

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**EPİSTEMOLOJİK OLARAK ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ  
ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN İLKÖĞRETİM 7.  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE  
EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA ETKİSİ**

**Hazırlayan  
Oktay KIZKAPAN**

**Danışman  
Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Doktora Tezi**

**Haziran 2019  
KAYSERİ**



**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**EPİSTEMOLOJİK OLARAK ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ  
ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN İLKÖĞRETİM 7.  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE  
EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA ETKİSİ**

**(Doktora Tezi)**

**Hazırlayan  
Oktay KIZKAPAN**

**Danışman  
Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

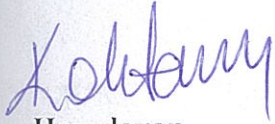
**Haziran 2019  
KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

  
Oktay KIZKAPAN

“Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına Ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi” adlı Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.



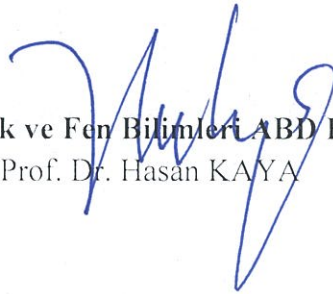
**Hazırlayan**

Oktay KIZKAPAN



**Danışman**

Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ



**Matematik ve Fen Bilimleri ABD Başkanı**

Prof. Dr. Hasan KAYA

Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ danışmanlığında Oktay KIZKAPAN tarafından hazırlanan “Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim** Anabilim Dalında **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.


26 /06 / 2019

**JÜRİ:**


Danışman : Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ

.....  


Üye : Prof. Dr. Sibel SARAÇOĞLU

.....  


Üye : Doç. Dr. Aybüke PABUÇCU

.....  


Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YAMAÇ

.....  


Üye : Dr. Öğr. Üyesi Davut SARITAŞ

.....  
**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 17/07/2019 tarih ve ....31-01... sayılı kararı ile onaylanmış olup, öğrencinin mezuniyet tarihi 17/07/2019..’dir.

.....  
  
Prof. Dr. Cevdet KIRPIK  
Enstitü Müdürü  
.....  


## ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına argümantasyon ve epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yöntemlerinin etkisinin araştırıldığı bu çalışmada ve onun öncesinde yüksek lisans eğitimimin başlangıcından itibaren hem titizlikle yürüttüğü dersleriyle hem de örnek akademik danışmanlığıyla her zaman benim için bir yol gösterici ve rehber olan çok değerli hocam. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ' a değerli katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora sürecinde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladığım Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesine uyum sağlamamda her zaman desteklerini hissettiğim değerli hocalarım ve arkadaşlarıma da ayrıca teşekkür etmek isterim. Öncelikle değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Davut SARITAŞ'a tezimle ilgili yardım, tavsiye ve yönlendirmeleri için teşekkür ediyorum. Ayrıca her zaman destek ve arkadaşlıklarını her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşlarım Dr. Ahmet DURMAZ, Dr. Emin Tamer YENEN, Arş. Gör. Ahmet Galip YÜCEL, Arş. Gör. Serhat YAŞAR ve Arş. Gör. Murat TEMUR'a gönülden teşekkür ediyorum.

Yine doktora çalışmamın uygulamalarının yapılması için dersleri açan değerli arkadaşım fen bilimleri öğretmeni Veli KOÇYİĞİT'e, öğrencilerine ve okul idarecilerine verdikleri destek için teşekkür ediyorum.

Son olarak zor zamanlarımda ve çalışmalarım esnasında hep yanımda olan, yardımını, desteğini ve sevgisini hep hissettiğim annem, babam, kardeşlerim ile sevgili eşim Merve KIZKAPAN'a ve hayatımıza renk ve anlam katan biricik kızımız Defne'ye yürekten teşekkür ediyorum.

Oktay KIZKAPAN

Haziran 2019, KAYSERİ

**EPİSTEMOLOJİK OLARAK ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ARGÜMANTASYON  
YÖNTEMİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN  
YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE  
EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA ETKİSİ**

**Oktay KIZKAPAN**

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Doktora Tezi, Haziran 2019**

**Danışman: Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**ÖZET**

Bu çalışmada argümantasyon yöntemi (AY) ve epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin (EZAY) 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve fene yönelik epistemolojik inançlarına olan etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca, çalışmada deney grubu öğrencilerinin argümantasyon uygulamaları hakkında (AY ve EZAY) görüşleri incelenmiştir.

Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemde yedinci sınıfta okuyan 98 tane öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma, iki deney ve bir kontrol grubu olmak üzere üç grup ile yürütülmüştür. Gruplar ön-test puanları ve öğrencilerin dersine giren fen bilimleri öğretmeninin görüşlerinden yola çıkarak belirlenmiştir. Hem ön test sonuçlarına hem de öğretmen görüşlerine göre çalışmanın başlangıcında grupların denk olduğu kabul edilmiştir. Deney gruplarında sırasıyla argümantasyon yöntemi (AY) ve epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yöntemine (EZAY) göre ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı dikkate alınarak dersler yürütülmüştür.

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Akademik Başarı Testi (MYÖBT) ve Epistemolojik İnanç Ölçeği (EİÖ) kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışmada MYÖBT ve EİÖ ön test sonuçları kovaryans olarak belirlenmiş ve son testlerin karşılaştırılması MANCOVA kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonunda deney gruplarına argümantasyon görüş ölçeği (AGÖ) uygulanmıştır. Bu ölçekten düşük, orta ve yüksek puan alan ikişer öğrenci ile deney gruplarının AY ve



EZAY hakkındaki görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nitel veri toplama araçlarından elde edilen veriler kategori ve kodlar altında toplanmış ve içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda akademik başarı açısından deney grupları ile (AY ve EZAY grupları) kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak iki deney grubunun başarı son test puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. EİÖ puanları arasında ise sadece EZAY grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmuştur. AY grubu ve EZAY grubu ile AY grubu ve kontrol grubu arasında ise anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Nitel bulgularda ise AY'a yönelik öğrenci görüşlerinin dört kategori altında toplandığı görülmüştür. Bu kategoriler AY'ın kazandırdıkları, AY'ın öğrenme sürecine etki eden yönleri, AY'a yönelik tutumlar ve AY'a yönelik öneriler şeklinde isimlendirilmiştir. Benzer şekilde EZAY grubundaki öğrencilerin EZAY hakkındaki görüşlerine ilişkin veriler de kodlanarak analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda oluşan kategoriler EZAY'ın kazandırdıkları, EZAY'ın öğrenme sürecine etki eden yönleri, EZAY'a yönelik tutumlar ve EZAY'a yönelik öneriler şeklinde isimlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak öğretmenlere derslerini planlarken öğrencilerin epistemolojik inançlarının farkında olmaları önerilmiştir. Program geliştiricilerine ise fen programlarında ve ders kitaplarında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerekçelendirmelerine fırsat verecek etkinlikler yer almalıdır şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yapılandırmacı Yaklaşım, Argümantasyon, Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon, Epistemolojik İnançlar, Maddenin Yapısı ve Özellikleri

**THE EFFECT OF EPISTEMOLOGICALLY ENRICHED ARGUMENTATION  
METHOD ON 7<sup>TH</sup> GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT ON  
THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF THE MATTER UNIT AND  
EPISTEMOLOGICAL BELIEFS**

**Oktay KIZKAPAN**

**Erciyes University, Graduate School of Educational Sciences**

**Doctoral Thesis, June 2019**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**ABSTRACT**

In this study, it is aimed to investigate the effects of the argumentation method (AY) and the epistemologically enriched argumentation method (EZAY) on the success of the 7<sup>th</sup> grade students in the structure and properties of the matter unit and on their epistemological beliefs on science. Also, their thoughts about argumentation and the inclusion of epistemological beliefs in the argumentation method were examined.

The study was carried out with 98 students studying in the seventh grade in an in 2017-2018 academic years. The study is conducted with three groups, two experimental and one control group. The experiment and kontrol groups were determined based on the pre-test scores and the opinions of the science teacher of these classes. According to both pre-test results and teacher views, it was accepted that the groups were equivalent at the beginning of the study.

The quantitative sample of the study was determined by the appropriate sampling approach in the Kocasinan district of Kayseri province and the qualitative study group by using the maximum variation sampling. The sample of the study, two experiments and a control group, consisted of three groups which were determined among the seventh grades in an elementary school. In the experimental groups, argumentation method (AY) and epistemologically enriched argumentation method (EZAY) were used. In the control group, the courses were carried out considering the current curriculum.

Structure and Properties of Matter Achievement Test and Epistemological Belief Scale prepared by the researcher were applied as a pre-test and post-test. In the study, pre-test results of MYÖBT and EİÖ were determined as covariance and the comparison of posttests was done by using MANCOVA. In addition, at the end of the study, an argumentation view scale (AGÖ) was applied to the experimental groups. Semi-structured interviews were conducted with two students who got low, medium and high scores from this scale in order to determine the views of the groups about AY and EZAY. The data obtained from the qualitative data collection tools were analyzed through content analysis and collected under codes and categories.

As a result of these analyzes, significant difference was found between experiment groups (AY and EZAY) and the control group in terms of academic achievement. However, the difference between the achievement test scores of the two experimental groups was not significant. On the other hand, there was a significant difference between the EZAY group and the control group in terms of epistemological belief scores, whereas there was no significant difference between the AY and EZAY groups and the AY group and the control group. In the qualitative findings, it was seen that the data about students' opinions about AY were coded and the codes were grouped under four categories. These categories are named as benefits of AY, aspects of AY affecting the learning process, attitudes towards AY and recommendations for AY. Similarly, the data on the opinions of the students in the EZAY group about EZAY were coded and grouped under four categories. These categories formed as a result of this analysis were named as benefits of EZAY, aspects of EZAY which affect learning process, attitudes towards EZAY and suggestions for EZAY.

Based on the results, it was suggested to the teachers to be aware of the epistemological beliefs of the students when planning their lessons. For program developers, suggestions have been made that in science programs and textbooks they should give students the opportunity to justify the information they learn.

**Keywords:** Constructivist Approach, Argumentation, Epistemologically Enriched Argumentation, Epistemological Beliefs, Structure and Properties of Matter

## İÇİNDEKİLER

### EPİSTEMOLOJİK OLARAK ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA ETKİSİ

<b>BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK</b> .....	iv
<b>YÖNERGEYE UYGUNLUK</b> .....	v
<b>ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>ÖZET</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>KISALTMALAR</b> .....	xvii
<b>TANIMLAR</b> .....	xviii
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	xix
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	xxii
<b>BÖLÜM I</b> .....	1
<b>GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Tezin Amacı ve Önemi .....	1
1.2. Problem Durumu .....	7
1.2.1. Alt Problemler: .....	7
1.2.2. Hipotezler: .....	8
1.2.3. Sayıtlar .....	9
1.2.4. Sınırlılıklar .....	9
1.2.5. Önemli Kavramlara Ait Tanımlar .....	10
<b>BÖLÜM II</b> .....	11
<b>LİTERATÜR DEĞERLENDİRİLMESİ</b> .....	11

2.1. Argümantasyon .....	11
2.1.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon .....	20
2.1.2. Argümantasyon Sürecinde Kullanılan Teknikler .....	22
2.2. Akademik Başarı ve Argümantasyon .....	24
2.3. Epistemolojik İnançlar ve Argümantasyon .....	27
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>32</b>
<b>YÖNTEM</b> .....	<b>32</b>
3.1. Araştırma Deseni .....	32
3.1.1. Araştırmanın Nicel Boyutu .....	34
3.1.2. Araştırmanın Nitel Boyutu .....	36
3.2. Katılımcılar .....	38
3.2.1 Evren ve Örneklem .....	38
3.3. Veri Toplama Araçları .....	39
3.3.1.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi (MYÖBT) .....	41
3.3.1.2. Epistemolojik İnanç Ölçeği (EİÖ) .....	50
3.3.1.3. Argümantasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) .....	57
3.3.2.2. EZAY'a Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (EYYG) .....	59
3.4. Ders Planları .....	60
3.4.1. Deney Gruplarında Uygulama .....	61
3.4.1.1. Birinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	62
3.4.1.2. İkinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	63
3.4.1.3. Üçüncü Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	64
3.4.1.4. Dördüncü Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	66
3.4.1.5. Beşinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	68
3.4.1.6. Altıncı Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler .....	70
3.5. Veri Toplama Süreci .....	73
3.6. Verilerin Analizi .....	75

3.7. Etki Büyüklüğü ve Çalışmanın Gücü .....	75
<b>BÖLÜM IV</b> .....	77
<b>BULGULAR</b> .....	77
4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular .....	77
4.1.1. Betimsel İstatistiğe Ait Bulgular .....	77
4.1.2. Çıkarımsal İstatistiğe Ait Bulgular .....	88
4.1.3. MYÖBT'ye İlişkin Bulgular .....	96
4.1.4. Epistemolojik İnanç Ölçeğine İlişkin Bulgular .....	100
4.1.5. Argümantasyon Görüş Ölçeğinden (AGÖ) Elde Edilen Bulgular .....	104
4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular .....	106
4.2.1. AY Grubunun AY Hakkındaki Düşüncelerine İlişkin Bulgular .....	107
4.2.1.1. AY'ın Kazandırdıkları .....	108
4.2.1.2. AY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri .....	109
4.2.1.3. AY'a Yönelik Tutumlar .....	112
4.2.1.4. AY'a İlişkin Öneriler .....	113
4.2.2. EZAY Grubunun EZAY Hakkındaki Düşüncelerine İlişkin Bulgular .....	115
4.2.2.1. EZAY'ın Kazandırdıkları .....	116
4.2.2.2. EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri .....	120
4.2.2.3. EZAY'a Yönelik Tutumlar .....	122
4.2.2.4. EZAY'a Yönelik Öneriler .....	123
<b>BÖLÜM V</b> .....	125
<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER</b> .....	125
5.1. İç Geçerliği Tehdit Eden Unsurlar .....	125
5.1.1. Katılımcıların Seçimi .....	125
5.1.2. Katılımcıların Olgunlaşması .....	126
5.1.3. Veri Toplama Aracı .....	126
5.1.4. Beklenmedik Olay .....	126

5.1.5. Veri Kaybı.....	126
5.1.6. Öntest Etkisi.....	127
5.1.7. Regresyon .....	127
5.1.8. Katılımcıların Tutumu .....	127
5.1.9. Bölgenin Etkisi .....	127
5.1.10. Uygulamanın Etkisi .....	128
5.2. Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	128
5.3. Epistemolojik İnançlara İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	133
5.4. Argümantasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) Bulgularına İlişkin Sonuç ve Tartışma..	137
5.5. Nitel Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	138
5.5.1. AY ve EZAY’ın Öğrencilere Kazandırdıklarının Karşılaştırılması .....	145
5.5.2. AY ve EZAY’ın Öğrenmeye Etki Eden Yönlerinin Karşılaştırılması .....	145
5.5.3. AY ve EZAY’a Yönelik Tutumlar .....	146
5.5.4. AY ve EZAY’a Yönelik Öneriler .....	146
5.6. Öneriler.....	146
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>149</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>169</b>
Ek-1: Araştırma İzni .....	169
Ek- 2: Başarı Testi .....	171
Ek-3: Epistemolojik İnanç Ölçeği .....	176
Ek-4: Argümantasyon Görüş Ölçeği .....	177
Ek-5: Ay’a Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	178
Ek-6: Ezay’a Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	179
Ek-7: Deney Grupları Sınıf Gözlem Formu .....	180
Ek-8: Kontrol Grubu Sınıf Gözlem Formu .....	181
Ek-9: Kontrol Grubu Ders Planları .....	182
Ek-10: Ay Grubu Ders Planları .....	192

Ek-11: Ezay Grubu Ders Planları .....	212
Ek-12: Nitel Verilerin Ses Kayıtlarının Transkriptleri.....	235
Ek-13: Etkinlik Fotoğrafları .....	290
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	296





## KISALTMALAR

AY: Argümantasyon Yöntemi

EZAY: Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yöntemi

ATBÖ: Argümantasyon Temelli/Tabanlı Bilim Öğrenme

AYYG: Argümantasyon Yöntemine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme

EYYG: Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yöntemine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme

EZAM: Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Modeli

MYÖ: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

MYÖBT: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi

EİÖ: Epistemolojik İnanç Ölçeği

SGF: Sınıf Gözlem Formu

AGÖ: Argümantasyon Görüş Ölçeği

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

## TANIMLAR

### **Argüman:**

1. Bir tezi, bir görüşü desteklemek, doğrulamak veya güçlendirmek üzere getirilen, bir ya da daha fazla sayıda öncül ya da kabulden belli bir sonucun çıkarsandığı kamtlama tarzı ya da formu (Cevizci, 1999).
2. İddialar, veri, garanti ve destek gibi söylem sürecine katkıda bulunan tüm bileşenleri (Simon, Erduran & Osborne, 2006)

**Argümantasyon:** Bireylerin bilgi ihtiyaçları için ürettikleri, çürüttükleri ve değerlendirdikleri sözlü ve sözsüz iletişim veya ifade biçimidir (Puvirajah, 2007).

**Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon:** Konu bilgisine yönelik tartışmaların yanında öğrencilerin epistemolojik inançlara yönelik tartışmalar da yaptığı ve bu tartışmalarda öğrendikleri konu bilgisinden, kişisel öğrenme deneyimlerinden ve genel kültür bilgilerinden faydalandıkları öğretim yöntemi.

**Epistemoloji:** Felsefenin, bilimsel süreçlerin oluşumlarından ziyade, bilgiyi genel olarak ele alan, bilgiyle ilgili problemleri araştıran, bilginin kaynağını, doğasını, doğruluğunu, sınırlarını inceleyen dalı (Cevizci, 1999).

**Episteme:** İlk çağ Yunan felsefesinde, sanı, kanaat ya da inanç; anlamına gelen *doksadan* farkh olarak, doğru bilgi, bilimsel ya da sistematik bilgi, ilk ilkelerden hareketle kanatlanabilir olan zaruri bilgi için kullanılan terim (Cevizci, 1999)

## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Sayısal Veriler .....	38
Tablo 2. Araştırmanın Alt Problemlerine ve Veri Toplamaya İlişkin Bilgiler .....	40
Tablo 3. Toplam Madde İstatistikleri .....	42
Tablo 4. Başarı Testi KMO ve Bartlett Testi Değerleri .....	43
Tablo 5. Başarı Testi Açıklanan Toplam Varyans .....	44
Tablo 6. Başarı Testi Faktör Analizi Sonrası Pattern Matriks Tablosu .....	45
Tablo 7. Faktör Analizi Sonucunda Oluşan Boyutlar ve Bu Boyutlarda Yer Alan Maddeler .....	45
Tablo 8. Başarı Testi DFA Uyum İndekslerinin Alt Değerleri Ve Ölçekten Elde Edilen Sonuçlar.....	47
Tablo 9. MYÖBT'nin ve Alt Boyutlarının Güvenirlik Sonuçları.....	47
Tablo 10. Başarı Testi Sorularına Ait Bağımsız Örneklem t-testi .....	48
Tablo 11. Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri .....	49
Tablo 12. Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu.....	50
Tablo 13. Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Boyutları ve Boyutlarda Bulunan Maddeler .	52
Tablo 14. Güvenirlik Analizi Sonuçları.....	53
Tablo 15. KMO ve Bartlett's Test Sonuçları .....	53
Tablo 16. Açıklanan Toplam Varyans .....	54
Tablo 17. Pattern Matrix Tablosu .....	55
Tablo 18. DFA Uyum İndekslerine Ait Sınır Değerler ve Ölçekten Elde Edilen Sonuçlar .....	57
Tablo 19. AGÖ Alt Boyutları ve Madde Sayıları .....	58
Tablo 20. Deney gruplarında Yapılan Etkinliklerin Özetlenmesi.....	71
Tablo 21. Grupların Başarı Ön Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları.....	78
Tablo 22. Başarı Testi Ön Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları .....	79
Tablo 23. Grupların EİÖ Ön Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları .....	80
Tablo 24. EİÖ Ön Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları.....	81
Tablo 25. Grupların Başarı Son Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları .....	83
Tablo 26. Başarı Testi Son Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları.....	84
Tablo 27. Grupların EİÖ Son Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları.....	86

Tablo 28. EİÖ Son Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları .....	87
Tablo 29. Başarı Öntest ANOVA Sonuçları .....	88
Tablo 30. EİÖ Öntest ANOVA Sonuçları.....	89
Tablo 31. Öntest ve Sontest Sonuçları Arasındaki Korelasyon Sonuçları.....	90
Tablo 32. Çok Değişkenli Uç Değer Kontrol Sonuçları .....	91
Tablo 33. Mahalanobis Uzaklığı Değeri Hesaplamak İçin Kritik Değerler.....	92
Tablo 34. Bağımlı Değişkenler Arasındaki Korelasyon Sonuçları .....	92
Tablo 35. Box's Test Sonuçları.....	93
Tablo 36. Hata Varyansına Ait Levene Test Sonuçları.....	93
Tablo 37. MANCOVA Sonuçları .....	94
Tablo 38. Bağımlı Değişkenler İçin Grupların Karşılaştırmalı Sonuçları .....	94
Tablo 39. MANCOVA Sonucu Oluşan Çiftli Karşılaştırma Sonuçları .....	95
Tablo 40. MYÖBT Öntest İstatistikleri .....	96
Tablo 41. MYÖBT Sontest İstatistikleri .....	97
Tablo 42. AY Grubuna Ait MYÖBT'nin Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları .....	97
Tablo 43. AY Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin Alt Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması .....	97
Tablo 44. EZAY Grubuna Ait MYÖBT'nin alt Boyutlarında Öğrenci Puanları.....	98
Tablo 45. EZAY Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin alt Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması .....	98
Tablo 46. Kontrol grubuna Ait MYÖBT'nin Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları.....	99
Tablo 47. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin alt Boyutlarındaki Sontest ve Öntest Puanlarının Karşılaştırılması .....	99
Tablo 48. EİÖ Öntest İstatistikleri .....	100
Tablo 49. EİÖ Sontest İstatistikleri.....	100
Tablo 50. AY grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları .....	101
Tablo 51. AY Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması .....	101
Tablo 52. EZAY grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları .....	102
Tablo 53. EZAY Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	102
Tablo 54. Kontrol Grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları.....	103

Tablo 55. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	103
Tablo 56. AY ve EZAY Grubundaki Öğrencilerin AGÖ Puanlarına Göre Sınıflandırılması.....	104
Tablo 57. AGÖ Puanlarının Grup Değişkenine Göre Betimsel İstatistikleri.....	105
Tablo 58. AY ve EZAY Gruplarının AGÖ Puanlarının Karşılaştırılması.....	105
Tablo 59. Sınıf Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular.....	106
Tablo 60. AY Grubuna İlişkin Bulgulara Ait Kodlar ve Kategoriler .....	107
Tablo 61. EZAY Grubuna İlişkin Bulgulara Ait Kodlar ve Kategoriler.....	115
Tablo 62. AY ve EZAY Gruplarında Ortaya Çıkan Kod ve Kategoriler.....	144

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Toulmin' in argüman modeli .....	14
Şekil 2. Schwarz, Neuman, Gil & İlya argüman modeli.....	16
Şekil 3. Kelly & Takao (2002) tarafından geliştirilen argüman çerçevesinin epistemik seviyelerine dayanan örnek bir argüman yapısı. ....	17
Şekil 4. Lawson (2003)'e göre bir hipotetik-öngörücü argümanın öğeleri.....	18
Şekil 5. Sandavol modeline göre değerlendirilmiş örnek bir argüman yapısı .....	19
Şekil 6. Türkçe argümantasyon modelinin şematik gösterimi .....	20
Şekil 7. Çalışmaya ait araştırma tasarımı .....	34
Şekil 8: Başarı testinde oluşan faktörlere ait scree plot .....	44
Şekil 9: Başarı testi doğrulayıcı faktör analizine ait path diyagram .....	46
Şekil 10: Epistemolojik inanç ölçeğine ait scree plot .....	55
Şekil 11: EİÖ doğrulayıcı faktör analizine ait path diyagram .....	56
Şekil 12. Argümantasyon giriş etkinliği.....	63
Şekil 13. Üçüncü hafta derste kullanılan karikatür .....	65
Şekil 14. AY ve EZAY'ın şematik gösterimi .....	72
Şekil 15. Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon modeli (EZAM).....	73
Şekil 16: AY grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	79
Şekil 17: EZAY grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	79
Şekil 18: Kontrol grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	80
Şekil 19: Öğrencilerin tamamı için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği .....	80
Şekil 20: AY grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	82
Şekil 21: EZAY grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği.....	82
Şekil 22: Kontrol grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	82
Şekil 23: Öğrencilerin tamamına ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	83
Şekil 24: Ay grubu başarı testi son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği... ..	84
Şekil 25: EZAY grubu başarı son test toplam puanlarını normal dağılım grafiği .....	85
Şekil 26: Kontrol grubuna ait başarı son test puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	85

Şekil 27: Öğrencilerin tamamına ait başarı son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	85
Şekil 28: AY grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği....	87
Şekil 29: EZAY grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	87
Şekil 30: Kontrol grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	88
Şekil 31: Öğrencilerin tamamına ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği .....	88



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu çalışmanın konusu AY ve EZAY'ın 7. sınıf öğrencilerinin MYÖ ünitesindeki başarılarına ve fene yönelik epistemolojik inançlarına, öğrencilerin argümantasyon hakkındaki düşüncelerine ve argümantasyon yöntemi içerisine epistemolojik inançların dâhil edilmesi hakkındaki görüşlerine etkilerinin araştırılması olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda öncelikle araştırmanın amacı ve önemi, çalışmanın alanyazına olası katkıları, araştırma ile ilgili teorik çerçeve ve araştırma konusunda yapılan benzer çalışmalarla ilgili bilgiler verilerek çalışmanın gerekçesi oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmanın problem durumu, araştırma soruları, hipotezler ve çalışmanın sınırlılıkları ve varsayımları ile ilgili olarak bilgilendirme yapılmıştır.

### 1.1. Tezin Amacı ve Önemi

Toplumların sürekli yenilenen ve farklılaşan ihtiyaçları, en başta eğitim sistemlerine yansımış ve bu yenilik ve farklılaşmaya paralel olarak eğitim sistemleri de geçmişten günümüze değişiklik göstermiştir. Bu değişiklikler fen bilimleri alanında da kendisini göstermiş ve fen bilimleri alanı geçmişten günümüze hem içerik hem de fen eğitiminde kullanılan yöntem teknikler açısından bir değişime uğramıştır. Bu değişikliklerin en önemlilerinden biri 2005 yılından itibaren Türkiye'de de uygulamaya konulan yapılandırmacılıktır (MEB, 2018). Yapılandırmacılığın fen eğitimi üzerinde önemli etkileri olmuş, başta öğretim yöntemleri olmak üzere birçok konuda yeniliklere kapı açmıştır. Bu anlamda fen eğitimcileri öğrencilerin kavramsal anlama gerçekleştirebilmesi için öğretim yöntemleri arayışıyla uğraşmışlardır. Yapılandırmacılığın benimsendiği öğretim ortamlarında öğrenenlerin ön bilgilerinden faydalanarak yeni bilgileri zihinlerinde inşa etmeleri beklenmektedir (Lee & Fraser, 2000). Türkiye'de öğretim programlarında 2005 yılında yapılan bu önemli değişiklikten sonra 2013 ve 2018 yıllarında da bir takım yeniliklere gidilmiştir (MEB, 2018). Bu programlarda da önemli değişiklikler olmakla birlikte, yapılandırmacılık temel felsefi



yaklaşım olarak önemini korumaya devam etmiştir. Bu çalışmada da felsefe olarak yapılandırmacılık benimsenmiştir.

Türkiye’ de 2017 yılında yayınlanan fen bilimleri taslak programında ve sonrasında da 2018 yılında yayınlanan yeni fen bilimleri programında da bir takım radikal denilebilecek değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan bu programda amaçlardan birininin öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi olduğu ifade edilmiştir. Fen okuryazarı bireyden kastedilen; araştırma yapan, sorgulayabilen, karar verirken mantıksal muhakeme yapabilen, yenilikçi düşünebilen, problem çözebilen, özgüveni yüksek, işbirliği yapmaya açık, kendisini rahat bir şekilde ifade edebilen, girişimcilik becerilerine sahip, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenmeyi ilke edinmiş bireylerdir. Bunun yanı sıra, programın beklentileri arasında fen bilimleri ile alakalı bilgiye, becerilere, olumlu tutumlara sahip, milli ve ahlaki değerlere bağlı bireylerin yetiştirilmesi de yer almıştır (MEB, 2018).

Birçok araştırmada (Dolittle & Hitch, 2003; Liu & Chen, 2010; Scholnik, Kol & Abarbanel, 2006; White, 1997) vurgulandığı gibi milli eğitimin fen bilimleri programında da öğrencilerin, kendilerinin öğrenmelerinden sorumlu olduğu, öğrenme süreçlerine aktif katılım sağladıkları, bilginin transferi ile araştırma ve sorgulamaya dayalı bir öğrenme yöntemi belirlenmiştir. Öğretmenin öğretim sürecindeki rolü ise, öğrencileri teşvik eden, yönlendiren şekilde iken; öğrencilerin, bilginin kaynağınının ne olduğunu araştıran, öğrendiklerini sorgulayan, açıklayabilen, tartışan ve ürüne dönüştüren bireyler rolünü üstlendikleri ifade edilmiştir (MEB, 2018).

Yine hem geçmiş yıllarda (MEB, 2013) hem de hazırlanan programda (MEB, 2018) fen eğitiminde benimsenen strateji ve yöntemlere bakıldığında problem tabanlı, proje tabanlı, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme gibi öğrencilere daha aktif, öğretmene ise yönlendirici ve rehberlik edici roller belirlenen öğrenme ortamlarının tavsiye edildiği görülmektedir. Öğretmenlerden, öğrencilerinin fikirlerini ifade edebildikleri rahat ortamlar sağlamaları, öğrencilerinin düşüncelerini farklı gerekçeler kullanarak destekleyebildikleri, karşıt iddiaları çürütmek için karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyalogların oluşturulduğu sınıf ortamları sağlamaları istenmiştir. Bir argümana karşı karşıt argümanların oluşturulmasını gerektiren sözlü ya da yazılı tartışmalarda öğretmenlerden, öğrencilerinin eldeki geçerli verilerden yola çıkarak

oluşturdukları iddialarını, doğru gerekçelerle ortaya attıkları ve savundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenmeleri gerektiği ifade edilmiştir. Araştırma sorgulama süreçlerinin, yalnızca deney yapma ve keşfetme olarak değil, aynı zamanda açıklama yapma ve argüman oluşturma süreci olarak da ele alınacağı belirtilmiştir (MEB, 2013). Tüm bu beklentileri karşılayacak öğretim yöntemlerinden birisi olarak argümantasyon tabanlı öğrenme karşımıza çıkmaktadır.

Argümantasyonla ilgili yapılan çalışmalar (Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott, 1994; Duschl & Osborne, 2002; Mason, 1996) incelendiğinde fen eğitiminde bilimsel bilginin edinilmesi için bilimsel argümantasyonların önemli olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar bilimsel argümantasyonların bilim öğrenmede önemli bir rol oynadığını ve öğrenme ortamlarında desteklenmesi ve geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Duschl & Osborne, 2002; Erduran, Simon & Osborne, 2004; Osborne, 2005; Zohar & Nemet, 2002).

Argümantasyon yöntemi soruşturma ve tartışma olarak bilimin doğasını yansıtan, öğrencilere aktiviteler boyunca rehberlik eden ve öğrencilerin verileri hakkında akıl yürütmesini isteyen bir üst bilişsel destek olarak işlev gören bir öğretim yöntemidir (Akkuş, Günel & Hand, 2007). Munford & Zembal-Saul (2002)'e göre argümantasyon ile öğrenen öğrenciler hem fen bilimlerindeki kavramlarla ilgili olarak hem de fen hakkında da düşünme olanağı elde ederler ve bilim insanlarının hem ussal hemde işlemsel uygulamalarını deneyebilirler. Argümantasyon, öğrenenlerin bilgiyi ve kendilerini değerlendirmelerini sağlarken, öğrenenlerin düşünmenin farklı yollarını geliştirmesini de destekler. Ayrıca bilginin yapılandırılma aşamasında dilin, kültürün ve sosyal etkileşimlerin rolünü fark etmelerine imkân tanır. Son olarak, derslerinde argümantasyon yöntemini kullanan fen öğrencileri bilimsel bilginin sadece tüketicileri olmakla kalmaz, bu bilgileri yeniden üreten kişiler olma deneyimini yaşamış olurlar. Eğitim uygulamalarında gerçekleştirilen argümantasyonlar ile öğrencinin bilişsel yeteneği, epistemolojisi, motivasyonu ve konu ile ilgili olan bilgisinin ilişkili olduğu görülebilir ve öğrencilerin bilişsel yeteneklerinin, epistemolojilerinin, motivasyonlarının ve alan bilgilerinin geliştirilmesi yoluyla tartışma becerileri de geliştirebilir. Bir başka ifade ile öğrencilerin epistemolojik inançları ile tartışma becerileri birbirleri ile ilişkilidir bir birlerinden etkilenirler (Evagorou & Osborne, 2009).

İlgili alanyazın incelendiğinde (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2007; Kuhn, 2005) argümantasyon tabanlı eğitimlerin öğrencilerin bilişsel ve üst bilişsel süreçlere katılımlarını sağlayarak anlamlı öğrenmelerini ve iletişim becerilerini geliştirdiğini, eleştirel düşünme yeteneklerini harekete geçirdiğini, bilim kültürünü ve uygulamalarını daha iyi anlamalarını sağladığını ve bilim okuryazarlıklarını ilerlettiğini belirten çalışmalar görülmektedir. Bu çalışma ile argümantasyonun bilişsel gelişime etkisinin yanı sıra öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini açığa çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu yönüyle argümantasyon tabanlı öğretim metodunun farklı bir gerekçesini ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Argümantasyon yöntemi, öğrencilere; araştırma sorularından, açıklamalardan, iddialarını test etmekten, iddiaları ve iddialarını oluşturdukları kanıtlar üzerinden bir bilim insanı gibi yaptıkları grup tartışmalarından hareketle fen kavramlarını anlamlandırmalarına olanak tanır. Bütün bu çalışmaların öğrencilerin epistemolojik inançlarını özellikle de kesin bilgi, bilginin kaynağı ve öğrenmenin kontrolü boyutundaki inançlarını geliştireceği düşünülmektedir. Bir başka ifade ile argümantasyon yönteminde izlenen öğretim basamakları ile epistemolojik inançların boyutları arasında bir ilişki olduğu kanaatinden hareketle bu çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bunlarla birlikte eğitimde kullanılan öğretim metodu öğrenmede çok etkili olsa da bazı durumlarda en iyi öğretim yöntemleri dahi istenilen sonuçları vermekte yetersiz kalabilmektedir. Bu durumun başlıca nedeni öğretim yöntemi ile birlikte uygulanan eğitim, eğitimin verildiği hedef kitle ve öğretmenlerin niteliği gibi farklı değişkenlerin de öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olmasıdır. Yapılan araştırmalar uygulanan öğretim yönteminin başarılı olmasında etkili olan önemli bir değişken olarak öğrencilerin sahip oldukları epistemolojik inançlarını işaret etmişlerdir (Hammer, 1994; Hogan, 1999; Rosenberg, Hammer & Phelan, 2006; Sandoval, 2005; Tsai, 1998).

Perry (1968) ile başlayan epistemolojik inançlarla ilgili çalışmalar, insanların bilgiyi ve öğrenmeyi nasıl algıladıklarını araştırma konusu olarak ele almışlardır (Rosenberg, Hammer & Phelan, 2006). Bir felsefi girişim olarak, epistemoloji insan bilgisinin kökeni, doğası, sınırları, yöntemleri ve gerekçeleriyle ilgilidir. Ancak "epistemik"

terimi, daha genel olarak bilgiyle ve onun edinilmesinin koşullarıyla ilgilidir. Psikolojik ve eğitimsel bakış açısına göre ise, kişisel epistemoloji konusunda çalışanlar bireylerin bilgi ve bilme kavramlarını nasıl geliştirdikleri ve bunları dünyayı anlamada nasıl kullandıklarına odaklanmaktadır. Dolayısıyla kişisel epistemolojinin kapsamında bilginin ne olduğu (tanımı), nasıl inşa edildiği, nasıl değerlendirildiği, nerede bulunduğu ve nasıl oluştuğu hakkındaki inançlar yer almaktadır (Hofer & Pintrich, 2012).

Kişisel epistemoloji ile ilgili olarak fen eğitiminde ise epistemolojik inançların doğasını, öğrenme ile ilişkisini ve sınıf ortamından nasıl etkilendiğini araştıran önemli çalışmalar yer almıştır (Bektaş, 2011; Carey, Evans, Honda, Jay & Unger, 1989; Gök, 2014; Hewson, 1985; Hofer & Pintrich, 1997; Kang & Wallace, 2005; Kawasaki, Herrenkohl & Yeary, 2004; Pamuk, 2014; Roth ve Roychoudhury, 1994; Sandoval, 2003; Songer & Linn, 1991; Tsai, 1998; Windschitl & Andre, 1998; Yerdelen Damar, 2013). Öğrencilerin fene yönelik epistemolojik inançları, onların bir aktivite ya da verilen bir göreve yönelik yaklaşımlarını, bilgilerini, çalışma yöntemlerini ve muhakeme yeteneklerini etkilemektedir (Hammer & Elby, 2002; Hogan, 1999; Rosenberg, Hammer & Phelan, 2006). Bu nedenle fen derslerinde öğrencilerin epistemolojik inançları öğrenme ve öğretme süreçlerinde dikkate alınmalıdır.

Aynı zamanda alanyazında yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığı belirlenen öğretim yöntemleri epistemolojik inançları üzerinde aynı oranda etkili olamayabilmektedir. (Elby, 2001; Redish, Saul & Steinberg, 1998). Ayrıca öğrencilerin kavramsal gelişimine odaklanan örtük öğretimler öğrencilerin epistemolojik anlayışlarını geliştirme üzerinde, açıkça epistemolojik gelişimlerine odaklanan öğretimler kadar etkili değildir (Elby, 2001; Redish & Hammer, 2009; Sandoval & Morrison, 2003). Bu konudaki ilgili alanyazın incelendiğinde öğrencilerin kişisel epistemolojik inançlarını dikkate alınarak fen ve diğer alanlarda yapılan doğrudan öğretimlerin etkililiğinin incelendiği araştırma sayısının sınırlı olduğu söylenebilir (Yerdelen Damar, 2013). Yine bu konuda alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların altında yatan teorik çerçeveler açıkça beyan edilmemiş olsa da, öğretim tasarımı yaklaşımları, hangi teorik çerçeveleri destekledikleri konusunda ipucu sağlamaktadır. Bu çalışmaların çoğunda uygulanacak öğretim planlanırken, öğrencilerin epistemolojik inançlarının sahip oldukları tutarlı, istikrarlı ve konudan (bağlamdan) bağımsız epistemolojik inançlardan oluştuğu fikri üzerine inşa

edildiği görülmektedir (Hammer & Elby, 2002). Ancak alanyazındaki birçok araştırma ((Leach, Millar, Ryder & Sere, 2000; Lising & Elby, 2005; Louca, Elby, Hammer & Kagey, 2004; Rosenberg, Hammer & Phelan, 2006; Roth & Roychoudhury, 1994; Sandoval & Morrison, 2003; Songer & Linn, 1991) bunun aksine epistemolojik inançların, Shommer (1990) çalışmasının teorik temellerine uygun olarak, tutarlı ve birbirinden az çok bağımsız parçalardan oluştuğu ve konuya (bağlama) bağımlı olduğunu desteklemektedir. Bu görüşe göre, epistemoloji öğretimleri, epistemolojik anlayışlarının geliştirilmesi için eski inançların kaldırılmasının yerine, bireyin sahip olduğu epistemolojik kaynakları etkinleştirmek ve sağlamlaştırmayı amaçlamalıdır (Elby & Hammer, 2010). Bu şekilde yürütülen çalışmalar incelendiğinde Elby'nin (2001) çalışması dışında, açık epistemolojik öğretimini vurgulayan tüm çalışmalar üniversite öğrencileri ile yürütülmüştür (Yerdelen Damar, 2013). Elby'nin (2001) ve Redish & Hammer'ın (2009) çalışmaları hariç diğer kişisel epistemoloji çalışmaları eğitim psikolojisi veya benzeri kurslardaki yönergelerini test etmeyi ve öğrencilerin epistemolojik inançlarını değiştirmeyi amaçlamıştır (Yerdelen Damar, 2013). Dolayısıyla, açıkça epistemolojik öğretimin fen bilimleri dersinde ve ortaokul, lise seviyesindeki etkilerini araştırmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca, Türkiye'deki öğrencilerin kişisel epistemolojilerine odaklanan açık epistemolojik öğretimlerin etkililiğini test eden tek bir çalışmaya (Yerdelen Damar, 2013) ulaşılmıştır. Bu çalışmada 7E öğrenme döngüsünün epistemolojik ve üst bilişsel olarak iyileştirilmiş şekliyle uygulanmasının fizik dersindeki başarılarını ve epistemolojik anlayışların gelişmesinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda epistemolojik anlayış olarak çok düşük performans gösteren çocukların fizik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yönteminin daha etkili olduğu görülürken; öte yandan gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrenciler için 7E öğrenme döngüsünün epistemolojik ve üst-bilişsel olarak iyileştirilmiş şekliyle daha yararlı olduğunu görülmüştür.

Bu tartışmadan hareketle gerçekleştirilen bu çalışmanın epistemolojik inançları geliştirmeye yönelik ders içerikleri ile zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin öğrencilerin yedinci sınıf MYÖ ünitesindeki akademik başarılarını ve epistemolojik inançlarını nasıl geliştireceğine ilişkin bir deneysel kanıt sunarak alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca; öğretmenler, öğretmen adayları ve araştırmacılar için alan bilgisi öğretimi sürecinde gerçekleştirilen argümantasyon etkinlikleri

esnasında epistemolojik inançları geliştirmeye yönelik tartışmaların nasıl yapılabileceğine ilişkin örnek ders planları sağlayacaktır.

Tüm bu gerekçelerden yola çıkılarak bu çalışmada AY ve EZAY'ın 7. sınıf öğrencilerinin MYÖ ünitesindeki başarılarına ve fene yönelik epistemolojik inançlarına, öğrencilerin argümantasyon hakkındaki düşüncelerine ve argümantasyon yöntemi içerisine epistemolojik inançların dâhil edilmesi hakkındaki görüşlerine etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

## **1.2. Problem Durumu**

Araştırmanın yöntemi karma araştırma olduğu için iki ana araştırma sorusu üzerine bu çalışma kurgulanmıştır. Bu sorular aşağıdadır:

1. EZAY'ın ve AY'ın Kayseri ili Kocasinan ilçesindeki 7. sınıf öğrencilerinin MYÖ ünitesindeki akademik başarılarına, fene yönelik epistemolojik inançlarına etkisi nedir?
2. Deney grubu öğrencilerinin AY ve EZAY hakkındaki düşünceleri nasıldır?

Bu temel amaçlar doğrultusunda bazı alt problemlere yanıt aranacaktır. Araştırmada yanıtı aranan alt problemler aşağıda sunulmuştur.

### **1.2.1. Alt Problemler:**

- 1) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi nedir?
- 2) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi nedir?
- 3) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla AY'ın etkisi nedir?
- 4) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, AY'ın etkisi nedir?

- 5) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, AY'a kıyasla, EZAY'ın etkisi nedir?
- 6) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, AY'a kıyasla EZAY'ın etkisi nedir?
- 7) AY, EZAY ve kontrol gruplarının MYÖBT alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 8) AY, EZAY ve kontrol gruplarının EİÖ alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 9) AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- 10) AY grubunun AY hakkındaki düşünceleri ne düzeydedir?
- 11) EZAY grubunun EZAY hakkındaki düşünceleri ne düzeydedir?
- 12) AY grubundaki öğrencilerinin AY hakkındaki görüşleri nasıldır?
- 13) EZAY grubundaki öğrencilerinin EZAY hakkındaki görüşleri nasıldır?

### 1.2.2. Hipotezler:

- 1) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi yoktur.
- 2) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi yoktur.
- 3) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla, AY'ın etkisi yoktur.
- 4) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, AY'ın etkisi yoktur.
- 5) Yedinci sınıf öğrencilerinin MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, AY'a kıyasla, EZAY'ın

etkisi yoktur. MYÖBT ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, AY'a kıyasla, EZAY'ın etkisi yoktur.

- 6) AY, EZAY ve kontrol gruplarının MYÖBT alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark yoktur.
- 7) AY, EZAY ve kontrol gruplarının EİÖ alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark yoktur.
- 8) AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları arasında anlamlı farklılık yoktur.

### 1.2.3. Sayılılar

1. Deney ve kontrol gruplarının puanları arasındaki farkın kullanılan argümantasyon ve epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon etkinliklerinden kaynaklandığı, kontrol edilme şansı olmayan değişkenlerin etkisinin bütün grupları eşit oranda etkilediği varsayılmıştır.
2. Ders planları, ders etkinlikleri ve veri toplama araçları ile ilgili olarak başvuru uzmanların görüşlerini belirtirken samimi ve gerçekçi oldukları varsayılmıştır.
3. Öğrencilerin çalışmada kullanılan, ön test ve son test şeklinde uygulanan veri toplama araçlarına verdikleri cevaplarda samimi oldukları ve cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.
4. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapların öğrencilerin düşüncelerini doğrudan yansıttığı varsayılmıştır..
5. Araştırmacının süreç içinde ve verilerin toplanması esnasında objektif olarak yer aldığı ve kendi etkisini en aza indirdiği varsayılmıştır.
6. Deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilerle etkileşime girmemiştir.

### 1.2.4. Sınırlılıklar

1. Çalışma 2017 – 2018 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi ve MYÖ ünitesi ile sınırlıdır.
2. Bu çalışma sadece şehir merkezinde 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.
3. Çalışma 6 haftalık bir süreyi kapsamaktadır.
4. Çalışmanın örnekleme 98 öğrenciden oluşmakta olup, çalışmada kullanılan nitel veriler için oniki öğrenci ile çalışılmıştır.



5. Çalışmanın birçok aşamasında uzman görüşüne başvurulmuştur fakat uzman görüşlerine ait bilgiler ayrıntılı olarak incelenmemiş, genel olarak bahsedilmiştir.
6. Yapılandırmacı öğretim stratejilerini uygulamak için çalışmanın süresi yeterli değildir.

### 1.2.5. Önemli Kavramlara Ait Tanımlar

Çalışmada kullanılan bazı önemli kavramlar bu kısımda tanımlanmıştır. Bu kavramlara ilişkin tanımlar şunlardır;

Argümantasyon Yöntemi: Öğrencilerin eldeki verilerden yola çıkarak, iddia, kanıt ve gerekçeler kullanarak bir argüman oluşturup, farklı fikirdeki öğrencilere karşı kendi argümanlarını savunmaya dayalı öğretim yöntemi.

Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yöntemi: Argümantasyon yöntemi içerisinde konu bilgisi öğretiminin yanısıra epistemolojik inançların boyutları ile ilgili tartışmaların yapıldığı ve bu tartışmalarda öğrencilerin öğrendikleri konu bilgilerini, kendi öğrenme tecrübelerini ve genel kültür bilgilerini kullandıkları öğretim yöntemi.

Epistemolojik İnançlar: Bireylerin; bilginin, bilmenin ve öğrenmenin doğasına ilişkin inançlarıdır (Elby & Hammer, 2010).

Fen Bilimleri Öğretim Programına Dayalı Öğretim: Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan programın esaslarını ve ders kitabını dikkate alarak uygulanan öğretim.

## BÖLÜM II

### LİTERATÜR DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümünde gerçekleştirilecek olan tez çalışması mevcut alanyazın kapsamında değerlendirilmiştir. Tez çalışmasının alanyazındaki yeri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

#### 2.1. Argümantasyon

En genel haliyle argümantasyon bireylerin bilgi ihtiyaçları için ürettikleri, çürüttükleri ve değerlendirdikleri sözlü ve sözsüz iletişim veya ifade biçimidir. Aynı zamanda, kendi bakış açılarını haklandırmak için bir veya daha fazla öneri dizisi koyarak başkalarını bir bakış açısının kabul edilebilirliğine ikna etmeyi amaçlayan bir etkinliktir (Puvirajah, 2007). Simon, Erduran & Osborne (2006), argüman ve argümantasyon arasında bir ayırım yapmak için argüman ve argümantasyon kavramlarının tanımlamalarını yapmışlardır. Argüman; iddialar, veri, garanti ve destek gibi söylem sürecine katkıda bulunan tüm bileşenleri belirtirken, argümantasyon bu bileşenlerin bir araya getirilmesinin bütün sürecini ifade eder (Simon vd., 2006). Ayrıca argümantasyon çalışmalarında sıkça geçen bilimsel tartışma kavramı içinde bir ayırım yapılabilir. Eğitimde argümantasyon çalışmalarında işbirliğine dayalı bir yöntem kast edildiği için argümantasyon aynı zamanda formal öğrenme ortamında yapılan bir tür bilimsel tartışma olarak tanımlanabilir. Bu nedenle bu çalışmada “tartışma “ veya bağlamına göre “bilimsel tartışma” kavramlarıyla kastedilen argümantasyon yöntemi içerisindeki öğrenci etkinliğidir.

Argüman oluşturma (Argümantasyon), ilk çağ felsefecilerinden yani yaklaşık olarak milattan önce 500'lü yıllardan beri bilim ve felsefenin en temel eylemlerinden birisi olagelmiştir. Etimolojik olarak “diyalektik” olarak ifade edebileceğimiz argümantasyonun ilk kâşifi Heraklitostur. Diyalektik kelimesi Hegel’e kadar düşünme ve tartışma sanatı anlamında kullanılmıştır. Diyalektiğin bu anlamını sofistler aşağılayıcı bir şekilde ele almışlardır. Bunlar yaşadıkları kentleri dolaşarak özellikle

siyasette başarılı olmaya çalışanlara konuşma dersleri vermişlerdir. Bu derslerde diyalektiği öze bakılmaksızın yalnızca biçimde bir takım oyunlarla kalabalıkları aldatma aracına dönüştürmüşlerdir. Karşıdakini lafa boğarak üstünlük sağlama anlamı olarak tanımlanabilecek bu anlam uzun süre yaşamış hatta günümüze kadar gelmiştir (Eroğlu, 1966).

Diyalektik, Sokrates ve Aristotelesle birlikte yeniden olumlu bir anlam kazanmıştır. Bu filozoflar düşünme eyleminin merkezi olarak akıl yürüterek oluşturulmuş argümantasyonu görmüşler ve yaşadıkları toplumdaki söylemleri değiştirmek amacıyla çalışmalar yapmışlardır (Van Eemeren, Grootendorst, Jackson, & Jacobs, 1996; Aktaran; Boran, 2014). Bilim tarihi ile eş zamanlı olarak değişen felsefi düşünceler her zaman bir argüman şeklinde sunulmuş ve argümantasyon felsefenin dışında zamanla biliminde en temel söylemsel etkinlik haline gelmiştir.

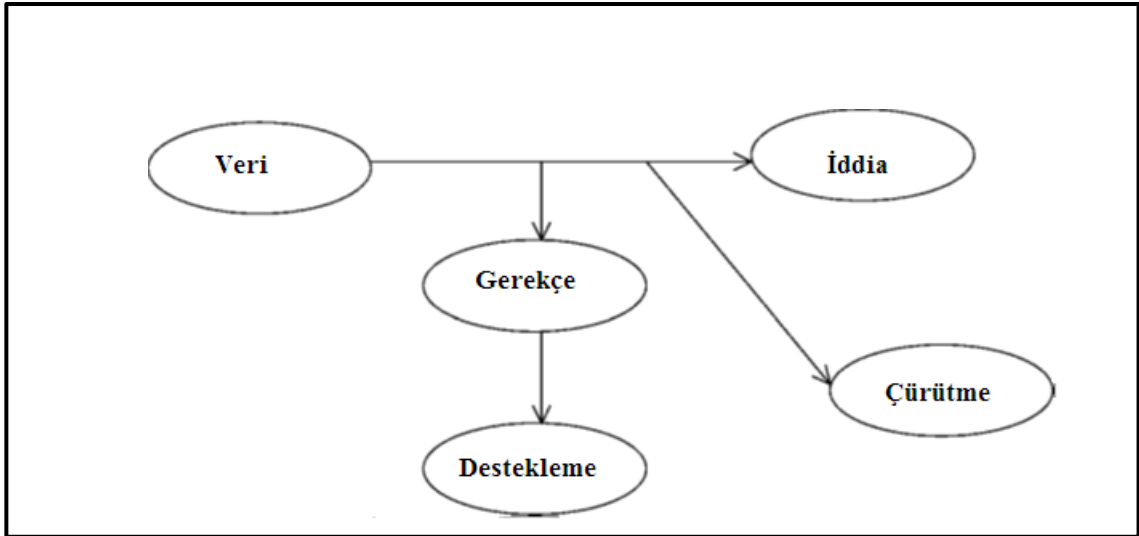
Aristoteles, analitik, diyalektik ve retorik argümanlar olmak üzere üç argüman türünü ileri sürmüştür (Puvirajah, 2007). Mutlak doğrularla ilgili olan analitik argüman genellikle bir ikna amacı gütmeyen ve akılcı akım içerisinde yer alır. Bu akımın perspektifinden, objektif olan mutlak bir gerçek vardır ve bu eğitimi olan herhangi bir kişi bu gerçeğe ulaşabilir. Matematiksel ispatlar analitik argümanlara örnek gösterilebilirler. Diyalektik argüman, karşı fikirlerin ifade edilmesini ve değişimi ile birlikte bu fikirlerin diyalog yoluyla değerlendirilmesi ile ilgilidir. Diyalektik argümantasyon, çoğunlukla anlaşmazlıkları mantıksal tartışmayla çözerken ortaya çıkar (Puvirajah, 2007). Bu argümantasyon biçiminde, çelişik iki tarafın iddialarını önermiş olduğu tez ve antitezi vardır ve sentez olan bir anlaşma sağlanıncaya kadar söylem devam eder. Retorik argümantasyon ise, rakibi bir iddianın geçerliliğine sözlü olarak ikna etmeyi amaçlar. Bu argümantasyon biçiminde, amaç muhalefeti kanıtlar, tanıklar ve dokümanlar kullanarak ikna etmek olduğundan, diğer argümanlarla karşılaştırıldığında daha üstündür (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez & Duschl, 2000).

Descartes ise diyalektiği daha çok kötü anlamında “laf ebeliği” olarak ele almıştır. Aynı şekilde Kant’ta benzer bir görüşe sahiptir. Kant’a göre diyalektik ancak fenomenler dünyasının bir ürünüdür nomenler dünyasında yeri yoktur. Çağdaş diyalektiğin kurucusu ise 1770-1831 yılları arasında yaşamış olan Hegel’dir. Hegel’e göre diyalektik çelişik bir mantıktır. Her şey zamanla var olan sonlu ve süreksiz bir formdadır ve zıt

güçlerin, çelişkilerin bir birleşimidir. Değişim dairesel değil helezonik bir yapıdadır. Bu durum ise olumsuzlamanın da olumsuzlanmasını gerektirir çünkü ilk olumsuzlama bir kısır döngü olarak kalmaz. Yeni birleşim, olumlama karşıtıyla çatışmalı bir şekilde ortaya çıkar ve bu durumda başka bir olumsuzlama gerektirir (Şahin, 2014).

Modern bilimin doğuşu ile birlikte ortaya çıkan pozitivist bilimin ve felsefeye getirdiği bakış açısının etkisiyle dilin bilimdeki önemi daha da belirginleşmiştir. Özellikle analitik felsefe bilimsel söylemlerin epistemolojik analizini gerekli kılmış bu analizi bilimsel bilginin geçerliliğinin bir yöntemi olarak tanımlamıştır. Bu felsefelerin etkisi ile geçen yüzyılda bir bilimsel açıklamanın delile dayalı yapısının nasıl olması gerektiğine ilişkin farklı modeller önerilmiştir. Başka bir ifade ile bilimsel bir argümanın nasıl oluşturulacağı ve nasıl kullanılacağına ilişkin farklı bilim felsefecilerinin farklı yaklaşımları kendini göstermiştir (Nagel, Lakatos, Toulmin) Bunlardan bazıları eğitim literatüründe bilhassa fen eğitimine büyük bir oranda yansımıştır. Bunlardan ilk akla gelen ise Toulmin'e ait argümantasyon modelidir. Toulmin (1958), "The Uses of Arguments" (Argümanların Kullanımı) isimli kitabında bir model geliştirerek bu modelde argümantasyonun var olan bileşenlerini ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri sistematik hale getirerek bir model oluşturmuştur (Şekil 1). Bu modele göre bir argümantasyonu meydana getiren öğeler şunlardır;

- **İddia:** Bir görüşün, savın, sonucun ya da fikrin açıklanmasıdır.
- **Veri:** İddiayı destekleyen gerçeklerdir.
- **Gerekçe:** Verinin iddiayı nasıl desteklediğinin açıklamasıdır.
- **Destekleme:** Bir gerekçenin otoriterliğini ya da kabul edilebilirliğini destekleyen genel şartlardır.
- **Sınırlayıcılar:** İddia ile ilgili kararlılığının ve kesinliğinin derecesini ifade eden mümkündür, belki, imkânsız, kesinlikle gibi ifadelerdir.
- **Çürütme:** Destekleyici argümanların gücünü sarsan, sıra dışı veya istisnai koşullar, iddianın geçerli olmadığını belirten ifadelerdir.



Şekil 1. Toulmin' in argüman modeli

Toulmin modelindeki argüman bileşenlerinin birbiriyle nasıl ilişkili olduğunu açıklayabilmek için birçok gündelik örnek kullanılmıştır (Yıldırım, 2013).

İyi bir argüman oluşturmak için, iddia, gerekçe ve destekler sağlanarak güçlendirilmelidir. Ancak Toulmin' in argümantasyon modeli incelendiğinde aşağıda belirtilen sınırlamalara sahip olduğunu görülmüştür:

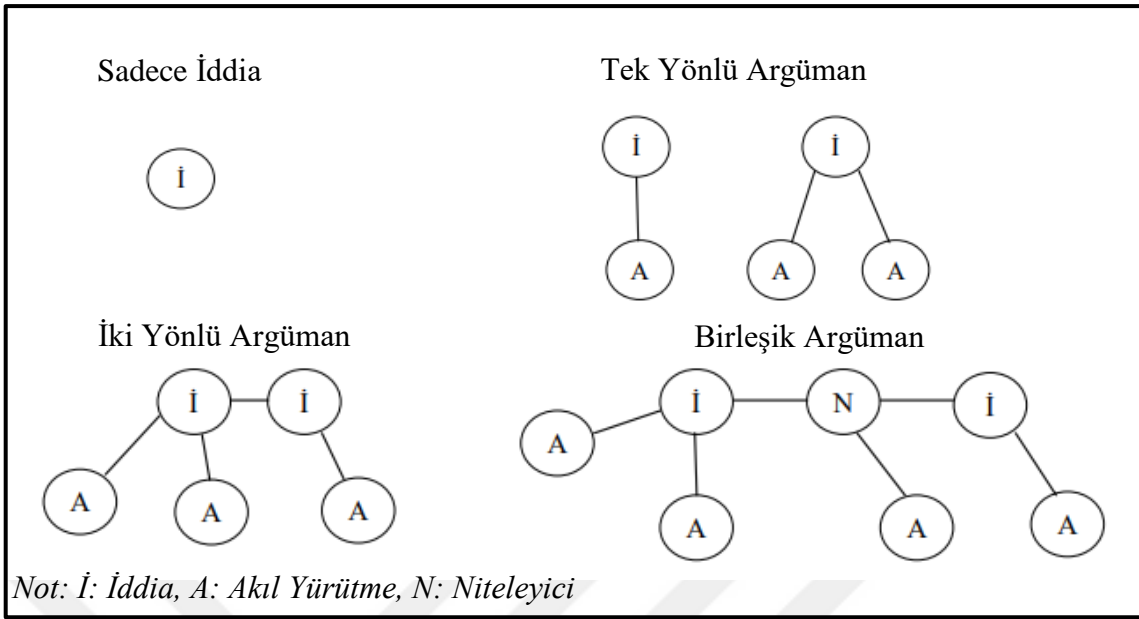
1. Sadece argümanların yapısını sergiler, ancak bunların doğruluğunu değerlendirmez.
2. Argümantasyonun diyaloglu yapısını dikkate almaz ve etkileşimli yönlerini vermez.
3. Toulmin, düzenindeki durumsal bağlamı vurgulamamaktadır (Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott, 2000).
4. İfadelerin bazıları aynı anda birden fazla argüman bileşenine karşılık gelmektedir.
5. Argümanlar uzun olduğunda ifadelerin yeni bir iddia veya var olan bir iddia için gerekçe şeklinde düşünülebilir olmasının analize ilgili çelişkilere neden olabilmektedir (Sampson & Clark, 2008).
6. Sınıf tartışmalarında veri, iddia, gerekçe ve destekleyiciler arasındaki farklılıkları gösterdiğini ancak kısa tartışma yapılarını çözümleyebildiğini ve argüman içeriğinin belirsiz olduğu durumlarda bazı sınırlılıkları vardır. Bu durumu çözmek için tartışmadaki “böylece”, “çünkü”, “bundan dolayı” ve “bu nedenle” gibi kelimelerin takip edilmesi gerekir (Kelly & Crawford, 1997).

Toulmin argümantasyon modelinden farklı modellerde alanyazında yer almaktadır. Sampson & Clark (2008) ve Aktamış & Hiğde (2015) çalışmalarında fen eğitiminde

kullanılan argümantasyon modellerini incelemişlerdir. Bu modellerden ilki yukarıda açıklanan Toulmin argümantasyon modelidir. Toulmin argümantasyon modelinden başka Walton modeli (1996); Schwarz, Neuman, Gil & İlya modeli (2003) modeli, Zohar & Nemet (2002) modeli, Kelly & Takao (2002) modeli, Lawson (2003) modeli, Sandoval (2003) modeli ve Aktamış & Hiğde (2015) tarafından geliştirilen Türkçe argümantasyon modeli de alanyazında yer alan argümantasyon modellerinden bazılarıdır.

Walton (1996) tarafından tanımlanmış modelde argümantasyon iki veya daha fazla insanın birlikte akıl yürüttüğü interaktif bir diyalogun temel parçası olarak ele alınmıştır. Walton (1996), bir diyalogda ortaya çıkabilecek pratik argümanlara dayanan argümantasyon şemalarının, günlük tartışmaları değerlendirmede kullanılabilceğini belirtmiştir. Walton'a göre, varsayımsal akıl yürütme, gündelik diyaloglarda yaygın olarak ortaya çıkan argümantasyonlarda çok önemli bir rol oynar. Dolaylı veya tümden gelimci olmak zorunda değildir veya doğru olduğu ispatlanmaya ihtiyaç duyulmaz (Walton, 1996).

Schwarz, Neuman, Gil & İlya modeli (2003) alanyazında yer alan ve öğrencilerin fen bilgisi bağlamında oluşturduğu argümanları incelemek için kullanılan nispeten alandan bağımsız bir argümantasyon modelidir. Bu model öğrencilerin yapılandırılmış görüşmelerle ve yazılı dökümanlarla açık bir şekilde yazılı argümanlar ürettiği bağlamlar için geliştirilmiştir. Bu modelde argüman kalitesini değerlendirilirken içerikten daha çok yapısal karmaşıklığa ve gerekçelendirmenin doğasına odaklanılmaktadır. Sonuç olarak, bu model değişikliğe uğramadan ya da çok az değişiklik yapılarak çok çeşitli konu bağlamlarında kullanılabilir. Toulmin modelinde olduğu gibi, bireyler tarafından kaliteli argüman oluşturmak için kullanılan stratejilerin önemli yönlerinin bağlama bağlı olmadığı varsayımına dayanır (Sampson & Clark, 2008). Schwarz, Neuman, Gil & İlya (2003)'ün argüman modelinin şematik gösterimi aşağıda verilmiştir.



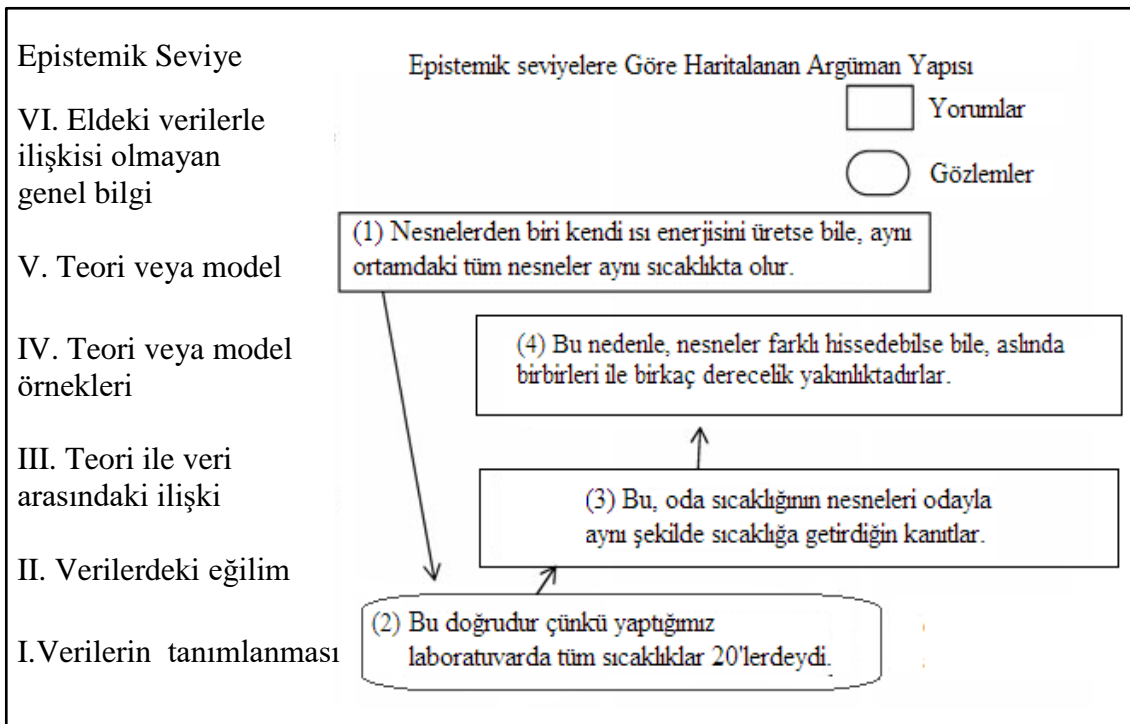
Şekil 2. Schwarz, Neuman, Gil & İlya argüman modeli

Zohar & Nemet (2002)'ın önerdiği alan- bağımlı argüman modeli gerekçelendirmenin içeriğine bağlı olarak öğrencilerin oluşturduğu yazılı argümanların kalitesini belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Zohar & Nemet (2002) bir argümanı tanımlarken ya iddialar, sonuçlar ve bunların gerekçelerinden ya da sebepler veya desteklerden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar belirli önermelerin veya alternatif kararların sebepleri ve sonuçları, avantaj ve dezavantajları hakkında muhakeme içerdiği için argümantasyonu bir tür kritik düşünme (informal reasoning) olduğunu iddia etmişlerdir. Zohar & Nemet'in (2002) çerçevesi, haklılığın içeriğine dayalı olarak öğrenciler tarafından oluşturulan yazılı tartışmaların kalitesini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu bakış açısını dikkate alarak, Zohar & Nemet (2002), iyi bir argümanların doğru, güvenilir ve çoklu gerekçelendirmeler içerdiğini ifade etmişlerdir.

Alan-bağımlı argüman modellerinden bir diğeri Kelly & Takao (2002) tarafından geliştirilen argüman modelidir. Araştırmacılar okyanuzbilimi dersinde dönem ödevlerindeki öğrencilerin daha uzun ve daha karmaşık yazılı argümanlarını analiz etmek için bu modeli geliştirmişlerdir. Dönem ödevleri, öğrencilerin birden fazla veri setine dayanan soyut bir teorik sonucu desteklemesini gerektirmiştir. Bu öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların çoğu zaman kendi açıklayıcı sonuçlarına destek vermek için birçok önerme içerdiği görülmüştür. Kelly ve Takao (2002)' nin argüman modeli, bu önermelerin bağıl epistemik durumuna ve bu önermelerin ikna edici

argümanlar ortaya koyacak şekilde nasıl bir araya getirildiğine odaklanmaktadır (Sampson & Clark, 2008).

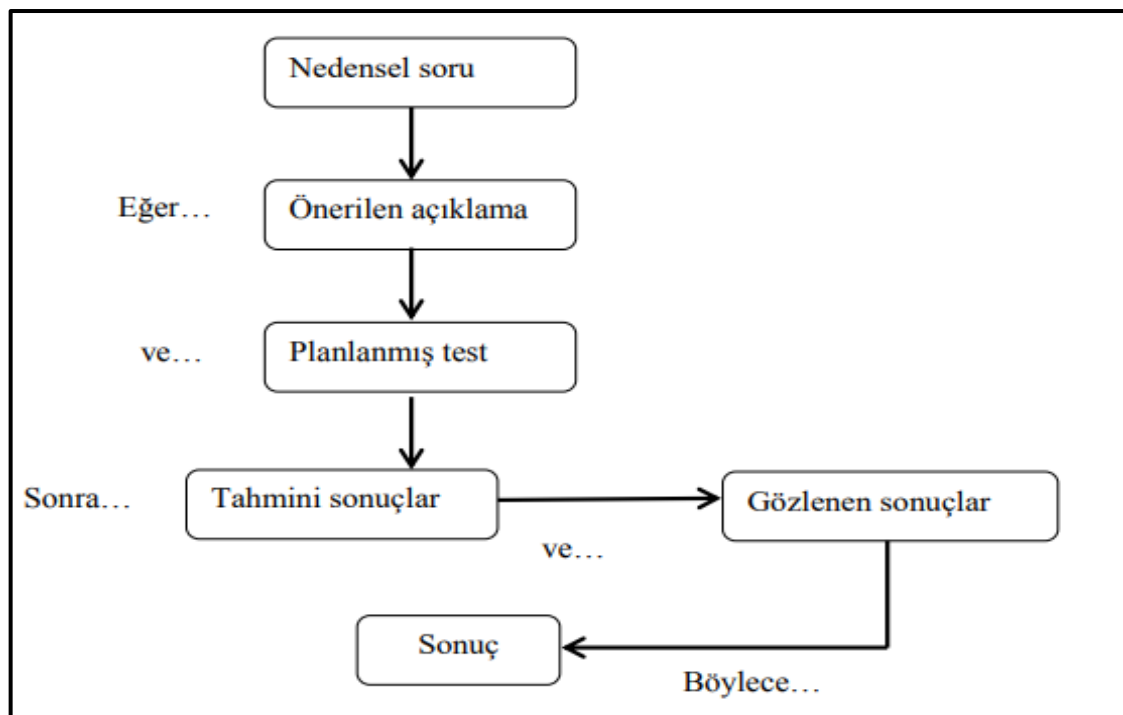
Kelly & Takao (2002)'nin çalışmasında öğrencilerin yazılı argümanları daha kompleks bir yapıdayken, sözlü argümanları daha az sayıda iddia içermektedir. Öğrenciler kanıta dayanan iddialarını oluştururken kendilerine verilen ortak veri grubundan verileri seçer ve kullanırlar. Bu modeli kullanmak için araştırmacılar öncelikle argümandaki önermeleri bulmalı ve bunları epistemik seviyelerine göre sınıflandırmalıdır. Bu epistemik seviyeler alana özgü kavramlarla tanımlanır ve düşük seviyeli veri açıklamaları ile epistemolojik olarak daha yüksek seviyeli belli bir alandaki teorilere yapılan itirazlar arasındaki genel bir ayrımı yansıtır. Araştırmacılar bu tanımlardan sonra önermelerin bir araya nasıl getirildiğini tanımlar ve daha sonra bu bilgiyi kullanarak bir argüman yapısının grafiksel bir gösterimini ortaya çıkarır. Bu grafiksel gösterim daha sonra bir öğrencinin yazılı dökümanlarında kullandığı önermelerin türlerini ve yazarın çeşitli önermeleri bir tartışmaya nasıl koordine ettiğini incelemek için kullanılır (Aktamış & Hiğde, 2015; Sampson & Clark, 2008). Bu modele göre hazırlanmış örnek bir argüman yapısı aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Kelly & Takao (2002) tarafından geliştirilen argüman çerçevesinin epistemik seviyelerine dayanan örnek bir argüman yapısı

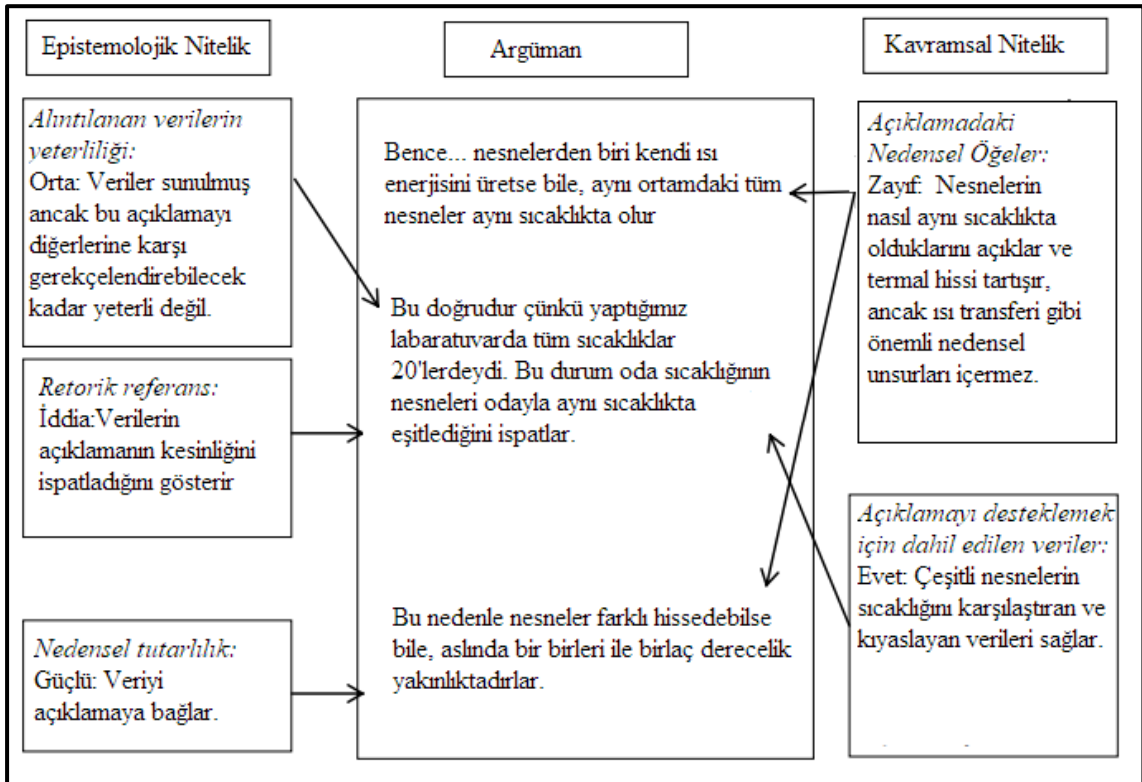


Bir diğ er argüman modeli Lawson (2003) tarafından geliştirilen modeldir. Lawson (2003), fen eğitimcilerinin, öğrencilerin daha genel bir argüman yapısına odaklanmak yerine, bilim adamları tarafından kullanılan ve değ er verilen argüman türlerini nasıl üreteceklerini öğrenmelerine yardımcı olmalarına odaklanmaları gerektiğini savunmaktadır. Onun bakış açısından, bilimde bir tartışma geliştirmekteki amaç, ş aşkınlık oluşturan olgulara önerilen farklı sayıdaki alternatif açıklamalardan (iddialar) hangisinin doğ ru olduğunu ve alternatiflerin hangisinin yanlış olduğunu keş fetmektir. Bu süreç, sadece doğ ru olabilecek geçici bir açıklama sunan değ il, aynı zamanda spesifik tahminlerin oluşturulmasına ve kanıtların analizine dayanan testleri de içeren bir argüman oluşturulmasını gerektirir. Lawson bu tür bir argümanı, hipotetik-öngörüs el argüman olarak adlandırır. Lawson'a göre, alternatif açıklamaların hipotetik-didaktif akıl yürütmeye dayanan geçerliliğini değ erlendiren bu tür bir argüman, başkalarını bir iddianın geçerliliğine ikna etmek için kanıtlara, gerekçelere ve desteklere dayalı argümanlara göre çok daha ikna edicidir çünkü bu şekildeki bir argüman bir açıklama için kanıt sağ larken aynı zamanda diğ er açıklamalar içinde karşıt kanıtlar sağ layabilir (Sampson & Clark, 2008). Lawson modeline göre bir argümanın bileş enleri ve bu bileş enler arasındaki hiyerarşi aşağıda gösterilmiştir.



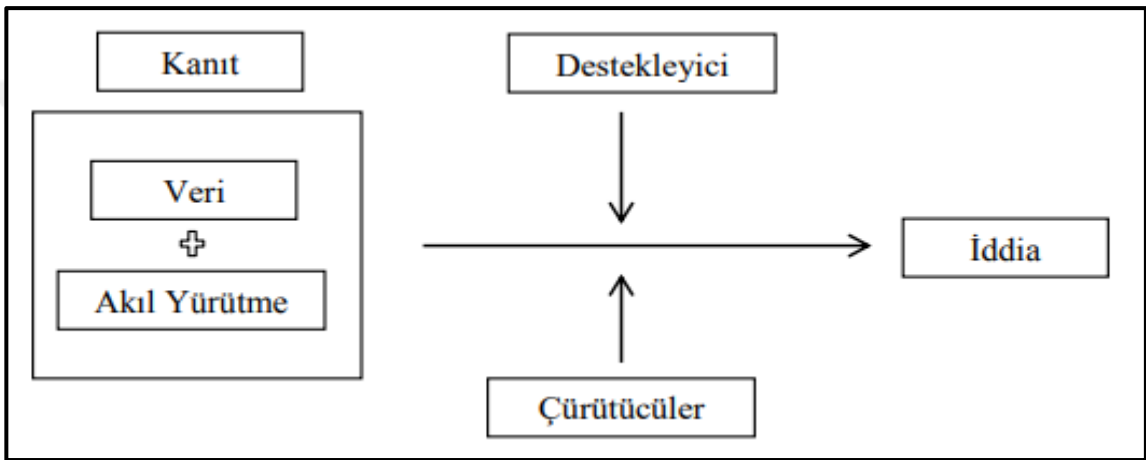
Ş ekil 4. Lawson (2003)'e göre bir hipotetik-öngörücü argümanın öğ eleri.

Alanyazında yer alan bir diğer argüman modeli Sandoval (2003) ve Sandoval & Millwood (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu argüman modeli, öğrencilerin argümanlarını kavramsal ve epistemolojik kalite de dahil olmak üzere alana bağlı kriterler açısından değerlendirir. Sandoval, bilimsel argümanların ve onları değerlendirmek için kullanılan yöntemlerin epistemolojik ve kavramsal kaliteden yoksun olmaması gerektiğini savunmuştur. Bu yaklaşım, incelenen modeller içerisinde en fazla alan-bağımlı olanıdır (Aktamış & Hiğde, 2015, Sampson & Clark, 2008). Sandoval'a göre bir kaliteli bir argümanın ölçütü öğrencilerin nedensel iddiaları bir alana özgü teorik çerçevede açıklama yeterlilikleri ve eldeki verilerden faydalanarak bu iddiaları gerekçelendirebilmeleridir (Sandoval & Millwood, 2005). Argümanlar epistemolojik kalitelerine göre değerlendirilirken ise öğrencilerin bir iddiayı yeterli miktarda veri ile gerekçelendirip gerekçelendirememeleri, bir olguya tutarlı bir nedensel açıklama getirip getirememeleri ve bir veriye referans verirken uygun retorik referansları birleştirebilip birleştirememeleri dikkate alınmalıdır (Sandoval, 2003; Sandoval & Millwood, 2005). Sandoval modeline göre değerlendirilmiş örnek bir argüman yapısı aşağıda verilmiştir.



Şekil 5. Sandoval modeline göre değerlendirilmiş örnek bir argüman yapısı

Bu bölümde ele alınacak son argüman modeli Aktamış & Hiğde (2015) tarafından geliştirilen ve Türkçe argümantasyon modeli olarak isimlendirilen modeldir. Araştırmacılar bu modelin öğretmenlerin, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının oluşturdukları yazılı ve sözlü argümanları değerlendirmek için oluşturulduğunu ifade etmektedir. Toulmin modeline benzer şekilde, bu modelde de bir argümanın temel bileşenleri arasında fonksiyonel ilişkiler vardır. Araştırmacılar bu modelin diğer modellerden farkı olarak yazılı ve sözlü argümanların değerlendirilmesinde kullanılabilirliği ile şekilsel ve içeriksel olarak güçlü bir yapı sunmasını ifade etmişlerdir. Bu modelin bileşenleri tarafından oluşturulan bir argümanın modeli ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 6. Türkçe argümantasyon modelinin şematik gösterimi

Alanyazında yer alan argümantasyon modellerinden sonra argümantasyonun fen eğitiminde kullanımına ilişkin bilgiler verilmiştir. Sonraki bölümde fen eğitiminde argümantasyon kullanımı çeşitli açılardan ele alınmıştır.

### 2.1.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon

Fen öğretiminde son zamanlarda yapılan çalışmalar, fen derslerinde argümantasyonu teşvik etmenin önemini vurgulamıştır (Trend, 2009). Birçok araştırmacıya göre bilim, bilginin sosyal olarak inşa edildiği ve merkezinde söylemsel etkinliğin bilgi üretme aşamalarının bulunduğu bir süreç olarak ele alınmaktadır. Dolayısıyla böyle bir etkinliğin argümantasyona merkezi bir yer ve rol vereceği düşünülmektedir (Driver, Newton & Osborne, 2000).

Bir açıklamayı desteklemek veya reddetmek için delil ve teoriyi koordine eden ikna edici ve inandırıcı bir argüman üretme olanağı, sorgulama sürecinin önemli bir

bileşenidir. Argümanların ikna edici ve inandırıcı olabilmesi için epistemolojik açıdan farklı doğruluk kriterlerinden bir ya da bir kaçını sağlaması gerekir. Örneğin bilimsel bir bilginin doğruluğuna ilişkin alanyazında farklı kriterler öne sürülmüştür. Bunların başlıcaları uygunluk, bağdaşımcılık, apaçıklık, yarar, tümel uzlaşım, ve yapılandırmacı doğruluk kriterleridir (Cevizci, 2010). Bunun dışında tutarlılık ve geçerlilik gibi mantıksal kriterleri de sağlamalıdır. Mevcut araştırmalara göre, argüman yoluyla bir açıklama önermek ve haklı kılmak için üretken bilimsel tartışmalara nasıl girileceğini öğrenmek öğrenciler için zordur (Sampson & Clark, 2011). Öğrenciler, bilim insanlarının iddiaları hakkında, bilim insanlarının onlara nasıl ulaştığını, bir fikri başka bir fikre karşı savunmak için hangi kanıtlara ihtiyaç duyulduğunu ve bu kanıtların toplum standartlarına göre nasıl toplanıp yorumlanabileceğini daha fazla öğrenmelidirler (Kelly, Druker & Chen, 1998; Osborne, 2005; Sandoval & Reiser, 2004). Duschl (2008), bu çeşitli becerileri argümanları üretme ve değerlendirmenin kavramsal, bilişsel, epistemolojik ve sosyal yönleri olarak tanımlamaktadır. Bu perspektif göz önüne alındığında, birtakım fen bilgisi eğitimcileri, öğrencilere, kaliteli bir eğitimin parçası olarak, bilimde iyi bir argümanın ne olduğu ve iyi argümanın kriterlerinin neler olduğunu bilmeleri için daha fazla fırsat verilmesi gerektiğini ifade etmektedirler (Bell & Linn, 2000; Driver vd., 2000; Duschl & Osborne, 2002).

Öğrenciler sağlam bir bilimsel argüman oluşturmayı öğrendiklerinde eleştirel düşünme becerileri ve öğretilen konuda uzmanlıklarını sergilerler (Sampson & Clark, 2011) Bilimsel bir tartışmaya girişme fırsatı, öğrencilerin bilimdeki bilgiyi geliştirip değerlendirmek için kullanılan epistemik çerçeveleri öğrenmelerini sağlar. Bilimsel tartışma, bilginin bilim içinde nasıl aktarıldığı, nasıl temsil edildiği ve nasıl tartışıldığını şekillendiren sosyal süreçler ve bağlamı ile öğrenme ortamının merkezi bir yönünü oluşturmaktadır (Duschl, 2008). Dersleri bilimsel tartışmalarla güçlendirmenin çoğu fen dersinde akademik başarıları düşük olan öğrencilerin bilimsel mantığını geliştireceği iddia edilmektedir (Fleming, 1986; Kelly, Druker & Chen, 1998; Kuhn, 1993).

Argümantasyonlar sadece özel olarak ve açıkça ele alınırsa, öğrenciler bilimdeki kullanımını keşfetme fırsatı bulacaklardır (Simon, Erduran & Osborne, 2006). Argümantasyonun gerekli aktiviteleri ve pedagojik stratejileri kullanarak öğretilmesi, öğrencilerin epistemolojik, bilişsel ve sosyal hedeflerini yükseltmenin yanı sıra bilime

yönelik kavramsal anlayışlarını artırmak için bir araçtır (Osborne, Erduran & Simon, 2006).

Öğrenciler argümantasyonda, ön bilgilerinden faydalanarak kendi fikirlerini destekleyen sebepleri açık bir şekilde ortaya koyar ve bu fikirlerini haklılandırmaya gayret gösterirler. Karşı argüman geliştiren öğrenciler ise öncekilerin görüşlerine karşı geliştirdikleri fikirlerini belirtir, onların düşünceleri hakkındaki şüphelerini giderici açıklamalar yapar ve olası alternatif görüşlerini paylaşırlar. Öğrenciler bilim insanları gibi çalışarak, iddialarını desteklemek için gerekçe ve destek oluştururlar. Bu şekilde bilimsel bilgi yeniden yapılandırılmış olur (Driver vd., 1994; Siegel, 1995).

Argümantasyon fen sınıflarında dört amaçla uygulanmaktadır (Driver vd., 2000):

- a) Öğrencilerin kavramsal anlamasını geliştirme
- b) Öğrencilerin araştırma yeteneklerini geliştirme
- c) Bilimsel epistemolojilerini geliştirme
- d) Sosyal bir etkinlik olarak bilimi anlama.

Belirtilen amaçlar için fen derslerinde kullanılan argümantasyon, farklı stratejiler kullanılarak uygulanabilmektedir. Öğrenciler bazen bir hikayeden yola çıkarak argümantasyon sürecini başlatırken bazen bir ifadeye katılıp katılmadıkları üzerinden kendilerini argümantasyonun içerisinde bulmaktadırlar. Derslerde argümantasyon süreçlerinde kullanılan bazı stratejilere bu bölümde yer verilmiştir.

### **2.1.2. Argümantasyon Sürecinde Kullanılan Teknikler**

Argümantasyon sürecinde kullanılan yaygın bilimsel tartışma teknikleri şunlardır;

*İfadeler Tablosu:* Herhangi bir şey hakkındaki farklı ifadeler bir tablo şeklinde öğrencilere verilir ve verilen bu ifadelere katılıp katılmadıklarını söylemeleri, tercih nedenlerini aralarında tartışmaları istenir.

*Kavram Haritası:* Öğrencilere bir konu ile ilgili kavramların yer aldığı bir kavram haritası verilir. Verilen bu kavramlar ve bunların aralarındaki ilişkilerin bilimsel olarak doğru veya yanlış olduğu hakkında nedenleriyle birlikte belirterek tartışmaları istenir.

*Öğrenciler Tarafından Yapılan Bir Deneyin Raporu:* Öğrencilere, yapılan bir deneyin bilgileri ve deneyden elde edilen sonuçlar verilir. Verilen bu raporda eksik bilgiler ve düzeltilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Bunlar kasıtlı olarak yapılarak, öğrencilerin rapora itiraz etmesi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin deney hakkında düşündüklerini söylemeleri ve sonuçları geliştirmeleri istenmektedir.

*Karikatürlerle Yarışan Teoriler:* Bu teknikte farklı sayıda bir birine zıt teori öğrencilere karikatür formatında verilir. Öğrencilerden karikatürlerdeki görüşlerden birini tercih etmeleri ve bu tercihlerinin nedenleri ile ilgili düşüncelerini tartışmaları beklenir.

*Hikâyelerle Yarışan Teoriler:* Makale veya farklı bir formattaki bir hikâye yarışan teoriler şeklinde verilir. Öğrencilerden savundukları teoriye kanıt bulmaları ve neden bu teoriyi savunduklarını tartışmaları beklenir.

*Kanıt ve Fikirlerle Yarışan Teoriler:* Öğrencilere fiziksel bir olgu hakkında farklı sayıda (genellikle iki) yarışan teori sunulur. Teorilerle ilgili öğrencilerin elindeki kanıtların bazıları bu teorilerden sadece birini, diğerini veya her ikisini de destekleyebileceği gibi hiç birisini de desteklemeyebilir. Sonuç olarak öğrenciler kanıtların teorilerden hangisini desteklediğini gerekçeleri ile tartışırlar.

*Bir Argümanı Yapılandırma:* Bu teknikte “Deniz ve okyanuslarda görülen gel-git (Medcezir) olayı ayın çekim kuvvetine bağlı olarak ortaya çıkar ” gibi bir olgu ve bu olgu hakkında bazı veriler öğrencilere verilir (genellikle dört ifadeyi geçmez). Öğrencilerden verilerden hangisinin bu olguya dair en iyi açıklama olduğunu nedenleriyle birlikte tartışmaları beklenir.

*Tahmin Et-Gözle-Açıkla:* Öğrenciler bir olayı deneyimlemeden olayın sonucunda ne olacağını tartışıp tahminlerde bulunurlar. Öğrenci tahminleri alındıktan sonra öğrencilerin olayı deneyimlemeleri sağlanır. Öğrencilerden yaptıkları tahminlerle olayın sonucunu karşılaştırmaları istenir ve sonuç açıklanır. Eğer öğrencilerin tahminleri doğru çıkmazsa onlardan başlangıçtaki iddialarını tekrar düşünüp değerlendirmeleri istenir.

*Deney Tasarlama:* Öğrencilerden bir hipotez oluşturarak bu hipotezin doğru olup olmadığını test etmeleri istenir. Öğrenciler deneyde sonuçlara etki edebilecek

değişkenlerin neler olabileceğini belirlerler. Ayrıca deneyin gerçekleştirilmesindeki işlemlerin sıra ile nasıl yapılacağını da belmeleri gereklidir. Öğrenciler öncelikle deneyle ilgili bir plan hazırlar ve bu plan üzerinde tartışır (Aktamış, 2017; Çınar, 2013).

## 2.2. Akademik Başarı ve Argümantasyon

Bu bölümde son yıllarda argümantasyonun öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştıran çalışmalar incelenmiştir. Türkiye’ de ve yurt dışında argümantasyonun akademik başarı ve farklı değişkenler (eleştirel düşünme becerisi, bilimsel süreç becerileri, tutum, motivasyon, üstbiliş becerileri, argümantasyon becerileri) üzerindeki etkisini araştıran çok sayıda çalışma mevcuttur (Aydeniz, Pabuçcu, Çetin, & Kaya, 2012; Basso, 2009; Chanlen, 2013; Çınar, 2013; Demirci Celep, 2015; Enderle, Grooms & Sampson, 2013; Hand, Prain & Wallace, 2002; Pabuçcu & Erduran, 2017; Şahin, 2016; Şekerci, 2013; Ulu, 2011; Yeh & She, 2010). Bu araştırmalardan Basso (2009) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerin kuvvet ve hareketi daha derin kavramsal bir anlayış geliştirmesine yardımcı olmak için argümantasyon formatlı bilimsel laboratuvar araştırmaları ile geleneksel laboratuvar kullanmanın etkinliğini karşılaştırmıştır. Grupların son test puanların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Ancak deney ve kontrol gruplarındaki başarısı yüksek gruptaki öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın bulguları, kuvvet ve hareket kavramlarını anlamak için daha fazla zaman, daha iyi laboratuvar araştırmaları ve daha iyi test aletleri gerektirebileceğini önermiştir.

Chanlen (2013) yaptığı boylamsal çalışmada ATBÖ yaklaşımının akademik başarıları üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın sonuçları, argümantasyon yaklaşımının öğrencilerin fen başarısını pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Öğrenciler argümantasyon yaklaşımını uzun süre kullandıklarında yöntemin etkisi aşamalı olarak artmıştır. Düşük fen başarı riski taşıyan dezavantajlı öğrenciler, argümantasyon deneyiminden daha büyük faydalar elde etmiştir. Ayrıca, argümantasyon yaklaşımını ilkokulda erken tecrübe etmeye başlayan öğrenciler, argümantasyon yaklaşımıyla yalnızca lisedeyken tanışan öğrencilere kıyasla daha yüksek fen başarısı elde etmiştir.

Enderle, Groom & Sampson (2013) öğrencilerin biyoloji konusundaki bilgi birikimi açısından argümantasyon yaklaşımının geleneksel yaklaşım üzerindeki etkinliğini karşılaştırmak için 256 lise öğrencisiyle bir araştırma yapmıştır. Öğrencilerin araştırmanın başlangıcında ve sonunda her değerlendirmede öğrencilerin performanslarını incelemek için dört farklı değerlendirme yapmıştır. Araştırmanın sonuçları her iki gruptaki öğrencilerin konu bilgisi anlamında geliştiğini göstermiştir. Ancak yalnızca deney grubundaki öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bilimsel yazma becerileri gelişme göstermiştir. Çalışmanın sonuçları ayrıca argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen başarısını ve eleştirel düşünme becerisini artırma potansiyeli olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Hand, Prain & Wallace (2002) ise ışık ünitesinde argümantasyon temelli yazma yöntemi ile geleneksel öğretmen temelli laboratuvar etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda gelişmiş düşünme becerileri gerektirmeyen hatırlama düzeyindeki sorularda gruplar arasında anlamlı farklılık görülmezken, yüksek düşünme becerileri gerektiren sorularda deney grubu daha başarılı olmuştur.

Son yıllarda ülkemizde yapılan ve argümantasyon tabanlı öğrenmenin öğrencilerin başarıları üzerine etkisini inceleyen çalışmalardan biri Çınar (2013) tarafından yapılmıştır. Beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkili olup olmadığının araştırıldığı çalışmada kontrol ve deney gruplarının eleştirel düşünme becerileri ve kavramsal anlamalarının gelişimi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Bir başka çalışmada Demirci Celep (2015), onuncu sınıf öğrencilerinin gaz kavramlarını anlamalarına argümantasyona temelli sorgulayıcı öğretim modelinin etkisini incelemiştir. Çalışmada geleneksel yöntem ve argümantasyon modeli ile dersler işlenmiştir. Yaklaşık yedi hafta süren çalışma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin gaz kavramlarındaki anlama düzeyleri ve kimya dersine karşı tutumlarının kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu duruma paralel olarak, deney grubunda gaz kavramlarına yönelik kavram yanlışlarının sayısının da daha düşük olduğu görülmüştür.



Şahin (2016) ise çalışmasında ATBÖ yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme ve üstbiliş becerilerine etkisini araştırmıştır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu, amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilen üstün yetenekli öğrencilere destek eğitimi veren Bilim ve Sanat Merkezi'nde özel yetenekleri geliştirici programda destek eğitiminden faydalanan sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli 44 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonucunda argümantasyon yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin fen başarılarını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundan katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerde öğrenciler; argümantasyon ile konuyu daha iyi anladıklarını, bu yöntem ile daha kolay ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında argümantasyon yönteminin özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi kişisel özelliklerinin gelişmesine katkı sağladığını söylemişlerdir.

Şekerci (2013) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada öğrencilerin genel kimya laboratuvarı-II dersinde kavramsal anlamalarına ve argümantasyon becerilerine argümantasyon yöntemi ile geleneksel yöntemin etkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma genel kimya laboratuvarı dersi alan 91 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda gruplar arasındaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerden yazılı olarak alınan görüşler argümantasyon yönteminin öğrencilerin tartışmaya olan isteklerini arttırdığını, öğrenmelerinin kalıcı olmasını ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ortaya çıkarmıştır

Ulu (2011) ise çalışmasında, argümantasyona dayalı etkinliklerin geleneksel yöntemle kıyasla öğrenciler üzerinde çeşitli değişkenler açısından etkili olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmasında 65 kişilik yedinci sınıf öğrencisini örneklem olarak belirlemiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve kavram öğrenme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Alanyazında yer alan çalışmalardan farklı olarak mevcut çalışmada yedinci sınıf MYÖ ünitesinin argümantasyon kullanılarak öğretilmesi esnasında öğrencilere epistemolojik inançların boyutları hakkında açıktan tartışmalar yaptırmanın ve bu tartışmalarda

öğrendikleri konu bilgisini kullandırmanın akademik başarıları üzerine nasıl etki edeceği incelenmiştir. Alanyazın incelendiğinde AY'ın bu şekilde kullanıldığı ve etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla, mevcut çalışmanın bu yönüyle alanyazına katkı sağlayacağı ve epistemolojik inançlarla argümantasyonu birleştiren özgün bir çalışma olduğu düşünülmektedir.

### 2.3. Epistemolojik İnançlar ve Argümantasyon

Geçmişten günümüze epistemolojik inançların öğrencilerin kavramalarını önemli şekilde etkilediği varsayılı gelmiştir. (Shommer, 1990). Epistemolojik inançların öneminin fark edilişi William Perry'nin 1950 yılında "Üniversite Yıllarında Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli: Bir şema" adlı çalışmasıyla başlamıştır. Perry'nin öncülüğünde gerçekleştirilen bu çalışmalar birçok araştırmacıya ilham vermiş, bu konularda farklı modeller oluşturulmasının yolunu açmıştır (Schommer, 1990). Ayrıca Piaget 1950'de bilişsel gelişim teorisini açıklamak için genetik epistemoloji kavramını kullanarak bu alandaki çalışmalara öncü olmuştur (Hofer & Pintrich, 1997).

Bu alandaki ilk çalışmaların öğrencilerin gelişimleri üzerindeki konulara odaklanan ve Harvard üniversitesindeki öğrencilerle yürütülen anket ve derinlemesine görüşme şeklinde yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir (Shommer, 1990). Perry (1968) çalışmasında öğrencilerin epistemolojik gelişim evrelerinden geçtiği fikrini ortaya atmıştır. Öğrencilerin bu gelişimsel sürecin erken dönemlerinde bilgiyi kesin doğru ya da yanlış olarak gördüklerini ve otoritenin doğru cevabı bildiğini düşündüklerini belirtmiştir. Fakat öğrencilerin gelişimin üst basamaklarına ulaştıkça, bilgiye dair çoklu olasılıkların olabileceği ve kişilerin fikirlere karşı kuvvetli fakat değişebilir bir bağlılık içerisinde olmaları gerektiğini düşündüklerini ifade etmiştir.

Epistemolojik inançlara dair farklı araştırmacılar tarafından farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan Perry (1981) epistemolojik inançları bireyleri bilginin nasıl elde edilebildiğine, ne olduğuna, kesinliğinin derecesine, sınırlarına ve kriterlerine ilişkin görüşleri şeklinde tanımlarken, Shommer (1990) bireylerin bilginin doğası ve bilginin öğrenilmesine ilişkin inançları şeklinde epistemolojik inançları tanımlamıştır. Hofer & Pintrich (1997)'e göre ise epistemolojik inançlar, bilginin ne olduğu, nasıl edinildiği,

kesinliğinin derecesi, sınırları ve ölçütleri, doğruluğunun kriterleri, öğrenenler tarafından nasıl öğrenildiği gibi kişisel görüşlere yanıt vermeye çalışan bir alandır.

Perry (1981) ve onu takip eden diğer bazı araştırmacıların savundukları epistemolojik inançların tek boyutlu ve sabit ilerleyen aşamalar fikrine karşın, Shommer (1990) epistemolojik inançları birkaç bağımsız boyuttan oluşan bir düşünce sistemi olarak ele almıştır. Epistemolojik inançların en az beş boyutu olduğu fikrini savunan ve bu boyutları yapı, kesinlik, bilginin kaynağı, öğrenmenin kontrolü ve öğrenmenin hızı olarak isimlendiren Shommer (1990), epistemolojik inançların tek boyutlu olamayacak kadar karmaşık olduklarını ifade etmiştir. Bu boyutlardan bilginin yapısı, kesinliği ve bilginin kaynağı kavramlarının Perry (1968)'in çalışmasından, öğrenmenin kontrolü kavramının Dweck & Leggett (1988)'in çalışmasından, öğrenmenin hızı kavramının ise Schoenfeld (1983, 1985) çalışmalarından faydalanılarak türetilmiştir (Shommer, 1990). Shommer bu boyutlardan bilginin kaynağı (Omniscient Authority) boyutunun “kişilerin bilgilerini oluştururken otorite veya uzman görüşlerini doğru/güvenilir bilgi olarak doğrudan kabul etmeleriyle”; “kendi bilgilerini bireysel mekanizmalarını kullanarak yani bilgiyi sorgulayarak oluşturmaları” arasında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Basit bilgi (Simple Knowledge) boyutunun “bilgi ile ilgili inançların birbirinden bağımsız bilgi parçacıklarından oluştuğu” inancından, “bilginin tutarlı bir yapı içerisinde birbirleriyle alakalı kavram kümelerinden” oluştuğu inancı arasında değişiklik gösterdiğini düşünmüştür. Bilginin kesinliği (Certain Knowledge) boyutunun “bilginin değişmeye açık” ya da “değişmeye dirençli olduğu” inancına odaklandığını belirtmiştir. Öğrenmenin kontrolü (Innate Ability) boyutunun “öğrenebilmek için doğuştan yetenekli olmak gerektiği” inancı ile “öğrenmenin zaman ve çaba gerektiren bir uğraş olduğu” inancı arasında değişiklik gösterdiğini ifade etmiştir. Öğrenmenin hızı (Quick Learning) boyutunun “öğrenme ya ilk seferde tamamen gerçekleşir ya da hiç gerçekleşmez” ve “zaman içerisinde çaba ve uğraş sonucu gerçekleşebilir” olduğu inancı arasında değiştiğini savunmuştur. Günlük yaşama uyarlama (Real Life Applicability) boyutunun ise “bilimsel bilgi ve bilimsel düşünme yöntemi sadece belirli alanlarda uygulanabilir” ile “bilimsel bilgi ve bilimsel düşünme yöntemi günlük yaşama ve diğer öğrenme ortamlarına uyarlanabilir” boyutları arasında değişiklik gösterdiğini ifade etmiştir.

Zimmerman (2008) çalışmasında araştırmacıların öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinde nasıl bir uzman haline gelirler? sorusuna uzun yıllardır cevap aradıklarını

ifade etmiş ve kendisi bu sorunun yanıtını öz düzenleme becerileri bakış açısıyla aramıştır. Ayrıca hiç şüphesiz ki bu soruya yanıt verebilmek için öğrencilerin epistemolojik inançlarının göz önünde bulundurulması gereken değişkenlerin başında geldiğini belirtmiştir.

Yakın zamanda epistemolojik inançlarla ilgili yapılan çalışmalar üst öğrenim düzeyindeki öğrencilerin akademik başarılarını farklı boyutlardan ele almıştır (Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009). Bu çalışmalarda yüksek akademik başarı gösteren öğrencilerin, epistemolojik inançların boyutlarından bilginin basitliği ve kesinliği boyutlarında da daha sofistike epistemolojik inançlar geliştirdikleri görülmüştür (Kardash & Scholes, 1996; Schommer, Crouse, & Rhodes, 1992). Benzer şekilde akademik başarı yüksek öğrenciler epistemolojik inançların öğrenmenin hızı ve öğrenme yeteneği doğuştandır boyutlarında da gelişmiş epistemolojik inançlar gösterdikleri görülmüştür (Schommer, 1990; Schommer & Walker, 1997). Aynı şekilde, Schommer (1993) epistemolojik inançların genel akademik başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Analizlerin sonuçlarında öğrenciler öğrenmenin hızlı, bilginin basit ve kesin, öğrenme yeteneğinin de doğuştan geldiğine olan inançları azaldıkça akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Epistemolojik inançlar ile ilgili alanyazın incelendiğinde öğrenciler ile yapılan çalışmalar (Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Shommer & Dunnell, 1997; Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009; Ünal-Çoban & Ergin, 2008) oldukça vardır. Ayrıca, öğretmenlerin (Izgar & Dilmaç, 2008; Karhan, 2007; Özdemir & Köksal, 2014) ve öğretmen adaylarının (Aypay, 2011; Can & Arabacıoğlu, 2009; Chan, 2004; Çam, 2015; Demir, 2012; Hong & Lin, 2010; Önen, 2011; Wegner, Anders & Nückles, 2014) epistemolojik inançlarını inceleyen çok sayıda araştırma yapılmış olduğu görülmektedir.

Öğrencilerle yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin akademik başarıları ile epistemolojik inançlarının birbirleri ile ilişkili olduğunu ortaya koyan birçok araştırma mevcuttur (Deryakulu & Büyüköztürk, 2005; Kardash & Scholes, 1996; Schommer, 1990; Schommer, 1993; Shommer & Dunnell, 2010; Schommer, Crouse, & Rhodes, 1992, Schommer & Walker, 1997; Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009; Ünal-Çoban & Ergin, 2008). Bu araştırmalardan Deryakulu & Büyüköztürk (2005) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarını cinsiyet ve öğrenim gördükleri puan türüne göre

karşılaştırmışlar, araştırma sonucunda kız öğrencilerin öğrenmenin doğuştan gelen yetenekten daha çok çabaya bağlı olduğuna daha güçlü şekilde inandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Öğrenim görülen bölüm açısından da öğrencilerin epistemolojik inançlarında farklılaşma görülmüştür. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayar ve öğretim teknolojileri (BÖTE) öğrencilerinden daha güçlü şekilde öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inandığı, sosyal bilgiler programındaki öğrencilerin ise tek bir doğrunun var olduğuna dair inançlarının BÖTE programındaki öğrencilerden gelişmiş olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Shommer & Dannel (2010) çalışmalarında epistemolojik inançlar hakkında üstün yetenekli öğrencilerin inançları ve bu inançların problem çözme ve akademik performansla nasıl ilişkili olduğunu incelemiştir. Altmış dokuz üstün yetenekli lise öğrencisi önce epistemolojik bir anketi tamamlamış ve daha sonra sunulan ikilemlere çözümler yazmıştır. Betimleyici istatistikler öğrencilerin epistemolojik inançlarında belirgin değişkenlik olduğunu ortaya koymuştur. Regresyon analizleri, öğrenme kabiliyetinin doğuştan sabit olduğuna, öğrenmenin ya ilk anda hızlı bir şekilde veya hiç olmadığına ve bilginin değişmediğine inanan öğrencilerin, aşırı basit ve değişmez çözümler yazmış olma olasılıklarının da o kadar arttığını göstermiştir. Varyans analizi, akademik beklentilerin altında performans gösteren öğrencilerin öğrenme becerisinin doğuştan geldiğine inanma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Topçu & Yılmaz-Tüzün (2009) çalışmalarında fen başarısı, üst biliş ve epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi hem 4. sınıf hem de 5. sınıflar ile 6. ila 8. sınıf öğrencileri arasında araştırmışlardır. Araştırmaya 941 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. 4. ve 5. sınıf öğrencileri için, biliş bilgisi, biliş düzenlemesi ve hızlı öğrenme boyutlarının fen başarısı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 6-8. Sınıf öğrencileri için, biliş, bilişin düzenlenmesi, doğuştan gelen yetenek ve hızlı öğrenme boyutlarının fen başarısına etkisi olduğu bulunmuştur.

Argümantasyon yönteminin öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini inceleyen sınırlı sayıda araştırma olduğu alanyazında rapor edilmiştir (Kutluca & Aydın, 2017). Bu konuda yapılan sınırlı sayıdaki araştırmadan birisi Ryu & Sandoval'ın (2012) çalışmasıdır. Bu çalışmalarında araştırmacılar AY'ın öğrencilerin argümantasyon kalitesinin yanında epistemolojik kriterleri kullanma yatkınlıklarını da geliştirdiğini

belirtmişlerdir. Bir diğer çalışmada ise İşbilir, Çakıroğlu & Ertepinar (2014), yüksek kalitede argüman oluşturan öğretmen adaylarının epistemolojik anlayışlarının da yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Bunun yanısıra gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin daha gelişmiş argümanlar ürettikleri de yine alanyazında çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Liu, Lin & Tsai, 2011; Tavares, Jimenez-Aleixandre & Mortimer, 2010). Bu çalışmaların sonucundan hareketle öğrencilerin epistemolojik inançları ile ürettikleri argümanların kalitesinin birbirini etkileyen değişkenler olduğu söylenebilir.

Kaleci & Yazıcı (2012) 1970- 2011 yılları arasında epistemolojik inançlarla ilgili yurt içinde ve yurt dışında toplam 274 çalışmayı derledikleri araştırmalarında yurt içinde 83 yurt dışında 191 çalışmaya ulaşmışlardır. Türkiye’de yapılan 91 çalışmanın büyük kısmında (70 tane) nicel araştırma yönteminin kullanıldığı, dört tanesinde karma yöntemin kullanıldığı ve dokuz tanesinde de nitel yöntemin kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmada epistemolojik inançlar bir fen konusu üzerinden ele alınmış ve öğrenciler MYÖ ünitesini argümantasyon ile öğrenirken bu üniteye öğrendiklerinden hareketle epistemolojik inançların boyutları hakkında tartışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu şekilde öğrencilerin hem edindikleri konu bilgisini pekiştirmeleri hem de epistemolojik inançlarını geliştirmeleri amaçlanmıştır. Bu yönüyle argümantasyon ve epistemolojik inançların birlikte kullanılması sonucu öğrencilerin akademik başarıları ve epistemolojik inançlarının nasıl geliştiğini konu edinen bir çalışmaya alanyazında ulaşamamıştır. Dolayısıyla çalışmanın alanyazında yer alan bu iki boyutu (argümantasyon ve epistemolojik inançlar) sentezleyen özgün bir çalışma olduğu düşünülmektedir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölüm araştırma tasarımı, çalışmanın evren ve örneklemini, değişkenleri, veri toplama araçlarını, öğretim materyallerini, deney ve kontrol gruplarındaki uygulamayı, veri analizini, iç geçerliliğe yönelik tehditleri, varsayımları ve sınırlamaları ele almaktadır.

#### 3.1. Araştırma Deseni

AY ve EZAY'ın öğrencilerin MYÖ ünitesindeki akademik başarılarına ve fene yönelik epistemolojik inançlarına etkisinin yanı sıra öğrencilerin AY ve EZAY hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma soruları bulunmaktadır. Dolayısı ile nicel ve nitel veri toplama araçları kullanıldığı için karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi ya da bir diğer kullanılan isimle karma araştırmalar giderek daha fazla dile getirilmekte ve nitel ve nicel araştırmalarla birlikte üçüncü büyük araştırma yaklaşımı veya paradigması olarak kabul edilmektedir (Johnson, Onwuegbuzie & Turner; 2007). Yine Johnson, Onwuegbuzie & Turner (2007)'e göre karma araştırma yöntemi Plato (nicel araştırma) ve Sofistlerin (nitel araştırma) sınırları arasında yer almaktadır. Karma araştırmalar, bu bakış açılarının bilgeliğine tam olarak saygı göstermeye çalışırken, aynı zamanda ilgi çekici birçok problem için uygulanabilir bir orta çözüme girer. Bu bağlamda karma araştırmanın temel felsefesi, pragmatizmdir. Karma araştırma yöntemi, genel olarak, çoklu bakış açılarını dikkate almaya çalışan bir yaklaşımdır.

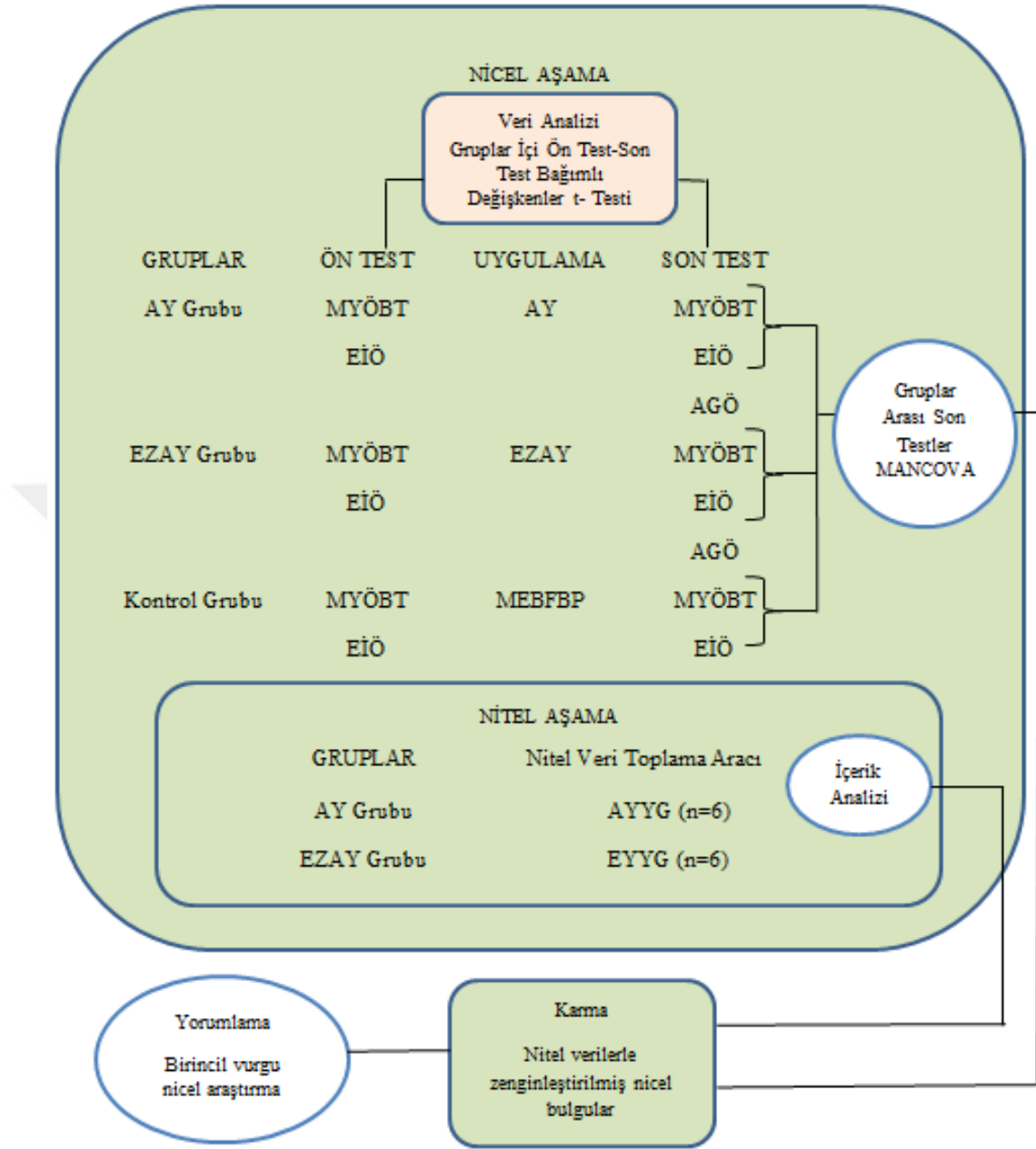
Karma yönteme ilişkin alanyazına bakıldığında araştırmacılar tarafından karma yöntemin farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir (Johnson, Onwuegbuzie & Turner; 2007). Örneğin, Creswell & Plano Clark (2014)'e göre karma araştırma yöntemi, araştırmacının veriler topladığı, analiz ettiği, nicel ve nitel verileri tek bir

çalışmada veya çok aşamalı bir araştırmada bütünleştirdiği ya da birleştirdiği araştırma yöntemidir.

Bu araştırmada nicel ve nitel veri toplamayı gerektiren farklı araştırma soruları bulunmaktadır. Çalışmanın nicel kısmında AY ve EZAY'ın mevcut fen müfredatının öngördüğü programa kıyasla öğrencilerin yedinci sınıf MYÖ ünitesindeki başarılarına ve öğrencilerin fene yönelik epistemolojik inançlarına olan etkisi incelenmiştir. Nitel kısmında ise öğrencilerin AY ve EZAY yöntemi hakkındaki düşüncelerinin nasıl olduğu araştırılmıştır. Dolayısıyla, karma yöntem desenleri incelendiğinde çalışmaya en uygun desen, farklı tarzdaki soruların cevaplanmasında tek bir veri grubunun yetersiz kaldığı, farklı tipteki soruların farklı türde verilere ihtiyaç duyduğu durumlarda kullanılan karma yöntem deseni olan iç içe desendir. İç içe desen, bir veri grubunun yeterli olmadığı, farklı tipteki soruların cevaplanması gerektiği ve farklı tipteki bu soruların farklı veri seti gerektirdiği durumlarda kullanılan karma yöntem desendir. İç içe desende, araştırmacı bir araştırmada hem nitel hem de nicel veri toplayarak, farklı araştırma sorularını cevaplamaya yönelik iki veriyi bağımsız olarak analiz eder. Araştırmanın öncesinde, sonrasında ya da araştırma sürecinde araştırmayı genişletmek amacıyla ikinci bir veri seti toplanır. Bu destekleyici veri nicel veya nitel olabilir. Araştırmanın nicel kısmında bir nicel araştırma deseni olan öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken, nitel kısmında öğrencilerin yaşadıkları bir deneyim sonucunda bir öğretim yöntemi hakkındaki düşüncelerini belirlemeye yönelik olarak nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan araştırma tasarımının şematik gösterimi Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7'de deney grupları AY grubu ve EZAY grubu, kontrol grubu KG, maddenin yapısı ve özellikleri başarı testi MYÖBT, epistemolojik inanç ölçeği EİÖ, epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yöntemi EZAY, argümantasyon yöntemi AY şeklinde kısaltılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Programı MEBFBP, argümantasyon görüş ölçeği AGÖ, argümantasyon yöntemine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme ise AYYG, EZAY'a yönelik yarı yapılandırılmış görüşme ise EYYG olarak kısaltılmıştır.





Şekil 7. Çalışmaya ait araştırma tasarımı

### 3.1.1. Araştırmanın Nicel Boyutu

Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim öğretim yılında yedinci sınıfta okuyan öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında 7. sınıf öğrencilerine EİÖ ve MYÖBT ön test olarak uygulanarak sınıflar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney grupları ve kontrol grubu olarak belirlenen sınıflara yukarıda belirtilen uygulamalar yapılarak elde edilen veriler yorumlanmıştır.

Konunun öğretiminde deney gruplarından birindeki öğrencilerine EZAY temel alınarak geliştirilen ve 24 ders saatlik bir süreyi kapsayan öğretim tasarımı uygulanmıştır. Bu doğrultuda; argümantasyon yöntemini esas alan ve öğrencilerin fen bilgisi ve öğrenimi ile ilgili epistemolojik inançlarını geliştirecek etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler hazırlanırken de; özellikle epistemolojik inançları geliştirecek tartışmaların bulunduğu bir içerik hazırlanması dikkate alınmıştır. Ayrıca hazırlanan etkinliklerin, ilköğretim fen bilimleri öğretim programında yer alan MYÖ konusundaki kazanımlara uygun olması diğer bir dikkat edilen noktayı oluşturmaktadır. Diğer deney grubuna ise epistemolojik inançlar dikkate alınmadan sadece argümantasyon yöntemi dikkate alınarak planlanan saatlerde ders uygulamaları yapılmıştır. Örneğin ilk hafta AY grubunda atomun yapısı ve atom modellerinin tarihsel gelişimini konu alan bir argümantasyon süreci gerçekleştirilmiştir. EZAY grubunda aynı konu bilgisine yönelik tartışmaların yanısıra etkinlikte bilim insanları arasında geçen atomun yapısı ile ilgili ve geçmişten günümüze atom modellerinin nasıl değiştiğini anlatan hikâyedeki ifadelerden yola çıkarak epistemolojik inançların kesin bilgi, bilginin gerekçelendirilmesi ve öğrenme yeteneği doğuştandır boyutlarına ilişkin tartışmalar yaptırılmıştır. Öğrencilerin bu boyutlarda epistemolojik inançları geliştirilmeye çalışılmıştır.

Konunun öğretiminde kontrol grubunda ise, mevcut ilköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programına dayalı öğretim yaklaşımı uygulanmış ve Milli Eğitim Bakanlığı fen bilimleri ders kitabı kaynak materyal olarak kullanılmıştır. Kontrol grubunda sadece düz anlatım yapılmamış, ders kitabında önerilen etkinlikler atlanmadan gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin sorularına dönütler verilmiş, öğrenciler not almak istediklerinde müsaade edilmiştir. Her üç öğretim stratejisi için de ders planları kazanımlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilmiştir. Bir fen bilimleri öğretmeni ise tüm derslere katılarak araştırmacıyı gözlem formu kullanarak gözlemlemiş ve derslerin ders planları çerçevesinde işlenip işlenmediğini kontrol etmiştir. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere MYÖBT ve EİÖ son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, nitel verileri toplamak için görüşme yapılacak öğrencileri belirlemek için ilk olarak öğrencilere argümantasyon görüş ölçeği uygulanmış ve bu ölçekten aldıkları puanlara göre nitel verilerin toplanacağı katılımcılar belirlenmiştir.

### 3.1.2. Araştırmanın Nitel Boyutu

Araştırmanın nitel boyutunda nitel araştırma yöntemine ait desenlerden biri olan fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Fenomenolojik araştırma, bireylerin kendi bakış açılarından algı ve deneyimlerini ön plana çıkarmayı amaçlayan bir araştırma desendir. Fenomenolojik araştırma, insan olgusu üzerine odaklanan, yaşantı ve tecrübelerin ifade edilme şekillerinin anlamlarını tanımlamaya çalışan tümevarımsal betimleyici bir araştırmadır. Bu bağlamda işin öznesinden öznel bir bakış açısıyla olguların araştırılmasını içerir (Akturan & Esen, 2013).

Çalışmada nitel veri toplama araçlarından birisi olan yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Görüşme fenomenoloji araştırmalarında en sık başvurulan veri toplama aracıdır. Görüşme olgulara ilişkin yaşantı ve bu yaşantıların ifade ettiği anlamı tespit etmek için araştırmacılara etkileşim, esneklik ve sondalar yoluyla irdeleme özelliklerini kullanma şansı sunar (Yıldırım & Şimşek, 2011). Araştırmada AY ve EZAY ile ders işlenen gruplardaki öğrencilerle AY'a yönelik görüşme formu (AYYG) ve EZAY'a yönelik görüşme formu (EYYG) kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gruplardan görüşmeye alınacak öğrenciler AGÖ'den düşük, orta ve yüksek puan alan ikişer tane olmak üzere her gruptan altı öğrenci şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları doğrultusunda gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda iç geçerlik, dış geçerlik, iç güvenilirlik ve dış güvenilirlik için yapılan çalışmalar şu şekildedir;

İç geçerlik, Yıldırım & Şimşek (2011)'e göre, araştırmacıların gözlemlediklerini düşündükleri olaylar veya anladıklarını düşündükleri olgularla ilgili yorumlarının gerçekliği ne derece yansıttığının bir ölçütüdür. Mevcut çalışmada alanyazından faydalanılarak araştırmacı tarafından görüşme formu oluşturulmuş ve fen eğitimi alanında doçent ünvanına sahip, nitel araştırma konusunda çalışmaları olan ve bu konuda ders veren bir uzmanın kontrolü neticesinde son hali verilmiştir. Bu şekilde iç geçerliği, aynı zamanda güvenilirliği artırmak amaçlanmıştır. İçerik analizi aşamasında sistematik analiz yaklaşımı kullanılarak veri içerisindeki anlamlı sözcük ve cümlelerden oluşan kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar da gruplandırılarak temalar belirlenmiştir.

Konu ile alakasız kodlar ya da cümleler analize dahil edilmemiştir. Bu aşamada oluşturulan kod ve temaların ilgili kavramları kapsayıcı ilgisiz olanları dışarıda bırakacak şekilde bir kapsama sahip olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda kimya eğitimi alanında doktora derecesine sahip ve nitel araştırmalar yapan bir öğretim üyesi ile birlikte çalışılmıştır. Verilerden elde edilen kod ve temalar bu çalışmalarda birlikte belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen kod ve temalar fen eğitimi alanında doçent ünvanına sahip ve nitel araştırmalar yapan bir uzmana incelenmiş ve bu ikinci uzmandan gelen dönütler neticesinde kod ve temalara son hali verilmiştir. Ayrıca verilerin iç geçerliğinin sağlanması için görüşülen öğretmen adaylarının cevaplarında samimi ve gerçek düşüncelerini ortaya çıkarmak için görüşmelerden önce tanışma ve kısa sohbetler gerçekleştirilmiştir. Görüşme esnasında ise katılımcıların anlamadıkları hususlar alternatif sorular sorularak netleştirilmiş ve cevaplanmıştır.

Dış geçerlik ise Yıldırım & Şimşek (2011)'e göre bir araştırmadan elde edilen sonuçların bu çalışma ile benzer ortamlara ve durumlara genellenebilmesidir. Çalışmanın dış geçerliğini diğer bir ifade ile aktarılabilişliğini artırmak için öncelikle araştırma sürecinde yapılan çalışmalar ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Bu kapsamda, araştırma yöntemi, çalışma grubu, çalışmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin nasıl analiz edildiği ve yorumlandığı ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bunlara ek olarak araştırmanın katılımcılarının isimleri etik kurallar gereği kodlanarak kullanılmıştır. Son olarak da araştırmanın bulgular rapor edilirken ilgili yerlerde katılımcı görüşleri doğrudan alıntılarla verilmiştir.

Araştırmanın iç güvenilirliğini diğer bir ifade ile tutarlığını artırmak için yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanan nitel veriler yorum yapılmadan doğrudan aktarılmıştır. Çalışmanın araştırma sorusu ve alt problemleri net bir şekilde ifade edilmiştir. Görüşmelerin hepsi araştırmacı tarafından ayrı sessiz ve görüşme için uygun bir odada yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları elde edilen verilerden yola çıkarak oluşturulmuştur. Verilerin toplanması aşamasında araştırma sorusuna uygun bir biçimde ayrıntılı ve amaca yönelik sorular sorulmuştur. Elde edilen verilerden hareketle belirlenen kod ve kategoriler araştırmacı ve bir alan uzmanı ile birlikte yapılmış daha sonra fen eğitimi alanında farklı bir uzmana gösterilerek teyit ettirilmiştir.

Araştırmada geçerlik güvenirlik kapsamında ele alına bir diğer unsur olan dış güvenirliği yani teyit edilebilirliği artırmak için ise çalışma kapsamında yapılanlar ayrıntılı olarak ilgili bölümlerde tarif edilmiştir. Araştırmanın sonuçları ile araştırmadan elde edilen bulgular arasında doğrudan ilişki kurulmuş ve fen eğitiminde uzman bir akademisyene kontrol ettirilmiştir.

### 3.2. Katılımcılar

Aşağıda, öncelikle çalışmanın nicel verilerini toplamak için çalışmada kullanılan evren ve örneklem hakkında bilgi verilmiştir. Sonra ise, çalışmanın nitel verileri için kullanılan çalışma grubu hakkında bilgi verilmiştir.

#### 3.2.1 Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın hedeflenen evreni Kayseri ilindeki tüm yedinci sınıflardır. Ulaşılabilir evreni ise Kocasinan ilçesi beşinci eğitim bölgesinde yer alan bütün yedinci sınıf öğrencileridir. Araştırma sonuçları ulaşılabilir evrene genellenmelidir. Çalışmanın ulaşılabilir evrenindeki yedinci sınıfta okuyan öğrencilerin sayısı 1052 öğrenci olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarını genelleyebilmek için bu ulaşılabilir evrenin en az % 10'u kadar sayıda öğrenciye ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu nedenle çalışmanın örnekleme belirlenirken uygun örnekleme yaklaşımının kullanıldığı ve % 10 kuralına dikkat edildiği söylenebilir. Araştırmanın örnekleme, 2017-2018 Eğitim yılı Kayseri ili, Kocasinan ilçesinde bir ortaokuldaki 7. sınıflar arasından rastgele belirlenen, deney ve kontrol gruplarından oluşan üç gruptan oluşturulmuştur. Bu sınıflardaki öğrencilere ait sayısal veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Sayısal Veriler

DG 1			DG 2			KG		
Sınıf	Sınıf Mevcudu		Sınıf	Sınıf Mevcudu		Sınıf	Sınıf Mevcudu	
7-A	Ön Test	Son Test	7-D	Ön Test	Son Test	7-C	Ön Test	Son Test
	34	34		32	32		32	32

Bu çalışmaya toplam 98 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerden 34 tanesi argümantasyon yöntemine göre ders işlenen 7/A sınıfında (Deney Grubu 1, AY grubu), 32 tanesi EZAY ile ders işlen 7/D sınıfında (Deney Grubu 2, EZAY grubu), 32 tanesi de Milli Eğitim

Bakanlığı fen bilimleri programı ve ders kitabı dikkate alınarak ders işlenen 7/C sınıfında (Kontrol grubu) bulunmaktadır. Deney ve kontrol grupları belirlenirken grupların başarı ön test puanları dikkate alınmıştır. Grupların ön test puanları arasında anlamlı farklılık olmamasına rağmen ortalaması (8.68) en yüksek olan sınıf AY grubu olarak, ortalaması (7.94) en düşük olan sınıf EZAY grubu olarak ve ikisinin arasında bir ortalamaya (8.41) sahip olan sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın nitel verilerinin toplandığı çalışma grubu AY ve EZAY gruplarında bulunan öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılarak her iki deney grubundan altışar öğrenci olmak üzere toplam 12 öğrenci olarak belirlenmiştir. Bu öğrenciler belirlenirken öğrencilerin argümantasyon görüş ölçeğinden aldıkları puanlar göz önünde bulundurulmuştur. Uygulamanın sonunda öğrencilerin AY ve EZAY hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanan AGÖ'den düşük, orta ve yüksek puan alan ikişer öğrenci belirlenmiştir. Her iki deney grubundan belirlenen altışar öğrenci olmak üzere toplam 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilerek araştırmanın nitel verileri toplanmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Karma yöntem araştırmalarının doğasına uygun olarak araştırmada kullanılan veri toplama araçları nitel ve nicel veri toplama araçları olarak iki kısma ayrılmıştır. Araştırmanın nicel araştırma sorularına cevap vermek için araştırmacı tarafından maddenin yapısı ve özellikleri başarı testi (MYÖBT) ve epistemolojik inançlar ölçeği (EİÖ) hazırlanarak araştırmada kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonunda deney gruplarındaki öğrencilerin argümantasyon yöntemi hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için argümantasyon görüş ölçeği (AGÖ) araştırmacı tarafından geliştirilerek deney gruplarındaki öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen AYYG formu ve EYYG formu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçları hakkında yapılan bu bilgilendirmeden sonra bütüncül bir bakış açısı sunmak amacıyla araştırmada cevap

aranan sorular, bunları cevaplamak için kullanılan veri toplama araçları, veri toplama zamanları ve kullanılan veri analizi türlerle ilişkin bilgiler Tablo 2 'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın Alt Problemlerine ve Veri Toplamaya İlişkin Bilgiler

Araştırmanın Alt Problemi	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Zamanı	Kullanılan Veri Analizi
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi nedir?	MYÖBT	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, EZAY'ın etkisi nedir?	EİÖ	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, fen programının öngördüğü programa kıyasla, argümantasyon yönteminin etkisi nedir?	MYÖBT	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, fen programının öngördüğü programa kıyasla, argümantasyon yönteminin etkisi nedir?	EİÖ	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında MYÖ ünitesi sontest başarı puanları üzerine, argümantasyon yöntemine kıyasla, epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin etkisi nedir?	MYÖBT	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
Yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve EİÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, fene yönelik EİÖ sontest puanlarına, argümantasyon, EZAY'ın etkisi nedir?	EİÖ	Ön Test Son Test	ANOVA MANCOVA
AY, EZAY ve kontrol gruplarının MYÖBT alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?	MYÖBT	Öntest-Sontest	t testi
AY, EZAY ve kontrol gruplarının EİÖ alt boyutları açısından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?	EİÖ	Öntest-Sontest	t testi
AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?	AGÖ	Sontest	t testi
AY grubunun AY hakkındaki düşünceleri ne düzeydedir?	AGÖ	Son Test	Gruplandırma

Tablo 2. Devamı.

EZAY grubunun EZAY hakkındaki düşünceleri ne düzeydedir?	AGÖ	Son Test	Gruplandırma
AY grubundaki öğrencilerinin argümantasyon yöntemi hakkındaki görüşleri nasıldır?	AYYG	Uygulama Sonunda	İçerik Analizi
EZAY grubundaki öğrencilerinin EZAY hakkındaki görüşleri nasıldır?	EYYG	Uygulama Sonunda	İçerik Analizi

### 3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Bu kısımda araştırmanın nicel araştırma sorularına cevap vermek için kullanılan nicel veri toplama araçları ele alınmıştır. Bu kapsamda MYÖBT, EİÖ ve AGÖ hazırlanması ve geçerlik ve güvenilirlikleri kapsamında yürütülen çalışmalarla ilgili bilgiler verilmiştir.

#### 3.3.1.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi (MYÖBT)

MYÖBT'yi oluşturmak için öncelikle araştırmacı tarafından fen bilimleri dersi, 7.sınıf MYÖ ünitesindeki kazanımlar belirlenmiştir. Daha sonra fen bilimleri dersi, 7.sınıf MYÖ ünitesinde öğrencilerin kazanımları ne derece gerçekleştirdiğini belirlemek üzere araştırmacı tarafından her bir hedefi ölçmeye yönelik sorulardan bir soru havuzu oluşturmak için alanyazın taraması yapılmıştır (Aslan, 2010; Bektaş, 2003; Doymuş & Şimşek, 2007; Kabapınar & Adık, 2005; Uzuntiryaki, 2003; Ürek & Tarhan, 2005). Alanyazın taraması sonucu belirlenen sorulardan sonra çalışmada kullanılacak başarı testini oluşturmak için öncelikle 39 sorudan oluşan bir taslak akademik başarı testi (TABT) oluşturulmuştur. Oluşturulan TABT pilot çalışma kapsamında Kayseri ilinde bulunan iki (2) okulda daha önce MYÖ ünitesini öğrenmiş 382 öğrenciye uygulanarak istatistiksel analizleri (güvenirlik, faktör analizi, madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi) yapılmıştır.

Öncelikle teste 39 soru üzerinden güvenilirlik analizi yapılmış ve testin Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı .867 olarak bulunmuştur. Güvenirlik sonuçlarını gösteren SPSS çıktılarında bulunan "Item Total Statistic" tablosundaki her bir maddenin toplam puanla ilişkisini belirleyen "Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyon" değerleri incelenmiş ve Tablo 3'de verilen sonuçlar elde edilmiştir.



Tablo 3. Toplam Madde İstatistikleri

	<b>Madde Silinirse Ölçeğin Ortalaması</b>	<b>Madde Silinirse Ölçeğin Varyansı</b>	<b>Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyon</b>	<b>Madde Silinirse Cronbach Alfa</b>
Madde1	22.15	51.537	.205	.867
Madde2	22.61	51.189	.133	.869
Madde3	22.92	52.580	-.061	.871
Madde4	22.61	51.418	.101	.870
Madde5	22.46	48.740	.500	.861
Madde6	22.35	48.966	.509	.861
Madde7	22.27	49.394	.505	.862
Madde8	22.75	51.521	.097	.870
Madde9	22.45	49.911	.326	.865
Madde10	22.29	49.239	.509	.861
Madde11	22.24	49.538	.514	.862
Madde12	22.25	50.058	.404	.863
Madde13	22.28	49.563	.465	.862
Madde14	22.31	49.578	.433	.863
Madde15	22.54	49.660	.352	.864
Madde16	22.51	50.471	.236	.867
Madde17	22.27	49.321	.515	.861
Madde18	22.28	48.842	.589	.860
Madde19	22.69	50.548	.232	.867
Madde20	22.36	49.034	.496	.861
Madde21	22.82	53.379	-.186	.874
Madde22	22.32	48.790	.560	.860
Madde23	22.33	49.266	.473	.862
Madde24	22.41	48.900	.491	.861
Madde25	22.57	49.970	.307	.865
Madde26	22.74	51.691	.070	.870
Madde27	22.58	50.318	.257	.866
Madde28	22.65	49.896	.322	.865
Madde29	22.54	48.660	.499	.861
Madde30	22.54	49.323	.402	.863
Madde31	22.75	50.886	.193	.868
Madde32	22.52	49.766	.338	.865
Madde33	22.75	50.564	.241	.867
Madde34	22.54	49.016	.446	.862
Madde35	22.37	48.571	.564	.860
Madde36	22.46	48.691	.507	.861
Madde37	22.39	48.681	.533	.860
Madde38	22.49	49.036	.449	.862
Madde39	22.28	50.063	.371	.864

Bu tablodaki düzeltilmiş madde-toplam korelasyon değerinin .3'ten küçük olması bu maddelerin testin toplamından farklı bir şey ölçtüğünü göstermektedir (Pallant, 2017). Dolayısıyla bu ölçüt dikkate alındığında ve güçlük ve ayırt edicilik indeks değerlerine bakıldığında güçlü ve ayırt edici olmadıkları görüldüğü için 1, 2, 3, 4, 8, 16, 19, 21, 26, 27, 31 ve 33. maddeler testten çıkarılmış ve testte 27 soru kalmış olarak faktör analizine geçilmiştir.

Testin yapı geçerliği kapsamındaki açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi kalan 27 madde üzerinden yürütülmüştür. Yapılan açımlayıcı faktör analizinde testteki 27 maddenin altı boyut altında toplandığı görülmüştür. Fakat testteki bazı maddelerin binişik olduğu görülmüştür. Binişik maddeler bir maddenin faktör yükünün birden fazla faktörde yeterli düzeyde yüksek olması durumunda ortaya çıkar. Bu durumda binişik maddeleri tespit edip testi bu maddelerden arındırmak için bir maddenin farklı faktörler altındaki faktör yük değerleri arasındaki farkın minimum .10 düzeyinde olması gerekir (Seçer, 2015). Dolayısıyla binişik oldukları için testteki 7, 9, 13, 22, 25 ve 32. Maddeler çıkarılmıştır. Kalan 21 madde üzerinden faktör analizi yeniden yürütülmüş ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

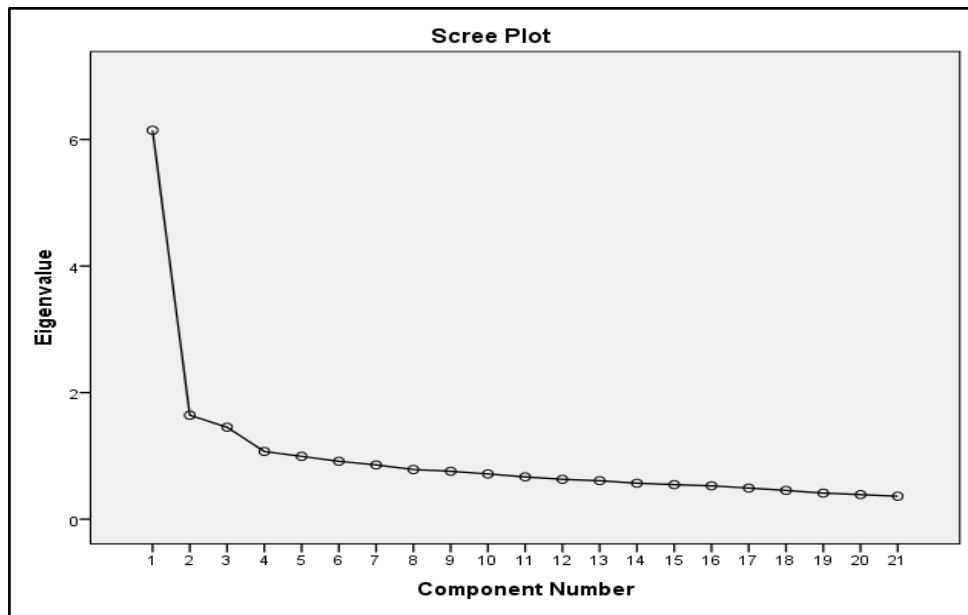
Tablo 4. Başarı Testi KMO ve Bartlett Testi Değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.897
Küreselliğin Bartlett Testi	Ki-kare Değeri	1885.349
	S.Derecesi	210
	P	.000

Bir ölçeğin KMO değerlerine bakılarak, seçilen örneklemin araştırma için yeterli büyüklükte ve toplanan verilerin de yapılacak analize uygun ve yeterli olduğuna karar verilir. Bartlett değerlerinin anlamlı olması durumunda ise toplanan verilerin çok değişkenli normal dağılım gösterdiği yorumu yapılabilir (Otrar, Gülten & Özkan, 2012). Başarı testi faktör analizi sonucu açıklanan toplam varyans tablosu başarı testi için oluşan scree plot Şekil 8'de ve faktör analizi yapıldıktan sonra dönüştürülmüş bileşenler matriksi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Başarı Testi Açıklanan Toplam Varyans

Faktörler	Başlangıç Öz Değerleri			Toplam Faktör Yükleri			F. Yüklerinin Dönüştürülmüş Topamları
	Toplam	% Varyans	Kümülatif	Toplam	Varyans	Kümülatif	Toplam
1	6.14	29.25	29.25	6.14	29.25	29.25	4.06
2	1.64	7.82	37.08	1.64	7.82	37.08	3.95
3	1.45	6.92	44.00	1.45	6.92	44.00	3.31
4	1.07	5.09	49.10	1.07	5.09	49.10	3.21
5	.99	4.72	53.82				
6	.91	4.36	58.18				
7	.85	4.08	62.27				
8	.78	3.73	66.01				
9	.75	3.60	69.62				
10	.71	3.40	73.02				
11	.66	3.18	76.21				
12	.63	3.00	79.21				
13	.60	2.89	82.11				
14	.56	2.70	84.81				
15	.54	2.60	87.42				
16	.52	2.51	89.93				
17	.49	2.34	92.28				
18	.45	2.17	94.45				
19	.41	1.96	96.41				
20	.38	1.85	98.26				
21	.36	1.73	100.00				



Şekil 8: Başarı testinde oluşan faktörlere ait scree plot

Tablo 6. Başarı Testi Faktör Analizi Sonrası Pattern Matriks Tablosu

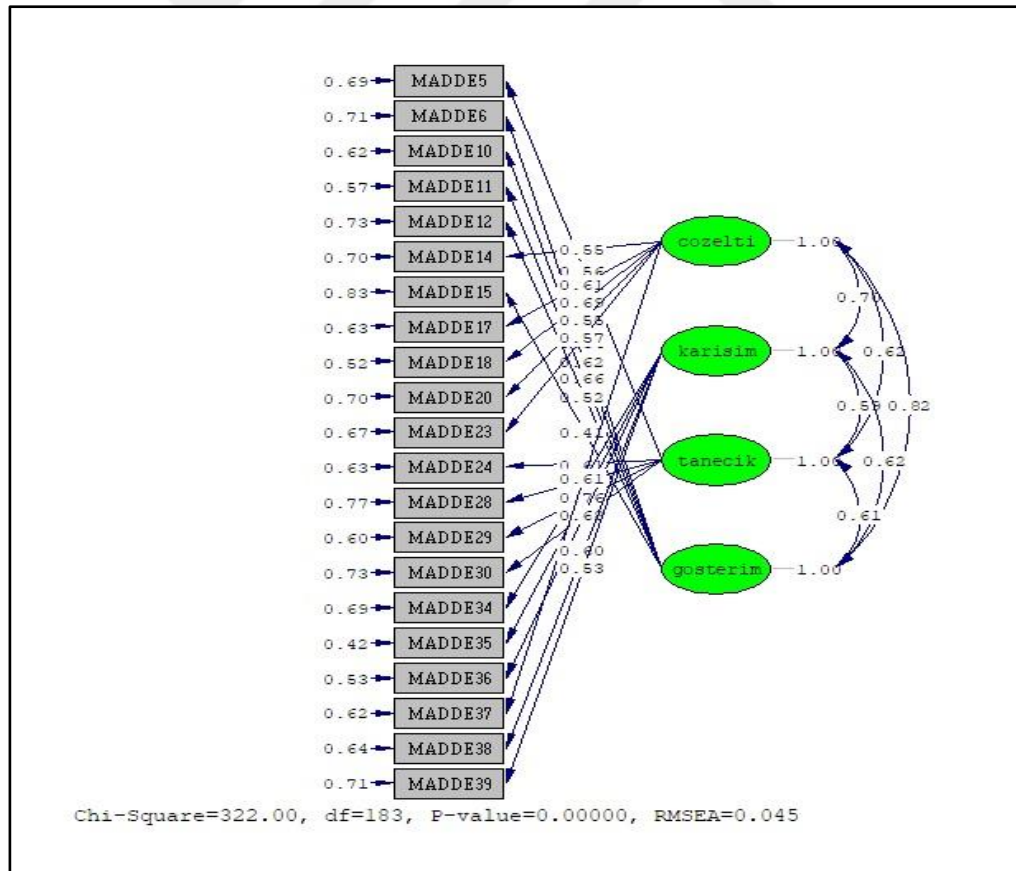
<b>Maddeler</b>	<b>Faktörler</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Madde20	.744			
Madde23	.670			
Madde14	.627			
Madde18	.549			
Madde17	.523			
Madde37	.465			
Madde38		.781		
Madde35		.684		
Madde39		.656		
Madde36		.595		
Madde34		.565		
Madde28			.693	
Madde29			.682	
Madde30			.643	
Madde24			.605	
Madde5			.562	
Madde12				.703
Madde11				.662
Madde10				.539
Madde6				.461
Madde15				.392

Testteki maddelerin birbiri ile ilişkili olduğu düşünüldüğü için dik döndürme tekniklerinden Pattern Matrix tekniğine göre maddelerin faktörlere dağılımları incelendiğinde testteki maddelerin özdeğeri (eigen value) 1'den büyük 4 faktör altında toplandığı ve her maddenin girdiği faktörde kabul edilebilir oranda faktör yük değerlerine sahip olduğu (en düşük .392; en yüksek.781) görülmüştür. Daha da önemlisi testteki maddelerin dağılımları kuramsal yapıyla örtüşmektedir. Testin alt boyutları ve bu alt boyutlar atında yer alan maddeler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Faktör Analizi Sonucunda Oluşan Boyutlar ve Bu Boyutlarda Yer Alan Maddeler

<b>Faktör</b>	<b>Madde Sayısı</b>	<b>Maddeler</b>
Çözeltiler	6	14, 17, 18, 20, 23, 37
Karışımlar	5	34, 35, 36, 38, 39
Maddenin Tanecikleri	5	5, 24, 28, 29, 30
Taneciklerin Bilimsel Gösterimi	5	6, 10, 11, 12, 15

Testin faktör yapısını doğrulamak için açımlayıcı faktör analizinden sonra LISREL programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde Path Diagramın ne anlama geldiğini anlamak için öncelikle t değerlerine bakılmalıdır. “t” değerleri incelenirken Jöroskog & Sörbom (1996) kırmızı ok bulunup bulunmadığının incelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Eğer kırmızı renk söz konusu ise bu maddelerde mutlaka bir sorun olduğunun düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir (Seçer, 2015). Şekil 9’daki gibi “t” değerleri açısından bir sorun olmaması durumunda ise öncelikli olarak testteki her bir maddenin faktör yük değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Faktör yük değerlerinin her bir madde için en az .30 ve üzerinde bir yük değerine sahip olması gerekir. Bu çalışma için her bir maddenin faktör yük değerinin istenilen düzeyin üstünde olduğu görülmektedir (Şekil 9’da en soldaki değerler). “t” değerinin ardından çalışma için model uyum indekslerinin incelenmesine geçilmiştir. Belirtilen uyum indeksleri ve ölçüğe ait DFA sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.



Şekil 9: Başarı testi doğrulayıcı faktör analizine ait path diyagram

Tablo 8. Başarı Testi DFA Uyum İndekslerinin Alt Değerleri Ve Ölçekten Elde Edilen Sonuçlar

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Sınır	Mükemmel Uyum Sınırı	Ölçeğe Ait Değer
REMSEA	=.50 ve =.80 arası	=.000 ve <.050 arası	.045
$X^2/sd$	Bulanan değer istatistiksel olarak anlamsız olmalıdır ve $X^2/sd < 3$ olmalıdır.		1.75

MYÖBT'ye yapılan açımlayıcı faktör analizi sonrasında ölçeğin dört boyutlu yapıda olduğu bulunmuş ve bulunan bu boyutlar doğrulayıcı faktör analizi ile teyit edilmiştir. Ölçeğin bu haliyle çalışmada kullanılması kararlaştırılmıştır. Çalışmada kullanılan başarı testi Ek-2'de verilmiştir. Faktör analizinden sonra, 21 soruya inen MYÖBT'nin ve alt boyutlarının güvenirlik analizi tekrar yapılmış ve sonuçlar tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. MYÖBT'nin ve Alt Boyutlarının Güvenirlik Sonuçları

Ölçeğin Tümü ve Alt Boyutlar	Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Cronbach Alfa	Madde Sayısı
Çözeltiler	.776	.778	6
Karışımlar	.767	.768	5
Maddenin Tanecikleri	.701	.701	5
Taneciklerin Bilimsel Gösterimi	.666	.677	5
Tüm Ölçek	.874	.876	21

Güvenirlik ve geçerlik çalışmalarından sonra testteki maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indekslerini tespit etmek amacıyla 382 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar yüksekten düşüğe sıralanarak % 27' lik alt ve üst dilimler belirlenmiştir. Testte yer alan her bir maddenin ayırt edicilik değerini belirlerken bağımsız örneklem t-testi ve ayırt edicilik indeksi formülü kullanılmıştır. Gruplar arasında üst grup lehine anlamlı bir fark olduğunun görülmesi, diğer bir ifade ile üst grubun başarısının alt grubunkinden daha yüksek çıkması nedeni ile testten yer alan soruların ayırt edici olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda t-testi ile yapılan ayırt edicilik sonuçları tablo 10'daki gibidir.

Tablo 10. Başarı Testi Sorularına Ait Bağımsız Örneklem t-testi

		Varyansların eşitliği için Levene testi		Ortalamaların eşitliği için t-testi		
		F	Sig.	T	df	Sig.
Madde5	Varyanslar eşit	379.51	.000	11.09	205	.000
	Varyanslar eşit değil			11.05	132.752	.000
Madde6	Varyanslar eşit	674.33	.000	10.35	205	.000
	Varyanslar eşit değil			10.31	124.730	.000
Madde10	Varyanslar eşit	981.52	.000	12.34	203	.000
	Varyanslar eşit değil			12.17	107.794	.000
Madde11	Varyanslar eşit	69525.	.000	9.766	206	.000
	Varyanslar eşit değil			9.766	103.000	.000
Madde12	Varyanslar eşit	364.48	.000	7.865	205	.000
	Varyanslar eşit değil			7.840	144.078	.000
Madde14	Varyanslar eşit	336.17	.000	9.058	204	.000
	Varyanslar eşit değil			9.002	142.687	.000
Madde15	Varyanslar eşit	23.093	.000	6.365	203	.000
	Varyanslar eşit değil			6.351	196.447	.000
Madde17	Varyanslar eşit	596.30	.000	10.71	202	.000
	Varyanslar eşit değil			10.54	120.678	.000
Madde18	Varyanslar eşit	755.68	.000	12.94	201	.000
	Varyanslar eşit değil			12.65	105.670	.000
Madde20	Varyanslar eşit	206.03	.000	9.929	199	.000
	Varyanslar eşit değil			9.729	141.010	.000
Madde23	Varyanslar eşit	213.60	.000	9.434	192	.000
	Varyanslar eşit değil			9.039	127.807	.000
Madde24	Varyanslar eşit	54.518	.000	12.14	191	.000
	Varyanslar eşit değil			11.74	144.214	.000
Madde28	Varyanslar eşit	33.316	.000	7.080	181	.000
	Varyanslar eşit değil			7.298	180.517	.000
Madde29	Varyanslar eşit	18.652	.000	15.33	180	.000
	Varyanslar eşit değil			14.57	129.895	.000
Madde30	Varyanslar eşit	41.082	.000	10.08	179	.000
	Varyanslar eşit değil			9.571	128.241	.000
Madde34	Varyanslar eşit	.092	.763	11.18	179	.000
	Varyanslar eşit değil			11.15	161.974	.000
Madde35	Varyanslar eşit	389.64	.000	14.57	180	.000
	Varyanslar eşit değil			12.76	82.164	.000
Madde36	Varyanslar eşit	8.544	.004	12.22	180	.000
	Varyanslar eşit değil			11.88	146.121	.000
Madde37	Varyanslar eşit	102.20	.000	13.63	180	.000
	Varyanslar eşit değil			12.46	103.763	.000
Madde38	Varyanslar eşit	92.476	.000	10.93	180	.000
	Varyanslar eşit değil			10.15	114.045	.000
Madde39	Varyanslar eşit	1205.2	.000	8.184	181	.000
	Varyanslar eşit değil			7.202	82.639	.000

Tablo 10'da da görüldüğü gibi tüm sorular için alt ve üst gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ( $p < .05$ ). Yani tüm sorular için üst grubun başarısı alt grubun başarısından istatistiksel olarak daha iyidir. Dolayısıyla tüm sorularda üst grup

ortalaması alt grup ortalamasından büyük olduğundan soruların hepsi ayırt edici özellik taşımaktadır. Bir başka ifade ile bu testteki tüm sorular üst grup ile alt grubu ayırt edebilen sorulardır. Soruların ayırt ediciliği t-testi ile kontrol edildikten sonra ek olarak testteki maddelerin her biri için madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanarak sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde	Güçlük indeksi	Ayırt edicilik indeksi	Madde	Güçlük indeksi	Ayırt edicilik indeksi
1	0.67	0.58	12	0.57	0.68
2	0.70	0.54	13	0.39	0.41
3	0.68	0.62	14	0.53	0.79
4	0.76	0.48	15	0.55	0.66
5	0.73	0.43	16	0.48	0.69
6	0.69	0.50	17	0.61	0.76
7	0.57	0.41	18	0.51	0.72
8	0.69	0.57	19	0.58	0.75
9	0.67	0.64	20	0.58	0.68
10	0.65	0.57	21	0.72	0.55
11	0.64	0.58			

Madde güçlük indeksi bir maddenin doğru cevaplanma yüzdesini gösteren bir değerdir. Bu değer “0” ile “1” arasında olabilir. Değerin sıfıra yaklaşması maddenin zor olduğunun bir göstergesi iken, bire yaklaşması maddenin kolay olduğunu gösterir (Haladyna, 1997). Buna göre; maddelerin yaklaşık olarak orta güçlükte oldukları görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle testteki soruların aşırı kolay olmadığı aynı zamanda öğrencileri aşırı derecede de zorlamayacak şekilde dengeli olarak dağıldığı söylenebilir. Madde ayırt edicilik indeksi ise test maddelerinin ölçülmek istenilen konu ile ilgili testi alan katılımcıları ayırt edebilmesinin bir derecesidir. Bu değer -1 ile +1 arasında değişebilir. Negatif ayırt edicilik değeri ise, ilgili test maddesinin ölçülen özellik açısından testi alanları ters olarak ayırt ettiğini, bir başka ifade ile soruları alt grubun daha iyi cevapladığını gösterir. Bu sebeple, bu şekilde testte yer alan maddeler çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010). Bu çalışmada kullanılan başarı testinin hiç bir sorusu ayırt edicilik bakımından negatif değer taşımamaktadır. Dolayısıyla testteki maddelerin bu hali ile çalışmada



kullanılmasına karar verilmiştir. Son hali verilen ölçeğe ait belirtke tablosu Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu

No	Soru	Taksonomi	Cevap
1	Molekül kavramı	Anlama	C
2	Bağ oluşumu	Problem Çözme	D
3	Bileşiklerin formülleri	Problem Çözme	C
4	Tanecik modeli	Problem Çözme	D
5	Atomun Yapısı	Anlama	B
6	Element sembolleri	Problem Çözme	D
7	İyonların formülleri	Problem Çözme	C
8	Karışımların sınıflandırılması	Problem Çözme	A
9	Homojen Karışımlar	Anlama	B
10	Çözeltilerde elektrik iletimi	Problem çözme	C
11	Çözünme hızına etki eden faktörler	Eleştirel Düşünme	C
12	İyon ve atom ilişkisi	Problem Çözme	A
13	İyon ve atom ilişkisi	Problem Çözme	A
14	Moleküllerin oluşumu	Eleştirel Düşünme	B
15	Atom molekül ilişkisi	Problem Çözme	B
16	Homojen ve heterojen karışımlar	Problem Çözme	C
17	Çözünme hızı	Problem Çözme	D
18	Çözünme hızına etki eden faktörler	Anlama	D
19	Çözünme hızı sıcaklık ilişkisi	Eleştirel Düşünme	B
20	Çözeltiler ve ayırma yöntemleri	Eleştirel Düşünme	B
21	Karışımların Ayrılması	Problem Çözme	A

### 3.3.1.2. Epistemolojik İnanç Ölçeği (EİÖ)

Bu çalışmada kullanılacak EİÖ belirlenirken alanyazın taraması yapılmıştır (Boz, Aydemir & Aydemir, 2011; Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison 2004; Gök, 2014; Kızılgüneş, Tekkaya & Sungur, 2009; Pamuk, 2014; Schraw, Bendixen & Dunkle, 2002; Tucel, 2016). Yapılan alan yazın taraması sonucunda Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004) tarafından geliştirilip, çeviri ve adaptasyonu Özkan (2008) tarafından yapılan ölçekten, Shommer (1990) tarafından geliştirilip, Deryakulu & Büyüköztürk (2002) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan ölçekten ve Schraw, Bendixen & Dunkle (2002) tarafından geliştirilen ölçekten faydalanılarak 64 maddeden oluşan ve her maddesi beşli likert tipinde yanıtlar içeren bir taslak epistemolojik inanç ölçeği (TEİÖ)

oluşturulmuştur. Ölçeğin içerdiği alt boyutlar basit bilgi (Simple Knowledge), bilginin kaynağı (Source of Knowledge), bilginin kesinliği (Certainty), bilginin gelişmesi (Development), bilginin doğrulanması (Justification) ve öğrenmenin hızı (Speed of acquisition) şeklindedir. Basit bilgi boyutunda bilginin birbirinden bağımsız bilgi parçalarından mı oluştuğu yoksa bilgilerin bir biriyle alakalı bir bütünün parçaları gibi mi olduğunu ölçmeye yönelik maddeler vardır. Bilginin kaynağı boyutunda yer alan maddeler ise bilginin kaynağının çeşitli dış faktörler mi yoksa bireyin kendi öğrenme, araştırma ve keşfetme süreçleri mi olduğunu belirlemeye yöneliktir. Bilginin kesinliği boyutundaki maddeler ise bilimde tek bir doğru mu yoksa bir sorunun birden farklı doğru cevabının olup olmamayaacağına dair inançları belirlemeye yöneliktir. Bilginin gelişmesi boyutu ile bilimin değişen ve gelişen yapısına olan inanç ölçülmektedir. Bilginin doğrulanması boyutundaki maddeler ise bireylerin bilimsel bilgi için doğruluk kriteri olarak neyi kabul ettiklerini ve bu kriterlerden deneylerin bilimdeki konumunu sorgulamaya yöneliktir. Son olarak öğrenmenin hızı boyutunda öğrenmenin ilk seferde ve hızlı bir şekilde mi yoksa yavaş yavaş ve süreç içerisinde mi gerçekleştiğini anlamaya yönelik maddeler bulunmaktadır. Hazırlanan TEİÖ pilot çalışma kapsamında Kayseri ilindeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan 700 öğrenciye (284 adet 7. Sınıf ve 416 adet 8. Sınıf) uygulanmıştır. Uygulama sonuçları geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmak üzere SPSS 22 paket programına girilmiştir. Veri girişi esnasında 28 öğrencinin verilerinin eksik girildiği görülmüş ve bu öğrenciler çalışmadan çıkarılarak analizler 672 öğrencinin yanıtları üzerinden yürütülmüştür. Veri girişi tamamlandıktan sonra ölçekteki ters kodlu maddeler (2, 4, 6, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 39, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 61 ve 62. Maddeler) yeniden kodlama işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlemten sonra ölçeğin güvenirlik analizi yapılmış ve Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı .851 olarak bulunmuştur. Güvenirlik analizinden sonra yapı geçerliği kapsamında açıklayıcı faktör analizine geçilmiştir. Yapılan ilk faktör analizinde ölçekteki 64 maddenin 18 faktör altında toplandığı görülmüştür. Daha sonra ölçekteki maddeler önce yedi sonra da altı ve beş faktöre sınırlandırılarak faktör analizi yürütülmüştür. Yürütülen analiz sonucunda KMO değeri .899 olarak bulunmuştur. Bu değer faktör analizi için yeterli olduğu söylenebilir (Pallant, 2017). Ancak bu analiz sonucunda açıklanan toplam varyansın düşük olmasından (%33) ve her bir maddenin toplam varyansın açıklanmasındaki etkisini gösteren "Communalities" tablosunda bazı değerlerin .30'dan

daha düşük olmasından dolayı 5, 13, 14, 16, 17, 18, 23, 26, 27, 39, 54, 58, 59, 63 ve 64. Maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca ölçekte binişik madde olup olmadığı incelenmiştir. Binişik madde bir maddenin birden fazla faktör altında yeterli düzeyde faktör yüküne sahip olması durumudur. Bu durumda binişik maddeleri belirleyip ve ölçekten çıkarıp çıkarmamaya karar verirken, bir maddenin farklı faktör ler altındaki faktör yük değerleri arasında minumum .10 puanlık bir farklılık olmasına dikkat edilir (Seçer, 2017). Bu değerler incelenerek ölçekteki 32, 33 ve 44. Maddeler binişik olduklarından dolayı ölçekten çıkarılmışlardır. Daha sonra faktör analizi beş faktöre sınırlandırılarak tekrar yürütülmüştür. Beş boyut altında toplanan maddeler için her boyutun güvenilirlik analizi yapılmıştır. Birinci boyut için Cronbach's alpha güvenilirlik katsayısı .665, ikinci boyut için .701, üçüncü boyut için .613, dördüncü boyut için .620 ve beşinci boyut için .149 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı çok düşük olduğundan dolayı beşinci boyuttaki maddeler (6, 7, 20, 21, 34, 56, 57 ve 62. Maddeler) ve ölçeğin güvenilirlik katsayısını düşürdüğü görülen 1, 3, 4, 15, 19, 30, 41, 53. Maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca SPSS çıktılarında bulunan “ Item Total Statistic” tablosundaki her bir maddenin toplam puanla ilişkisini belirleyen “Corrected Item-Total Correlation” değeri .3'ten küçük olan maddelerin ölçeğin toplamından farklı bir şey ölçtüğünü gösterir (Pallant. 2017). Bu tablo incelenerek ölçekteki 38. ve 55. Maddelerin değerleri .3'ten küçük olduğu için ölçekten çıkarılması kararlaştırılmıştır. Daha sonra kalan 29 madde üzerinden güvenilirlik hesaplaması ve faktör analizi yürütülerek bulunan sonuçlar aşağıda rapor edilmiştir.

Tablo 13. Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Boyutları ve Boyutlarda Bulanan Maddeler

Ölçeğin Boyutları	Maddeler	Güvenirlik Katsayısı	Örnek Madde
Kesin Bilgi	11, 12, 17, 18, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	.846	Bilimde, bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.
Bilginin Gerekçelendirilmesi	2, 3, 7, 8, 13, 15, 16, 20, 21	.812	Bir şeyin doğru olup olmadığını anlamak için deney yapmak iyi bir yoldur.
Öğrenme Yeteneği Doğustandır	1, 9, 10, 19, 24	.610	Okulda ne kadar başarılı olduğunuz ne kadar zeki olduğunuza bağlıdır.
Bilginin Gelişimi	4, 5, 6, 14	.616	Bilimsel kitaplardaki bilgiler bazen değişir.

Ölçeğe son hali verildikten sonra yapılan güvenirlik analizinde ölçekteki 29 maddenin güvenirlik analizi tekrar yürütülmüştür. Bu son analizde Cronbach's Alfa güvenirlik katsayısı .747 olarak (Tablo 14) hesaplanmıştır.

Tablo 14. Güvenirlik Analizi Sonuçları

Cronbach's Alfa	Standartlaşmış Maddelere Göre Cronbach's Alfa	Madde Sayısı
.747	.744	29

Elde edilen bu değere bakıldığında ölçeğin iç tutarlılığının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir (Seçer, 2015). Güvenirlik analizinden sonra ölçeğe ait KMO değeri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. KMO ve Bartlett's Test Sonuçları

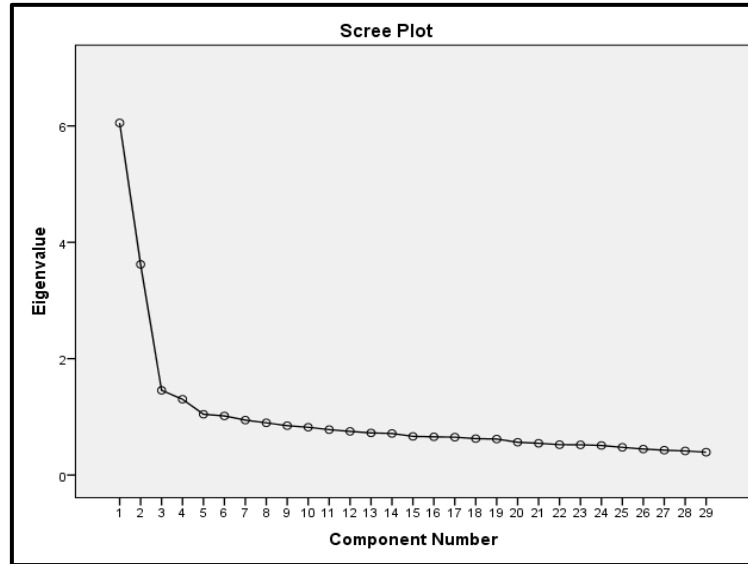
Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.896
Bartlett Test Küreselliği	Ki-Kare Değeri	4969.829
	S. Derecesi	406
	P	.000

Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) testi faktör analizi yapılırken araştırmanın örnekleminde toplanan verilerin yeterli olup olmadığının belirlenmesinde kullanılır. KMO örneklem yeterliliği değerinin bire (1) yaklaşması örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunun bir göstergesi iken bu değer 0.50'nin altında ise örneklem büyüklüğünün yeterli olmadığını göstermektedir (Tavşancıl, 2005). Çalışmada elde edilen .896 KMO değeri dikkate alındığında çalışmada belirlene örneklemin yeterli büyüklükte olduğu ve toplanan verilerin faktör analizi yürütmek için yeterli ve uygun olduğu söylenebilir. Bartlett değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı çıkması da verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağladığı varsayımını desteklemektedir. KMO değeri kontrol edildikten sonra faktör analizine devam edilmiş ve ölçekte kalan 29 maddenin dört faktör altında toplandığı ve toplam varyansın %42.86 sının açıklandığı görülmüştür (Tablo 16). Direct Oblimin dik döndürme tekniği kullanılarak maddelerin faktörlere dağılımına bakıldığında ölçeğin özdeğeri (eigen value) 1'den büyük dört faktörde toplandığı, tüm maddelerin girdikleri faktörde kabul edilebilir yük değerlerine sahip (en düşük madde yük değerinin .367; en yüksek madde yük değerinin .753) olduğu görülmüştür (Tablo 17). Bu faktörlere ait scree plot grafiği Şekil 10'da verilmiştir. Faktör analizi sonucu belirlen dört faktörü isimlendirmek için bir alan uzmanı ile çalışılmış ve ölçekteki

birinci faktör “Kesin Bilgi” (60, 50, 51, 48, 52. 61, 47, 28, 42, 40 ve 29. maddeler), ikinci faktör “Bilginin Gerekelendirilmesi” (8, 9, 22, 23, 31, 36, 37, 45 ve 46. maddeler), üçüncü faktör “Öğrenme Yeteneği Doğustandır” (2, 24, 25, 43 ve 49. maddeler) ve dördüncü faktör de “Bilginin Gelişimi” (10, 11, 12 ve 35. Maddeler) olarak isimlendirilmiş ve ölçekteki kalan maddeler yeniden numaralandırılarak EİÖ’ne son hali verilmiştir (Ek-3).

Tablo 16. Açıklanan Toplam Varyans

	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings <sup>a</sup>
	Total	% of Var.	Cum.%	Total	% of Var.	Cum. %	Total
1	6.05	20.866	20.86	6.051	20.866	20.866	5.083
2	3.62	12.485	33.35	3.621	12.485	33.351	4.439
3	1.45	5.021	38.37	1.456	5.021	38.372	2.523
4	1.30	4.490	42.86	1.302	4.490	42.862	2.463
5	1.04	3.602	46.46				
6	1.01	3.504	49.96				
7	.944	3.256	53.22				
8	.898	3.095	56.31				
9	.848	2.923	59.22				
10	.821	2.831	62.07				
11	.780	2.689	64.76				
12	.751	2.588	67.35				
13	.724	2.497	69.84				
14	.714	2.463	72.31				
15	.665	2.292	74.60				
16	.657	2.265	76.86				
17	.651	2.245	79.11				
18	.625	2.155	81.26				
19	.618	2.131	83.39				
20	.564	1.944	85.34				
21	.546	1.882	87.22				
22	.522	1.798	89.02				
23	.519	1.791	90.81				
24	.508	1.752	92.56				
25	.476	1.642	94.20				
26	.446	1.538	95.74				
27	.427	1.472	97.21				
28	.414	1.428	98.64				
29	.393	1.354	100.00				

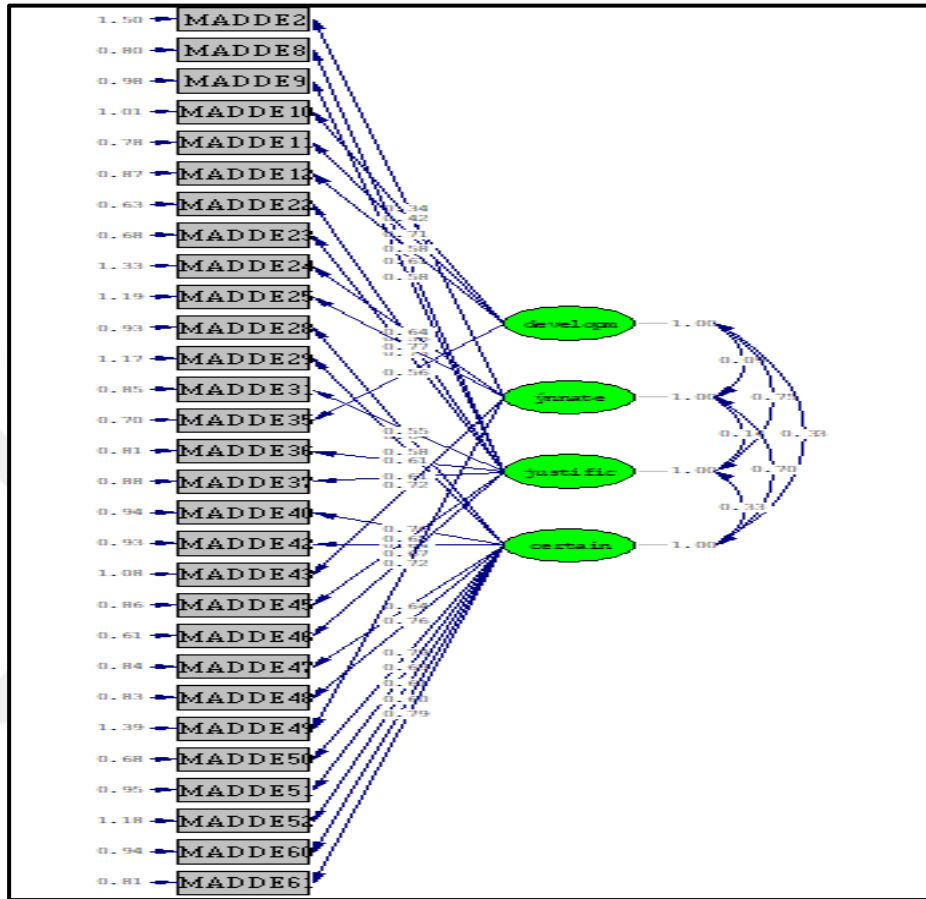


Şekil 10: Epistemolojik inanç ölçeğine ait scree plot

Tablo 17. Pattern Matrix Tablosu

	Faktörler			
	1	2	3	4
Madde60	.728			
Madde50	.708			
Madde51	.641			
Madde48	.615			
Madde52	.596			
Madde61	.592			
Madde47	.591			
Madde28	.587			
Madde42	.558			
Madde40	.542			
Madde29	.526			
Madde46		.753		
Madde36		.675		
Madde37		.656		
Madde45		.655		
Madde23		.619		
Madde8		.572		
Madde31		.535		
Madde22		.494		
Madde9		.367		
Madde2			.677	
Madde25			.676	
Madde24			.608	
Madde49			.441	
Madde43			.383	
Madde10				.773
Madde12				.674
Madde11				.492
Madde35				.447

Ölçeğin faktör yapısını doğrulamak için açımlayıcı faktör analizinden sonra LISREL programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları aşağıda rapor edilmiştir.



Şekil 11: EİÖ doğrulayıcı faktör analizine ait path diyagram

Doğrulayıcı faktör analizinde “Path Diagramın” ne anlama geldiğini anlamak için öncelikle t değerlerine bakılmalıdır. “t” değerleri incelenirken Jöroskog ve Sörbom (1996) kırmızı ok bulunup bulunmadığının incelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Eğer kırmızı renk söz konusu ise bu maddelerde mutlaka bir sorun olduğunun düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir (Seçer, 2015). Şekil 11’deki gibi “t” değerleri açısından bir sorun bulunmaması durumunda ise öncelikle her bir maddenin faktör yük değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Faktör yük değerlerinin her bir madde için en az .30 ve üzeri yük değerine sahip olması gerekmektedir. Bu çalışma için her bir maddenin faktör yük değerinin istenilen düzeyin üstünde olduğu görülmektedir (Şekil 11’de en soldaki değerler). “t” değerinin ardından çalışma için model uyum indekslerinin incelenmesine geçilmiştir. DFA’ da uyumlu olup olmadığı sınanan modelin yeterliğini ortaya koymak üzere pek çok uyum indeksi kullanılmaktadır. Bu çalışmada yapılan DFA Ki kare uyum

testi (Chi-Square Goodness), GFI (Goodnes of Fit Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), CFI (Comparative Fit Index), NFI (Normed Fit Index), RFI (Realative Fit Index), IFI (Incremantal Fit Index) ve AGFI (Adjusted Googness of Fit Index) uyum indeksleri incelenmiştir. GFI, CFI, NFI, RFI, IFI ve AGFI indeksleri için kabul edilebilir uyum değeri .90 ve mükemmel uyum değeri .95 olarak kabul edilmektedir (Brown & Cudeck, 1993; Şimşek, 2007; Bayram, 2011; Meydan & Şeşen, 2011). Belirtilen uyum indeksleri ve ölçeğe ait DFA sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. DFA Uyum İndekslerine Ait Sınır Değerler ve Ölçekten Elde Edilen Sonuçlar

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Sınır	Mükemmel Uyum Sınırı	Ölçeğe Ait Değer
NFI	=.90 ve üzeri	=.95 ve üzeri	.93
GFI	=.85 ve üzeri	=.90 ve üzeri	.91
CFI	=.95 ve üzeri	=.97 ve üzeri	.96
RFI	=.90 ve üzeri	=.95 ve üzeri	.92
IFI	=.90 ve üzeri	=.95 ve üzeri	.96
AGFI	=.85 ve üzeri	=.90 ve üzeri	.90
REMSEA	=.50 ve =.80 arası	=.000 ve <.050 arası	.047
X <sup>2</sup> /sd	Bulanan değer istatistiksel olarak anlamsız olmalıdır ve X <sup>2</sup> /sd<3 olmalıdır.		2.41

EİÖ’ne yapılan açımlayıcı faktör analizi sonrasında ölçeğin dört boyutlu yapıda olduğu bulunmuş ve bulunan bu boyutlar doğrulayıcı faktör analizi ile teyit edilmiştir. Ölçeğin bu haliyle çalışmada kullanılması kararlaştırılmıştır.

### 3.3.1.3. Argümantasyon Görüş Ölçeği (AGÖ)

AGÖ çalışmaya katılan AY ve EZAY grubundaki öğrencilerin çalışma sonucunda argümantasyon yöntemi hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için yapılacak yarı yapılandırılmış görüşmeye alınacak öğrencileri belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçek hazırlanırken alanyazın taraması yapılmış (Kılıç, 2013; Şimşek, 2007) ve ölçek bu tarama sonucunda oluşturulmuştur. Ölçek, 32 maddeden oluşan ve beşli likert tipinde bir ölçektir. Ölçekteki maddeler argümantasyon yönteminin akademik başarı, düşünme becerileri, fene karşı ilgi ve tutum, iletişim becerileri ve kişiler arası ilişkilerine etkisi



boyutlarında öğrenci görüşlerini tespit etmeye yöneliktir. Ölçek hazırlanırken kapsam geçerliği kapsamında alanyazın taraması yapılmış ve uzman görüşü alınmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini ölçmek için ise test sonuçlarına doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve ölçekteki faktör yük değerlerinin .30 üzerinde ve uyum indekslerinin istenilen aralıklarda olduğu görülmüş ve ölçeğin altı faktörlü yapısı doğrulanmıştır (RMSEA<0.05 ). Ölçeğin alt boyutları ve bu boyutlardaki maddeler Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. AGÖ Alt Boyutları ve Madde Sayıları

Ölçeğin Alt Boyutu	Madde Sayısı	Maddeler
Akademik Başarı	8	1, 6, 7, 11, 13, 23, 28, 30
Düşünme Becerileri	5	2, 18, 19, 31, 32
İlgi-Tutum	4	3, 4, 15, 27
İletişim Becerileri	8	5, 8, 9, 10, 12, 14, 20, 24
Kişiler Arası İlişkiler	7	16, 17, 21,22, 25, 26, 29

Güvenirlilik analizinde ise Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .936 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla AGÖ’nün güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekten düşük, orta ve yüksek puan alan öğrenciler belirlenerek bu öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak argümantasyon yöntemi hakkındaki düşünceleri derinlemesine incelenmiştir. Çalışmanın nitel verilerinin toplanacağı katılımcılar uygulama sonucunda akademik olarak düşük orta ve yüksek başarı gösteren öğrencilerden değil, AGÖ’den düşük, orta ve yüksek puan alan öğrencilerden seçilmiştir. Bu durumun nedeni ise öğrenci akademik olarak başarısız olup, yöntem hakkında olumlu görüşlere sahip olabileceği gibi tam tersi bir durumda olabileceğidir. Yani öğrencilerin akademik başarıları ile derste uygulanan yöntem hakkındaki görüşleri arasında illa ki bir pozitif ilişki olmayabileceği düşünüldüğünden çalışmada nitel verilerin toplanacağı katılımcılar başarı puanlarına göre değil, AGÖ’den aldıkları puanlara göre belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan AGÖ Ek-4’te verilmiştir.

### 3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Bu kısımda karma araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmanın nitel verilerinin toplanmasında kullanılan veri toplama araçlarının hazırlanması ve çalışmada kullanılması hakkında bilgi verilmiştir. Bu çalışmada nitel araştırmalarda sıkça kullanılan bir veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış görüşme kullanılarak nitel

veriler toplanmıştır. Bu kapsamda DG1 ve DG2'deki öğrencilerden seçilen katılımcıların AY ve EZAY hakkındaki düşünceleri belirlenmiştir.

### **3.3.2.1. AY'a Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (AYYG)**

Öğrencilerin argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılması hakkındaki düşüncelerini incelemek için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler her bir öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşme programı araştırmacı tarafından oluşturuldu. Görüşme formunda öğrencilerin düşüncelerini belirlemek amacıyla oluşturulan 14 soru bulunmaktadır. Görüşme soruları fen eğitimi ve nitel araştırma konusunda bir uzman ile birlikte oluşturulmuştur. Görüşme formu oluşturulurken nitel verilerin toplanacağı katılımcıların belirlemek için kullanılan AGÖ'de yer alan akademik başarı, düşünme becerileri, fene karşı ilgi ve tutum, iletişim becerileri ve kişiler arası ilişkilere etkisi boyutları ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmesine dikkat edilmiştir. Görüşme formu Ek-5'de sunulmuştur.

Bu görüşmelerin amacı, öğrencilerin AY ve EZAY'ın fen bilimleri derslerinde kullanılmasının etkileri hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Görüşülen öğrenciler belirlenirken öncelikle öğrencilere argümantasyon görüş ölçeği uygulanmış ve bu ölçekten düşük, orta ve yüksek puan alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Yapılan görüşmelerin tamamı görüşmeci ile sessiz ve rahat bir ortamda gerçekleştirilmiş ve görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve sonrasında transkript edilmiştir. Görüşmeye argümantasyon yöntemi ile ders işlenen AY grubundan argümantasyon görüş ölçeğinden düşük, orta ve yüksek puanlar alan ikişer öğrenci olmak üzere toplam altı öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin isimleri Nur, Ata, Can, Ali, Efe ve Ece olarak kodlanmıştır.

### **3.3.2.2. EZAY'a Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (EYYG)**

Uygulama sonunda, EZAY ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin argümantasyon yönteminin epistemolojik olarak zenginleştirilmesi hakkındaki düşüncelerini belirlemek için AYYG formundaki görüşme soruları EZAY'a uyarlanarak

kullanılmıştır. Öğrencilere argümantasyon yöntemi yerine epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yöntemi ile ilgili sorular sorulmuştur (Ek-6). Bu görüşmelere EZAY grubundan yine argümantasyon görüş ölçeğinden düşük, orta ve yüksek puan alan öğrencilerden ikişer kişi olmak üzere altı öğrenci katılmıştır. Bu görüşmeler de yaklaşık olarak 20 dakika sürmüş ve araştırmacı tarafından öğrencilerle yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler yine ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve sonrasında transkript edilmiştir. Araştırmaya katılan altı öğrencinin isimleri Alp, Naz, Eren, Asu, Gül ve Ahu olarak kodlanmıştır.

### 3.3.2.3. Sınıf Gözlem Formu (SGF)

Çalışma deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından uygulandığı için araştırmacı tarafından kaynaklanabilecek bir tehdidi ortadan kaldırmak amacıyla sınıf gözlem formu kullanılmıştır. Çalışmanın iç geçerliği için bir tehdit oluşturan bu durumun giderilmesi için çalışmanın yürütüldüğü okuldaki bir fen bilimleri öğretmeni çalışma boyunca sınıf ortamında gözlem yaparak araştırmacıyı gözlem formu üzerinden değerlendirmiştir. Bir başka ifadeyle, deney ve kontrol grubunda gerçekten hedeflenen öğretim yöntemlerinin uygulanıp uygulanmadığı gözlenmiştir. Çalışmada AY ve EZAY için bir gözlem formu kontrol grubu için farklı bir gözlem formu kullanılmıştır. AY ve EZAY ile işlenen derslerde kullanılan gözlem formları yapılan alanyazın taraması sonucu oluşturulmuştur. Yapılan alanyazın taraması sonucu daha önce Bektaş (2011)'in çalışmasında kullanılan sınıf gözlem formu bu çalışma için uyarlanarak kullanılmıştır. Fen programına göre işlenen derslerde kullanılan gözlem formu ise Kızılkapan (2015)'in çalışmasındaki maddeler uyarlanarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait gözlem formları Ek-7 ve Ek-8'de sunulmuştur.

### 3.4. Ders Planları

Araştırmada deney gruplarından birisinde yedinci sınıf fen bilimleri dersi müfredatında yer alan MYÖ ünitesininin öğretilmesinde EZAY'a göre hazırlanmış etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Diğer deney grubunda ise AY esas alınarak ders anlatımı yapılmıştır. Bu derslerin ders planları alan yazın taranarak oluşturulmuştur (Erduran, 2006; Erduran & Pabuçcu, 2012; la Velle & Erduran, 2007). Hazırlanan ders planları kimya alanında bir profesör, kimya eğitimi alanında bir doçent ve bir doktor öğretim

üyesi ve argümantasyon alanında uzman bir doçent olmak üzere toplam dört farklı uzman tarafından incelenmiş ve son hali verilerek çalışmada kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise ilköğretim fen bilimleri dersi programının ön gördüğü yöntemeye uygun dersler anlatılmıştır. Kontrol grubu içinde ders planı hazırlanmış ve 3 farklı fen eğitimi uzmanının görüşüne sunulmuş ve çalışmada kullanılmıştır. Kontrol grubu için hazırlanan ders planları Ek-9'da sunulmuştur. Çalışma 2017- 2018 öğretim yılı ikinci dönem Şubat ayının birinci haftası başlamış ve altı hafta boyunca toplam 24 ders saati sürmüştür.

### 3.4.1. Deney Gruplarında Uygulama

Bu çalışmada çalışmanın yapıldığı okuldaki yedinci sınıflardan iki tanesi deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu sınıflardan birinde AY, diğerinde ise EZAY kullanılarak dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. AY grubunda 34 öğrenci, EZAY grubunda ise 32 öğrenci bulunmaktadır.

AY ve EZAY gruplarında öğrenciler gruplara ayrılarak çalışmışlardır. Bu gruplar oluşturulurken sınıfların fen bilimleri dersine giren öğretmenle birlikte öğrencilerin gruplara akademik başarı açısından heterojen olarak dağıtılmasına dikkat edilmiştir. Akran öğreniminin argümantasyon sürecinde önemli bir etkiye sahip olacağı düşünüldüğü için bu şekilde bir heterojen dağılım planlanmıştır. Ayrıca etkinlikler esnasında öğrenciler MYÖ ünitesine ilişkin kendilerine verilen etkinlik kâğıtlarından okuma yaptıkları için dersten kopma tehdidine karşı araştırmacı sürekli aktif olarak gruplar arasında dolaşarak öğrencileri kontrol etmiş ve gerekli durumlarda motive edici müdahaleler yaparak öğrencilerin sürekli aktif katılım göstermelerini sağlamaya çalışmıştır. Ayrıca dikkat çeken bir husus olarak ilk derslerden sonra bazı gruplardaki öğrencilerin sınıf tartışmalarında galip gelmek amacıyla derse hazırlanarak geldikleri görülmüştür. Bu durumda tartışmaların sağlıklı bir şekilde yürütülmesini kolaylaştırmıştır.

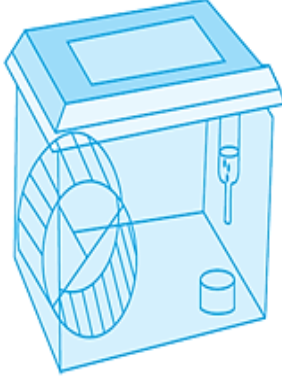
AY grubunda argümantasyon tabanlı etkinlikler gerçekleştirilerek, bu etkinliklerin öğrencilerin MYÖ ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına etkisini incelemek amaçlanırken, EZAY grubunda AY grubunda yapılan etkinlikler epistemolojik olarak zenginleştirilmiştir. Bu kapsamda MYÖ ünitesinin argümantasyon kullanılarak öğretilmesinin yanı sıra öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmeye

yönelik açıktan tartışmalar yapılmıştır. Epistemolojik inançlara yönelik tartışmalarda öğrencilerden örneklerini mümkün olduğunca MYÖ ünitesinde öğrendiklerinden vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin argüman oluştururken kullanılabilecekleri veriler mümkün olduğu kadar etkinlik içerisinde verilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda bazı etkinliklerde bilimsel teorilerin hızla değiştiği, bilim insanlarının bir soruya cevap vermek istedikleri zaman deney ve gözlem veya sorgulama yapmak zorunda olduğu gibi öğrencilerin doğrudan alıntılatabileceği ifadelerle yer verildiği gibi bazı etkinliklerde ise öğrenciler etkinlikte verilen içeriğin geneline bakarak epistemolojik inançların bir boyutuna ilişkin çıkarımda bulunmuşlardır. Örneğin, eldeki aynı veriyi farklı yorumlayan iki öğrenci arasında geçen bir tartışmadan yola çıkarak epistemolojik inançların kesin bilgi boyutu ile ilgili çıkarımda bulunmaları beklenmiştir. Bazı epistemolojik inanç boyutları ile ilgili olarak ise öğrenciler etkinliklerin yanısıra kendi kişisel deneyimlerinden yola çıkarakta kanıt ve gerekçe oluşturabilmişlerdir. Her iki deney grubu içinde kullanılan bütün ders planları Ek-10 ve Ek-11’de verilmiştir.

#### **3.4.1.1. Birinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler**


İlk derste öğrencilerle tanışılmış ve öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışma süresinde birlikte çalışacakları grupları oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin oturma düzenleri ayarlanmış ve çalışma süresinde öğrenciler bu düzene göre oturmuşlardır. Grupların oluşturmakta zorluk çeken öğrencilere dersin öğretmeni ile birlikte yardımcı olunmuş ve gruplar oluşturulmuştur. Dersler öğrencilerin kendi sınıflarında ve gerekli olduğu durumlarda da müsaitlik durumuna göre okul laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. İlk hafta ayrıca öğrencilere argümantasyon yöntemini tanıtmak ve iddia, delil, kanıt gerekçe gibi ifadelerle ne kastedildiğini açıklamak için araştırmacı tarafından hazırlanan örnek argümantasyon etkinliği yapılmıştır. Hazırlanan örnek argümantasyon hali sınıfta kullanılan hali ile Şekil 12’de verilmiştir. Bu etkinlikle AY ve EZAY grubundaki öğrenciler argümantasyonu tanımış ve küçük grup tartışmalarını, verilerden yola çıkarak iddia oluşturmayı, delil ve kanıtlarla iddialarını gerekçelendirmeyi ve iddialarını diğer gruplara karşı nasıl savunacaklarını öğrenmiş ve derslerin nasıl işleneceğine ilişkin fikir sahibi olmuşlardır.

Üç kardeş; Defne, Ayşe ve Selen evlerine aldıkları hamsterları Kartopu'na bir ev satın almak için petshopa gittiler. Mağazada gördükleri 3 farklı ev modeli arasında karar veremediler. Beğendikleri evlerin özelliklerini yazıp fotoğraflarını çektikten sonra düşünüp karar vermek için eve döndüler. Sizce bu üç kardeş bu üç evden hangisini almalı? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.



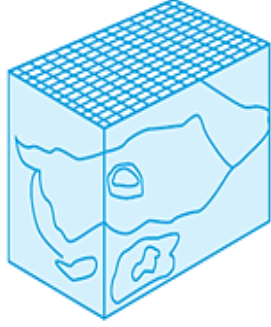
**Ev 1**  
Bu ev köstebekler için yapılmış.  
Plastik çatılı plastikten imal edilmiştir.  
Bir hamster için yeterince büyük  
Bir egzersiz tekerleği ve bir plastik yemek kasesi var

**Fiyatı pahalı**



**Ev 2**  
Bu ev plastikten yapılmış  
Silindiri birbine bağlayan çok sayıda tüp vardır.  
Daha fazla silindir ekleyerek daha büyük yapabilirsiniz.  
Bir egzersiz tekerleği için bol yer var.

**Fiyatı oldukça pahalı**



**Ev 3**  
Bu ev eski bir akvaryumdan yapılmıştır.  
Bahçe turba, kum ve çakıl katmanına sahiptir.  
İki kaya ve bir üst ahşap talaşı tabakası var.  
Dallar ve saman için yer var.

**Ucuz bir ev**

Şekil 12. Argümantasyon giriş etkinliği

### 3.4.1.2. İkinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler

İkinci haftanın ilk iki dersinde öğrencilere atomun yapısı ile ilgili geçmişten günümüze Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr gibi atom modelleri ortaya atmış bilim insanlarının düşünceleri bir hikâyeye şeklinde verilmiştir. Öğrencilerden hikâyede ortaya atılan verileri değerlendirerek atomun yapısı ile ilgili bir iddia ortaya atmaları ve bu iddialarını deliller ile desteklemeleri beklenmiştir. Ayrıca diğer arkadaşlarının iddialarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları beklenmiştir. Dersin sonunda öğrencilerin atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

**EZAY grubunda** ayrıca bu etkinlikteki bilim insanları arasında geçen atomun yapısı ile ilgili ve geçmişten günümüze atom modellerinin nasıl değiştiğini anlatan hikâyedeki ifadelerden yola çıkarak epistemolojik inançların kesin bilgi, bilginin gerekçelendirilmesi ve öğrenme yeteneği doğuştandır boyutlarına ilişkin tartışmalar

yaptırılmış ve öğrencilerin bu boyutlarda epistemolojik inançları geliştirilmeye çalışılmıştır.

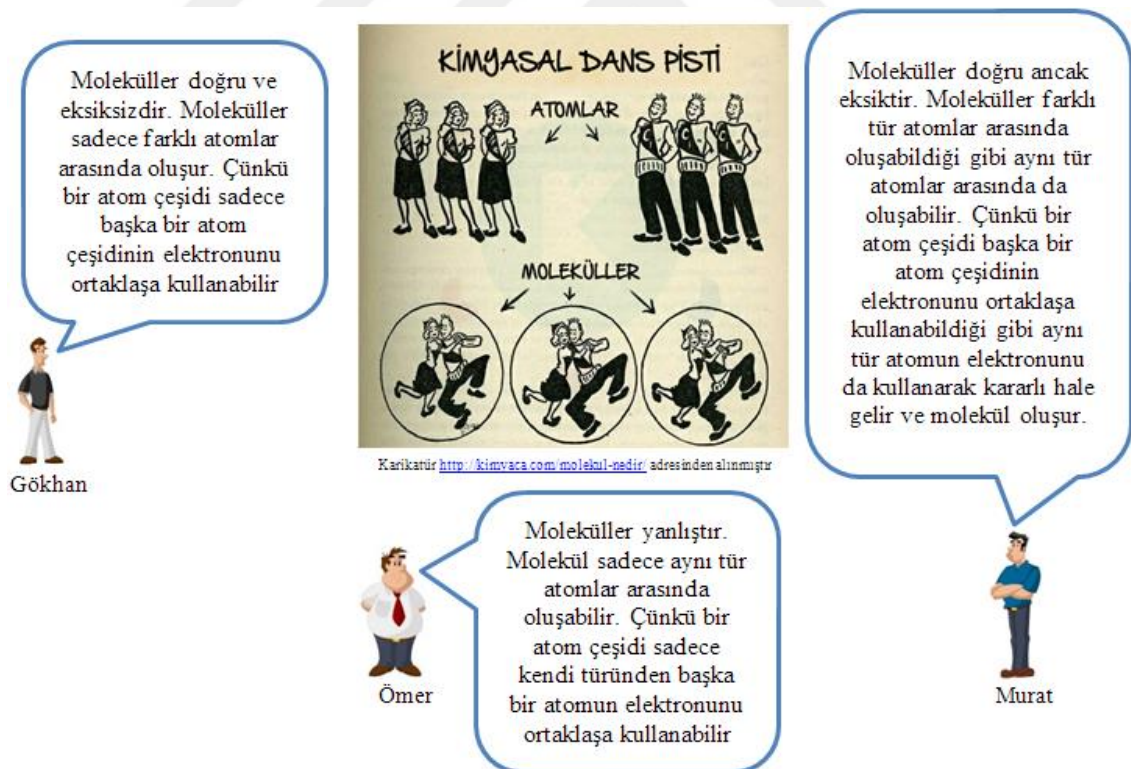
İkinci haftanın üçüncü ve dördüncü dersi bir sohbet sırasında öğrencilerin atom ve iyon hakkındaki konuşmaları üzerine kurulmuştur. Atom, iyon, anyon, katyon, elektron dağılımı, molekül gibi kavramlar ile ilgili farklı görüşlere sahip olan Sadık ve Mehtap isimli iki öğrencinin tartışmasına yer verilmiştir. Öğrenciler tartışma içerisinde Mehtap ve Sadık isimli karakterlerden hangisinin görüşlerine katıldıklarını belirtmiş ve neden katıldıklarını yine Mehtap ve Sadık isimli hikâye karakterlerinin ifadelerindeki bilgilerden yola çıkarak gerekçelendirmişlerdir.

**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançların kesin bilgi boyutu ile ilgili olarak bilimde tek ve kesin bir doğru mu vardır yoksa bir konu ile ilgili farklı görüşler olabilir mi? sorusuna yanıt aranmış öğrenciler yine Mehtap ve Sadık'ın bu konuda hikaye içerisinde verilen fikirlerinden yola çıkarak argüman oluşturmuşlar ve oluşturdukları bu argümanları diğer gruplara karşı savunmuşlardır. Dersin sonunda fikirlerinin değişip değişmediğini değiştirse neden değiştiğini etkinlik kâğıtlarına yazmışlardır.

### **3.4.1.3. Üçüncü Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler**

Çalışmanın üçüncü haftasının ilk iki dersi moleküller ile ilgili bir resim üzerine üç kişinin farklı yorumlar yapması üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden kimin görüşüne katıldıklarını, kişilerin delillerinden faydalanarak savunmaları beklenmektedir. Karikatürlerle yarışan teoriler tekniğinin kullanıldığı bu derste öğrenciler iki farklı atom çeşidi (Kızlar bir çeşit atom erkekler bir çeşit atom) ve bu atomların bir araya gelerek oluşturduğu molekül modelleri gösterilmiş ve bu modelleme ile ilgili üç farklı öğrencinin yorumları verilmiştir. Sizce hangi öğrenci doğru cevap vermiştir? Sorularak argümantasyon süreci başlatılmıştır. Daha sonra öğrencilerden bu karikatürden yola çıkarak bir araştırma sorusu oluşturmaları ve bu araştırma sorusunu yanıtlamak için veri, iddia ve gerekçe oluşturmaları istenmiştir. Sonra kendi fikirlerini önce küçük grup tartışmaları ile kendi aralarında yapılandırmalar daha sonra ise sınıftaki diğer gruplarla fikirlerini karşılaştırarak tartışmışlardır.

**EZAY grubunda** bu etkinliğin yanı sıra epistemolojik inançların bilginin gerekçelendirmesi boyutundaki anlayışlarını geliştirmek için “bilimsel bir bilgiyi doğrulamak ya da yanlışlamak için bilim insanlarının görüşleri mi yoksa o konuda yapılan deney ve gözlemler mi daha geçerlidir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya cevap vermek için yine öğrenciler önce küçük grup tartışmaları ile iddia, delil ve gerekçe oluşturmuş daha sonra kendi iddiaları ile diğer grupların iddialarını karşılaştırarak tartışmışlardır. Bu sırada öğrencilerden Şekil 3’te verilen karikatürde farklı görüşler ortaya atan kişilerin molekülle ilgili yaptıkları tartışmada sorunlarını çözüp bir cevaba ulaşabilmeleri için bilim insanlarının görüşlerinin mi yoksa deney ve gözlemlerin mi daha geçerli olacağını düşünmeleri ve düşüncelerini önceki haftalarda öğrendiklerinden veya kişisel ön bilgilerinden faydalanarak gerekçelendirmeleri istenmiştir. Dersin sonunda fikirlerini yeniden gözden geçirmiş ve değişen fikirleri olanlar gerekçeleri ile birlikte bunları çalışma kâğıtlarına not etmişlerdir.



Şekil 13. Üçüncü hafta derste kullanılan karikatür

Üçüncü haftanın üçüncü ve dördüncü dersleri defneci Hüseyin’in kazı yaparken bir kolye bulması ve bu kolyenin değerli olup olmadığını anlamak için komşuları olan iki bilgeye sorması ve onların anlattıkları üzerine kurgulanmıştır. Hikâyelerle yarışan



teoriler ve ifadeler tablosu tekniklerinin kullanıldığı bu çalışmada saf maddeler konusu işlenmiştir. Öğrenciler saf maddelerle ilgili hikayedeki kahramanlardan Tonton Bilge ve Ukala Bilgenin verdiği bilgilerden yola çıkarak saf olan ve olmayan maddeler ile elementlerin gösterimi ile ilgili olarak iddia, delil ve gerekçelerini oluşturmuştur. Daha sonra kendi küçük gruplarında oluşturdukları iddiaları diğer gruplarla paylaşmışlar ve onların iddialarını dinleyerek farklı olan yönlerini tartışarak bir fikir birliğine varmaya çalışmışlardır.

**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançların bilginin kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi boyutlarındaki anlayışlarını geliştirmek için “Bilginin kaynağı ve nasıl oluştuğu ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz” ve “Bilgi edinilmek için her zaman bir bilginin görüşü mü alınmalıdır yoksa bilimsel düşüncelerin test edilebilmesi için birden fazla yol olabilir mi?” soruları sorulmuştur. Öğrencilerden hikâye içerisinde geçen “Neden her şeyi bilim insanları bilebilirmiş. İnsanlar kendi bilgilerini kişisel mekanizmalarını kullanarak yani bilgiyi sorgulayarak oluştururlar. Bilim insanları da buna dâhildir. Yani bilim insanı da olsa bir bilgiyi sorgulama ya da yaptığı deney ve gözlemler sonucu üretir. Bunu yapmak için illaki bilim insanı olmaya da gerek yoktur. Herkes gözlem ve sorgulamaları sonucu yeni bilgilere ulaşabilir” gibi ifadelerden faydalanarak yanıt vermeleri istenmiştir. Öğrenciler bu sorularla ilgili olarak iddia, delil ve gerekçelerini oluşturarak önce küçük grup sonrada sınıf tartışmaları yaparak fikirlerini karşılaştırmış ve birbirlerine gerekçelerini sunarak ikna etmeye çalışmışlardır. Dersin sonunda hem saf maddeler ve elementlerin gösterimi ile ilgili hemde epistemolojik inançların geliştirilmesi ile ilgili tartışmalar araştırmacı tarafından özetlenerek ders bitirilmiştir.

#### **3.4.1.4. Dördüncü Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler**

Çalışmanın dördüncü haftasının ilk iki dersi Ahmet ve Murat isimli iki arkadaşın bir yürüyüş esnasında başlayan ve araştırmaları sonucu daha da derinleşen bir tartışma üzerine kurgulanmıştır. Ahmet ve Murat’ın element, bileşik, iyon gibi kavramlarla ilgili olarak hazırladıkları rapordaki çelişkiler tartışmanın temelini oluşturmuştur. Fikirlerle yarışan teoriler ve ifadeler tablosu tekniklerinin kullanıldığı derste öğrenciler Doğada yaklaşık 120 element bulunmasına rağmen nasıl bu kadar fazla madde olabilmektedir? Bileşik Nedir? Bileşikler Nasıl oluşur? Bileşikler nasıl gösterilir? Bileşikler kendilerini

oluşturan elementlerin özelliğini gösterebilir mi? Soruları ile ilgili olarak küçük grup tartışmaları ile iddia, kanıt ve gerekçe oluşturmuştur. Daha sonra kendi iddialarını diğer gruplarla karşılaştırmış ve her soru için kendi iddiaları ile diğer grupların iddialarını karşılaştırmış ve tartışmışlardır. Öğrenciler kendilerine verilen etkinlik kâğıdındaki bilgileri kullanarak iddia, delil ve gerekçe oluşturmuşlardır.

**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançların kesin bilgi boyutu ile ilgili olarak “Bir deney veya gözlemden çıkarılabilecek tek bir doğru sonuç mu vardır yoksa farklı kişiler aynı deney veya gözlemden farklı sonuçlar çıkarabilir mi?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerden hikâyenin bütününe bakıp bu hikâyedeki durumdan yola çıkarak iddialarını oluşturarak kanıt ve gerekçelerle savunmaları istenmiştir. Dersin sonunda yapılan tartışmalar araştırmacı tarafından toparlanarak ders sonlandırılmıştır.

Dördüncü haftanın üçüncü ve dördüncü dersinde ise homojen ve heterojen karışımlar konusu ele alınmıştır. Ders Selda öğretmenin sınıfa getirdiği malzemeleri kullanarak oluşturduğu karışımları öğrencilerinden sınıflandırmalarını istemesi üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden oluşan karışımların özelliklerini inceleyerek karışımların homojen mi heterojen mi olduklarına karar vermek için argümanlarını oluşturmuşlardır. Araştırmacı derse gelirken her grup için 2 su bardağı, su, zeytinyağı, şeker, odun talaşı ve gazoz getirmiş ve bunlarda karışımlar hazırlayarak, karışımların homojen (çözelti) mi heterojen mi olduklarını belirlemelerini ve karışımları, kendilerini oluşturan maddelerin cinsine göre sınıflandırmalarını istemiştir. Öğrenciler şeker-su, zeytinyağı-su, su-talaş ve sıvı-gaz (gazoz) karışımları hazırlamışlardır. Daha sonra bu karışımları türlerine göre sınıflandırmaları istenmiş ve her karışımın türü ile ilgili her grup iddia, delil ve gerekçelerini oluşturmuşlardır. Daha sonra sınıf tartışmasına geçilmiş ve gruplar kendi iddialarını diğer gruplara karşı savunmuşlardır.

**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançlarının bilginin gerekçelendirilmesi boyutundaki anlayışlarını geliştirmek için “Bir soruya bilimsel bir yanıt bulmak için izlenebilecek en doğru yol sizce nedir?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden dersteki araştırma sorularına yanıt bulmak için nasıl bir yol izlediklerini düşünerek soruya cevap vermeleri istenmiştir. Öğrenciler bu soru ile ilgili olarak iddia, delil ve gerekçe oluşturmuş ve diğer gruplara karşı iddialarını delil ve gerekçelerini kullanarak

savunmuşlardır. Dersin sonunda araştırmacı tartışmaları özetlemiş ve dersi sonlandırmıştır.

#### **3.4.1.5. Beşinci Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler**

Çalışmanın beşinci haftasının ilk iki dersi Nihat öğretmenin sınıfa getirdiği bir bardak çay içerisinde şekerleri daha hızlı çözebilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir çözelti oluştururken çözünmeye hızına etki eden değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin çözünmeye hızına nasıl etki edeceğine dair argümanlar oluşturmaları beklenmiştir. Öğretmen derse gelirken her grup için 2 adet bardak, küp şeker, sıcak su, toz şeker, soğuk su, kronometre ve kaşık getirmiştir. Öğrencilerden şekerin çözünmeye hızına etki edebileceğini düşündüğünüz faktörleri belirleyerek araştırma sorularını oluşturmalarını istemiştir. Burada çözünmeye etki eden faktörlerden tanecik boyutu, çözücünün sıcaklığı ve karıştırma faktörleri iceleneceği için bunların dışına çıkan gruplarda araştırmacı öğrencilere ellerindeki malzemelerle inceleyebilecekleri faktörleri düşünmelerini istemiş ve öğrencileri yönlendirmiştir. Daha sonra öğrenciler küçük gruplar halinde araştırma sorularını ve araştırma sorularına cevap bulmak için yapacakları deney düzeneklerini çalışma kağıtlarına yazmışlardır. Bu aşamada yanlış düzenekler çizen gruplar araştırmacı tarafından “bu çizdiğin düzeği kullanarak belirlediğin araştırma sorusunu cevaplayabilir misin? Nasıl?” gibi sorularla yönlendirimiş ve öğrencilerin doğru düzenekleri belirlemeleri sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler her bir araştırma sorusuna yönelik olarak belirledikleri deney düzeneklerine göre deneylerini gerçekleştirmiş ve gözlemlerini yazmışlardır. Daha sonra gözlemlerinden yola çıkarak her grup araştırma sorularına yönelik iddia, deil ve gerekçelerini sunmuşlardır. Daha sonra kendi iddialarını diğer gruplarla karşılaştırmış ve delil ve gerekçelerle iddialarını savunmuşlardır.

**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançların kesin bilgi boyutu ile ilgili olarak “Bilimde bir deneyden elde edilen sonuçlarla ilgili iki görüş vardır. Birinci görüşe göre aynı deneyi yapan farklı kişiler farklı sonuçlara ulaşılabilir, ikinci görüşe göre her deneyin kesin ve net bir sonucu vardır ve o deneyi yapan herkes aynı sonuca ulaşır. Siz bu görüşlerden hangisine katılıyorsunuz? Neden?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden

yine aynı şekilde özellikle yaptıkları deneyden yola çıkarak iddia, delil ve gerekçelerini oluşturmaları istenmiştir.

Beşinci haftanın üçüncü ve dördüncü dersleri ise Osman öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılacağına dair argümanlar oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilere Osman öğretmenin derse getirdiği bir bardakta su ile zeytinyağını, diğer bir bardakta su ile tuzu, üçüncü bardakta ise su ile talaş ve demir tozunu karıştırdığı söylenmiştir. Bu etkinlikteki görevlerinin bu karışımları ayırmak olduğu ifade edilmiştir. Bu karışımların ayrılması ile önce araştırma soruları oluşturmaları araştırma sorularını oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceklerini belirtmeleri istenmiştir. Araştırma sorularını oluşturmakta zorlanan gruplara araştırmacı yönlendirici sorular sorarak yardımcı olmuştur. Daha sonra araştırma sorularına yanıt bulmak için yapacakları deneylerin düzeneklerini çizmeleri istenmiştir. Belirlenen düzeneklerin araştırma sorusuna cevap verebilecek nitelikte olup olmadığı araştırmacı tarafından incelenmiş ve hataları olan gruplara yönlendirmeler yapılmıştır. Daha sonra gruplar deneylerini gerçekleştirmiş ve gözlemlerini kaydetmişlerdir. Gözlemlerinden yola çıkarak her grup iddia, delil ve gerekçelerini oluşturmuştur. Sonrasında gruplar iddialarını diğer gruplarla karşılaştırmış ve sınıfta argümantasyon süreci gerçekleştirilmiştir.

**EZAY grubunda** ayrıca öğrencilerin epistemolojik inançların bilginin gelişimi boyutundaki anlayışlarını geliştirmek için “Sizce fen ders kitaplarındaki bilgiler değişebilir mi, yoksa bunlar bilimsel bilgi olduğu için doğruluğu ispatlanmış kesin ve değişmez bilgiler midir? Düşüncenizi nedenleriyle ve örneklerle açıklayınız.” Sorusu sorulmuştur. Öğrenciler bu soru ile ilgili olarak ta iddia, delil ve gerekçelerini küçük grup tartışmaları sonucunda ünite boyunca yaptıkları tartışmalardan ve daha önceki derslerde ele alınan konulardan yararlanarak oluşturmuştur. Sonrasında kendi iddiaları ile diğer grupların iddialarını karşılaştırarak tartışmışlardır. Dersin sonunda öğretmen dersi özetlemiş ve sonlandırmıştır.

### 3.4.1.6. Altıncı Hafta Gerçekleştirilen Etkinlikler

Çalışmanın altıncı haftası Oktay öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılacağına dair argümanlar oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen derse gelirken beraberinde su, etil alkol, ispirto ocağı, damıtma hunisi ve iki adet beher getirmiştir. Derste getirdiği bir beherde su ile etil alkolü karıştırmıştır. Öğrencilere bu etkinlikteki görevlerini bu karışımı ayırmak olduğu söylenmiştir. Bunun için öncelikle araştırma sorularını oluşturmalarını istemiştir. Soruları oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtmeleri öğrencilerden istenmiştir. Daha sonra öğretmen öğrencilerden araştırma sorularını yanıtlamak için yapacakları deneyin düzeneğini çizmelerini istemiş ve her grubun çizdiği düzenekleri deneye geçmeden önce incelemiş ve hatalar var ise yönlendirici sorular ile grupların doğru deney düzeneklerini çizmeleri sağlanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından deney gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenmiştir. Daha sonra her grup gözlemlerinden yola çıkarak etil alkol ve su karışımının ayrılmasında maddelerin hangi özelliklerinden yararlandığına ilişkin iddia, delil ve gerekçelerini oluşturmuştur. Daha sonra gruplar kendi iddiaları ile diğer grupların iddialarını karşılaştırarak tartışmıştır.

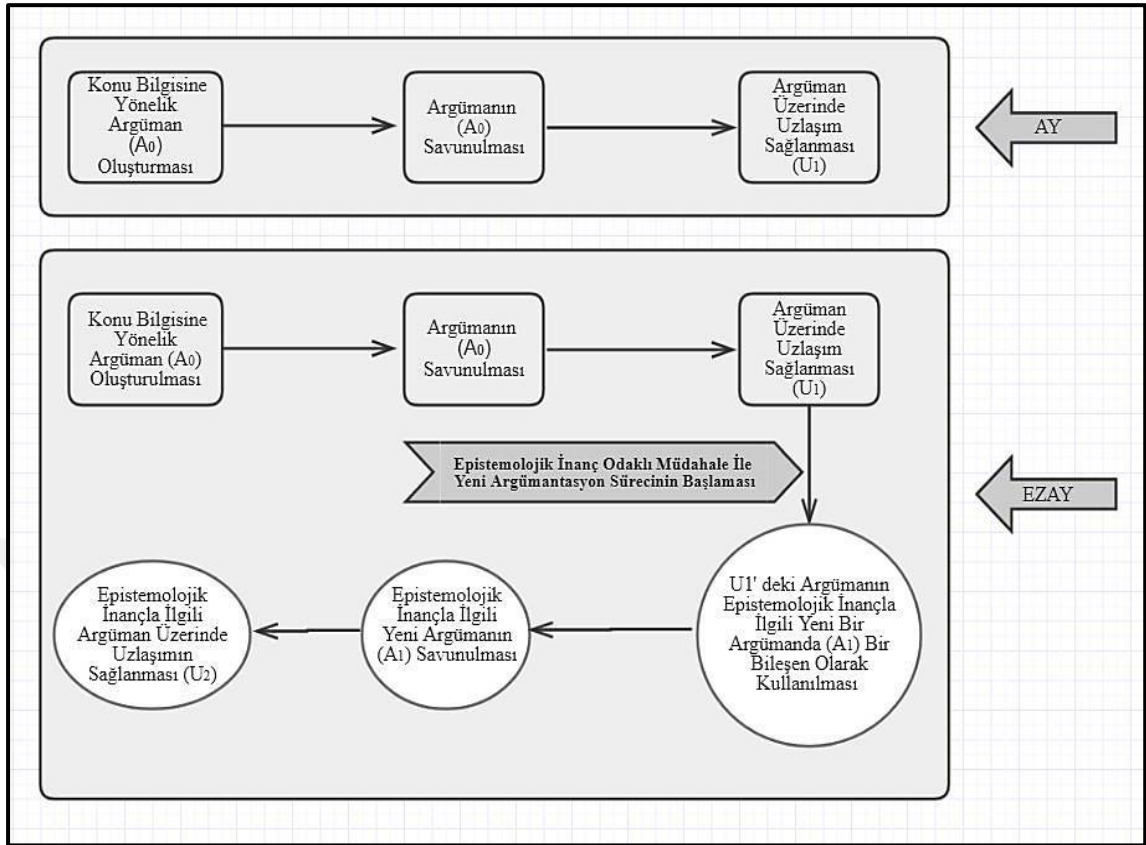
**EZAY grubunda** ayrıca epistemolojik inançların kesin bilgi, bilginin gerekçelendirilmesi, öğrenme yeteneği doğuştandır ve bilginin gelişimi boyutlarındaki anlayışlarını geliştirmek için Bilimde, bütün soruların tek bir doğru cevabı mı vardır yoksa doğru cevap kişinin bakış açısına mı bağlıdır? Öğrenme yeteneğe yani zekâyâ mı yoksa çalışmaya mı daha çok bağlıdır? Bilimsel bilgi ortaya çıkarmak için deney yapmak mı yoksa bir uzmandan o konuda bilgi almak mı daha güvenilir bir yoldur? ve Bilimsel düşünceler değişmez midir yoksa yeni çalışmalarla mevcut bilgiler değişebilir mi? soruları sorularak öğrencilerden herbir soruya ilişkin iddia, delil ve gerekçe oluşturmaları ve kendi iddialarını diğer grupların iddialarıyla karşılaştırarak tartışmaları istenmiştir. Dersin sonunda tartışmalar araştırmacı tarafından değerlendirilip toparlanmış ve ders sonlandırılmıştır.

Deney gruplarında işlenen derslere ilişkin hafta hafta yapılan açıklamaların ardından AY ve EZAY gruplarında her kullanılan ders planlarındaki MYÖ ünitesine ait konu ve epistemolojik inançların boyutlarına ilişkin bilgilendirici olmak amacıyla Tablo 20 hazırlanmıştır. Bu kapsamda her iki grupta ele alınan konular ve epistemolojik inanç boyutu şu şekildedir;

Tablo 20. Deney gruplarında Yapılan Etkinliklerin Özetlenmesi

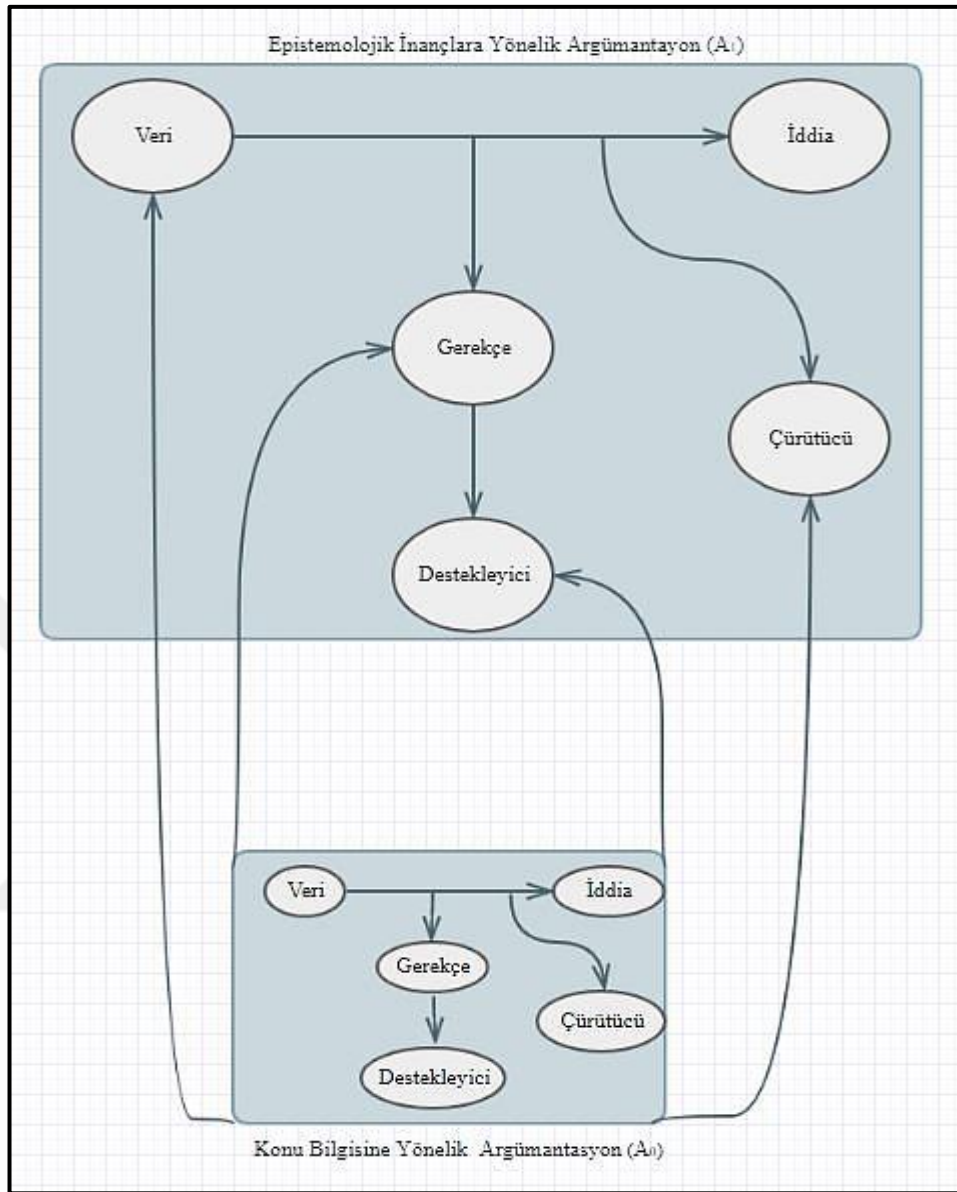
	<b>AY Grubu</b>	<b>EZAY Grubu</b>
	<b>Konu (Kullanılan Argümantasyon Stratejisi)</b>	<b>Konu (Kullanılan Argümantasyon Stratejisi) + Epistemolojik İnanç Boyutları</b>
Ders Planı 1	Atomun Yapısı (Delil Kartları)	Atomun Yapısı (Delil Kartları) + Kesin Bilgi, Bilginin Gerekçelendirilmesi ve Öğrenme Yeteneği Doğustandır
Ders Planı 2	İyon Kavramı (Fikirlerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu)	İyon Kavramı (Fikirlerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu) + Kesin Bilgi
Ders Planı 3	Molekül Kavramı (Karikatürlerle Yarışan Teoriler)	Molekül Kavramı (Karikatürlerle Yarışan Teoriler) + Bilginin Gerekçelendirilmesi
Ders Planı 4	Saf Maddeler (Hikâyelerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu)	Saf Maddeler (Hikâyelerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu) + Bilginin Gerekçelendirilmesi
Ders Planı 5	Yaygın Bileşik ve İyonlar (Fikirlerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu)	Yaygın Bileşik ve İyonlar (Fikirlerle Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu) + Kesin Bilgi
Ders Planı 6	Homojen ve Heterojen Karışımlar (Deney Raporu Hazırlama)	Homojen ve Heterojen Karışımlar (Deney Raporu Hazırlama) + Bilginin Kaynağı + Bilginin Gerekçelendirilmesi
Ders Planı 7	Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler (Deney Raporu Hazırlama)	Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler (Deney Raporu Hazırlama) + Kesin Bilgi
Ders Planı 8-9-10	Karışımların Ayrılması (Deney Raporu Hazırlama)	Karışımların Ayrılması (Deney Raporu Hazırlama) + Kesin Bilgi, Öğrenme Yeteneği Doğustandır, Bilginin Gerekçelendirilmesi, Bilginin Gelişimi

Tablo 20’de içerik olarak AY ve EZAY karşılaştırılmıştır. AY ve EZAY’ın işlemsel süreçlerini daha anlaşılır hale getirmek için bu süreçlerde yapılan işlemler şematize edilmiştir. Yöntemlere ilişkin olarak hazırlanan şematik gösterimler Şekil 14’te gösterilmiştir.



Şekil 14. AY ve EZAY'ın şematik gösterimi

Tablo 20'de artı (+) ile verilen epistemolojik inançlar Şekil 14'te görüldüğü üzere birinci uzlaşım sonrası öğretmen tarafından sorulan bir soru aracılığı ile sürece entegre edilmiştir. Bu entegrasyonla başlayan yeni argümantasyon süreci EZAY'ın AY'dan farklı olan yönüdür. Bu yeni argümantasyon aşamasında yapılan yönlendirmelerle öğrencilerin ilk aşamada oluşturdukları konu bilgisine yönelik uzlaşmış argümanlarını yeni bir argüman oluşturma sürecinde kullanmaları sağlanmıştır. İlk aşamada oluşturulan birinci argüman ikinci aşamadaki epistemolojik inanca yönelik argümanda veri, gerekçe, destek ve çürütücü olarak bir bileşen olarak işlev görmesi sağlanmıştır. Başka bir ifade ile AY ile oluşturulan argüman EZAY'da oluşturulan yeni argümanın bir bileşeni haline gelmiştir. Bu süreç sonucunda epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon modeli (EZAM) oluşturulmuştur. Bu model Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon modeli (EZAM)

### 3.5. Veri Toplama Süreci

Yedinci sınıf öğrencilerine, MYÖ ünitesinin öğretilmesinde AY ve EZAY'ın öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik epistemolojik inançlarına etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen çalışma aşağıdaki basamaklar izlenerek yürütülmüştür;

1. Argümantasyon yöntemi ve MYÖ ünitesi ile ilgili alanyazın taranmış, yurtiçinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiştir.



2. Çalışmanın uygulama ve pilot çalışmalarının yapılabilmesi amacıyla 2017-2018 eğitim öğretim yılı için Kayseri ili Kocasinan İlçesindeki okullarda çalışma izni Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır (Ek-1).
3. Araştırmada kullanılacak MYÖBT ve EİÖ'ni oluşturmak için alanyazın taraması yapılmıştır. Yapılan alanyazın taraması sonucu oluşturulan başarı testi ve epistemolojik ölçeği geliştirilmiştir.
4. Başarı testi oluşturulduktan sonra pilot çalışması ve istatistiksel analizleri gerçekleştirmek için daha önce MYÖ ünitesini öğrenmiş 382 öğrenciye uygulanmıştır. EİÖ ise pilot çalışma kapsamında 700 öğrenciye uygulanmış ve istatistiksel analizler yürütülmüştür.
5. MYÖBT ve EİÖ'den sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanacak ders planları alanyazın taraması yapılarak hazırlanmıştır.. Son hali verilen deney ve kontrol gruplarına ait ders planları hazırlanmıştır.
6. Hazırlanan başarı testi Kayseri ili Kocasinan İlçesindeki bir devlet ortaokulunda bulunan üç adet yedinci sınıfa ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmayan sınıflardan rastgele olarak birisinde argümantasyon yöntemi, diğerinde EZAY, bir diğerinde ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) fen bilimleri programı dikkate alınarak dersler yürütülmüştür.
7. Ders planlarından sonra araştırmacıyı araştırma boyunca gözlemleyecek olan gözlemcinin kullanacağı sınıf gözlem formları yine alanyazından faydalanarak oluşturulmuştur.
8. Deney gruplarında argümantasyon yöntemi ve EZAY, kontrol grubunda ise mevcut fen bilimleri öğretim programı dikkate alınarak dersler işlenmiştir. Yürütülen derslerle ilgili fotoğraflar Ek-13' de sunulmuştur.
9. Çalışma sonunda MYÖBT ve EİÖ son-test olarak uygulanmış ve elde edilen sonuçların analiz edilerek grupların karşılaştırılması yapılmıştır.
10. Son testlerden sonra öğrencilere uygulanacak argümantasyon görüş ölçeği alanyazın taraması sonucu oluşturulmuş ve öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra bu ölçekten düşük, orta ve yüksek puan alan öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve argümantasyon yöntemi hakkındaki düşünceleri derinlemesine araştırılmıştır. EZAY grubunda ayrıca öğrencilerin EZAY hakkındaki düşünceleri derinlemesine araştırılmıştır. Yapılan görüşmelere ait ses kayıtlarının transkriptleri Ek-12'de sunulmuştur.

### 3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin analizi LISREL ve SPSS programları ile yapılmıştır. Başlangıçta ön testler sonucunda grupların akademik başarı yönünden denk olup olmadığını anlamak için tek yönlü ANOVA analizi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın başında öğrencilerin epistemolojik inançları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yine tek yönlü ANOVA kullanılarak gruplar karşılaştırılmıştır. Uygulama sonunda ise EZAY'ın, argümantasyonun ve mevcut fen bilimleri programının öğrencilerin akademik başarıları ve epistemolojik inançları üzerine etkisine MANCOVA kullanılarak bakılmıştır.

### 3.7. Etki Büyüklüğü ve Çalışmanın Gücü

Güç analizi çalışmanın başlangıcında çalışmanın istenilen güce ulaşması için gerekli olan katılımcı sayısına belirlemek için yapılır. Çalışmada olması gereken minimum örneklem sayısını belirlemek için Cohen ve Cohen (1983) tarafından önerilen işlemler yürütülmüştür. Bunun için ilk olarak anlamlılık düzeyi ( $\alpha$ ); yani doğru sıfır hipotezi reddetme olasılığı (Tip I hatası yapma olasılığı) belirlenmiştir. Alfa değeri, 0.05 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın gücü (Power), “geçersiz olduğunda sıfır hipotezi reddetme olasılığı” (Hinkle, Wiersma ve Jurs, 1998) 0.80 olarak kabul edilmiştir. Daha sonra  $k_b$  (sabit faktör sayısı) hesaplanmıştır. Bu değer  $k_b = n-1$  olarak ifade edilmektedir. Burada  $n$  grup sayısı olup, bu çalışma için iki deney ve bir kontrol olmak üzere üçtür. Bu sebeple  $k_b = 3-1=2$  olarak hesaplanmıştır. Buradan hareketle,  $\alpha = 0,05$ , Power= 0,80 ve  $k_b = 2$  değerleri için Cohen ve arkaradaşlarının (2003) kitabındaki E.2 tablosu kullanılarak  $L$  değeri 9.64 bulunmuştur. Son olarak, etki büyüklüğü indeksi ( $f^2$ ) alanyazın taramasına dayalı olarak orta etki büyüklüğünde (0.15) belirlenmiştir (Cohen ve Cohen, 1983). Cohen ve Cohen (1983) çalışmanın örneklem sayısını hesaplamak için  $n = (L/f^2) + k_A + k_B + 1$  formülünü kullanacağını belirtmiştir ( $k_A$ : kovaryant sayısı). Çalışmada MYÖBAT ve EİÖ ön test sonuçları kovaryana atıldığı için kovaryans sayısı 2'dir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmanın olması gereken örneklem sayısı 69 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada katılımcı sayısı 98 olup minimum örneklem sayısından fazladır.

Ayrıca, 98 katılımcı için  $L$  değeri hesaplanmıştır. Bunun için  $n = L/f^2 + k_c + 1$  formülü kullanılmıştır. Formülde yer alan  $k_c$  bağımsız değişken sayısını ifade etmektedir. Bu

çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler; ön test MYÖBT, ön test EİÖ ve öğretim yöntemi olmak üzere üç tanedir. Bu veriler formülde yerine yazıldığında L değeri 14.1 olarak hesaplanmaktadır. Bu değere karşılık gelen çalışmanın gücü (calculated power) .90 ile .95 arasında ve .95'e daha yakın olarak hesaplanmıştır. Bu değer MANCOVA sonucu ulaşılan çalışmanın gözlenen gücü (observed power) ile karşılaştırılarak dış geçerlik açısından çalışmanın ulaşılabilir evrene genellenebilirliği tartışılacaktır



## BÖLÜM IV

### BULGULAR

#### 4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Bu kısımda öncelikle MYÖBT ve EİÖ öntest ve sontest verileri için betimsel istatistik analizleri yürütülmüş ve çıkarıma dayalı istatistik analizi yapılması için gerekli olan temel varsayımlardan normallik varsayımının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Sonrasında ise çıkarımsal istatistik analizleri yapılmış ve analiz sonuçları sunulmuştur.

##### 4.1.1. Betimsel İstatistiğe Ait Bulgular

Çalışmanın bulgularında öncelikle toplanan verilerinin normal dağılıp dağılmadığını anlamak için betimsel istatistik analizi yapılarak başlanmıştır. Verilerin normalliği İlk olarak MYÖBT ve EİÖ ön test ve son testlerinden elde edilen verilerin ortalama, ortanca ve mod değerlerinin bir birine yakın olup olmadığı kontrol edilmiş ve bu değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. İkinci olarak verilerin basıklık ve çarpıklık değerleri kontrol edilmiştir. Ayrıca verilerin normallik kontrolü normallik testi ile de kontrol edilmiş ve elde edilen bulgular ilgili bölümde sunulmuştur. Bu analizlerin sonuçlarına göre MYÖBT ve EİÖ'ne ait verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle çalışma sonuçlarının analizinde çıkarımsal istatistik yöntemlerinin kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır. EZAY grubu, AY grubu ve kontrol grubu ön test ve son testlere ait betimsel istatistik analizinden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur. İlk olarak başarı ön test puanlarının gruplar içerisinde normal dağılıp dağılmadığı kontrol etmek için betimsel istatistik analizine ilişkin sonuçlar Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Grupların Başarı Ön Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları

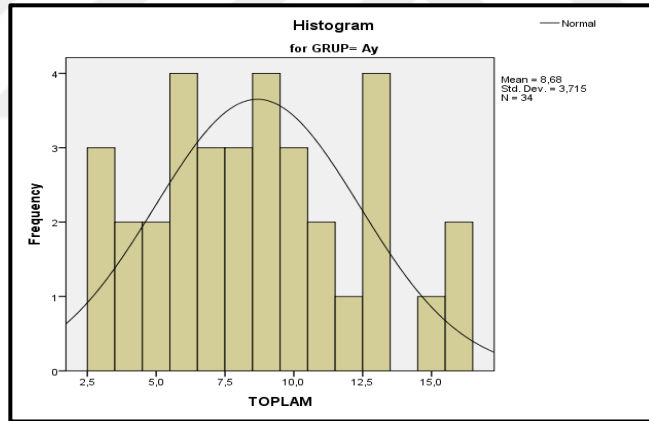
Grup		Statistic
AY	Ortalama	8.68
	Ortanca	8.50
	Mod	9.00
	Std. Sapma	3.715
	Çarpıklık	.305
	Basıklık	-.697
EZAY	Ortalama	7.94
	Medyan	8.00
	Mod	8.00
	Std. Sapma	3.037
	Çarpıklık	.417
	Basıklık	-.395
Kontrol	Ortalama	8.41
	Ortanca	7.00
	Mod	6.00
	Std. Sapma	3.740
	Çarpıklık	.583
	Basıklık	-.091
Toplam	Ortalama	8.35
	Ortanca	8.00
	Mod	7.00
	Std. Sapma	3.494
	Çarpıklık	.466
	Basıklık	-.376

Tablo 21’de görüldüğü gibi AY, EZAY ve kontrol gruplarına ait başarı ön test puanları için mod, ortanca ve ortalama değerleri birbirine yakındır. Ayrıca, grupların başarı ön test puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ile -2 arasındadır. Bu sebeple çarpıklık ve basıklık değerlerinin kritik aralığı aşmamış olması ve ortalama, mod ve ortancaya ait değerlerin birbirine yakın olması nedeniyle başarı ön-test puanlarının her bir grup için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999; George & Mallery; 2001, Karaatlı, 2006). Ayrıca başarı ön test puanlarının normalliği normallik testi kullanılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 22’de verilmiştir.

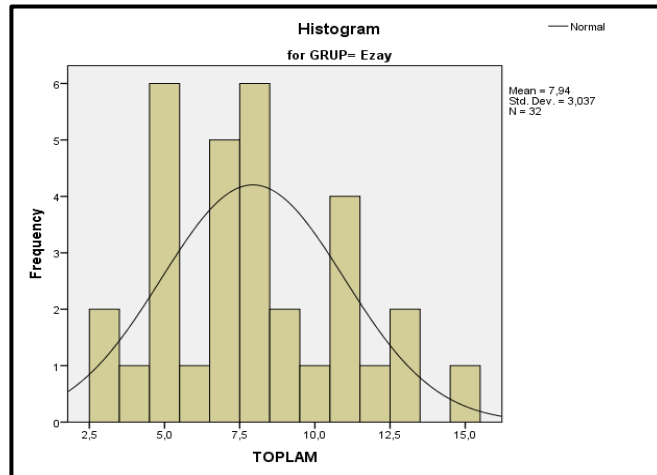
Tablo 22. Başarı Testi Ön Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

GRUP	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p.	İstatistik	sd	p.
AY	.088	34	.200	.960	34	.246
EZAY	.148	32	.072	.959	32	.260
Kontrol	.178	32	.012	.954	32	.188
Toplam	.119	98	.002	.967	98	.013

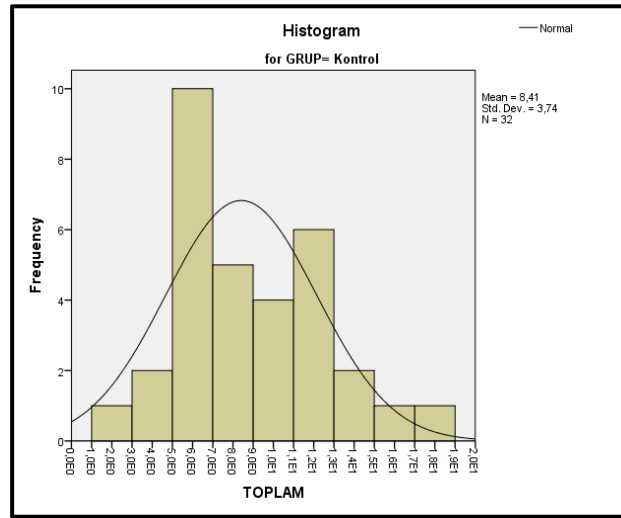
Çalışmada hangi normallik test sonucunun kullanılacağına karar verilirken örneklem büyüklüğü dikkate alınmıştır. Örneklemin 35 ve daha fazla kişiden oluşması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi (McKillup, 2012), 35'ten daha az sayıdaki örneklem için ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk, 1965) kullanılabilir. Çalışmada AY grubunda 34, EZAY ve kontrol gruplarında ise 32'şer öğrenci bulunduğu için Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları dikkate alınarak verilerin tüm gruplar için normal dağıldığı kabul edilmiştir. Grupların her biri ve öğrencilerin tamamı için başarı testi öntest puanlarının dağılımını gösteren grafikler Şekil 16, Şekil 17, Şekil 18 ve Şekil 19'da verilmiştir.



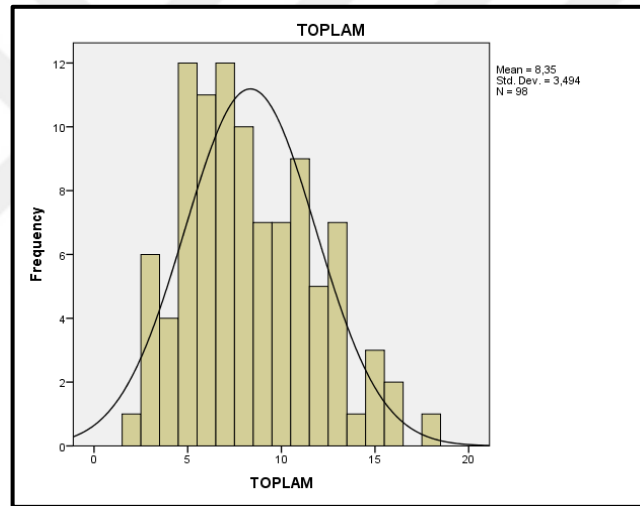
Şekil 16: AY grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği



Şekil 17: EZAY grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği



Şekil 18: Kontrol grubu için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği



Şekil 19: Öğrencilerin tamamı için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği

Başarı ön testi puanlarına ait betimsel istatistik bulgularından sonra EİÖ ön test puanlarına ait betimsel istatistik bulgularına geçilmiş ve verilerin normalliğine ilişkin elde edilen betimsel istatistik bulguları Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. Grupların EİÖ Ön Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları

Grup	İstatistik	
AY	Ortalama	101.06
	Ortanca	102.00
	Mod	102.00
	Std. Sapma	14.734
	Çarpıklık	-.456
	Basıklık	-.198

Tablo 23. Devamı.

EZAY	Ortalama	101.13
	Ortanca	102.50
	Mod	102.00
	Std. Sapma	12.489
	Çarpıklık	-1.092
	Basıklık	1.944
Kontrol	Ortalama	106.09
	Ortanca	106.00
	Mod	99.00
	Std. Sapma	14.051
	Çarpıklık	-.263
	Basıklık	-.516
Toplam	Ortalama	102.73
	Ortanca	103.00
	Mod	117.00
	Std. Sapma	13.869
	Çarpıklık	-.494
	Basıklık	.194

Tablo 23’de görüldüğü gibi AY, EZAY ve kontrol gruplarına ait EİÖ ön test puanları için mod, ortanca ve ortalama puanları birbirine yakındır. Ayrıca, grupların EİÖ ön test puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ile -2 kritik aralığındadır. Bu sebeplerle çarpıklık ve basıklık değerlerinin kritik aralığı aşmamış olması ve ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine olmasından dolayı EİÖ ön-test puanlarının her bir grup için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999; George & Mallery; 2001, Karaatlı, 2006). Ayrıca EİÖ ön test puanlarının normalliği normallik testi kullanılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 24’te verilmiştir.

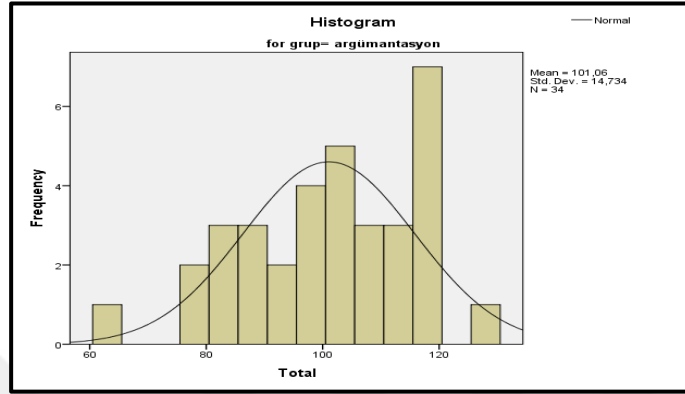
Tablo 24. EİÖ Ön Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AY	.093	34	.200	.966	34	.357
EZAY	.091	32	.200	.928	32	.034
Kontrol	.126	32	.200	.962	32	.318
Toplam	.077	98	.181	.975	98	.058

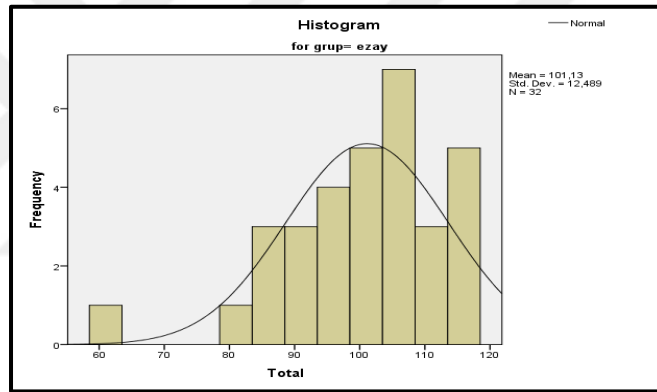
Normallik testi sonuçlarına göre AY ve kontrol grubu için verilerin Shapiro-Wilk normallik değerleri anlamlı değilken EZAY grubu için verilerin normal dağılmadığı görülmektedir. Ancak hem Kolmogorov-Smirnov testine göre hem de EZAY grubu basıklık (1.944) ve çarpıklık (-1.092) değerlerinin +/- 2 aralığında olduğu göz önüne alınarak EZAY grubu verilerinin de normal dağıldığı kabul edilmiş ve çıkarımsal



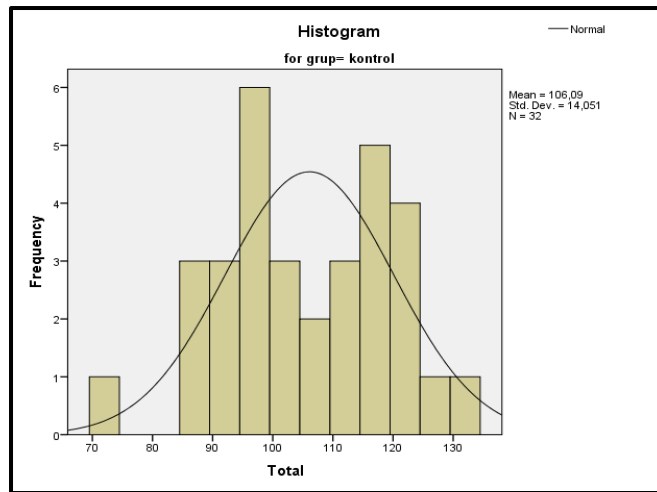
istatistik analizlerinde parametrik testler kullanılması kararlaştırılmıştır. Grupların her biri ve öğrencilerin tamamı için EİÖ öntest puanlarının dağılımını gösteren grafikler Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23'te verilmiştir.



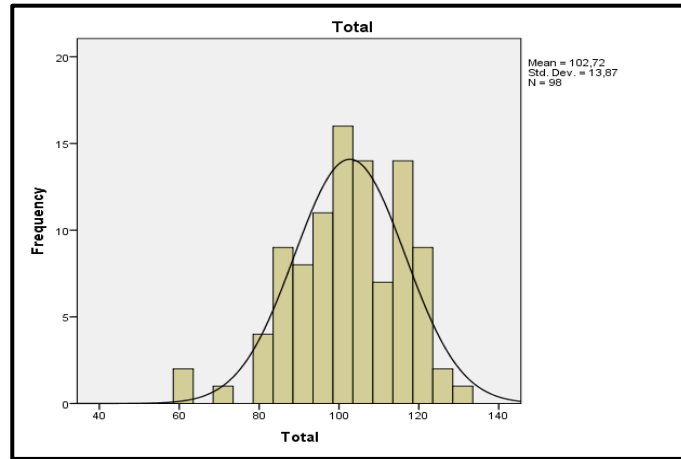
Şekil 20: AY grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 21: EZAY grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 22: Kontrol grubuna ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 23: Öğrencilerin tamamına ait EİÖ ön test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği

EİÖ ön testi puanlarına ait betimsel istatistik bulgularından sonra başarı testi son test puanlarına ait betimsel istatistik bulgularına geçilmiş ve verilerin normalliğine ilişkin elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Başarı son test puanlarının gruplar içerisinde normal dağılım gösterip göstermediğide kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. Grupların Başarı Son Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları

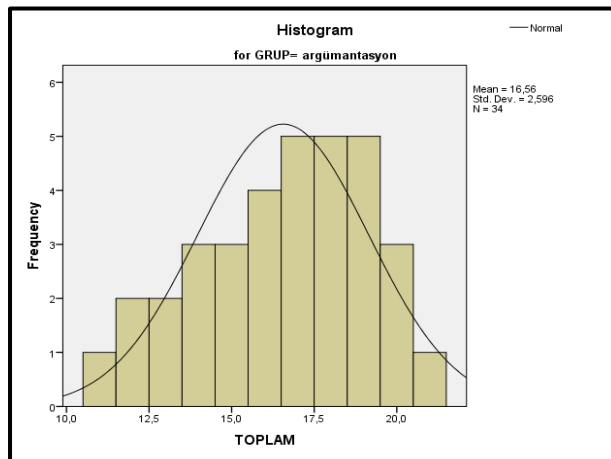
Grup	İstatistik	
AY	Ortalama	16.56
	Ortanca	17.00
	Mod	17.00
	Std. Sapma	2.596
	Çarpıklık	-.397
	Basıklık	-.656
EZAY	Ortalama	15.28
	Ortanca	15.00
	Mod	13.00
	Std. Sapma	4.074
	Çarpıklık	.760
	Basıklık	1.628
Kontrol	Ortalama	12.38
	Ortanca	14.00
	Mod	17.00
	Std. Sapma	5.673
	Çarpıklık	-.412
	Basıklık	-1.358
Toplam	Ortalama	14.78
	Ortanca	16.00
	Mod	17
	Std. Sapma	4.580
	Çarpıklık	-.697
	Basıklık	.721

Tablo 25’te görüldüğü gibi AY, EZAY ve kontrol gruplarına ait başarı son test puanları için ortalama, Ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakındır. Ayrıca, grupların başarı son testi puanları için çarpıklık ve basıklık puanlarının +2 ile -2 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çarpıklık ve basıklık puanlarının kritik değer aralığını aşmaması ve ortalama, mod ve ortanca değerlerinin birbirine yakın olması nedeniyle başarı son test puanlarının her bir grup için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999; George & Mallery; 2001, Karaatlı, 2006). Ayrıca başarı son test puanlarının normalliği normallik testi kullanılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 26’da verilmiştir.

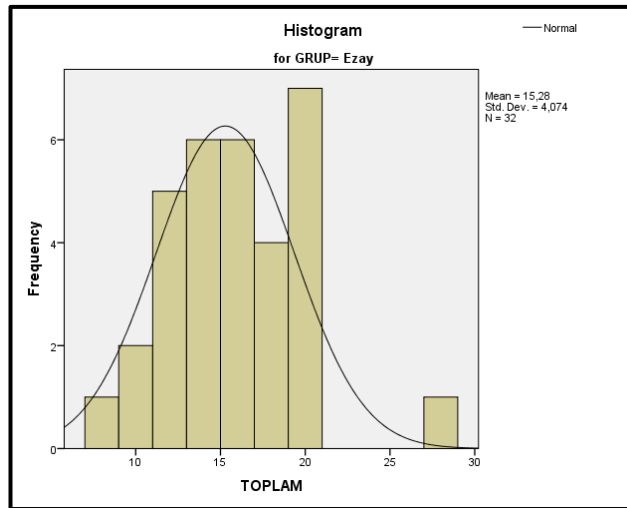
Tablo 26. Başarı Testi Son Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p.	İstatistik	sd	p.
AY	.126	34	.186	.961	34	.255
EZAY	.119	32	.200	.948	32	.127
Kontrol	.207	32	.001	.890	32	.004
Toplam	.146	98	.000	.933	98	.000

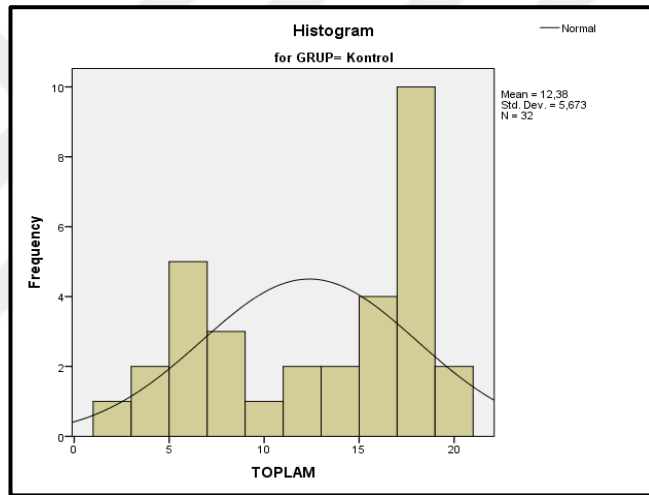
Normallik testi sonuçlarına göre AY ve EZAY gruplarının puanları normal dağılım gösterirken kontrol grubunun verilerinin Shapiro-Wilk testine göre normal dağılmadığı görülmektedir (Sig.=0.004). Ancak kontrol grubuna ait verilerin basıklık (-1.358) ve çarpıklık (-0.412) değerlerine bakıldığında +/- 2 aralığını aşmadığı görüldüğünden kontrol grubu verilerinin de normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve çıkarımsal istatistik analizlerinin parametrik testler kullanılarak yapılması kararlaştırılmıştır. Grupların her biri ve öğrencilerin tamamı için başarı testi son test puanlarının dağılımını gösteren grafikler Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26 ve Şekil 27’de verilmiştir.



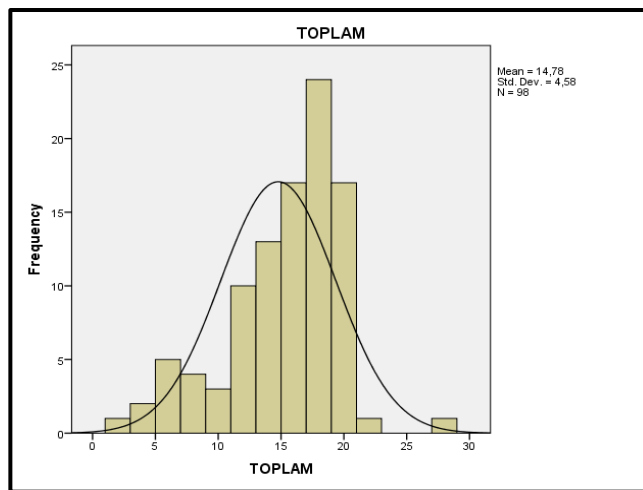
Şekil 24: Ay grubu başarı testi son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 25: EZAY grubu başarı son test toplam puanlarını normal dağılım grafiği



Şekil 26: Kontrol grubuna ait başarı son test puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 27: Öğrencilerin tamamına ait başarı son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği

Başarı son test puanlarına ait betimsel istatistik bulgularından sonra EİÖ son test puanlarına ait betimsel istatistik bulgularına geçilmiş ve verilerin normallğine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Grupların EİÖ Son Test Sonuçlarına Ait Betimsel İstatistik Bulguları

Grup		İstatistik
AY	Ortalama	108.79
	Ortanca	108.50
	Mod	109.00
	Std. Sapma	13.275
	Çarpıklık	-.021
	Basıklık	-.636
EZAY	Ortalama	115.81
	Ortanca	116.00
	Mod	120.00
	Std. Sapma	11.597
	Çarpıklık	-.296
	Basıklık	.143
Kontrol	Ortalama	107.00
	Ortanca	109.00
	Mod	112.00
	Std. Sapma	16.504
	Çarpıklık	-.551
	Basıklık	.643
Toplam	Ortalama	110.50
	Ortanca	112.00
	Mod	120
	Std. Sapma	14.295
	Çarpıklık	-.489
	Basıklık	.465

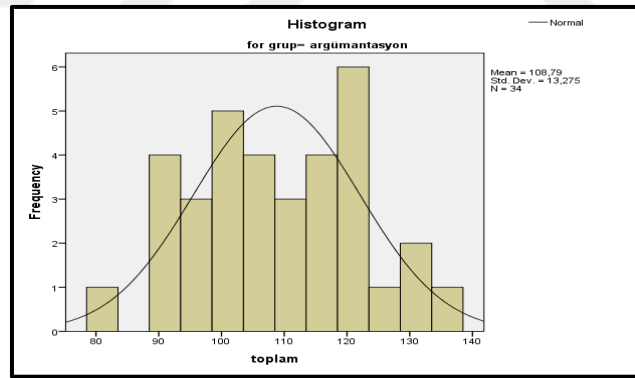
Tablo 27’de görüldüğü gibi AY, EZAY ve kontrol gruplarına ait EİÖ son test puanları için ortalama, mod ve ortancanın değerleri birbirine yakındır. Ayrıca, grupların EİÖ son test puanları için çarpıklık ve basıklık puanlarının +2 ile -2 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çarpıklık ve basıklık değerlerinin belirlenen kritik aralığı aşmaması ve ortalama, mod ve ortancanın yakın değerlerde çıkmış olması nedeniyle EİÖ son test puanlarının tüm gruplar için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999; George & Mallery; 2001, Karaatlı, 2006). Ayrıca EİÖ son test puanlarının

normalliği normallik testi kullanılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

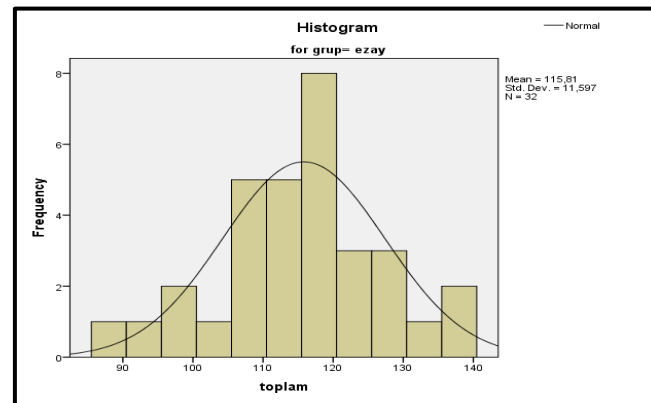
Tablo 28. EİÖ Son Test Toplam Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p.	İstatistik	sd	p.
AY	.085	34	.200	.982	34	.845
EZAY	.094	32	.200	.984	32	.910
Kontrol	.084	32	.200	.971	32	.521
Toplam	.063	98	.200	.981	98	.168

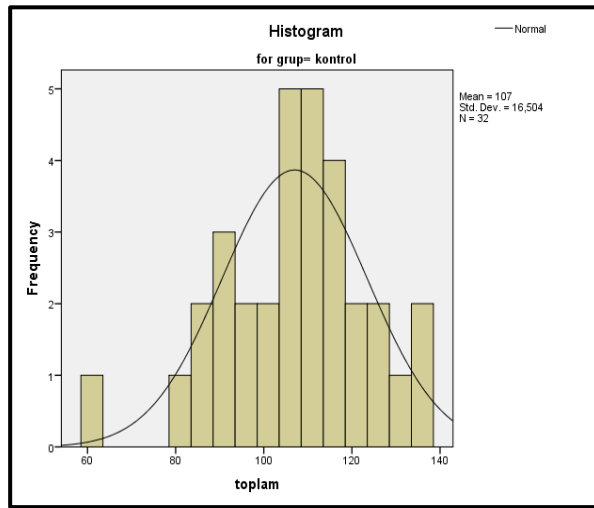
Örneklemin 35’ten daha az sayıdaki örneklem için ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk, 1965) kullanılmalıdır. Çalışmada AY grubunda 34, EZAY ve kontrol gruplarında ise 32’şer öğrenci bulunduğu için Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları dikkate alınarak verilerin tüm gruplar için normal dağıldığı kabul edilmiştir. Grupların her biri ve öğrencilerin tamamı için EİÖ son test puanlarının dağılımını gösteren grafikler Şekil 28, Şekil 29, Şekil 39 ve Şekil 31’de verilmiştir.



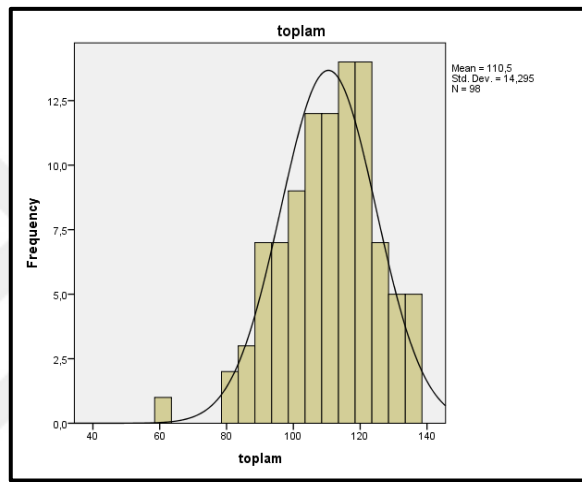
Şekil 28: AY grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 29: EZAY grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 30: Kontrol grubuna ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği



Şekil 31: Öğrencilerin tamamına ait EİÖ son test toplam puanlarına ait normal dağılım grafiği

#### 4.1.2. Çıkarımsal İstatistiğe Ait Bulgular

Bu bölümde kovaryansların belirlenmesi, MANCOVA'nın varsayımlarının karşılanması, MANCOVA sonucu elde edilen bulgular ve sonrasındaki analizlerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Kovaryansları belirlemek için ilk olarak akademik başarı ve epistemolojik inanç ön test puanları açısından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı fark olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanarak kovaryans kontrolü yapılmıştır.

Tablo 29. Başarı Öntest ANOVA Sonuçları

	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Ortalama Kare</b>	<b>F</b>	<b>p.</b>
Gruplar Arası	9.169	2	4.585	.371	.691
Grup İçi	1175.035	95	12.369		
Toplam	1184.204	97			

Çalışmadaki kontrol ve deney gruplarının başarı ön test puanları ANOVA ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda başarı ön test puanları açısından gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür ( $p=.691>.05$ ). Dolayısıyla grupların uygulama başlamadan önce başarı açısından eşit olduğu söylenebilir. Bu sebeple öğrencilerin başarı ön test puanlarının son test analizlerinde kontrol altına alınmasına gerek olmadığı düşünülmüştür. Başarı ön test puanlarının karşılaştırılmasından sonra öğrencilerin epistemolojik inanç ön test puanlarının analizi yapılmış ve bulgular Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30. EİÖ Öntest ANOVA Sonuçları

	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Ortalama Kare</b>	<b>F</b>	<b>p.</b>
Gruplar Arası	536.148	2	268.074	1.405	.250
Grup İçi	18122.954	95	190.768		
Toplam	18659.102	97			

Çalışmadaki deney ve kontrol gruplarının EİÖ ön test puanları ANOVA ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda EİÖ ön test puanları açısından gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür ( $p=.250>.05$ ). Dolayısıyla grupların uygulama başlamadan önce epistemolojik inanç puanları açısından denk olduğu söylenebilir. Ancak istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmesede grupların puanları arasındaki fark göz önünde bulundurularak epistemolojik inanç ön test puanlarının son test puanları üzerinde etkili olabileceği düşünülerek son test analizlerinde ön test puanlarının kovaryans olarak kontrol altına alınmasına karar verilmiştir.

MYÖBT ve EİÖ ön test puanları açısından gruplar karşılaştırıldıktan sonra öğrencilerin ön ve son test puanları arasındaki korelasyona da bakılmıştır. Eğer bir bağımsız değişken (Ön testler) kovaryans olarak kontrol altına alınacaksa, bu değişkenin bağımlı değişkenlerden (Son testler) en az birisi ile anlamlı bir korelasyonunun bulunması ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonun .80'den daha az olması gerekir (George & Mallery, 2001). Çalışmadaki ön testler ve son testler arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 31'de verilmiştir.



Tablo 31. Öntest ve Sontest Sonuçları Arasındaki Korelasyon Sonuçları

		Başarı Öntest	Başarı Sontest	Epistemoloji Öntest	Epistemoloji Sontest
Başarı Öntest	P. Korelasyon	1	-.211*	.082	-.043
	Sig.		.037	.423	.678
	N	98	98	98	98
Başarı Sontest	P. Korelasyon	-.211*	1	-.037	.100
	Sig.	.037		.717	.327
	N	98	98	98	98
Epistemoloji Öntest	P. Korelasyon	.082	-.037	1	-.106
	Sig.	.423	.717		.297
	N	98	98	98	98
Epistemoloji Sontest	P. Korelasyon	-.043	.100	-.106	1
	Sig.	.678	.327	.297	
	N	98	98	98	98

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Korelasyon sonuçlarına bakıldığında başarı testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir korelasyon olduğu görülmüştür. Ayrıca bağımsız değişkenler (Öntestler) arasındaki korelasyonun (.082) .80'den daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sebeplerle başarı ön test sonuçlarının da son test sonuçlarına etki edecek bir değişken olarak son test analizlerinde kovaryans olarak kontrol altına alınması kararlaştırılmıştır. Dolayısıyla son test analizlerinde hem başarı testi hem de EİÖ'nden alınan puanların analizinde MANCOVA kullanılmasına karar verilmiştir. MANCOVA yürütülmeden önce karşılanması gereken bir dizi varsayım bulunmaktadır. Bu varsayımların karşılanmasına ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Normallik:** Çalışmada hem tek değişkenli normallik hem de çok değişkenli normallik kontrol edilmiştir. Tek değişkenli normalliğe ait bulgular betimsel istatistik bölümünde verilmiştir. Çok değişkenli normallik ise bir sonraki uç değer kontrolünde Mahalanobis uzaklığı ile kontrol edilmiş, çalışmada uç değer olmadığı dolayısıyla verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir.

**Örneklemin Büyüklüğü:** Bu çalışmada bağımsız değişkenin üç düzeyi ve her biri için iki bağımlı değişken bulunduğundan dolayı altı hücre bulunmaktadır. Her bir hücrede, sahip olunan bağımlı değişkenden daha fazla katılımcıya sahip olunmalıdır. Daha büyük bir örnekleme sahip olmak, diğer bazı varsayımların ihlal edilmesinin de önüne geçecektir. Bu çalışmada her bir hücrede yer alması gereken minimum katılımcı sayısı (iki bağımlı değişken bulunduğu için) ikidir. Bu sebeple çalışmada en az oniki katılımcı

bulunmalıdır. Bu çalışmada toplamda 98 katılımcı bulunduğu için bu varsayım karşılanmıştır.

**Uç Değerler:** MANCOVA, uç değerlere karşı oldukça duyarlıdır. Bu sebeple çalışmada tek değişkenli ve çok değişkenli uç değerler için kontroller yürütülmüştür. Tek değişkenli uç değerler betimsel istatistikte normallik incelenirken kontrol edilmiş ve araştırma sonuçlarına etki edecek bir uç değere rastlanmamıştır. Çok değişkenli uç değer kontrolü ise Mahalanobis uzaklığı kontrol edilerek incelenmiştir. Mahalanobis uzaklığı bir katılımcının geriye kalan tüm katılımcıların ağırlık merkezinden olan uzaklıktır. Ağırlık merkezi tüm değişkenlerin ortalaması tarafından oluşturulmuş bir noktadır (Tabachnick & Fidel, 2013). Çok değişkenli uç değer kontrolüne ait bulgular Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. Çok Değişkenli Uç Değer Kontrol Sonuçları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	N
Predicted Value	1.02	3.01	1.98	.366	98
Std. Predicted Value	-2.612	2.818	.000	1.000	98
Standard Error of Predicted Value	.077	.280	.124	.040	98
Adjusted Predicted Value	.92	3.01	1.98	.370	98
Residual	-1.230	1.361	.000	.739	98
Std. Residual	-1.647	1.824	.000	.990	98
Stud. Residual	-1.682	1.846	.003	1.003	98
Deleted Residual	-1.282	1.394	.004	.759	98
Stud. Deleted Residual	-1.699	1.870	.003	1.008	98
Mahal. Distance	.036	12.689	1.980	2.146	98
Cook’s Distance	.000	.085	.009	.013	98
Centered Leverage Value	.000	.131	.020	.022	98

a. Dependent Variable: GRUP

Tabloda Mahalanobis uzaklığı için maksimum değerinin 12.689 olduğu görülmektedir. Elde edilen bu değer bir kritik değer ile karşılaştırılarak yorumlanır. Bu kritik değer, serbestlik derecesi değeri olarak bağımlı değişken sayısı ile birlikte, bir ki-kare tablosu kullanılarak belirlenir. Tablo 33’de on taneye kadar bağımlı değişkene sahip çalışmalar için kritik değerlere yer verilmiştir (Pallant, 2010).

Tablo 33. Mahalanobis Uzaklığı Değeri Hesaplamak İçin Kritik Değerler

Bağımlı değişkenlerin sayısı	Kritik Değer	Bağımlı değişkenlerin sayısı	Kritik Değer	Bağımlı değişkenlerin sayısı	Kritik Değer
2	13.82	5	20.52	8	26.13
3	16.27	6	22.46	9	27.88
4	18.47	7	24.32	10	29.59

Bu çalışmada iki bağımlı değişken (Akademik başarı ve epistemolojik inanç) bulunduğu için tablodan gelen Mahalanobis kritik değeri 13.82'dir. Çok değişkenli uç değer bulunmaması için analizi sonucundan elde edilen Mahalanobis değeri Tablo 33'deki kritik değerden küçük olmalıdır (Pallant, 2010). Çalışmada analiz sonucu elde edilen değer (12.689), tablodaki kritik değerden (13.82) küçük olduğu için veriler arasında çok değişkenli uç değer bulunmadığı söylenebilir.

**Çoklu Ortak Doğrusallık Ve Tekillik:** MANCOVA en iyi, bağımlı değişkenler arasında orta düzey korelasyon bulunduğu çalışır. Bağımlı değişkenler bir biri ile yüksek korelasyon içindeyse, buna çoklu doğrusallık ismi verilir. Çoklu ortak doğrusallığı kontrol etmenin oldukça gelişmiş yolları olmasına karşın, en basit yol korelasyon yürütmek ve bağımlı değişkenler arasındaki korelasyonun gücünü kontrol etmektir. Analiz sonucunda elde edilen değer, .80 ve daha düşük ise bu varsayım sağlanmıştır denilebilir. Bu korelasyon sonucu elde edilen bulgular Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. Bağımlı Değişkenler Arasındaki Korelasyon Sonuçları

		EİÖ
MYÖBT	Pearson Correlation	.100
	Sig. (2-tailed)	.327
	N	98

Tablo 34'de görüldüğü gibi çalışmadaki bağımlı değişkenler arasında orta düzey bir korelasyon olduğu görülmektedir ( $r=.100$ ). Dolayısıyla çoklu ortak doğrusallık ve tekillik varsayımının sağlandığı söylenebilir.

**Varyans-Kovaryans Matrisinin Homojenliği:** Bu varsayım testi MANCOVA çıktısında yer alır. Varyans-kovaryans matrislerinin homojenliğini değerlendirmek için kullanılan test Box's Test of Equality of Covariance Matrices'dir. Bu varsayıma ilişkin bulgular Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. Box's Test Sonuçları

Box's M	22.864
F	3.695
df1	6
df2	220137.917
Sig.	.001

Çalışma verilerinin, varyans-kovaryans matrisinin homojenliği varsayımını ihlal edip etmediğini anlamak için sig. değerinin .001'den büyük olması gerekir. Tabachnick ve Fidell (2013), büyük bir örneklem büyüklüğüne ve eşit grup büyüklüklerine sahip olduğunda Box's M testinin çok sıkı olabileceği konusunda uyarılmaktadır. Bununla birlikte grupların örneklem sayıları eşit ise varyans-kovaryans matrisinin homojenliği varsayımının sağlanacağı beklediği ve çok hassas bir test olan Box's M testinin sonuçlarının dikkate alınmaması gerektiği ifade edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013 sy. 254). Dolayısıyla çalışmada EZAY ve kontrol gruplarında 32, AY grubunda da 34 öğrenci olduğu için, Box's M anlamlılık değeri sınır değerinde olmasına kontrol bu varsayımın sağlandığı kontrol edilmiştir. Ancak, Pillai's Trace indeksi, kovaryans matrisleri varsayımının homojenliğinin ihlaline karşı Wilks Lambda indeksinden daha güçlü olduğu için, MANCOVA sonuçlarını yorumlamak için Pillai's Trace indeksi kullanılmıştır.

**Levene Testi:** Varyansların eşitliği varsayımını test etmek için Levene testi kullanılmıştır. Levene Testi tablosunda yer alan her bir bağımlı değişken için sig. Değerlerinin .05 değerinden yüksek olması varyansların eşitliği varsayımının ihlal edilmediğini göstermektedir. Aşağıda Tablo 36'da hata varyanslarına dair Levene testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 36. Hata Varyansına Ait Levene Test Sonuçları

	F	df1	df2	Sig.
Bas_son_top	10.271	2	95	.000
Epis_son_top	1.887	2	95	.157

Tabloda görüldüğü gibi EİÖ son test puanları için varyansların eşitliği varsayımı ihlal edilmemişken MYÖBT için bu varsayım ihlal edilmiştir. Varyansın eşitliği varsayımının ihlal edildiği durumlarda, tek değişkenli F testinde bu değişken için anlamlılığı belirlerken daha tutucu bir alfa düzeyi belirlenmesi önerilmektedir (Pallant,

2010, sy. 324). Tabachnick & Fidell (2013), geleneksel .05 alfa değerinden ziyade .025 ya da .01 alfa değeri önermektedir. Dolayısıyla çalışmadaki grupların başarı son test puanlarının yorumlanmasında alfa düzeyi .01 olarak alınacaktır.

**MANCOVA Sonuçlarının Yorumlanması:** Katılımcıların MYÖBT ve EİÖ toplam puanları açısından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılaşma oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla MANCOVA kullanılmıştır. MANCOVA varsayımları kontrol edildikten sonra MANCOVA analizi yürütülmüş ve sonuçlar verilmiştir.

Tablo 37. MANCOVA Sonuçları

	Pillai's Trace	F	Hypo. Df	Hata df	Sig.	Kısmi Eta Kare	Gözlenen Güç <sup>d</sup>
Grup	.223	5.843	4.000	186.000	.000	.112	.982

Tablo 37'ye göre birleşik bağımlı değişken bakımından kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F_{(4, 186)} = 5.483$ ;  $p < .05$ ; Pillai's Trace = .223;  $\eta^2 = .112$ ). Anlamlı farklılığın hangi bağımlı değişkenler açısından olduğunu belirlemek için "Test of Between-Subjects Effects" tablosu incelenmiş olup sonuçlar Tablo 38'de gösterilmiştir.

Tablo 38. Bağımlı Değişkenler İçin Grupların Karşılaştırmalı Sonuçları

	Bağımlı Değişken	Sd	Ortalama Kare	F	Sig.	Kısmi Eta Kare	Gözlenen Güç <sup>d</sup>
Grup	MYÖBT	2	151.488	8.603	.000	.156	.964
	EİÖ	2	613.637	3.139	.048	.063	.590

Bağımlı değişkenler açısından kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için "Tests of Between Subject Effect" bakıldığında hem MYÖBT hem de EİÖ için gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $F_{MYÖBT} (2, 95) = 8.603$ ,  $p = .000$ ; kısmi eta kare = .156;  $F_{EİÖ} (2, 95) = 3.139$ ,  $p = .048$ ; kısmi eta kare = .063). Burada sonuçları değerlendirirken anlamlılık düzeyi, MYÖBT varyansların eşitliği varsayımını ihlal ettiği için .001, EİÖ ise varyansların eşitliği varsayımını sağladığı için .05 olarak kabul edilmiştir. Gruplar arasındaki farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek için MANCOVA sonucunda çıkan çiftli karşılaştırma tablosu (Tablo 39) verilmiştir.

Tablo 39. MANCOVA Sonucu Oluşan Çiftli Karşılaştırma Sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Grup	(J) Grup	Ortalama farkı (I-J)	Std. Hata	Sig. <sup>b</sup>
MYÖBT	AY	EZAY	1.490	1.037	.154
		Kontrol	4.291*	1.046	.000
	EZAY	AY	-1.490	1.037	.154
		Kontrol	2.801*	1.062	.010
	Kontrol	AY	-4.291*	1.046	.000
		EZAY	-2.801*	1.062	.010
EİÖ	AY	EZAY	-6.780	3.457	.053
		Kontrol	1.480	3.485	.672
	EZAY	AY	6.780	3.457	.053
		Kontrol	8.261*	3.538	.022
	Kontrol	AY	-1.480	3.485	.672
		EZAY	-8.261*	3.538	.022

Tablo 39’da görüldüğü gibi MYÖBT için AY grubu ve kontrol grubu ( $p=.000<.01$ ) ve EZAY grubu ile kontrol grubu ( $p=.010<.01$ ) arasında anlamlı fark vardır. Bu sebeple birinci ve üçüncü hipotezler reddedilmiştir. Ancak AY ve EZAY grupları arasında MYÖBT son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $P=.154>.01$ ). Dolayısıyla beşinci hipotez kabul edilmiştir. EİÖ için ise EZAY grubu ile kontrol grubu arasında ( $P=.022<.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, AY grubu ile kontrol grubu ( $P=.672>.05$ ) ve AY ile EZAY grupları arasında ( $P=.053>.05$ ) EİÖ son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Bundan dolayı ikinci hipotez reddedilmiş ancak dördüncü ve altıncı hipotezler kabul edilmiştir.

Ayrıca 98 katılımcı için hesaplanan gücün (Calculated Power) bölüm 3.7’de .90 ile .95 arasında olduğu bulunmuştur. Tablo 38 incelendiğinde ise gözlenen güç MYÖBT için .965, EİÖ için ise .590 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, MYÖBT için gözlemlenen güç değeri (.965) hesaplanan güç değerinden (.90-.95) büyük olduğu için AY ve EZAY grubu lehine çıkan farklılık ulaşılabilir evrene genellenebilir ve bu genellenebilirlik pratik olarak bir anlamlılık ifade eder. Başarı testine ait sonuçlar ulaşılabilir evrene genellenebildiği için dış geçerlik sağlanmıştır. Ancak EİÖ için gözlemlenen güç değeri (.590) hesaplanan güç değerinden (.90-.95) küçük olduğu için EZAY ile kontrol grubu arasında çıkan fark ulaşılabilir evrene genellenemez. Gruplar arasındaki farkın sadece çalışılan örneklem için geçerli olduğu söylenebilir.

Çalışmanın gücünün (power) yanı sıra dış geçerliğin yani çalışmanın pratikte bir önem taşıyıp taşımadığının kontrol edilmesinde ikinci bir faktör de etki büyüklüğüdür. Yapılan uygulamaların bağımlı değişkenler üzerinde ne kadar etkili olduğunu belirlemek için Tablo 38'deki etki büyüklüğü (eta kare) değerine bakılır. Bu değer MYÖBT için .156, EİÖ için ise .063 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, öğretim yönteminin, MYÖBT toplam puanındaki varyansın %16'sını, EİÖ toplam puanındaki varyansın ise %6'sını temsil ettiği anlamını taşımaktadır. Ayrıca, bölüm 3.7'de çalışmanın etki büyüklüğü ( $f^2$ ) 0.15 (orta) olarak kabul edilmiştir. Etki büyüklüğü formülünü kullanarak ( $f^2 = R^2 / 1 - R^2$ )  $R^2$  değeri 0.13 olarak hesaplanmıştır. Bu değer (0.13), MYÖBT için bulunan etki büyüklüğü değerinden (0.16) küçük, EİÖ için bulunan etki gücü değerinden (0.063) ise daha büyüktür. Dolayısıyla, MYÖBT için gruplar arasında anlamlı bir fark oluşturduğu sonucu ulaşılabilir evrene genellenebilir. Ancak, EİÖ için bulunan gruplar arası fark ulaşılabilir evrene genellenemez sadece araştırmanın örnekleme için geçerlidir.

#### 4.1.3. MYÖBT'ye İlişkin Bulgular

MYÖBT öntest sonuçlarında AY grubunun en düşük değeri 3, en yüksek değeri ise 16 olmuştur. EZAY grubunda ise MYÖBT öntestindeki en düşük puan 3 iken en yüksek puan ise 15'tir. Kontrol grubunda ise öntestteki en düşük puan 2 iken en yüksek puan 18'dir. Bu verilere göre MYÖBT öntest sonuçlarındaki en düşük ve en yüksek puan kontrol grubundaki iki öğrenci tarafından alınmıştır. Grupların MYÖBT öntest ve sontest puanlarına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 40'da verilmiştir.

Tablo 40. MYÖBT Öntest İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Ortanca	Mod	Minimum	Maximum
AY	34	8.68	8.5	9	3	16
EZAY	32	7.94	8	8	3	15
Kontrol	32	8.41	7	6	2	18

Bu sonuçlara göre öğrencilerin MYÖ ünitesi başarı öntest puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. MYÖBT öntest sonuçlarından sonra grupların sontestlerine ilişkin bilgiler Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41. MYÖBT Sontest İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Ortanca	Mod	Minimum	Maximum
AY	34	15.56	17	17	11	21
EZAY	32	14.96	15	13	8	20
Kontrol	32	12.38	14	17	2	20

Öğrencilerin MYÖBT öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığında AY grubunun ortalaması 8.68'den 15.56'ya, EZAY grubunun ortalaması ise 7.94'ten 14.96' ya yükselmiştir. Kontrol grubunda ise öntestte ortalama 8.41 iken sontestte bu ortalama 12.38 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda en yüksek ortalama artışının EZAY grubunda, en azda kontrol grubunda olduğu söylenebilir. Bu genel karşılaştırmadan sonra araştırmanın yedinci alt problemine cevap vermek için öğrencilerin MYÖBT'nin alt boyutlarında öğrenci puanları incelenmiş ve sonuçlar Tablo 42'de sunulmuştur.

Tablo 42. AY Grubuna Ait MYÖBT'nin Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Çözeltiler		Karışımlar		Maddenin Tanecikleri		Taneciklerin Bilimsel Gösterimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Ortalama	3.02	5.00	2.52	4.05	1.58	3.85	1.52	3.64
Ortanca	3.00	5.00	2.50	4.50	1.50	4.00	1.00	4.00
Mod	3.00	6.00	2.00	5.00	1.00	4.00	1.00	4.00
Minimum	.00	3.00	.00	.00	.00	2.00	.00	1.00
Maximum	6.00	6.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00

AY grubunun MYÖBT puanları alt boyutlara göre incelendiğinde çözeltiler, karışımlar maddenin tanecikleri ve taneciklerin bilimsel gösterimi boyutlarında öğrencilerin sontest ve öntest puanları arasında sontestler lehine bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için paired sample t test analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 43'de verilmiştir.

Tablo 43. AY Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin Alt Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

	Eşler Arası Farklar				
	Ortalama	Std. Sapma	t	Sd.	Sig.
Çözeltiler Öntest-Sontest	-1.97	2.15	-5.34	33	.00
Karıışımlar Öntest-Sontest	-1.53	2.01	-4.41	33	.00
Maddenin Tanecikleri Öntest-Sontest	-2.26	1.50	-8.78	33	.00
Taneciklerin Bilimsel Gösterimi Öntest-Sontest	-2.11	1.24	-9.88	33	.00



Tablo 43’de MYÖBT alt boyutlarında AY grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında tüm alt boyutların sontest ve öntest puanları arasında sontestler lehine görülen farkların anlamlı olduğu görülmüştür ( $t(33)$ ,  $p<.01$ ). Yani AY grubundaki öğrencilerin MYBÖT alt boyutlarındaki başarıları sontestte önteste göre anlamlı düzeyde artmıştır. AY grubu için yedinci hipotez reddedilmiştir. AY grubundan sonra EZAY grubuna ait bilgiler Tablo 44’te verilmiştir.

Tablo 44. EZAY Grubuna Ait MYÖBT’nin alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Çözeltiler		Karışımlar		Maddenin Tanecikleri		Taneciklerin Bilimsel Gösterimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N Geçerli	32	32	32	32	32	32	32	32
N Kayıp	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	2.81	4.71	1.87	3.46	1.50	3.50	1.75	3.59
Ortanca	2.50	5.00	2.00	3.50	1.00	3.50	2.00	3.00
Mod	2.00	5.00	2.00	5.00	1.00	3.00 <sup>b</sup>	2.00	4.00
Minimum	.00	2.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00
Maximum	5.00	6.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	13.00

EZAY grubunun MYÖBT puanları alt boyutlara göre incelendiğinde çözeltiler, karışımlar, maddenin tanecikleri ve taneciklerin bilimsel gösterimi boyutlarında öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında sontestler lehine bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için paired sample t test analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 45’te verilmiştir.

Tablo 45. EZAY Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin alt Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

	Eşler Arası Farklar				
	Ortalama	Std. Sapma	t	Sd	p.
Çözeltiler Öntest-Sontest	-1.906	2.145	-5.026	31	.000
Karışımlar Öntest-Sontest	-1.593	2.460	-3.664	31	.001
Maddenin Tanecikleri Öntest-Sontest	-2.000	1.545	-7.323	31	.000
Taneciklerin Bilimsel Gösterimi Öntest-Sontest	-1.843	2.315	-4.504	31	.000

Tablo 45’te görüldüğü gibi MYÖBT alt boyutlarında EZAY grubu öğrencilerinin sontest puanları ile öntest puanları arasındaki sontestler lehine bulunan farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ( $t(31)$ ,  $p<.01$ ). Bir başka ifade ile öğrencilerin MYÖBT alt gruplarındaki puanları sontestlerde öntestlerden anlamlı düzeyde farklılaşmış ve

yükselmiştir. EZAY grubu için yedinci hipotez reddedilmiştir. EZAY grubundan sonra ise kontrol grubu öğrencilerinin puanları incelenmiş ve sonuçlar Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46. Kontrol grubuna Ait MYÖBT’nin Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Çözeltiler		Karışımlar		Maddenin Tanecikleri		Taneciklerin Bilimsel Gösterimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N Geçerli	32	32	32	32	32	32	32	32
N Kayıp	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	3.06	3.78	2.03	3.40	1.46	2.75	1.84	2.43
Ortanca	3.00	4.00	2.00	4.00	1.50	3.00	2.00	2.50
Mod	3.00	6.00	1.00	5.00	.00 <sup>b</sup>	4.00	1.00	2.00 <sup>b</sup>
Minimum	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Maximum	6.00	6.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00

Kontrol grubunun da MYÖBT puanları alt boyutlara göre incelendiğinde çözeltiler, karışımlar, maddenin tanecikleri ve taneciklerin bilimsel gösterimi boyutlarında öğrencilerin sontest ve öntest puanları arasındaki farkın sontestler lehine ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için paired sample t test analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin MYÖBT'nin alt Boyutlarındaki Sontest ve Öntest Puanlarının Karşılaştırılması

	Ortalama Farkları				
	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p.
Çözeltiler Öntest-Sontest	-.715	2.785	-1.460	31	.154
Karıışımlar Öntest-Sontest	-1.375	2.268	-3.429	31	.002
Maddenin Tanecikleri Öntest-Sontest	-1.281	2.344	-3.091	31	.004
Taneciklerin Bilimsel Gösterimi Öntest-Sontest	-.593	2.045	-1.642	31	.111

Kontrol grubu öğrencilerinin MYÖBT alt boyutlarına göre öntest ve sontest puanları incelenmiştir. Tablo 47’ye göre karışımlar ve maddenin tanecikleri alt boyutlarında öntestler ve sontestler arasında fark anlamlı iken ( $t(31)$ ,  $p < .01$ ), çözeltiler ve taneciklerin bilimsel gösterimi alt boyutlarında öntest ve sontest puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $t(31)$ ,  $p > .01$ ). Dolayısıyla kontrol grubunda yedinci hipotez karışımlar ve maddenin tanecikleri boyutları için reddedilirken çözeltiler ve taneciklerin bilimsel gösterimi boyutları için kabul edilmiştir. MYÖBT’ye ilişkin olarak verilen bu bilgilerin ardından EİÖ’ye ilişkin bulgular incelenerek aşağıda verilmiştir.

#### 4.1.4. Epistemolojik İnanç Ölçeğine İlişkin Bulgular

EİÖ öntest sonuçlarında AY grubundaki e yüksek puan 127, en düşük puan ise 63'dür. EZAY grubunda EİÖ öntestinden alınan en düşük değer 61, en yüksek değer ise 118'dir. Kontrol grubu EİÖ ön test sonuçlarına göre ise en düşük değer 72, en yüksek değer ise 132'dir. Buna göre EİÖ öntestinden alınan en düşük değer EZAY grubundaki bir öğrenci tarafından, en yüksek değer ise kontrol grubundaki bir öğrenci tarafından alınmıştır. EİÖ öntest puanlarına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. EİÖ Öntest İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Ortanca	Mod	Minimum	Maximum
AY	34	101,06	102,00	102.00	63	127
EZAY	32	101.13	102.5	102.00	61	118
Kontrol	32	106.9	106.00	99.00	72	132

Bu sonuçlara göre EİÖ öntesti ortalamalarına bakıldığında AY ve EZAY grubu ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülürken, kontrol grubunun ortalaması bu gruplardan yüksektir. Öntest istatistiklerinden sonra grupların sontest puanlarına ait istatistik bulguları Tablo 49'da sunulmuştur.

Tablo 49. EİÖ Sontest İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Ortanca	Mod	Minimum	Maximum
AY	34	108.79	108.50	109.00	81	135
EZAY	32	115.81	108.5	120.00	88	138
Kontrol	32	107.00	109.00	112.00	61	134

Öğrencilerin EİÖ öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığında AY grubunun ortalaması 101.06'dan 108.79'a, EZAY grubunun ortalaması ise 101.13'ten 115.81'e yükselmiştir. Kontrol grubunda ise öntestte ortalama 106.9 iken sontestte bu ortalama 107.0 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda en yüksek ortalama artışının EZAY grubunda, daha sonrada AY grubunda olduğu söylenebilir. Bu genel karşılaştırmadan sonra araştırmanın altıncı alt problemini cevaplamak için öğrencilerin EİÖ'nün alt boyutlarında öğrenci puanları incelenmiş ve sonuçlar Tablo 50'de sunulmuştur.

Tablo 50. AY grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Kesin Bilgi		Bilginin Gerekeçlendirilmesi		Öğrenme Yeteneği Doğuşandır		Bilginin Gelişimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N Geçerli	34	34	34	34	34	34	34	34
N Kayıp	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	35.47	38.68	35.56	38.65	16.29	15.97	13.76	15.50
Ortanca	37.00	40.50	37.50	38.50	16.50	16.00	14.00	16.00
Mod	37	43	33 <sup>b</sup>	34 <sup>b</sup>	15 <sup>b</sup>	14 <sup>b</sup>	14 <sup>b</sup>	16
Minimum	18	21	9	30	9	8	6	11
Maximum	50	53	45	45	25	25	20	20

AY grubunda öğrencilerin EİÖ'nin alt boyutlardaki puanları Tablo 49'da verilmiştir. Buna göre AY grubundaki öğrencilerin “kesin bilgi”, “bilginin gerekeçlendirilmesi” ve “bilginin gelişimi” boyutlarındaki puanları sontestte önteste göre artmışken, “öğrenme yeteneği doğuşandır” boyutunda sontest puanları öntest puanlarından düşük çıkmıştır. Puanlar arasındaki bu farklılıkların anlamlı olup olmadığı paired sample t test kullanılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 51'de verilmiştir.

Tablo 51. AY Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p
Kesin Bilgi Öntest-Sontest	-3.206	11.677	-1.601	33	.119
Bilginin Gerekeçlendirilmesi Öntest-Sontest	-3.088	9.376	-1.921	33	.063
Öğrenme Yeteneği Doğuşandır Öntest-Sontest	.324	6.119	.308	33	.760
Bilginin Gelişimi Öntest-Sontest	-1.735	3.078	-3.287	33	.002

Tablo 51'de görüldüğü gibi AY grubundaki öğrencilerin EİÖ alt boyutlarındaki öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında sadece bilginin gelişimi boyutunda sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer boyutlardaki farklar anlamlı değildir. Dolayısıyla AY grubunda hipotez sekiz bilginin gelişimi boyutu için reddedilirken diğer boyutlar için kabul edilmiştir. Aşağıda aynı kontroller EZAY ve kontrol grupları içinde yapılmış ve sonuçlar Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 52. EZAY grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Kesin Bilgi		Bilginin Gerekçelendirilmesi		Öğrenme Yeteneği Doğuşandır		Bilginin Gelişimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N Geçerli	32	32	32	32	32	32	32	32
N Kayıp	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	34.28	42.75	36.09	37.16	16.09	20.16	14.75	15.75
Ortanca	34.50	43.00	37.00	37.00	16.00	21.00	15.00	15.00
Mod	33	43	37	41	16	21	15	14 <sup>b</sup>
Minimum	18	27	17	21	8	15	11	7
Maximum	45	50	44	45	25	25	17	20

Tablo 52’de görüldüğü gibi EZAY grubunda EİÖ’nün tüm boyutlarında sontest puanları öntest puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Bu farkların anlamlı olup olmadığı t testi ile kontrol edilmiştir. Sonuçlar Tablo 53’de rapor edilmiştir.

Tablo 53. EZAY Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

Boyutlar	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p
Kesin Bilgi Öntest-Sontest	-8.469	9.287	-5.158	31	.000
Bilginin Gerekçelendirilmesi Öntest-Sontest	-1.063	7.594	-.791	31	.435
Öğrenme Yeteneği Doğuşandır Öntest-Sontest	-4.063	4.690	-4.900	31	.000
Bilginin Gelişimi Öntest-Sontest	-1.000	3.628	-1.559	31	.129

Tablo 53’de görüldüğü gibi EZAY grubunun EİÖ alt boyutlarından “kesin bilgi” ve “öğrenme yeteneği doğuşandır” boyutlarında öğrencilerin sontest ve öntest puanları arasındaki farkın sontest lehine olduğu görülmüştür. Diğer boyutlarda da puanlar arasında fark olmasına rağmen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Dolayısıyla EZAY grubunda hipotez sekiz “kesin bilgi” ve “öğrenme yeteneği doğuşandır” boyutları için reddedilirken “bilginin gerekçelendirilmesi” ve “bilginin gelişimi” boyutları için kabul edilmiştir.

Tablo 54. Kontrol Grubuna Ait EİÖ'nün Alt Boyutlarında Öğrenci Puanları

	Kesin Bilgi		Bilginin Gerekçelendirilmesi		Öğrenme Yeteneği Doğuşandır		Bilginin Gelişimi	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N Geçerli	32	32	32	32	32	32	32	32
Kayıp	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	38.22	41.00	36.41	34.22	16.53	17.47	14.94	14.31
Ortanca	39.50	41.50	37.00	36.50	17.00	18.00	15.50	15.00
Mod	31	44	36 <sup>b</sup>	42	15	18 <sup>b</sup>	16	14 <sup>b</sup>
Minimum	23	21	18	18	5	5	10	6
Maximum	51	55	45	45	24	25	19	20

Kontrol grubunda ise EİÖ'nün “kesin bilgi” ve “öğrenme yeteneği doğuşandır” alt boyutlarında öğrencilerin sontest puanları öntest puanlarından yüksek iken, “bilginin gerekçelendirilmesi” ve “bilginin gelişimi” boyutlarında öntest puanları sontest puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Puanlar arasındaki bu farkın anlamlılığını test etmek için t testi yürütülmüş ve sonuçlar Tablo 55'te verilmiştir.

Tablo 55. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin EİÖ Boyutlarındaki Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p.
Kesin Bilgi Öntest-Sontest	-2.78	11.021	-1.428	31	.163
Bilginin Gerekçelendirilmesi Öntest-Sontest	2.18	11.485	1.077	31	.290
Öğrenme Yeteneği Doğuşandır Öntest-Sontest	-.938	6.749	-.786	31	.438
Bilginin Gelişimi Öntest-Sontest	.625	4.179	.846	31	.404

Tablo 55'te görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrencilerin EİÖ alt boyutlarının hiçbirinde öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Bir başka ifade ile uygulama sonrasında kontrol grubunda EİÖ alt boyutları açısından öğrencilerin görüşlerinde bir değişiklik olmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubunda hipotez sekiz tüm boyutlar için kabul edilmiştir.

#### 4.1.5. Argümantasyon Görüş Ölçeğinden (AGÖ) Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde araştırmanın dokuzuncu alt problemlerini cevaplamak için çalışmada kullanılan bir diğer nicel veri toplama aracı olan AGÖ'nden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. AGÖ, AY ve EZAY ile ders işlenen sınıflarda uygulama bittikten sonra uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri argümantasyona yönelik bir eğitim almadıkları için AGÖ kontrol grubuna uygulanmamıştır.

Nitel verilerin toplanacağı katılımcıları belirlemek için AY ve EZAY gruplarındaki öğrenciler AGÖ'den aldıkları puanlara göre yüksek, orta ve düşük seviyede görüş belirtenler şeklinde üçer gruba ayrılmışlardır. Ölçekte beşli likert tipinde 32 madde bulunduğu için ölçekten alınabilecek en düşük puan 32 ve en yüksek puan 160'tır. Ancak öğrencilerin puanları incelendiğinde ölçekten öğrencilerin aldıkları puanların 70 ile 160 arasında değiştiği görülmüştür. Dolayısıyla 70 ile 160 puan aralığı üç eşit parçaya ayrılarak öğrenciler AGÖ puanlarına göre düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmışlardır. Nitel verilerin toplanacağı katılımcılar yüksek, orta ve düşük şeklinde üç gruba ayrıldığı için ölçek beşli likert tipinde olmasına rağmen 70- 160 puan aralığı beş değil üç eşit parçaya ayrılmıştır. AY ve EZAY grubundaki öğrencilerin AGÖ'ne göre sınıflandırılmaları yapılmış ve bilgiler Tablo 56'da rapor edilmiştir.

Tablo 56. AY ve EZAY Grubundaki Öğrencilerin AGÖ Puanlarına Göre Sınıflandırılması

	<b>Puan Aralığı</b>	<b>Öğrenci Sayısı AY</b>	<b>Öğrenci Sayısı EZAY</b>
Düşük	70-100 Aralığı	3	5
Orta	101-130 Aralığı	14	19
Yüksek	131-160 Aralığı	18	8

AGÖ'den aldıkları puanlara göre AY ve EZAY grubundaki öğrencilerden AGÖ'den düşük, orta ve yüksek puana sahip ikişer öğrenci olmak üzere her gruptan altı öğrenci olarak toplam 12 öğrenci belirlenerek araştırmanın nitel verileri için çalışma grubu oluşturulmuştur. Daha sonra gruplar AGÖ'den elde edilen puanlar açısından karşılaştırılmıştır. Bunun için öncelikle hangi istatistiksel analizin kullanılacağına karar vermek için normallik varsayımı kontrol edilmiştir.

Tablo 57. AGÖ Puanlarının Grup Değişkenine Göre Betimsel İstatistikleri

Grup		İstatistik
EZAY	Ortalama	120.00
	Ortanca	122.50
	Std. Sapma	20.743
	Çarpıklık	-.645
	Basıklık	.539
AY	Ortalama	127.19
	Ortanca	129.00
	Std. Sapma	19.895
	Çarpıklık	-.642
	Basıklık	.784

Tablo 57’de görüldüğü gibi AGÖ puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri +2/-2 aralığını aşmamıştır. Ayrıca ortalama ve ortanca değerleri de birbirine yakın olduğu için AGÖ puanlarının AY ve EZAY grupları için normal dağıldığı varsayılmıştır. Dolayısıyla grupların puanları bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar Tablo 58’de rapor edilmiştir.

Tablo 58. AY ve EZAY Gruplarının AGÖ Puanlarının Karşılaştırılması

	Varyansların Eşitliği İçin Levene's Testi		Ortalamların Eşitliği İçin t-testi		
	F	Sig.	t	df	Sig.
Eşit varyanslar	.085	.771	-1.383	59	.172
Eşit olmayan varyanslar			-1.382	58.67	.172

Tablo 58’de görüldüğü gibi Levene testi sonuçlarına göre grupların varyansları eşittir ( $P > .05$ ). Dolayısıyla t test sonuçları karşılaştırılırken üstteki değere bakılmıştır. Bu değere göre AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları arasındaki farklılık anlamlı değildir ( $t = (59) = .085$ ,  $p > .05$ ). Bir diğer ifade ile AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla hipotez dokuz kabul edilmiştir.

Bu genel değerlendirmeden sonra araştırmanın onuncu ve on birinci alt problemlerini cevaplamak için ise AY ve EZAY grubundaki öğrencilerin AY hakkındaki düşünceleri Tablo 56’de ki puan aralığı kriterine göre değerlendirilmiştir. Tablo 57’deki grup istatistiklerine göre AY grubunun AGÖ ortalama puanı 127,2 iken, EZAY grubunun ortalaması 120.0’dır. Bu ortalamalar dikkate alındığında hem AY hem de EZAY gruplarının AY hakkındaki görüşlerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.



#### 4.1.6. Sınıf Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim yöntemlerinin etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığını anlamak amacıyla gözlem formu kullanılmış ve analizi (Hiçbir Zaman=1; Bazen=2; Daima=3) yapılmıştır. Çalışmada AY ve EZAY'ın etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığını anlamak amacıyla 17 maddelik bir gözlem formu ve fen programının ön gördüğü öğretim yöntemi ile ilgili olarakta 16 maddeden oluşan ayrı bir gözlem formu kullanılmıştır. Deney grupları için hazırlanan gözlem formunda yer alan 17 maddenin puanları hesaplanmıştır. Puanlama 34 ile 51 arasında olduğunda ilgili derste AY ve EZAY'ın etkili bir şekilde uygulandığı kabul edilmiştir. Ayrıca kontrol grubundaki gözlem formunda 32 ile 48 arasında puan alan ilgili dersin fen programının ön gördüğü öğretim yöntemi ile etkili bir şekilde yürütüldüğü kabul edilmiştir. Tablo 59'da da görüldüğü gibi gözlemci her iki ders için bir gözlem formu doldurarak tek bir puanlama yapmıştır.

Tablo 59. Sınıf Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

	AY Grubu Gözlemci Puanı		EZAY Grubu Gözlemci Puanı		Kontrol Grubu Gözlemci Puanı	
	<i>1. ve 2.Ders</i>	<i>3. ve 4.Ders</i>	<i>1. ve 2.Ders</i>	<i>3. ve 4.Ders</i>	<i>1. ve 2.Ders</i>	<i>3. ve 4.Ders</i>
1.Hafta	Öntest	-	Öntest	-	Öntest	-
2.Hafta	50	50	50	50	43	44
3.Hafta	48	50	48	47	43	43
4.Hafta	48	49	47	49	43	43
5. Hafta	48	49	47	48	43	44
6. Hafta	49	Sontest	49	Sontest	44	Sontest

Tablo 59'da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarında ilk hafta üçüncü ve dördüncü derslerde öğrencilere bilgilendirme yapıldığı için gözlem yapılmamıştır. Sonraki haftalarda işlenen dersler bir fen bilimleri öğretmeni tarafından gözlenmiş ve gözlemlerde alınan puanların belirlenen referans aralıklarında olduğu görülmüştür.

#### 4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde AY grubu ve EZAY grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel bulgular sunulmuştur. Sunuş tümevarımsal biçimde yapılandırılmış olup şu şekildedir;

1. Her bir gruptan elde edilen kodların kategorilere bağlı olarak veri alıntılarında eşliğinde tanıtılmıştır.
2. Grupların kod ve kategorileri doğrultusunda karşılaştırılmıştır.

#### 4.2.1. AY Grubunun AY Hakkındaki Düşüncelerine İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın onikinci alt problemine cevap vermek ve AY grubu öğrencilerinin AY hakkındaki görüşlerini belirlemek için yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Bunun için transkript edilen görüşme ses kayıtlarına içerik analizi yapılarak kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur. Bazı sorulara verilen öğrenci cevapları birden fazla kodun altında yer almıştır. Bu bağlamda oluşturulan kodlar ve kategoriler Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60. AY Grubuna İlişkin Bulgulara Ait Kodlar ve Kategoriler

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
AY'ın Kazandırdıkları	Başarıyı ve öğrenmeyi artırma	Can, Ali, Ata, Ece, Efe, Nur
	Derse aktif katılımı sağlama	Ali, Ata, Nur, Efe
	İletişim becerilerini geliştirme	Can, Ali, Ata
	Kişiler arası ilişkileri geliştirme	Can, Ata, Nur
	Saygı ve hoşgörü	Can, Efe
AY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri	Biçimsel yapı	Can, Ali, Ata, Ece, Efe
	Deney yapılması	Can, Ali, Ata, Ece
	Fikir paylaşımı	Can, Efe, Ata, Ece
	Grup çalışması	Can, Ali, Ata, Ece, Nur
	İşbirliği	Can, Ali, Ata, Ece, Efe
	Tartışma	Can, Ali, Ata, Ece, Efe, Nur
AY'a Yönelik Tutumlar	Yanlışların düzeltilmesi	Can, Ali, Ata
	Kullanışlı	Can, Ali, Ata, Ece, Efe, Nur
	Eğlenceli	Ece, Ali, Nur
	Güdüleyici	Ece, Ata, Nur
AY'a Yönelik Öneriler	Zorlayıcı	Can, Ali, Ece, Efe, Nur
	Yöntemin tanıtılması	Efe
	Tartışma kültürünü benimsetme	Can, Ali, Ata, Ece, Efe, Nur
	İçeriğin zenginleştirilmesi	Ece, Nur
	Fiziki şartları uyarlama	Ali
Heterojen gruplarla çalışma	Can	

#### 4.2.1.1. AY'ın Kazandırdıkları

AY grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmeler analiz edildiğinde verilerin dört kategori altında toplandığı görülmüştür. Bu kategorilerin ilki AY'ın kazandırdıkları olarak isimlendirilmiştir. Bu kategoride öğrenciler AY ile işlenen fen bilimlerini derslerinin akademik başarılarını artırdığını, derse aktif katılımlarını sağladığını, iletişim becerilerini ve kişiler arası ilişkilerini geliştirdiğini ve saygı ve hoşgörü değerlerini kazanmalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Burada dikkat çeken husus katılımcıların tamamının argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerin akademik başarılarını artıracaklarını ifade etmeleridir. Bu düşüncelerini ifade ederken katılımcılar konuları daha iyi öğrendiklerini, daha iyi anladıklarını, daha çok akıllarında kaldığını, daha başarılı olacaklarını, başarı yüzdelerinin daha çok artacağını belirtmişlerdir. Katılımcılardan Ata düşüncesini “*Argümantasyon yöntemi ile hem grup arasında hem de kendi grubumuz arasında tartıştığımız için daha farklı fikirleri söyleye biliyoruz ve daha iyi anlaşılıyor*” şeklinde ifade etmiş, grup çalışmalarının ve farklı fikirlerin paylaşılmasının konunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağladığına vurgu yapmıştır. Bu bulgu çalışmanın nicel bulguları ile uyumludur ve nicel sonuçları da desteklemektedir.

Argümantasyon yönteminin derse aktif katılımı sağladığını dört katılımcı belirtmiştir. Bu katılımcılar düşüncelerini derste daha çok parmak kaldırdıklarını, verilen görevleri tamamlamaları gerektiğini, dersin sınıfın tamamının katılımıyla gerçekleştirildiğini ve doğrudan derse daha fazla katılım sağlandığını söyleyerek ifade etmişlerdir. Örneğin katılımcılardan birisi olan Ali “*Hocam eskiden dersler de fazla parmak kaldıramıyordum, şimdi hocam... iyi oldu... argümantasyonda, grup içinde hemen kendimiz tartışıyoruz, sonra da öğretmenimize söylüyoruz*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir.

Katılımcılar ayrıca argümantasyon ile işlenen derslerin iletişim becerilerini ve kişiler arası ilişkilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. AY'ın iletişim becerilerini geliştirdiğini belirten katılımcılar düşüncelerini açıklarken derslerde arkadaşları ile iletişime geçtiklerini, argümantasyon yönteminin iletişim kurmayı kolaylaştırdığını, derste herkesin söz alma şansının olduğunu, fikirlerini söyleyebildikleri için iletişimlerinin kuvvetlendiğini ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Can düşüncesi “*Derste mesela o kadar çok konuşmuyoruz ama halbuki yazıyoruz tahtadan işlediğimiz için ama burada*

*grupça birbirimizi fikirlerini yazıyoruz iletişime geçiyoruz. Bu yanlış bu doğru bunu doğru kabul etmelisin ediyor musun yoksa etmiyor musun iletişimimizi daha çok geliştirdi sıklaştırdı yani.”* şeklinde ifade etmiştir. Ata ise bu konudaki düşüncesini ifade etmek için *“Mesela fikirlerimi söyleye biliyorum. daha iletişimimi kuvvetlendirdim arkadaşlarımla”* ifadelerini kullanmıştır.

*Kişiler arası ilişkilerinin geliştiğini* ifade eden katılımcılar ise bu düşüncelerini ifade etmek için arkadaşları ile daha iyi geçindiklerini, grup içinde birlik olduklarını, çalışırken grupça el ele verip çalıştıklarını, okul ve arkadaşları ile uyumlarının hızlandığını belirtmişlerdir. Katılımcılardan Nur bu konudaki düşüncesini belirtirken *“Gruplar ben bir de okula yeni geldiğim için tam şey değilim ondan arkadaşlarıma da iyi alıştım yani öyle.”* ifadelerini kullanmıştır.

Altı katılımcının ikisi ise argümantasyon yönteminin öğrencilerin *saygı ve hoşgörü* değerlerini kazanmalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu katılımcılardan Can ve Efe'nin araştırmacı ile arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

*Araştırmacı: Grup çalışmasının burada ki etkisi neydi sence?*

*Can: Grup olmanın etkisi fikirlerimizi hem saygı hem de hoşgörü ile karşılamamız birlikte o işi başarabilmemiz el ele verip o işi daha da iyi hani yüksek seviye taşımamız.”*

*Araştırmacı: ...Senin senaryoları genel olarak olumlu bulduğunu söyleyebiliriz. Peki, sence argümantasyon yönteminin olumlu yönleri nelerdir?*

*Efe: Olumlu yönleri herkes işte birbiri ile açıkça fikirlerini paylaşabiliyor. Herkes düşüncelerini aktarabiliyor. Böylece demokrasi oluyor.*

*Araştırmacı: Yani demokratik bir ortam sağlıyor diyorsun.*

*Efe: Evet.*

#### **4.2.1.2. AY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri**

Argümantasyon yöntemi hakkındaki öğrenci görüşlerinden ikinci kategori AY'ın öğrenme sürecine etki eden yönleri olarak belirlenmiştir. “Biçimsel yapı”, “deney yapılması”, “fikir paylaşımı”, “grup çalışması”, “işbirliği”, “tartışma” ve “yanlışların düzeltilmesi” öğrenciler tarafından argümantasyonun öğrenme sürecine etki eden yönleri olarak ifade edilmiştir. Burada dikkat çeken bir husus “işbirliği” ve “yanlışların düzeltilmesi” kodlarının, argümantasyonun kazandırdıkları kategorisinde değil,

argümantasyonun öğrenmeye etki eden yönleri kategorisinde ele alınmış olmasıdır. Argümantasyon işbirliği yapabilme becerisi kazandırabilir veya argümantasyon sayesinde öğrenciler yanlışlarını düzeltebilirler ancak burada “AY’ın Kazandırdıkları” ve “AY’ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorileri belirlenirken neden-sonuç ilişkisine bakılmıştır. Yani “AY’ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorisinde yer alan kodların, “AY’ın Kazandırdıkları” kategorisindeki kodlara neden olduğu kabul edilmiştir. Bu sebeple de işbirliği ve yanlışların düzeltilmesi kodları bir sonuç değil, bir neden olarak kabul edilmiş ve “AY’ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorisinde ele alınmıştır.

Argümantasyonun öğrenme sürecine etki eden yönleri olarak belirlenen ilk kod *argümantasyonun biçimsel yapısıdır*. Katılımcılar bu konudaki düşüncelerini ifade ederken derslerde yapılan etkinliklerden söz etmişlerdir. Örneğin derslerde kendilerine verilen etkinlik kâğıtlarını tekraren okumalarının, etkinliklerin hikaye şeklinde verilmesinin, etkinliklerde bilginin doğrudan verilmemesinin, bir sorunun yanıtına yönelik tahminlerde bulunmalarının öğrenmelerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Ata bu konudaki düşüncesini şu diyalogla ifade etmiştir;

*Araştırmacı: “Hikâyeler ve senaryolar nasıldı sence? Hoşuna gitti mi? Faydaları var mıydı? Neydi mesela?”*

*Ata: “Hı hı vardı mesela şey ben Ahmet’in fikrini mesela. Maddenin yapısında Ahmet heterojenle daha iyi söylüyor mesela diğeri de mesela şekerli suyu biri homojen diyor Ahmet diğeri de heterojen diyor bunu da grup içinde okuya okuya arkadaşlarımız ile beraber fikirlerimizi suna suna anlamış olduk.”*

*Araştırmacı: “Yani bu bilgileri bu şekilde hikâye şeklinde ya da senaryo şeklinde verilmesi normal verilmesinden...”*

*Ata: “Tartışmamız açısından daha iyi oldu yani daha iyi tartışabilme açımız oldu daha iyi anlayabilmiş olduk.”*

Katılımcılardan Can, Ali, Ata ve Ece argümantasyon yöntemi içerisinde *deney yapılmasının* öğrenmeye etki ettiğini belirtmişlerdir. Bu düşüncesini ifade eden katılımcıların tamamı ifadelerinde “deney yapma” ifadelerine yer vermişlerdir. Bu konudaki düşüncesini ifade eden Ali “*Hocam deneyler yapıyoruz ya yani ne olduğunu gözümüzle göre biliyoruz birincisi bu*” ifadelerini kullanmıştır. Yine katılımcılar fikir

paylaşımının öğrenmeye etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu katılımcılardan Ata düşüncesini “*Hocam şey mesela tek bir hoca anlattığın da tek bir görüş sahibi oluyoruz ama mesela argümantasyon yöntemi olduğunda iki grup arasında 5-6 kişiyle fikrimiz oluyor sonra da sınıfta kaç grup varsa bütün fikirlerimizi bir araya getiriyoruz doğru fikir oluyor*” şeklinde ifade etmiştir.

Bir diğer kod olarak bazı katılımcılar ders esnasında yanlışlarının düzeltilmesinin öğrenmeye etki ettiğini belirtmişlerdir. Bu düşüncelerini açıklarken katılımcılar tahminlerinin bazen yanlış çıktığını ancak sonra bunları düzelttiklerini, yanlışlarının doğruya dönüştüğünü, yanlışın yanlış olduğunu öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Ata “*tartışmalar birbirimizin eksiklerini, yanlışlarımızı doğruya dönüştürmemizi sağlıyor.*” ifadeleri ile bu konudaki düşüncesini belirtmiştir.

AY’ın öğrenmeye etki eden yönleri arasından öğrenciler tarafından en çok vurgulanan yön argümantasyon içerisinde yapılan tartışmalardır. Bu konudaki düşüncelerini belirtirken katılımcılar tartışmaları beğendiklerini, tartışmaların daha çok öğrenmeleri ve öğrendiklerinin zihinlerinde kalmasını sağladığını, grup içindeki tartışmaların bilgilendirici olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda Ali ve Ata’nın görüşleri şu şekildedir;

*Ali: “...grup içindeki tartışmalardan dolayı anlayabiliyoruz hocam”*

*Ata: “(Argümantasyon yönteminin) en önemli farkı kendi fikirlerimizi söylemiş olmamız ve ondan sonra hep beraber tartışmış olmamız.*

Argümantasyon yönteminin öğrenmeye etki eden yönlerinden, katılımcıların en çok işaret ettiği diğer bir kod ise grup çalışmasıdır. Bu kod altında katılımcılar görüşlerini ifade ederken grup içinde arkadaşlarına soru sorduklarını, grup içindeki akademik başarısı düşük öğrencilerinde fayda sağlayacağını, argümantasyonun alışıktıkları öğretim yöntemlerinden en önemli farkının grup çalışması olduğunu, grup olarak fikirlerini tartıştıklarını belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Ali düşüncesini “*(Argümantasyon yönteminin) en önemli farkı grup, çünkü diğerlerinde grup kurmadan tek başımıza cevap veriyoruz ve şimdi bir şeyi bilmediğimizde diğer arkadaşların cevabı ile de öğrenebiliyoruz*” şeklinde ifade etmiştir.

*İşbirliğinin* etkisine vurgu yapan katılımcılar ise bu konudaki düşüncelerini açıklarken arkadaşlarına sorarak öğrendiklerini, zorlandıklarında arkadaşlarından kolay yolunu öğrendiklerini, sorunlarını arkadaşlarına ve öğretmenlerine sorarak aşıklarını, arkadaşları ile fikirlerini birleştirerek bir amaca ulaştıklarını, birbirlerinin fikirlerini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Can “*Derste mesela o kadar çok konuşmuyoruz ama habire yazıyoruz tahtadan işlediğimiz için ama burada grupça birbirimizin fikirlerini yazıyoruz, iletişime geçiyoruz. Bu yanlış, bu doğru, bunu doğru kabul etmelisin, ediyor musun? Yoksa etmiyor musun?*” ifadeleri ile işbirliğine dikkat çekmiştir.

#### **4.2.1.3. AY’a Yönelik Tutumlar**

AY’a yönelik tutumlar kategorisinde ise katılımcılar argümantasyon yönteminin eğlenceli, güdüleyici, kullanışlı ve zorlayıcı olduğu şeklinde farklı görüşler bildirmişlerdir. Bu görüşlerden üçü argümantasyon yöntemi hakkında olumlu tutumları ifade ederken, birisi olumsuz bir tutum ifadesidir. Argümantasyon yönteminin *kullanışlı bir yöntem* olduğunu ifade eden katılımcılar argümantasyonun fen bilimleri dersi dışındaki derslerde de kullanılabileceğini, fen bilimleri dersindeki diğer konu ve ünitelerin öğretilmesinde kullanılabileceğini, anasınıfından üniversiteye kadar her sınıf düzeyinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Katılımcılarda Ali, bu düşüncesini aşağıdaki diyalogta ifade etmiştir.

*Araştırmacı: “Fen de ki başka ünitelerinde argümantasyon ile öğrenilmesini ister misin? Mesela örnek verebilir misin? Şu konularda mesela...”*

*Ali: “Mesela hücrenin yapısında hocam konular daha iyi... bir tek fende değil sadece diğer derslerde olabilir.”*

Argümantasyon yöntemi ile ilgili olarak üç farklı katılımcı tarafından ifade edilen tutumlardan bir diğeri ise argümantasyonun *eğlenceli* olduğudur. Bu konudaki düşüncesini ifade ederken katılımcılar argümantasyonla ders işlemenin eğlenceli olduğunu, hoşlarına gittiğini, çok sevdiklerini, heyecanlandıklarını, uykularının gelmediğini belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Nur düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir.

*Araştırmacı: “Argümantasyon yöntemi nasıl buldun?”*

*Nur: “Bu daha iyi çünkü daha iyi anlıyorum, hem eğlenceli oluyor, hem de konu hakkında daha çok bilgi ediniyorum.”*

Diğer bir kod olarak argümantasyon yönteminin öğrencilerin güdülenmelerini artırdığı katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Argümantasyonun güdüleyici olduğunu ifade etmek için katılımcıların kullandıkları ifadeler fen öğrenmeye çok istek sağladı, çok verimli oldu, eve gidince de fen çalışmak istedim, daha çok motive ediyor, feni de öğrenebilirmişiz şeklinde olmuştur. Örnek olarak katılımcılardan Nur *“derse katılım daha iyi oldu. Birazcık ses çıkıyor ama olsun daha eğlenceli şey daha şey verimli çalışıyor. Daha motive ediyor en azından Fen’i de böyle öğrenebilirmişiz.”* ifadeleri ile düşüncelerini belirtmiştir.

Katılımcıların argümantasyon yöntemi hakkındaki olumlu tutumlarının yanısıra, olumsuz tutumlara da sahip oldukları görülmüştür. Olumsuz tutum olarak argümantasyonun zorlayıcı olduğu katılımcılar tarafından değişik şekillerde ifade edilmiştir. Örneğin tahmin ederken zorlandım, ilk başlarda zorlandım, gerekçe, neden ve delilleri bulmak zor oldu, fikirlerimi ifade ederken zorlandım gibi ifadeler bu kod altında yer almıştır. Katılımcılardan Nurr’un bu konudaki düşüncesi şu şekildedir;

*Araştırmacı: “Peki zorlandığın kısımlar oldu mu argümantasyon yöntemiyle ders işlerken?”*

*Nur: “Evet.”*

*Araştırmacı: “Mesela neler?”*

*Nur: “Gerekçeleri verirken nedenleri bulmak deliller çok zor oldu.”*

*Araştırmacı: “Hıhı delilleri, gerekçeleri bulmakta zorlandın.”*

*Nur: “Evet.”*

#### **4.2.1.4. AY’a İlişkin Öneriler**

Bu bölümdeki bulgulardan elde edilen son kategori ise AY’a ilişkin öneriler olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda katılımcıların argümantasyon sürecine ilişkin “yöntemin tanıtılması”, “fiziki şartları uyarılama”, “heterojen gruplarla çalışma”, “içeriğin zenginleştirilmesi” ve “tartışma kültürünü benimsetme” şeklinde önerilerde buldukları görülmüştür. Bu kapsamda dikkat çeken önerilerden birisi argümantasyonun tanıtılması önerisidir. Katılımcılardan Efe bu önerisini



“Argümantasyonun nasıl olduğunu açıklayabiliriz öğrencilere, argümantasyonun ne olduğu tanıtılmalıdır.” şeklinde ifade etmiştir.

Öneriler kategorisindeki kodlardan en sık vurgulanan ise tartışma kültürünü benimsetme kodudur. Bu kod altında katılımcılar tartışmalarda istenmeyen bağırıp çağrılar olduğundan, gruplar arasındaki tartışmaların şiddetlendiğinden, herkesin sadece kendi düşüncesinden bahsedip karşı tarafı dinlemediğinden, tartışmalarda herkesin aynı anda konuştuğundan, olumlu bir dil ile düşüncelerin anlatılmadığından bahsetmişlerdir. Örneğin bu konudaki düşüncesini Ata isimli katılımcı şu şekilde ifade etmiştir;

*Ata: “Bazen mesela benim fikrimi söylüyordum ama arkadaşım zıt yönde düşüncede olduğu için bazen kendi aramızda küçük küçük tartışmalar oluyordu. Bazen de mesela kendi grubumuzla fikir kararlaştırdık karşı grup farklı bir şey söylediği için arada bir iki-üç tane grup bir araya gelerek tartışma olabiliyor, kavgalar çıkabiliyor ama küçük küçük.”*

Öneri olarak içeriğin zenginleştirilmesi gerektiği düşünen katılımcılar argümantasyonun içeriğinden daha fazla deney yapılmasını istemişlerdir. Örneğin Nur isimli katılımcı, araştırmacının “argümantasyon sürecini daha iyi hale getirebilmek için daha etkili olabilmesi için sence neler yapılabilir?” sorusuna “deneyler çoğaltılabilir.” şeklinde cevap vermiştir.

Diğer bir öneri olarak sınıfın fiziki şartlarının uyarlanması gerektiği araştırmacılar tarafından dile getirilmiştir. Bu konuda düşüncesini belirten Ali, “Mesela biz şimdi kümeler kuruyoruz ya hocam onlara uygun değer kurmadan kendiliğinden sıralar olması gerekiyor hocam böyle laboratuvara inmeden sınıfta da işlememiz için o aletler sınıfta da olması gerekiyor hocam bu kadar.” ifadelerini kullanmıştır.

Argümantasyon yöntemi ile ders işlerken heterojen gruplar oluşturulması gerektiğini düşünen Can, “başarı yüzdesi düşük olan arkadaşların haftadan grup içinde mesela birisi zeki ama haftadan güçlü olduğu için onun fikirlerine uyararak kendi başarı yüzdesini daha da çıkartabilir.” sözleri ile düşüncesini ifade etmiştir.

#### 4.2.2. EZAY Grubunun EZAY Hakkındaki Düşüncelerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın on üçüncü alt problemine cevap vermek için EZAY grubu öğrencilerinin EZAY hakkındaki görüşlerini belirlemek için gerçekleştirilen görüşmelerden ulaşılan bulgular sunulmuştur. Bunun için transkript edilen görüşme ses kayıtları içerik analizine tabi tutularak kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur. Bazı sorulara verilen öğrenci cevapları birden fazla kodun altında yer almıştır. Bu bağlamda oluşturulan kodlar ve kategoriler Tablo 61’de verilmiştir.

Tablo 61. EZAY Grubuna İlişkin Bulgulara Ait Kodlar ve Kategoriler

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
EZAY’ın Kazandırdıkları	Ayrıntılı öğrenme	Alp, Eren, Gül,
	Başarıyı ve öğrenmeyi artırma	Alp, Eren, Asu, Gül, Ahu
	Bilimsel düşünme becerileri	Asu, Gül, Naz
	Birlikte öğrenme becerisi	Alp, Naz, Asu, Gül,
	Derse aktif katılımı sağlama	Naz, Asu
	Epistemolojik inançları geliştirme	Alp, Eren, Asu, Gül, Ahu, Naz
	Fikirleri savunma becerisi	Naz, Gül, Ahu
	Kişiler arası ilişkileri geliştirme	Eren, Naz, Ahu
	Özgüven	Ahu
Uzlaşma kültürü	Naz, Gül, Ahu	
EZAY’ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri	Deney yapılması	Eren, Gül
	Fikir paylaşımı	Alp, Naz, Eren, Asu, Ahu
	Fikirlerin savunulması ve yapılandırılması	Naz, Ahu
	Grup çalışması	Alp, Naz, Eren, Asu
	Tartışma	Alp, Naz, Eren, Asu, Gül
Yanlışların düzeltilmesi	Eren, Asu, Gül	
EZAY’a Yönelik Tutumlar	Eğlenceli	Alp, Eren, Asu, Gül, Ahu
	Faydalı	Alp, Asu
	Güdüleyici	Naz, Eren, Asu, Gül, Ahu
	Kullanışlı	Alp, Eren, Asu, Gül, Ahu, Naz
	Zorlayıcı	Alp, Asu, Gül, Ahu
Perdeleyici	Gül	
EZAY’a Yönelik Öneriler	İçeriğin zenginleştirilmesi	Alp, Ahu
	Derslerde epistemolojik inançlara değinilmesi	Naz, Gül
	Ders kitaplarına eklenmesi	Asu, Gül

#### 4.2.2.1. EZAY'ın Kazandırdıkları

EZAY grubunun verilerinin analizi sonucunda da AY grubuna benzer kodlar ve kategoriler elde edildiği görülmüştür. EZAY'ın argümantasyon yönteminden bulgular açısından en önemli farkı bilimsel düşünme becerilerini ve epistemolojik inançları geliştirdiğine yönelik bulgulardır. EZAY'ın *bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini* ifade ederken katılımcılar konular hakkında fikir yürütmeye başladıklarını, konu ile ilgili kendilerinin sorular oluşturmaya başladıklarını, öğrenme süreçlerine kendilerinin dahil olup öğretmene bağımlı kalmadıklarını, ortaya farklı düşünceler çıkaracaklarını, söylediklerini doğrulamaya çalıştıklarını, iddialarını kanıtlarla desteklemeye çalıştıklarını, düşüncelerini savunma güçlerinin arttığını ifade etmişlerdir. Örneğin katılımcılardan birine (Asu) ait bilimsel düşünme becerileri hakkındaki alıntı şu şekildedir;

*Asu: "...kendi fikirlerimi ortaya koydum, aklımda daha fazla sorular oluştu. Bir konuyu kendi düşüncelerimden yola çıkarak araştırmaya başladım. Normalde direkt merak ettiğim zaman araştırıyordum... Şimdi konu hakkında düşünüyorum ve ondan sonra doğru olup olmadığına bakıyorum, (yöntemin) fikir yürütme mantığına o yüzden etkisi oluyor."*

EZAY'ın bir diğer dikkat çeken yönü beklendiği üzere öğrencilerin *epistemolojik inançlarını geliştirdiği* yönündedir. Katılımcıların tamamının bu görüşe katıldığı tabloda görülmektedir. Katılımcılar bu konuda düşüncelerini ifade ederken bilimsel bilgilerin değişebilirliğinden, bilgilerin kesin olmayışından, öğrenmede çalışmanın etkililiğinden, bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı oluşundan bahsetmişlerdir. Örnek olarak katılımcılardan Eren düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

*Araştırmacı: "Bilim insanı bilgi kaynağı mıdır yoksa deney ve gözlem yapmak mı daha doğrudur? Gibi tartışmalar yaptık. Bu tür yapılan tartışmaların dersin içerisinde sana kazandırdığı ne oldu?"*

*Eren: "Hocam mesela önceden bilim insanlarının direkt olarak bir konuyu söyleyince onun değiştirilemez olduğunu sanıyordum ama öyle olmadığını öğrendim deney ve gözlemlerle o fikirlerin değiştirilebileceğini öğrendim."*

*Araştırmacı: “Bu düşünce sende nasıl oluştu? Düşüncen niye değişti? Tartışmaların bunda rolü ne oldu?”*

*Eren: “Hocam çünkü bir tartışıyorduk. Tartışınca da fikirlerimiz değişiyordu. Bilim insanların da fikirleri öyle değişebilir diye düşündüm. Tartışıp deney ve gözlem yapınca ve bu sonuca vardım.”*

Bu kategoride elde edilen diğer bir kod ise ayrıntılı öğrenme kodudur. EZAY grubundaki öğrencilerden Alp, Eren ve Gül, EZAY ile daha ayrıntılı öğrenme gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bunu ifade ederken katılımcılar işin içine daha çok girdiklerini, konunun derinliklerine indiklerini, konuları derinlemesine öğrendiklerini, ders kitaplarında açıklanmayan şeyleride öğrendiklerini belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Gül düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

*Araştırmacı: “EZAY’ın sana kazandırdıkları şeyler var mı? Mesela ben bu derste şunları fark ettim dediğin?”*

*Gül: “Mesela ders kitaplarında çok fazla açıklanmayan şeyler EZAY yönteminde açıklandı.”*

*Araştırmacı: “Mesela?”*

*Gül: “Mesela bilim adamlarının böyle çok geniş görüşleri söylendi ama bu ders kitaplarında yer almıyor çok fazla öyle söyleniyor geçiliyor. Burada daha fazla belirtmiş oluyoruz.”*

AY’dan farklı olarak EZAY ile ders işleyen öğrenciler, bu yöntem sayesinde birlikte öğrenme becerilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu düşüncelerini belirtirken arkadaşlarından öğrendiklerini, birbirlerine danıştıklarını ve düşüncelerini bu şekilde belirlediklerini, bilgilerini birbirleri ile paylaşarak ortak karara vardıklarını, birbirlerinin fikirlerini dinleyerek karar aldıklarını, birlikte düşünmeyi, tartışmayı ve işbirliği yapmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bu katılımcılardan Gül düşüncesini “...işbirliğini öğrendik yani işbirliğini daha da geliştirdik diyeyim. Beraber düşünmeyi, tartışmayı öğrendik” şeklinde ifade ederken, Naz düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir.

*Naz: “Herkesin fikrini dinledim sonra bende onlar gibi fikir dinlemeyen bir insandım, kendi bildiğimi yapan bir insandım ama arkadaşlarımın fikrini ortaya katarak mesela*

*ben A şıkkını seçiyorsam, onlar B şıkkını seçiyordu, hepsi, bende bir düşünüyordum, B olabilir diye, B şıkkını seçiyorduk.”*

EZAY’ın kazandırdıkları kategorisinde farklı olarak karşımıza çıkan diğer bir kod ise fikirleri savunma becerisi kodudur. Naz, Gül ve Ahu isimli katılımcılar EZAY ile yürütülen derslerin, süreç ile ilgili fikirlerini savunma becerisini geliştirdiğini ifade etmek için düşüncelerini paylaşıp savunduklarını, kendilerini savunmayı öğrendiklerini, kendi tezlerini savunduklarını, avukatlık yapıyor gibi olduğunu söylemişlerdir. Bu bağlamda araştırmacının epistemolojik inançlarla ilgili yapılan tartışmaların size kazandırdıkları neler oldu sorusuna, katılımcılardan Gül “*Kazandırdıkları yine ben kendimi savunmaktan söyleyeceğim yani mesela o yanlış diyor ben doğru diyorum savunuyoruz mesela avukatlık gibi bir şey oluyor. Kendi söylediğim tezi savı yazıyorum*” şeklinde cevap verirken, Ahu isimli katılımcı ise “*Birşey okuyup oradan kendimize bir şey çıkartıyoruz, sonra onu savunuyoruz, kendimizi geliştiriyoruz*” şeklinde bu tartışmaların savunma becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

EZAY grubunda elde edilen ve AY grubundan farklı olan son kod ise özgüven kodudur. Katılımcılardan Ahu EZAY ile yürütülen derslerin kendisinin özgüvenini artırdığını şu şekilde ifade etmiştir;

*Ahu: “Bir şey okuyup oradan kendimize bir şey çıkartıyoruz, sonra onu savunuyoruz, kendimizi geliştiriyoruz, sonra kendimize olan güvenimiz artıyor....kendimize güveniyoruz ve onu savunuyoruz.”*

Bu farklı kodların yanı sıra EZAY grubundaki katılımcılar AY grubundaki katılımcılarla benzer olarak EZAY’ın başarı ve öğrenmeyi artırdığını, derse aktif katılımlarını sağladığını, kişiler arası ilişkileri geliştirmede etkili olduğunu ve uzlaşma kültürü kazandırdığını ifade etmişlerdir. EZAY’ın başarı ve öğrenmeyi artırdığını ifade eden öğrenciler düşüncelerini ifade ederken daha çok şey öğrendiklerini, daha bilgili hale geldiklerini, daha güzel öğrendiklerini, daha iyi anladıklarını, öğrendiklerinin daha çok akıllarında kaldığını söylemişlerdir. Katılımcılardan Alp bu konudaki düşüncesini araştırmacı ile arasında geçen diyalogta şöyle ifade etmiştir;

*Araştırmacı: “Sen normal bir ders ile karşılaştırdığında EZAY ile işleyen Fen dersini nasıl değerlendirirsin?”*

Alp: “Şimdi epistemoloji yöntemi ile yaptığımızda böyle grup içinde tartışma oluyor daha eğlenceli oluyordu yani mesela böyle tartışıyoruz daha güzel öğreniyoruz yani tartışarak öğreniyoruz böyle aramızda tartışma oluyor. Başka normal derse sadece kitaptan okuduklarımız kadarı ile hocanın tahtada anlattığı kadarı aklımda kalıyor yani ama burada arkadaşlarla tartışıyoruz böyle daha eğlenceli oluyor.”

Katılımcılardan Naz ve Asu ayrıca EZAY ile işlenen derslere daha aktif katılım sağladıklarını belirtmişlerdir. Asu bu konudaki düşüncesini belirtirken “Hocam tartışarak bence daha iyi öğrene biliriz hem de o konu hakkında bilgimizde olmadığı için işte daha dikkatli dinleyebiliriz arkadaşları o yüzden olabilir.” İfadeleri kullanmıştır. Naz ise bu konudaki düşüncesini “kendimizi katıyoruz içine hani bizlerle sadece öğretmenimiz anlatmıyor. Biz kendimizi katabiliyoruz hani biz değişik şeyler yapabiliyoruz.” şeklinde ifade etmiştir.

EZAY grubundaki öğrenciler ayrıca EZAY ile işlenen derslerin arkadaşları ile olan ilişkilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Kişiler arası ilişkileri geliştirme olarak adlandırılan bu kodda katılımcılar düşüncelerini ifade etmek için arkadaşları ile aralarında bir bağ oluştuğunu, grup arkadaşları ile çok iyi anlaştıklarını ve sosyalleştiklerini belirtmişlerdir. Örnek olarak Naz isimli katılımcı düşüncesini ifade ederken “arkadaşlarımızla birlikte yaptığımız tartışmalar bana çok iyi geldi. Hem arkadaşlarımızla bir bağımız oldu. Hem de hani herkesin ayrı bir fikri olduğunu kanıtladık.” ifadelerini kullanmıştır.

EZAY’ın kazandırdıkları kategorisindeki son kod ise EZAY’ın uzlaşma kültürünün benimsenmesinde etkili olduğu yönündendir. EZAY ile işlenen derslerin öğrenciler arasında uzlaşma kültürünü geliştirdiğini söyleyen katılımcılar grup içerisinde tartıştık ve mantıklı olanı seçtik, konuşarak ortak bir düşünceye varıyoruz, çoğunlukla karar verdik, çoğunluk ne diyorsa ona karar verdik, örnekler vererek karşımızdakini ikna etmeye çalışarak ortak karara vardık gibi ifadeler kullanmışlardır. Katılımcılardan Gül, konu ile ilgili düşüncesini açıklarken araştırmacı ile görüşmesinde şu ifadeleri kullanmıştır;

Gül: “Evet mesela o farklı bir düşünceyi savundu ben farklı bir düşünceyi savundum.”

Araştırmacı: “Nasıl bir fikir birliğine vardınız?”

Gül: “Çoğunlukla karar verdik yani çoğunluk ne diyorsa ona karar verdik.”

#### 4.2.2.2. EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri

EZAY grubunda, görüşmelerden elde edilen ikinci kategoride EZAY'ın hangi yönlerinin öğrenme sürecine etki ettiğine dair bulgulara yer verilmiştir. Katılımcılar EZAY ile yürütülen derslerde deney yapılmasının, fikir paylaşımının, fikirlerin savunulması ve yapılandırılmasının, grup çalışmalarının, tartışmaların ve ders içerisinde yanlışlarının düzeltiliyor olmasının öğrenme süreçlerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Burada yine AY grubunda olduğu gibi fikir paylaşımı, tartışma gibi bazı kodlar EZAY'ın kazandırdıkları kategorisi altında yer alabilir. Ancak bu kodlar EZAY'ın kazandırdıkları kategorisinde değil, EZAY'ın öğrenmeye sürecine etki eden yönleri kategorisinde ele alınmıştır. EZAY fikir paylaşımı ve tartışma becerisi kazandırabilir ancak burada “EZAY'ın Kazandırdıkları” ve “EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorileri belirlenirken neden-sonuç ilişkisine bakılmıştır. Yani “EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorisinde yer alan kodların, “EZAY'ın Kazandırdıkları” kategorisindeki kodlara neden olduğu kabul edilmiştir. Bu sebeple de fikir paylaşımı ve tartışma gibi kodlar bir sonuç değil, bir neden olarak kabul edilmiş ve “EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri” kategorisinde ele alınmıştır.

EZAY içerisinde yapılan deneylerin öğrenmeye etki ettiğini düşünen katılımcılar derslerinin uygulamalı olmasının ve bu uygulamalarda yaptıkları deneylerin öğrenmelerinde etkili olduğunu söylemişlerdir. Örneğin katılımcılardan Eren, “*Mesela hocam biz epistemoloji destekli argümantasyonla maddeyi işledik. Maddeyi işlerken deneyler yapmıyorduk ve anlayamayacaktık, deneyler yaptık, argümantasyon ile daha iyi oldu*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir.

Fikirlerin paylaşılmasının öğrenmede daha etkili olduğunu düşünen katılımcılar tartışırken arkadaşlardan fikirler geliyor, her kafadan farklı farklı düşünceler geliyor, daha çok düşünce paylaştık, herkesin ayrı bir fikri olduğunu görüyoruz, herkesin nasıl düşündüğünü öğreniyoruz gibi ifadelerle düşüncelerinin açıklamışlardır. Örneğin Alp isimli katılımcı düşüncesini “*tartıştığımız için arkadaşlardan bir sürü fikir geliyor başka başka o yüzden daha çok şey öğreniyoruz, daha iyi oluyor.*” şeklinde ifade etmiştir.

Bazı katılımcılar *fikirlerin savunulması ve yapılandırılması* süreçlerinin öğrenmede etkili olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu katılımcılar düşüncelerini açıklarken bir fikri savunmak ve onun üzerine yeni şeyler ilave etmek iyi oluyor, iş görüşmesi gibi fikirlerimizi savunuyoruz, kendini savunmak ve fikir üretmek bana uygun, kendini savunma becerisini geliştirmesi güzel bir şey, bir şey okuyup ondan bir şey çıkarıyoruz sonra onu savunuyoruz gibi ifadelere yer vermişlerdir. Örneğin katılımcılardan Asu, “*Mesela hocam bir fikri savunmak, o fikri korumak, onun üstüne bilgi ilave etmek, başka fikirler bulmak iyi bir şey daha iyi oluyor*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir.

EZAY’ın öğrenmeye etki eden yönlerinden birisi olarak *grup çalışmasına* vurgu yapmışlardır. Bu katılımcılar grup içinde farklı düşüncelerin ortaya çıkabildiğini, grup çalışmalarında farklı fikirler aldıklarını, grup çalışmalarıyla düşüncelerindeki yanlışlıkları ortaya çıkardıklarını, grup tartışmalarından sonra düşüncelerinde değişiklikler meydana gelebildiğini ifade etmişlerdir. Örneğin Naz isimli katılımcı düşüncelerini şu diyalogla ifade etmiştir;

*Naz: “Grup içinde çalışmak daha iyi oldu bence hem daha değişik oldu.*

*Araştırmacı: “Ne etkisi oldu sana bunun?”*

*Naz: “Herkesin fikrini dinledim sonra bende onlar gibi fikir dinlemeyen bir insandım kendi bildiğimi yapan bir insandım ama arkadaşlarımdan fikrini ortaya katarak mesela ben A şikkını seçiyorsam onlar B şikkını seçiyordu hepsi bende bir düşünüyordum B olabilir diye B şikkını seçiyorduk. Hani o şekilde.”*

Bazı katılımcılar EZAY ile işlenen derslerdeki *tartışmaların* öğrenmede etkili olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu katılımcılar düşüncelerini ifade ederken tartışmalarla dersin daha eğlenceli olduğundan, tartışarak daha güzel öğrendiklerinden, tartışmalardan farklı fikirler açığa çıktığını ve tartışmalarla doğru sonuca vardıklarını belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Eren düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir;

*Araştırmacı: “Epistemoloji destekli bir argümantasyon yaptığımız zaman bunun hangi yönleri senin konuyu daha iyi anlamayı sağladı?”*

*Eren: “Tartışma aramızda tartışma ve doğru sonuca varma.”*

*Araştırmacı: “Nasıl oldu da bu senin daha iyi öğrenmeni sağladı?”*

*Eren: “Hocam çünkü tartıştık ve çok araştırdık iyice okuduk gerekirse üç dört kere okuduk aynı yeri ve üç dört kere okuyunca zihnimize daha iyi kaldı okuduklarımız bilgiler. Bu bilgileri tartışınca da tartıştığın aklında kaldığı için daha iyi öğreniyoruz.”*



Katılımcılar EZAY'ın bir diğer öğrenmeye etki eden yönü olarak EZAY ile işlenen dersler esnasında *yanlışların düzeltilmesi* olduğunu ifade etmişlerdir. Bu düşüncedeki katılımcılar karşı fikrin doğru olduğunu anlayınca düşüncelerinin değiştiğini, ön bilgilerindeki yanlışlıkların düzeltildiğini, savundukları fikirlerin yanlış olabileceğini anladıklarını, yanlış bildikleri şeylerinde olduğunu fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Örnek olarak katılımcılardan Eren, bu konuda düşüncesini belirtmek için “*Grup çalışması yapınca ben yanlış diyordum mesela şimdi ki kullandığımız Thomson'ın atom modeli diyordum. Onlarda Einstein diyorlardı mesela sonra ben kendi düşüncemin farklı olduğunu onlarınkinin doğru olduğunu gözlemleyince bu sonuca vardım.*” ifadelerini kullanmıştır.

#### 4.2.2.3. EZAY'a Yönelik Tutumlar

Katılımcılar EZAY'ı eğlenceli, güdüleyici, faydalı, kullanışlı, zorlayıcı ve perdeleyici bulduklarını ifade etmişlerdir. EZAY'ın *eğlenceli* olduğu ifade eden katılımcılar derste verilen senaryoların eğlenceli olduğunu, eğlenceli olduğu için daha iyi anladıklarını, EZAY'ın değişik olduğunu ve eğlence kattığını, eğlendikleri için öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin, Naz isimli katılımcı bu konudaki düşüncesini “*Herkesin fikirleri ayrı ve bunlar hani bir bütün oluyor ve o doğru fikre geçiyor. O yüzden bence katkısı var çünkü...eğlenceli oluyor bence*” şeklinde ifade etmiştir. EZAY'ın *faydalı* olduğunu düşünen Alp “*Bu tür bilgiler (epistemolojik inançlarla ilgili bilgiler) olabilir çünkü yararlı bilgiler bilmek isterdim.*” İfadeleri ile düşüncesini belirtmiştir.

EZAY'ın *güdüleyici* olduğunu ifade eden katılımcılar bu konudaki düşüncelerini farklı şekillerde ifade etmişlerdir. Katılımcılar bu konuda başlangıçta zorlandıklarını ancak sonrasında kolay olduğunu görüp etkinliklere daha çok katıldıklarını, EZAY'ın bilimi daha çok sevdiğini, fen bilimlerine karşı ilgilerini artırdığını, deney gözlem yapmayı daha çok istediklerini, öğretmenden sürekli görev istediklerini, çalışırsan başarısın mesajı verilmek istendiğini, fen dersinde başarılı olabileceklerine olan inançlarının arttığını ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Gül bu düşüncesini “*Çalışmak zekâya bağlı değil, zeka her insanda var o yüzden insan daha çok çalışmak istiyor. Çalışırsan başarısın mesajı verilmek isteniyor.*” şeklinde ifade etmiştir.

EZAY'ın *kullanışlı* bir yöntem olduğunu belirten katılımcılar EZAY'ın fen bilimleri dışındaki derslerde de kullanılabileceğini, fen bilimleri dersinin diğer konularında da kullanılabileceğini, tüm ünitelerde kullanılmasa bile bazı ünitelerde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Ahu *“hani şimdi pek alışık olduğumuz bir yöntem değil bir süre bunu kullandıktan sonra alışınca her derste kullanılabilmemiş”* ifadeleri ile EZAY'ın farklı derslerde de kullanılabileceğini düşündüğünü söylemiştir.

Diğer yandan katılımcılardan dördü EZAY'ın *zorlayıcı* olduğu ifade etmişlerdir. Bu katılımcılar araştırma soruları oluştururken zorlandıklarını, tartışmalara katılmakta ve fikir üretmekte zorlandıklarını, epistemolojik inançlarla ilgili fikirlerini belirlerken zorlandıklarını, bir konu hakkında karar verirken zorlandıklarını, madde konusundan dolayı zorlandıklarını ve gerekçelerini oluştururken zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin Ahu isimli katılımcı düşüncesini *“normal ders işleme yöntemine alıştıktan sonra bu konuyu birde özellikle madde çok zor bir ünite çok karışık. Karışık öyle bir ünite işleyince ben ilk başta çok zorlandım”* şeklinde belirtmiştir.

EZAY grubundan katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen EZAY'a yönelik tutumlar kategorisindeki son kod ise *perdeleyici* kodudur. AY grubundan farklı olarak EZAY grubundaki katılımcılardan Gül, EZAY'ın perdeleyici olabileceğini yani epistemolojik inançlarla ilgili tartışmaların konunun öğretiminin önüne geçebileceğini belirtmiştir. Bu konudaki katılımcı görüşü araştırmacı ile arasında geçen şu diyalogta ortaya çıkmıştır;

*Araştırmacı: “Peki sence EZAY yani argümantasyon içerisine epistemolojiyi ilave etmek epistemoloji 'yide içine katmanın olumsuz yönleri var mı? Neler?”*

*Gül: “Olumsuz yönleri de vardır illa ki öğrenci bu sefer konuya değil de, bu epistemolojiye daha çok yönleniyor olabilir. Olumsuz yönleri budur yani.”*

*Araştırmacı: “Bu nasıl bir olumsuzluk getirir?”*

*Gül: “Öğrenci sürekli onu düşünür, onu yapmaya çalışıyor bu sefer konuyu unuttur gider bu da olumsuz yönüdür.”*

#### **4.2.2.4. EZAY'a Yönelik Öneriler**

Katılımcılara EZAY'ı daha etkili hale getirmek için önerileri sorulduğunda katılımcılar içeriğin zenginleştirilmesi önerisinde bulunmuşlardır. Bu kapsamda deneylerle *içeriğin*

zenginleştirmesi katılımcılar tarafından önerilmiştir. Örneğin katılımcılardan Ahu, “*Dersi öğretmenler daha eğlenceli şekilde anlatabilirler. Mesela fen dersinde daha çok deneye ağırlık verilebilir, ekstra farklı çalışmalar yapılabilir*” şeklinde önerisini dile getirmiştir.

Diğer bir kodda katılımcılar derslerde epistemolojik inançlara öğretmenler tarafından değinilmesini önermişlerdir. Bu bağlamda epistemolojik inançlarla ilgili konuların öğretmenler tarafından derste sunulmasına ve öğrencileri bu konularda bilinçlendirmelerine katılımcı ifadelerinde yer verilmiştir. Örneğin katılımcılardan Naz “*Biz mesela konumuzu bitirdikten sonrasında hani sadece bir ders bile olsa o konu ile alakalı değişik düşünceleri öğretmenimiz sunabilir bize. Hani bizde kendi düşüncelerimizi söyleyebiliriz. Sonra onları tartışıp...o şekilde olabilir*” şeklinde önerisini dile getirmiştir.

EZAY’a yönelik öneriler konusunda katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen son kod EZAY’ın ders kitaplarına eklenmesi şeklinde olmuştur. Katılımcılar ifadelerinde epistemolojik inançlarla ilgili tartışmaların ders kitaplarında da yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Örnek olarak Asu isimli katılımcı bu konudaki düşüncesini “*Yani öneri aslında ders kitaplarına eklense güzel olur diye düşünüyorum*” şeklinde ifade ederken, katılımcılardan Gül “*Ders kitaplarında bu epistemoloji kısmının da yer almasını isterdim açıkçası bu şekilde daha iyi olurdu*” ifadeleri ile düşüncesini belirtmiştir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle araştırmanın iç geçerliğini tehdit eden unsurlara yer verilmiştir. Sonrasında, çalışma bulguları ilgili alanyazın ile karşılaştırılmış, araştırma sorularına göre tartışılmıştır. Son olarak sonraki çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. İç Geçerliği Tehdit Eden Unsurlar

İç geçerlik; araştırma sonuçlarına, araştırma tasarımı ve uygulamasından kaynaklanan hataların değil, bağımsız değişkenin etkisinin derecesidir. Diğer bir ifade ile bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki nedensel etkileri hakkında geçerli sonuçlar çıkarabilme derecesi olarak tanımlanabilir (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu bölümde iç geçerliği tehdit eden bazı unsurlar ve bu tehditleri ortadan kaldırmak için alınan tedbirler tartışılmıştır.

##### 5.1.1. Katılımcıların Seçimi

Bir araştırmada gruplar oluşturulurken katılımcıların yansız bir şekilde atanmaması ya da eşleştirmenin olmaması halinde, gruplar arasındaki çalışmadan önceki farklılıklarının bağımlı değişkene ait puandaki varyansa olan etkisi artar. Bu durum da çalışmanın sonucunun geçerliğini etkiler. Bu çalışmada gruplar her üç grubunda fen bilimleri dersine giren öğretmenlerin yönlendirilmesi ile oluşturulmuş ve grupların denk olduğu öğretmen görüşlerine göre kabul edilmiştir. Öğretmen grupların denk olduğunu ifade etmiş olmasına rağmen başarı ön test sonuçlarına da bakılmış, gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Anlamlı farklılık olmamasına rağmen ortalaması (8.68) en yüksek olan sınıf AY grubu olarak, ortalaması (7.94) en düşük olan sınıf EZAY grubu olarak ve ikisinin arasında bir ortalamaya (8.41) sahip olan sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

### **5.1.2. Katılımcıların Olgunlaşması**

Bu etki çalışma sürecinde öğrencilerin deneyime ve gelişime bağlı olarak birçok yönde değişimleri sonucu ortaya çıkabilir. Bu durum olgunlaşma tehdidi olarak alanyazında yer almaktadır (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu çalışmanın toplamda altı hafta sürdüğü ve tüm gruplardaki öğrencilerin aynı yaş aralığında bulunduğu göz önüne alındığında katılımcıların olgunlaşması yönünden bir tehdit durumunun söz konusu olmadığı söylenebilir.

### **5.1.3. Veri Toplama Aracı**

Ölçme araçlarının deneysel koşullarda farklılaşması, deney ve kontrol gruplarına farklı ölçme aracı uygulanması, ölçme aracının farklı kişiler tarafından farklı zamanlarda uygulanması, farklı kişiler tarafından değerlendirilmesi gibi durumlarda ortaya çıkar (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu çalışmada öğrencilerin başarısını ölçmeye yönelik olarak çoktan seçmeli bir test kullanılması, epistemolojik inançlarını belirlemek için kullanılan ölçeğin ise likert tipi bir ölçek olması sebebiyle ve tüm gruplara araştırmacı tarafından aynı zaman diliminde uygulanıp değerlendirilmesi yine aynı araştırmacı tarafından yapıldığı için bu tehdit söz konusu değildir.

### **5.1.4. Beklenmedik Olay**

Bir çalışma sürecinde meydana gelen beklenmedik olaylar katılımcıların cevaplarını etkileyebilir (Fraenkel & Wallen, 1996). Ancak bu çalışma süresince beklenmedik olağan dışı bir durum ortaya çıkmamış dolayısıyla böyle bir tehdit de söz konusu olmamıştır. Ayrıca başarı testi ve EİÖ ölçeği her iki gruba da aynı zamanda uygulanarak bu tehdit ortadan kaldırılmıştır.

### **5.1.5. Veri Kaybı**

Çalışma sürecinde farklı sebeplerden kaynaklı olarak katılımcılar çalışmadan ayrılmak zorunda kalabilirler. Katılımcıların kaybindan ortaya çıkan tehdidi ortadan kaldırmak için çalışmaya ihtiyaçtan daha büyük gruplar oluşturularak başlanmalıdır (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu çalışma esnasında ise herhangi bir veri kaybı olmamıştır. Dolayısıyla

veri kaybından kaynaklanabilecek tehditleri ortadan kaldırmak için bir çalışma yapılmamıştır.

#### **5.1.6. Öntest Etkisi**

Aynı test bir çalışmada hem ön test hem de son test olarak iki defa uygulanırsa katılımcılar son testte bu teste aşına olabilirler. Bu da son test puanları üzerinde istenmedik bir etki yapabilir. Bu tehdidi ortadan kaldırmak için ön test ve son test uygulaması arasında yeterli bir zaman aralığı bulunmalıdır (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu çalışmada ön test son test arasında yaklaşık beş haftalık bir zaman dilimi bulunmasından dolayı ön test etkisinin azaltıldığı söylenebilir.

#### **5.1.7. Regresyon**

Bu tehdit tek gruplu çalışmalarda görülebilen bir tehdittir. Ancak bu çalışmada bir kontrol ve iki deney grubu olmak üzere toplam üç grup bulunduğu için bu tehdidin çalışmanın sonuçlarına bir etkisi olmadığı söylenebilir.

#### **5.1.8. Katılımcıların Tutumu**

Katılımcıların tutumları, bir araştırmanın sonuçlarını hem olumlu yönde (Howthorn etkisi) hem de olumsuz yönde (John Henry etkisi) etkileyebilir. Howthorn etkisi deney grubu katılımcılarının kendilerini özel hissetmeleri ve bilinirliklerinin artmasından kaynaklanan olumlu bir etkidir. Ancak bu çalışmada böyle bir etki gözlemlenmemiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerde ise deney grubunda yapılan çalışmalardan haberdar olup, beklenenden daha düşük ya da daha yüksek bir performans sergileme durumları (John Henry etkisi) ortaya çıkabilir (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu çalışmada bu açıdan da herhangi bir tehdit durumu dikkat çekmemiştir.

#### **5.1.9. Bölgenin Etkisi**

Araştırma sürecinde öğrencilerin yapacakları etkinliklerde ve argümantasyon süreçlerinde ihtiyaç duydukları malzeme ve materyaller araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü okul şehir merkezinde bir okul olup öğrencilerin bilgi ve materyal kaynaklarına ulaşması ile ilgili bir sorun yaşanmamıştır.

Okulda tüm sınıflarda internet erişimi olan bir akıllı tahta ve fen bilimleri derslerinde kullanılan bir fen laboratuvarı bulunmaktadır. Fen laboratuvarı tam donanımlı olmasa da çalışma boyunca ihtiyaç duyulan materyaller buradan temin edilmiş ve bu laboratuvardan derslerde faydalanılmıştır.

#### **5.1.10. Uygulamanın Etkisi**

Araştırmalarda deneysel uygulamanın dersin öğretmeni tarafından yapılması ve araştırmacının bu sürece dâhil olmaması önerilmektedir. Ancak bu çalışmanın yürütüldüğü sınıfların fen bilimleri dersine giren öğretmenin AY ve EZAY ile ilgili yeterli bilgisi olmadığı ve kendisinde bu konuda istekli olmamasından kaynaklı olarak çalışmada ki bir kontrol ve iki deney grubunda dersleri araştırmacı yürütmüştür. Araştırmacıdan kaynaklanacak olası bir tehdidi ortadan kaldırmak için ise sınıf gözlem formu hazırlanmış ve çalışma süresince çalışmadaki sınıfların fen bilimleri öğretmeni gözlemci olarak dersleri gözlemlemiştir. Gözlem formundan elde edilen sonuçlardan hareketle kontrol ve deney gruplarında derslerin ünitenin kazanımlarına uygun bir şekilde yürütüldüğü belirlenmiştir.

#### **5.2. Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar ve Tartışma**

Akademik başarı açısından araştırmacının birinci, üçüncü ve beşinci alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgular tartışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda MYÖBT için AY grubu ile kontrol grubu ve EZAY grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık oluşurken, AY ile EZAY grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Bu sonuca göre AY ve EZAY'ın öğrencilerin akademik başarılarını artırmada mevcut fen bilimleri programından daha etkili olduğu söylenebilir. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde argümantasyon yönteminin epistemolojik olarak zenginleştirilmiş şekliyle uygulandığı ve akademik başarı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak argümantasyon yönteminin etkililiğini test eden ve bu argümantasyon yönteminin akademik başarı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşan çok sayıda araştırma mevcuttur (Altun, 2010; Arlı, 2014; Ceylan, 2012; Chanlen, 2013; Chinn & Arderson, 1998; Clark & Sampson, 2007; De Vries , Lund & Baker, 2002; Demirci Celep, 2011; Deveci, 2009; Duschl & Osborne, 2002; Greenbowe vd., 2007; Hasançebi, 2014; Hohenshell & Hand, 2006;

Kıngır, 2011; Okumuş, 2012; Polat, 2014; Şahin, 2016; Şekerci, 2013; Teichert & Stacy, 2002; Tucel, 2016; Ulu, 2011; Uluay; 2012; Yalçın Çelik, 2010; Yerrick, 2000).

Alanyazında argümantasyon yönteminin etkililiğini gösteren çalışmalar olduğu gibi argümantasyonun akademik başarıya etkisinin araştırıldığı deneysel çalışmalar yapan ancak argümantasyon yönteminin deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Basso, 2009; Çınar, 2013; Hand, Prain & Wallace, 2002). Bu çalışmalar incelendiğinde Basso, (2009); sekizinci sınıf kuvvet ve hareket konusunda ATBÖ yaklaşımına göre hazırlanan laboratuvar raporları ile geleneksel tarzda hazırlanan raporların öğrencilerin başarılarına olan etkileri arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Çınar (2013) ise argümantasyona dayalı öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki kavramsal anlamalarına, fen programının öngördüğü yöntemle kıyasla anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların deney grubunda uyguladıkları yöntemin beklenen etkiyi neden gerçekleştirmediğine dair bir tartışma yapmadıkları dikkat çekmiştir. Hand, Prain & Wallace, (2002) ise çalışmalarında yazarak öğrenme yaklaşımını kullanmışlardır. Uygulama sonucunda yazarak öğrenme yaklaşımını kullanan deney grubu öğrencileri ile öğretmenin yönlendirmesi ile rapor hazırlayan kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyindeki sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık oluşmazken, üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorularda deney grubu öğrencilerinin anlamlı olarak daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Hatırlama düzeyinde gruplar arasında bir fark oluşmamasının sebebi olarak ise hatırlama düzeyindeki sorularda öğrencilerin kavramsal anlamalarını gerektirecek bir durumun olmadığı, başarıya ezberleyerekte ulaşılabildiği için deney ve kontrol grupları arasında fark oluşmadığı araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak mevcut çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, yedinci sınıf MYÖ ünitesindeki konular AY ve EZAY gruplarında öğretilirken, ezberci mantıktan uzaklaştırılmış, kontrol grubundaki öğrencilerden ezberlemeleri beklenen element ve bileşik semboller gibi konular bile bu sembollerin oluşturulma sürecinde dikkate alınan kriterler üzerinden tartışılmıştır. Bu sayede öğrenciler doğrudan ezber yapmamış bu sembollerin neden kullanıldığı, bir elementin sembolü belirlenirken nasıl bir yol



izlendiği konularında argüman oluşturmuşlardır. Bu durum başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmasının sebeplerinden biri olabilir.

Anlamli öğrenme ortamları araştırmacılar tarafından öğrencilerin aktif olarak öğrendikleri, önceki bilgileri yeni kavramlarla ilişkilendirdiği ve öğrencilerin fen başarısının temel belirleyicisi olarak karşılaştıkları deneyimleri açıklamak için bilgilerini kullandıkları ortamlar olarak tanımlanmaktadır (Doğru-Atay & Tekkaya, 2008). AY ve EZAY grupları ile kontrol grubu arasındaki anlamli farklılık, argümantasyon yönteminin sorgulayıcı, gerekçelendirmeye dayalı, demokratik ve geliştirici ortamda öğrencilerin kendi bilgilerini inşa etmelerinin sonucu olabilir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de ortaya çıktığı üzere argümantasyon sürecinde deney yapılması, fikir paylaşımı, fikirlerin savunulması ve yapılandırılması, grup çalışması, işbirliği, tartışma, yanlışların düzeltilmesi gibi faaliyetler öğrencilerin öğrenmelerine ve akademik başarılarına etki etmiştir denilebilir. Bu süreçlerde öğrenciler derse aktif katılım sağlamış ve derste yükselen ses öğrencilerin sesi olmuştur. Schoerning ve arkadaşlarının (2015), ifade ettiği gibi, bir sınıfta öğretmen sesi ne kadar az bulunursa o sınıfta o kadar anlamli bir öğrenme gerçekleşir. AY ve EZAY gruplarında öğrencilere bu tür ortamlar sağlanmıştır.

Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında deney grupları lehine fark çıkmasının bir diğeri sebebi olarak ta AY ve EZAY'ın işbirlikli öğrenmeye ve akran öğrenimine imkân tanıyor oluşudur. İlgili alanyazın incelendiğinde akran öğreniminin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğuna dair çalışmalara rastlanmaktadır (Demirçalı, 2006; Eryılmaz, 2004; Green, 2003; Rao & DiCarlo, 2001). Öğretimde akran öğretiminin önemine vurgu yapan Mazur (1997)'da, akran öğreniminin öğrenci başarısına etkisini test etmek için öğrencilere dersten önce okuma ödevi vermiş, daha sonra öğrencilere bu okumalarla ilgili çoktan seçmeli kavramsal bir soru sormuştur. Daha sonra öğrencilerden bireysel olarak bir cevap seçmelerini istemiştir. Öğrenciler cevaplarını seçtikten sonra araştırıcı, öğrencilerden bir tartışma ortamı başlatmalarını ve akranlarını ikna etmelerini istemiştir. Tartışma sürecinden sonra öğrencilere soruyu yeniden çözebilmeleri için fırsat vermiştir. Araştırıcı öğrencilerin tartışma öncesi ve tartışma sonrası cevaplarını incelediğinde her zaman tartışma sonunda doğru cevapların oranının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun sonucunda öğrencilerin seçimlerinin gerekçelerini başarılı bir şekilde açıkladıklarını ve

akranlarına öğrettiklerini fark etmiştir. Ayrıca akran öğrenimi ile öğrencilerin derse devam ve katılımlarının arttığını, öğrenci cevapları ile ilgili olarak öğretmenin anlık dönütler alabildiğini, öğrencilerin kavramsal anlamalarının arttığını ve ezberden uzaklaştıklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde mevcut çalışmada AY ve EZAY gruplarında öğrencilerin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olmaları sağlandı Öğrencilere, dersler sırasında kendilerine verilen verilerinin anlamlarını düşünmeleri, bu verilerden yola çıkarak iddia, delil ve iddialarını destekleyecek gerekçeler oluşturmaları için izin verildi. Öğrenciler, gruplarında bu süreçler hakkında müzakere ettiler. AY ve EZAY gruplarındaki öğrenciler grup çalışmaları sürecinde akran iletişiminden çok yararlandı. Ayrıca, öğrenciler kendi araştırma sorularını oluşturmaya teşvik edildi. Tartışma sürecinde delil ve kanıtlarını oluşturarak bulgularını kendi ifadelerini kullanarak sundular. Diğer gruplara sorular sordular veya karşı argümanlarını belirttiler. Bu şekilde bir tartışma ortamı oluşturuldu. Tüm bu etkinlikler neticesinde öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubundan daha fazla artmıştır denilebilir.

Çalışmada AY ve EZAY gruplarındaki öğrencilerin MYÖBT toplam puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarından daha yüksek olmasının yanı sıra başarı testinin tüm alt boyutlarında AY ve EZAY gruplarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubunda MYÖBT'nin karışımlar ve maddenin tanecikleri boyutlarında kontrol grubunun ön ve son testleri arasında anlamlı farklılık oluşurken, çözeltiler ve taneciklerin bilimsel gösterimi boyutlarında anlamlı farklılık oluşmamıştır. Yani mevcut fen bilimleri programı dikkate alınarak derslerin işlendiği kontrol grubunda çözeltiler ve taneciklerin bilimsel gösterimi konularında ünitenin başında ve ünitenin sonunda öğrenci başarıları arasında anlamlı farklılık oluşmamıştır. Bu durumun sebebi olarak ilk akla gelen durum özellikle taneciklerin bilimsel gösterimi konusunda bu gösterimlerin öğrencilere doğrudan öğretmen tarafından verilmesi ve öğrencilerden bunları ezberlemelerinin beklenmesidir. Diğer yandan deney grubunda öğrenciler hem çözeltiler konusunu, hem de taneciklerin bilimsel gösterimlerini önce grup içerisinde, sonra da sınıftaki diğer gruplarla tartıştıkları için fikirlerini delil ve gerekçelerle savunmuşlardır. Dolayısıyla, bu süreçte bilgileri daha fazla içselleştirmişler ve bilgilerini ezber seviyesinin üzerine çıkarmışlardır. Alanyazında taneciklerin bilimsel gösterimi ile ilgili olarak öğrencilerin atom ve molekül gibi mikro düzey varlıkları bir birinden ayrı ve somut yapılar olarak

gösteren modellerle temsil ettikleri görülmektedir (Harrison & Treagust, 1996). Dolayısıyla ortaokuldan üniversite seviyesine kadar tüm eğitimcilerin, bir modelin ayrıntılı doğası ile modelin ulaşmayı hedeflediği amacı arasında bağlantıları daha güçlü sağlaması gerekir (Coll & Treagust; 2003).

Çalışmadan çıkan diğer bir sonuç ise AY grubu ile EZAY grubunun MYÖBT sınav puanları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamış olmasıdır. Alanyazında epistemolojik inançların akademik başarı ile ilişkisini araştıran çok sayıda araştırma olmasına rağmen (Aşut, 2013; Pamuk, 2014; Schreiber & Shinn, 2003; Topçu & Yılmaz-Tüzün, 2009) epistemolojik olarak zenginleştirilmiş bir dersin akademik başarı üzerinde etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Bektaş, 2011; Yerdelen Damar, 2013). Bu çalışmaların birinde Bektaş, (2011) 5E öğrenme döngüsü içerisinde epistemolojik inançların boyutları ile ilgili tartışmalar gerçekleştirmiştir. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin başarı ve epistemolojik inançlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yerdelen Damar (2013) ise 7E öğrenme döngüsünün epistemolojik ve üst-bilişsel olarak iyileştirilmiş şekliyle onuncu sınıf öğrencilerinin fizikteki başarısına ve epistemolojik anlayışlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmayı yaptığı tarihte epistemolojik ve üst-bilişsel olarak zenginleştirilmiş 7E öğrenme döngüsünün akademik başarıya etkisini konu edinen bir çalışmaya rastlamadığını ifade etmiştir. Dolayısıyla epistemolojik olarak zenginleştirilen bir öğretim yönteminin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar alanyazında oldukça sınırlıdır. Yerdelen Damar, (2013) bu çalışmada kullandığı öğretim yönteminin etkililiğine bakarken kendi çalışmasının etki büyüklüğü ile daha önce yapılan öğrenme döngüsü yaklaşımı ile geleneksel öğretimi kıyaslayan çalışmaların etki büyüklüklerini karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda ise 7E öğrenme döngüsüne epistemolojik ve üst-bilişsel aktivitelerin eklenmesinin akademik başarıyı artırdığının ima edilebileceğini ifade etmiştir. Başka bir ifade ile hali hazırda etkili olduğu bilinen bir yöntemin epistemolojik olarak zenginleştirilmesi, yöntemin akademik başarıya ve buna bağlı olarak içerik bilgisinin daha iyi kavranmasına ayrıca katkılar sunabileceği ifade edilmiştir. Söz konusu katkının bu çalışmanın nicel sonuçlarında ortaya çıkmadığı görülmekle birlikte, nitel verilerde öğrencilerin akademik başarısının en büyük belirtisi olan içerik bilgisi ile uygulanan yöntemin epistemolojik boyutunu ilişkilendiren görüşlere rastlanmıştır. Örneğin, EZAY etkinliklerinin

epistemolojik boyutunda verilen bir soruya dikkat çeken aşağıdaki alıntı buna örnek olarak verilebilir.

Ahu: “*Biz derste ki konularla epistemolojiyi bir arada kullandık...mesela etkinlikte sorulan bir soruda biz bu konu yani madde konusu ile ilgili örnekleri kullandık . Konu böylece daha kalıcı oldu aklımızda, hani bilimsel bilgi ile ilgili onu (madde konusunu) ilişkilendirdik.*”

Bu alıntı incelendiğinde öğrencinin, bilginin kaynağı, bilginin kesinliği gibi epistemolojik inançlar ile ilgili bir tartışmanın ister istemez kendisini konu ile ilgili içerik bilgisine yönlendirdiğini ve bu şekilde söz konusu bilgileri aktif ve yoğun olarak kullanmanın da daha kalıcı öğrenmeyi sağladığını vurguladığı görülebilir. Ayrıca yine argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı güdülenmelerini artırdığı bu çalışmanın nitel bulgularında birçok katılımcı tarafından değişik şekillerde ifade edilmiştir. Alanyazında da argümantasyon yönteminin öğrencileri öğrenmeye karşı güdülediğine ilişkin bulgular vardır (Namdar & Tuskan, 2018; Hiçde & Aktamış, 2017). Dolayısıyla bir derse ya da konuya karşı güdülenmenin başarıyı artıracığı ortadadır (Ruban & Reis, 2006) . Çalışmanın nicel bulguları olmasada nitel bulgularının Yerdelen Damar (2013)’ün imasını desteklediği söylenebilir.

### **5.3. Epistemolojik İnançlara İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Bu kısımda araştırmanın ikinci, dördüncü, altıncı ve sekizinci alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgular tartışılmıştır. Araştırmanın nicel bulgularına göre EZAY’ın öğrencilerin epistemolojik inançlarının gelişmesinde mevcut fen bilimleri programında önerilen yöntemlerden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak AY’ın ise fen bilimleri programında önerilen yöntemlere göre bir fark yaratmadığı belirlenmiştir. EZAY ve AY karşılaştırıldığında ise bu iki yöntem arasında epistemolojik inançları geliştirme açısından bir fark oluşmadığı görülmüştür. EZAY ve AY’n fen bilimleri programında önerilen yöntemler karşısındaki durumları düşünüldüğünde kendi aralarında ortaya çıkan bu durum beklenmeyen bir sonuçtur. Epistemolojik inançların daha ayrıntılı incelenmesi için çalışmada yer verilen nitel bulgulara bakıldığında ise AY grubunda epistemolojik inançlarla ilgili bir bulguya rastlanmazken, EZAY grubunda yöntemin epistemolojik inançları geliştirdiğine yönelik bulgular elde edilmiştir. Nicel bulgularla nitel bulgular arasındaki bu farklılık nicel analizin doğasında bulunan istatistiksel hata aralıklarıyla ilişkili olabilir. Nitekim bu çalışma sosyal bilimler için genellikle önerilen

ve paradigmatik bağlamda standartlaşmış olan .05 hata aralığında yürütülmüştür. Nitel analizde kullanılan yöntemler ise farklı bir paradigma bağlamındadır ve günümüz sosyal bilimler araştırmalarında yükselen paradigmatik yaklaşım niteldir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Farklı paradigmalardaki bilimsel yaklaşımların üstünlük veya uygunluk açısından karşılaştırması ise mümkün değildir. Bunlar eşölçülemez durumdadırlar (Kuhn, 2008). Bu bağlamda bakıldığında nicel ve nitel sonuçlar arasındaki farkın temel nedeni aynı olgunun farklı paradigmalardan farklı görünmesidir. Sonuç olarak epistemolojik inançlara yönelik elde edilen nitel ve nicel bulgular birbiri ile çelişen sonuçlar değil, farklı iki paradigmatik yaklaşım içinde anlamlı olan bilimsel sonuçlardır.

Alt boyutlarda ise AY grubunda bilginin gelişimi boyutunda öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık oluşurken, kesin bilgi, bilginin gerekçelendirilmesi ve öğrenme yeteneği doğuştandır boyutlarında anlamlı farklılık oluşmamıştır. EZAY grubunda kesin bilgi ve öğrenme yeteneği doğuştandır alt boyutlarında öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık oluşurken, bilginin gerekçelendirilmesi ve bilginin gelişimi boyutlarında anlamlı farklılık oluşmamıştır. Kontrol grubunda ise hiçbir boyutta öntest ve sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre EZAY'ın öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmede mevcut fen bilimleri programından daha etkili olduğu söylenebilir. Yine araştırma sonuçlarından hareketle argümantasyon yönteminin içerisine açıktan epistemolojik inançlara vurgu yapılmadan uygulanmasının öğrencilerin epistemolojik inançlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu bağlamda çalışmanın bulguları epistemolojik inançların öğretilmesinde açıktan öğretim yaklaşımının, epistemolojik inançların ders içerisindeki doğal süreçler sonucu gelişeceğini savunan yaklaşımdan daha etkili olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu anlamıyla araştırma sonucu alanyazındaki birçok çalışmayla uyumludur (Baxter Magolda & Terenzini, 2004; Brownlee, Purdie & Boulton-Lewis, 2001; Muis, 2013; Nist & Holschuh, 2005).

Epistemolojik inançların açıktan yansıtıcı yaklaşımla öğretimi ile ilgili alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde argümantasyon yönteminin epistemolojik olarak zenginleştirilmiş şekliyle uygulandığı ve epistemolojik inançlar üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak epistemolojik olarak zenginleştirilmiş ya da bir ders planı içerisine epistemolojik inançlarla ilgili tartışmaların eklendiği çalışmalar (Bektaş, 2011; Muis, 2013; Yerdelen Damar, 2013) incelendiğinde,

epistemolojik inançların açıktan öğretildiği veya açıktan epistemolojik inançlarla ilgili tartışmalara yer verilen dersler sonucunda öğrencilerin epistemolojik inançlarının daha fazla geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan Bektaş (2011) tarafından yapılan çalışmada epistemolojik inançların değiştirilmesinde bazı güçlüklerle karşılaşıldığı ifade edilmiştir. Bu güçlüklerden birisi olarak zaman konusu ele alınmış ve epistemolojik inançların istendik yönde değiştirilebilmesi için uzun sürelere ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışmada grupların EİÖ puanları arasında oluşan farkın evrene genellenebilecek kadar büyük çıkmamasının bir gerekçesi çalışmanın süresi olabilir. Çünkü çalışma dört haftalık bir uygulama süresi ile sınırlı kalmış ve bu sürede öğrencilerin epistemolojik inançlarının yeteri kadar gelişebilmesi için yeterli olmamış olabilir.

Muis (2013)'de epistemolojik olarak desteklenmiş bir içerik ile gerçekleştirilen eğitimin öğrencilerin epistemolojik inançlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında hazırlanan içeriğin etkisini hem bir kontrol grubu ile karşılaştırarak incelemiş hem de değişimi uygulama sürecinde hafta hafta izlemiştir. Uygulama sonucunda gruplar arasında bilginin gerekçelendirilmesi, bilgiye ulaşma, bilginin basitliği ve kesinliği boyutlarında gruplar arasında fark olduğu, ancak bilginin kaynağı boyutunda gruplar arasında fark oluşmadığını ortaya çıkarmıştır. Değişimlerin haftalık olarak incelenmesi sonucunda ise ilk değişimin gerçekleştiği boyutun bilginin kesinliği ve basitliği boyutu ile bilgiye ulaşma boyutları (8. hafta), en geç değişim gösteren boyutun ise bilginin kaynağı boyutu olduğunu (15. hafta) ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak araştırmacı epistemolojik inançlarda değişimin gerçekleşmesi için öğrencilerin tartışmalara, olaylara maruz kalmasının ve öğrencilerin mevcut inançlarından şüphe etmelerine neden olan öğrenme stratejilerinin modellenmesinin gerekliliğini ifade etmiştir. Mevcut çalışmada da, EZAY grubunda öğretmen, öğrencileri açıktan epistemolojik inançlarla ilgili düşünmeye ve tartışmaya yönlendirmiş ve öğrencilerin iddialarını desteklemek için gerekçeler üretmesini istemiştir. Dolayısıyla EZAY grubundaki öğrencilerin epistemolojik inançlarını bu tartışmaların ve gerekçelendirmelerin geliştirdiği söylenebilir. AY ve kontrol gruplarında ise bu tartışma ve düşünme süreçlerine doğrudan yer verilmediği için bir değişim gerçekleşmediği düşünülebilir. Muis, Bendixen, & Haerle, (2006) ise bireylerin inançlarının gelişmesini, birey ve çevre arasındaki etkileşimin bir sonucu olduğunu ileri

sürmüştür. Buna göre bir sınıftaki sosyal etkileşimler tartışma yoluyla değişimi teşvik etmek için özellikle kilit önemdedir (Bendixen, 2002; Aktaran; Muis, Bendixen & Haerle, 2006). Bu bağlamda bu çalışmadaki epistemolojik inançlara yönelik grup içi tartışmalar, gruplar arası tartışmalar ve öğrenci öğretmen etkileşimleri sonucunda öğrencilerin epistemolojik inançları gelişmiştir denilebilir.

Diğer çalışmada Yerdelen Damar (2013) epistemolojik ve metabilşsel olarak zenginleştirilmiş 7E yönteminin öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini incelemiş ve uyguladığı yöntemin öğrencilerin fizik dersine yönelik epistemolojik inançlarını geleneksel yönteme kıyasla daha fazla geliştirdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla hem mevcut çalışmanın sonuçları hem Bektaş (2011) ve Yerdelen Damar (2013)'ün çalışmaları hem de alanyazındaki diğer çalışmalar (Baxter Magolda & Terenzini, 2004; Brownlee, Purdie & Boulton-Lewis, 2001; Muis, 2013; Nist & Holschuh, 2005) göstermektedir ki epistemolojik inançların doğrudan öğretimi öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmektedir.

Alanyazında epistemolojik inançların geliştirilmesinde açıktan yansıtıcı yaklaşımın yanısıra argümantasyon gibi sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımlarının da etkili olabileceğine ilişkin sonuçlar yer almaktadır (Caukin, 2010; Driver, Newton & Osborne, 2000; Duschl, 2008; Kaynar, Tekkaya & Çakıroğlu, 2009; Kuhn, 1993; Ryu & Sandoval, 2011; Tucel, 2016; Wu & Wu, 2011). Bu çalışmalardan Tucel (2016) argüman tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini incelemiştir. Uygulama sonucunda öğrencilerin bilginin gelişimi ve bilginin gerekçelendirilmesi boyutlarında anlamlı olarak geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Kaynar, Tekkaya & Çakıroğlu (2009)'da 5E modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarında anlamlı değişime yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak sorgulama tabanlı bir yaklaşım uygulayarak öğrencilerin epistemolojik inançlarında istendik yönde anlamlı değişiklik sağlayamayan çalışmalarda alanyazında yer almaktadır. Bu çalışmalardan birinde Coukin (2010) argüman tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kimya öğrencilerinin epistemolojik inançlarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada argüman tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmiş olsada bu gelişim anlamlı düzeyde olmamıştır. Benzer şekilde Wu & Wu (2011), beşinci sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarını geliştirmek için uyguladığı sorgulama aktiviteleri sonucunda öğrencilerde bilimin

doğasına ilişkin daha gelişmiş anlayışlar oluşturabilse bile, öğrencilerin büyük çoğunluğunun epistemolojik inançlarının gelişmediğini rapor etmiştir. Mevcut çalışma ve alanyazındaki birbirinden farklı sonuçlar rapor eden ilgili araştırmalardan hareketle öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmede açıktan yansıtıcı yaklaşımın yani epistemolojik inançlarla ilgili doğrudan tartışmalar yürütmenin öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirmede sorgulama tabanlı öğretim yaklaşımlarından daha etkili olduğu söylenebilir.

#### **5.4. Argümantasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) Bulgularına İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın dokuzuncu, onuncu ve on birinci alt problemine ilişkin elde edilen bulgular bu kısımda tartışılmıştır. Dokuzuncu alt problem kapsamında AY ve EZAY gruplarının AGÖ puanları karşılaştırılmış ve puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. EZAY grubunda yapılan uygulamanın AY grubundan farkı konu alan bilgisinin yanı sıra epistemolojik inançlara yönelik tartışmalara da yer verilmiş olmasıdır. Biçimsel olarak AY ve EZAY gruplarının her ikisinde de Toulmin (1958) argümantasyon modeli kullanılmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin uygulanan yöntem hakkındaki görüşleri arasında fark olmaması beklendik bir sonuçtur. Ayrıca bu sonuç çalışmanın güvenilirliği ile ilgili olarakta bilgi vermektedir. Bu sonuca göre araştırmacının her grupta yansız davrandığı söylenebilir.

Onuncu ve on birinci alt problemler kapsamında ise AY ve EZAY gruplarının argümantasyon yöntemi hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Belirlenen kriterlere göre yapılan değerlendirme sonucunda hem AY grubunun hem de EZAY grubunun argümantasyon yöntemi hakkında düşüncelerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. İlgili alanyazın incelendiğinde araştırma sonuçlarını gerekçelendirebilecek bulgulara ulaşmak mümkündür. Nitekim Gülen & Yaman (2018) çalışmalarında ATBÖ yaklaşımına FeTeMM entegre ederek uyguladıkları derslerde öğrencilerin işlenen konuyu daha eğlenceli bulup daha fazla sevdiklerini, buna paralel olarak daha iyi anladıklarını, etkinlikler esnasında öğrencilerin birbirini tanıyarak ve sosyal ilişkilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Araştırmada öğrencilerin kendi küçük grupları ve sınıfta oluşturulan diğer gruplarla tartışmalar gerçekleştirdiklerini, fikirlerini savunduklarını, kullanılan yöntemi eğlenceli ve faydalı bulduklarını söyledikleri rapor edilmiştir. FeTeMM entegreli ATBÖ yaklaşımında grup çalışmaları ve ürün sunumunda sınıftaki



diğer grupları kanıtlar kullanarak ikna etme sürecinde yapılan argüman oluşturma tartışmalarının faydalı ve eğlenceli görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca Okumuş & Doymuş (2018) çalışmalarında katılımcıların birbiri ile işbirliği yaparak öğrenmelerine fırsat veren uygulamaların öğrenciler tarafından beğenildiğini ortaya çıkarmışlardır. Bir başka çalışmada Uluay (2012) sınıfta küçük gruplar arasında yapılan tartışmalar ile öğrencilerin derse katılım konusunda daha fazla istek duydukları, gerçekleştirilen tartışmalar sayesinde ise öğrencilerin sosyal iletişim becerilerinin geliştiği ve kendilerini ifade ederken daha rahat hissettiklerini belirlemiştir. Mevcut çalışmada da öğrenciler hem AY grubunda hem de EZAY grubunda gruplara ayrılarak grup içinde birlikte fikirler üretmek bir fikir birliğine varmış daha sonra kendi gruplarının fikirlerini diğer gruplara karşı savunmak için kanıt ve gerekçeler oluşturmuşlardır. Daha sonra gruplar arası tartışmalar yaparak konuyu öğrenmeye çalışmışlardır. Tüm bu süreçler alanyazında (Gülen & Yaman, 2018; Okumuş & Doymuş; 2018; Uluay, 2012) da belirtildiği gibi öğrencilerin derse ve derste uygulanan yöntemle olan görüşlerini olumlu yönde etkilemiştir.

### **5.5. Nitel Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın nitel boyutunda AY ve EZAY gruplarındaki öğrencilerin AY ve EZAY hakkındaki düşüncelerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler yoluyla ulaşılan bulgular incelendiğinde hem AY hem de EZAY gruplarındaki öğrenciler bu yöntemlerin başarılarını artırdığını, derse aktif katılımlarını sağladığını, kişiler arasındaki ilişkilerini geliştirdiğini ve saygı ve hoşgörü değerlerini kazanarak uzlaşma kültürünü benimsemelerini sağladıklarını ifade etmişlerdir. EZAY grubundaki öğrenciler bunların yanısıra EZAY ile işlenen derslerin daha ayrıntılı öğrenmelerine imkân tanıdığını, birlikte öğrenme becerisi kazandırdığını, bilimsel düşünme becerisi kazandırdığını, epistemolojik inançlarını geliştirdiğini, fikirlerini savunma becerilerini geliştirdiğini ve özgüven kazanmalarını sağladığını belirtmişlerdir. İlgili alanyazın incelendiğinde çalışma sonuçları ile benzer sonuçlara ulaşan çalışmaların olduğu görülmektedir. Argümantasyon yöntemi ile ders işleyen farklı sınıf düzeyindeki katılımcılarla yapılan çalışmalarda argümantasyon yönteminin bireylerde kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağladığı (Aktamış & Atmaca, 2016, Apaydın & Kandemir, 2018, Aydeniz, Pabuçcu, Çetin & Kaya, 2012; Üstünkaya & Savran Gencer, 2012), sosyal etkileşime imkân tanıdığı (Aktamış & Atmaca, 2016), Günel, Kınır &

Geban, 2012, derse katılımı artırdığı (Apaydın & Kandemir, 2018) sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kendini ifade etmeye ve karşısındaki farklı görüşleri dinlemeye teşvik ettiği (Yıldırım & Nakiboğlu, 2014), araştırma sorgulama becerilerini geliştirdiği (Namdar & Salih, 2017), eleştirel bakış açısı kazandırdığı (Tümay & Köseoğlu, 2010, White & Frederiksen, 1998, 2000, Zohar & Nemet, 2002), iletişim becerilerini artırdığı (Aktamış & Atmaca, 2016) sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuç, uygulama sürecinde öğrencilerin yaşadıkları argümantasyon süreçleriyle açıklanabilir (Kabataş Memiş, 2018). Nitekim nitel verilerden elde edilen ikinci bir bulguda AY ve EZAY'ın öğrenmeye etki eden yönleri olarak AY ve EZAY gruplarında deney yapılması, fikir paylaşımı, fikirlerin savunulması ve yapılandırılması, grup çalışması, tartışma, yanlışların düzeltilmesi, argümantasyonun biçimsel yapısı biçimsel yapısı ve işbirliği yapılmasının AY ve EZAY'ın öğrenmeye etki eden yönleri olarak katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. Alanyazında da argümantasyon sürecinde öğrenciler kavramları hatırlamanın yanısıra, aynı zamanda zihinsel modelleri, yeni ilişkileri aktif bir şekilde oluşturmalarını sağlayan üst düzey bilişsel işlemlerle konuları ele aldıkları belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilere bireysel olarak, çiftler halinde veya küçük gruplar halinde, derste yeterli zaman verilerek, öğrenci merkezli ders ortamları sağlandığında öğrenme sağlanabildiği alanyazında belirtilmiştir (Zohar & Nemet, 2002). Dolayısıyla bu çalışmada AY ve EZAY kapsamında deney yapılması, fikir paylaşımı, fikirlerin savunulması ve yapılandırılması, grup çalışması, tartışma, yanlışların düzeltilmesi gibi uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda öğrenciler başarı ve öğrenmeyi artırma, derse aktif katılım sağlama, iletişim becerilerini geliştirme, kişiler arası ilişkileri geliştirme, saygı ve hoşgörü değerlerini kazanma, ayrıntılı öğrenme, bilimsel düşünme becerilerini geliştirme, birlikte öğrenme becerisi kazanma ve epistemolojik inançları geliştirme gibi bilgi, beceri ve değerler kazanmışlardır.

AY ve EZAY'ın kazandırdıkları kategorisindeki kodlara bakıldığında iki kodun EZAY grubundaki katılımcıların görüşlerinde ortaya çıkarken, AY grubunda çıkmadığı görülmüştür. Bunlar “bilimsel düşünme becerileri” ve “epistemolojik inançlar” kodlarıdır. EZAY'ın öğrencilerin bir araştırma sürecine girmeden önce zihinsel süreçlerini aktif kıldığı, dolayısıyla da düşünme becerilerinin geliştiği, kendi düşünme sisteminin farkına vardığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel düşünme becerileri kapsamında olan; problemi belirleme, hipotez kurma ve bunu test etmek için araştırma

yapma gibi becerilerinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilir. Buna göre EZAY öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini ve epistemolojik inançlarını geliştirirken, AY'ın bu boyutlarda bir etkisinin olmadığı sonucu katılımcılarla yapılan görüşmelerden çıkarılmıştır. Alanyazın incelendiğinde argümantasyon yönteminin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Acar, 2015; Acar, Tola, Karaçam & Bilgin, 2016; Duschl & Osborne, 2002; Lawson, 2003; Tekeli, 2009). Bu çalışmalardan hareketle hem AY grubundaki hem de EZAY grubundaki öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesi beklenebilir. Çalışmada öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerine yönelik nicel bir ölçme aracı ya da doğrudan bilimsel düşünme becerilerine yönelik nitel görüşme soruları sorulmamıştır. Bu konudaki bulgular öğrencilerin AY ve EZAY yöntemi hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi sürecinde ortaya çıkan bulgulardır. AY grubunun sadece MYÖ ünitesine yönelik olarak argümantasyon süreçlerini, EZAY grubundaki öğrencilerin ise MYÖ ünitesinin yanısıra epistemolojik inançlara yönelik argümantasyon süreçlerini kullanmaları bu durumun sebebi olabilir. AY grubundaki öğrenciler konu bilgisine odaklandıkları için bilimsel düşünme becerileri gelişmemiş ya da gelişse bile öğrenciler bunun farkına varmamış bu sebeple de yapılan görüşmelerde ifade etmemiş olabilirler. Ancak EZAY grubundaki öğrenciler bilgi ve bilmeye yönelik gerçekleştirdikleri argüman oluşturma süreçlerinde kendilerini bilim insanı gibi hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu durumun bir sonucu olarak bilimsel düşünme becerilerinin geliştiği ve katılımcıların bunun farkına vardığı söylenebilir.

İkinci bir farklılık olarak, çalışmanın nicel bulguları ile paralel olarak, EZAY grubundaki öğrenciler EZAY'ın kendilerinin epistemolojik inançlarını geliştirdiğini ifade ederken, AY grubundaki öğrencilerde böyle bir bulguya rastlanmamıştır. Bölüm 5.2'de de belirtildiği gibi bu durumun nedeni olarak epistemolojik inançlarının öğretilmesinde açıktan öğretim yaklaşımının, epistemolojik inançların ders içerisindeki doğal süreçler sonucu gelişeceğini savunan yaklaşımdan daha etkili olduğu görüşü çalışmanın nicel bulgularının yanısıra nitel bulgularla da desteklenmiştir. Bu anlamıyla araştırma sonucu alanyazındaki birçok çalışmayla uyumludur (Baxter Magolda & Terenzini, 2004; Brownlee, Purdie & Boulton-Lewis, 2001; Muis, 2013; Nist & Holschuh, 2005).

Araştırmanın nitel bulgularından çıkarılan bir diğer sonuç AY ve EZAY'a yönelik öğrenci tutumlarına ilişkindir. Her iki deney grubundan seçilen katılımcılarla yapılan görüşmelerden AY ve EZAY'ın kullanışlı olduğuna yani farklı konu ve sınıf düzeylerinde kullanılabileceğine, eğlenceli olduğuna, güdüleyici ve zorlayıcı olduğuna ilişkin kodlara ulaşılmıştır. Alanyazında argümantasyon etkinliklerinin eğlenceli (Günel, Kabataş Memiş & Büyükkasap, 2010; Hiçde & Aktamış, 2017), güdüleyici (Namdar & Tuskan, 2018), kullanışlı (Tümay & Köseoğlu, 2011) ve zorlayıcı (Hiçde & Aktamış; 2017; Namdar & Tuskan; 2018) olduğuna ilişkin bulgulara yer verildiği görülmektedir. Argümantasyon sürecinde öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmaları ve süreç içerisinde arkadaşları ile işbirliği, fikir paylaşımı, grup çalışması yapmaları gibi faktörlerden dolayı öğrencilerde bu tutumlar gelişmiş olabilir. Benzer şekilde Okumuş & Doymuş (2018)'de yaptıkları çalışmada öğrencilerin işbirlikli öğrenme süreçlerini eğlenceli bulduklarını rapor etmişlerdir. Olumlu tutumların yanısıra hem AY hem de EZAY grubu ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerden bazıları bu yöntemlerin zorlayıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda yapılan görüşmelerde katılımcılar AY ve EZAY ile işlenen derslerde en fazla alışma sürecinde ve argüman oluştururken gerekçe oluşturma, iddialarını gerekçelerle destekleme kısmında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Alanyazında da öğrencilerin argüman oluştururken iddia ve veri arasında bağlantı kurmakta zorlandıklarına ilişkin sonuçlar yer almaktadır (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez & Duschl, 2000; McNeill, Lizotte & Krajcik, 2006; Watson, Swain, & McRobbie, 2004; McNeill & Martin, 2011). Bu çalışmalardan McNeill & Martin, (2011) beşinci sınıf öğrencilerinin basit makinalar konusundaki oluşturdukları argümanları inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin en fazla iddialarını gerekçelendirme sürecinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Fen öğreniminin önemli bir boyutu kanıtları kullanma, değerlendirme ve eleştirme becerisidir (Hodson, 2003; Yore, Bisanz & Hand, 2003). Bu beceri; veri ve iddia arasındaki ilişkilerin anlaşılması için nasıl düzenlenebileceğinin bilinmesini gerektirir (Wallace, Hand & Prain. 2004). Bilginin gerekçelendirilmesi süreci üst düzey düşünme becerileri gerektiği için ezberci yöntemlerle öğrenmeye alışmış öğrenciler için bilgiyi ön bilgileriyle ya da kendilerine verilen başka bilgilerle ilişkilendirerek neden sonuç ilişkisi kurmak zorlayıcı olabilmektedir. Bu çalışmadaki öğrenciler daha önce argümantasyon yöntemi veya benzer buluş ve sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımlarını

kullanmadıkları için bilgiler arasında neden sonuç ilişkisi kurmakta ve hangi bilgilerin iddialarını nasıl gerekçelendirdiğini belirlemede güçlük çekmişlerdir.

Nitel verilere ilişkin diğer bulguda öğrencilerin AY ve EZAY'a yönelik önerilerine ilişkindir. AY ve EZAY grubundaki öğrenciler bu yöntemlere ilişkin önerileri olarak yöntemlerin tanıtılması, tartışma kültürünün benimsetilmesi, içeriğin zenginleştirilmesi, fiziki şartların uyarlanması, heterojen gruplar oluşturulması gibi önerilerde bulunmuşlardır. İlk öneri kapsamında uygulamaya başlamadan önce hem AY hem de EZAY grubunda iki saatlik bir örnek argümantasyon uygulaması yapılmıştır. Bu örnek argümantasyon tabanlı etkinlikte öğrencilere iddia, delil, gerekçe, çürütücü, destekleyici gibi Toulmin argümantasyon modelinde yer alan kavramlar ve bunların argümantasyon sürecinde nasıl oluşturulacağı ve kullanılacağı gösterilmiştir. Ancak öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulardan yola çıkılırsa bu uygulamanın süre olarak yeterli olmadığı düşünülebilir. Alanyazında argümantasyonun uygulandığı sınıflarda öğrencilerin argümantasyon sürecine dahil olmakta ve argümantasyonu yapısını ve argümantasyon unsurlarını anlamakta güçlük çektikleri belirtilmektedir (Sampson, Grooms & Walker; 2011). Bu konuda Hiğde & Aktamış (2017)' de öğrencilerin argümantasyon becerilerinin kısa sürede gelişmesinin zor olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumun nedeni olarak ise argümantasyonu öğrenene kadar ki öğrenim hayatlarında öğretmen merkezli geleneksel yöntemlerin kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrenim görmeleri ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini daha fazla geliştirebilmek için aktivite çeşidi ve sayısının artırılması, araştırma süresinin uzatılması gibi mevcut araştırmada elde edilen bulguları ile aynı doğrultuda sonuçlara ulaşmışlardır. Yine katılımcılar argümantasyon yönteminin uygulandığı sınıflarda öğrencilere tartışma kültürünün benimsetilmesi önerisinde bulunmuşlardır. Daha önce argümantasyon yöntemi ile ilgili deneyimi olmayan öğrencilerin argümantasyon uygulamalarını günlük hayattaki basit tartışma olarak düşünmeleri sonucunda sınıf içerisinde argümantasyonun bileşenlerini içermeyen anti-bilimsel tartışmalar deney gruplarında ilk başlarda ortaya çıkmıştır. Ancak süreç içerisinde öğrencilere argümantasyonun bileşenleri tanıtılmış ve bu bileşenleri kullanarak argümanlarını oluşturmaları istemiştir. Bu sorun ilerleyen derslerde büyük oranda aşılmıştır. Katılımcıların tartışma kültürünün benimsetilmesi önerisi bu argümantasyonla ilk tanışma aşamasında ki ortaya çıkan durumun etkisi ile oluşmuş

olabilir. Bu durum mevcut çalışma ile sınırlı olmayıp alanyazında da öğrencilerin iletişim becerileri yeterli düzeyde gelişmediği durumlarda kendilerinin ve diğer grup arkadaşlarının fikirlerini yeterli düzeyde değerlendiremediği belirtilmiştir (Driver, Newton & Osborne, 2000; Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). Günel, Kınır & Geban (2012)'de öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı ortamlarda sordukları soruların argümantasyon süreçlerini tam olarak gerçekleştirecek nitelikte olmadığını belirtmiştir. Bu durumun sebebinin öğrencilerin nasıl tartışacaklarını bilmemeleri olabileceğini düşünmüşlerdir. Araştırmacılar, öğrencilerin tartışmalar esnasında yapılan eleştirileri ve yorumları düşüncelerine değil kişiliklerine yönelik olarak algıladıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumun neticesinde tartışmanın bir argümantasyon olmaktan çıkıp münakaşa ile sonuçlandığı belirtilmiştir. Dolayısıyla mevcut araştırmanın katılımcılarının tartışma kültürünün benimsetilmesi gerekir önerisi yerinde ve önemli bir öneridir. Argümantasyon süreçlerinde bu durum göz ardı edildiğinde hem sınıf yönetimi problemleri hem de argümantasyon niteliği açısından sorunlarla karşılaşılması kaçınılmazdır. Çalışmanın katılımcıları tarafından yapılan diğer öneriler sınıf içerisindeki fiziki şartların ayarlanması ve heterojen gruplar oluşturmaya yöneliktir. Bu çalışmada öğrenciler fen bilimleri derslerinde sınıflarındaki sıra düzenini değiştirerek küme şeklinde oturmuşlardır. Fen bilimleri dersinden sonra ise sıralarını tekrar kalsik sınıf düzenine getirmişlerdir. Bu sebeple bu işlemi her derste yapmamak için sınıflarının küme düzeninde olmasına yönelik bir öneride bulunmuşlardır. Yine deney gruplarında uygulamanın başlangıcında daha önce deney grubu olarak belirlenen sınıfların fen bilimleri derslerine giren öğretmenle birlikte gruplar heterojen olarak oluşturulmuştur. Argümantasyon ve diğer araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemlerinde işbirliği ve grup çalışması önemlidir. Öğrenci ihtiyaçlarına göre oluşturulan bir sınıf düzeninin, öğrencilerin motivasyonunu, akademik başarısını artırdığını ve öğrencilerin birlikte çalışabilme becerisi kazanmalarında etkili olduğu alanyazında ifade edilmektedir (Cheng, 1994; Cohen, Manion, Morrison & Wyse, 2010). Bu sebeple öğrencilerin gruplara ayrılmasında ve sınıf düzeninin oluşturulmasında özenli davranılmalıdır. Sınıf düzenini yanısıra araştırmanın katılımcılarının heterojen gruplar oluşturulması şeklindeki önerileride araştırma esnasında dikkate alınmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarında uygulamaları gerçekleştirecek olan araştırmacı sınıftaki öğrencileri bireysel olarak tanımadığı için bu sınıfların fen bilimleri dersine giren öğretmenle birlikte sınıflarda argümantasyon ve

epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon etkinlikleri boyunca birlikte çalışacak grupları oluşturmuşlardır. Gruplar oluşturulurken akademik başarı açısından grupların heterojen olmasına dikkat edilmiştir. Bu durum önemlidir çünkü bir grubun başarılı olabilmesi takım olarak çalışabilme becerilerine bağlıdır. Sınıf içerisindeki gruplar heterojen olarak oluşturulduğunda gruptaki öğrencilerin farklı bilgi birikimleri, yetenekleri, farklı problem çözme yaklaşımları benimsemeleri, tartışmalara katılım konusunda isteklilikleri farklı olacağı için başarıları artabilir, iletişim becerileri gelişebilir ve aynı seviyede performans gösterebilirler (Şimşek, Doymuş & Şimşek; 2008). Dolayısıyla argümantasyon ve diğer grup çalışması gerektiren öğretim yönlerinde gruplar oluşturulurken heterojenliğe dikkat edilmelidir.

Çalışmanın bulgularına ilişkin yapılan yukarıdaki tartışmalardan sonra AY ve EZAY'a ilişkin deney gruplarındaki öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen kodlar ve kategoriler karşılaştırılarak ele alınmıştır. Yapılan bu karşılaştırma sonucu elde edilen bulgular Tablo 62'de verilmiştir.

Tablo 62. AY ve EZAY Gruplarında Ortaya Çıkan Kod ve Kategoriler

Kategori	Her İki Grupta Görülen Kodlar	Sadece EZAY Grubunda görülen kodlar	Sadece AY Grubunda Görülen Kodlar
AY/EZAY'ın Kazandırdıkları	Başarıyı ve öğrenmeyi artırma	Ayrıntılı öğrenme	İletişim becerilerini geliştirme
	Derse aktif katılımı sağlama	Bilimsel düşünme becerileri	Saygı ve hoşgörü
AY/EZAY'ın Öğrenme Sürecine Etki Eden Yönleri	Kişiler arası ilişkileri geliştirme	Birlikte öğrenme becerisi	
		Epistemolojik inançları geliştirme	
		Fikirleri savunma becerisi	
		Kişiler arası ilişkileri geliştirme	
		Özgüven	
		Uzlaşma kültürü	
	Biçimsel yapı	Fikirlerin savunulması ve yapılandırılması	İşbirliği
	Deney yapılması		
	Fikir paylaşımı		
	Grup çalışması		
	Tartışma		
	Yanlışların düzeltilmesi		

Tablo 62. Devamı.

AY/EZAY'a Yönelik Tutumlar	Kullanışlı Eğlenceli Güdüleyici Zorlayıcı	Faydalı Perdeleyici	
AY/ EZAY'a Yönelik Öneriler	İçeriğin zenginleştirilmesi	Derslerde epistemolojik inançlara değinilmesi Ders kitaplarına eklenmesi	Yöntemin tanıtılması Tartışma kültürünü benimsetme Fiziki şartları uyarlama Heterojen gruplarla çalışma

Tablo 62 incelendiğinde AY ve EZAY grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucu oluşan kodların ortak kategoriler altında toplandığı görülmektedir. Ancak bu kategoriler altında yer alan kodların bazıları AY ve EZAY gruplarında ortak görülürken, bazıları sadece AY, bazıları ise sadece EZAY grubunda görülmüştür. Tablo 62'den yola çıkarak her iki yöntemin karşılaştırılması aşağıda yapılmıştır.

### 5.5.1. AY ve EZAY'ın Öğrencilere Kazandırdıklarının Karşılaştırılması

1. Öğrenci görüşlerine göre AY ve EZAY başarıyı ve öğrenmeyi artırma, derse aktif katılımı sağlama ve kişiler arası ilişkileri geliştirme açısından etkilidir.
2. Ayrıntılı öğrenme, bilimsel düşünme becerileri, birlikte öğrenme becerisi, epistemolojik inançları geliştirme, fikirleri savunma becerisi, kişiler arası ilişkileri geliştirme, özgüven ve uzlaşma kültürü açısından EZAY etkilidir. AY'nin bunları kazandırdığına yönelik bir bulguya rastlanmamıştır.
3. İletişim becerilerini geliştirme ve saygı ve hoşgörü kazandırma açısından ise AY etkilidir. EZAY'ın ise bunları kazandırdığına ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır.

### 5.5.2. AY ve EZAY'ın Öğrenmeye Etki Eden Yönlerinin Karşılaştırılması

1. AY ve EZAY'ın öğrenmeye etki eden ortak yönleri biçimsel yapıları, deney yapılması, fikir paylaşımı, grup çalışması, tartışma ve yanlışların düzeltilmesidir.



2. Fikirlerin savunulması ve yapılandırılması sadece EZAY öğrenmeye etki eden yönüdür. AY grubunda bununla ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.
3. İşbirliği ise sadece AY'ın öğrenmeye etki eden bir yönüdür. EZAY grubunda buna ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır.

### 5.5.3. AY ve EZAY'a Yönelik Tutumlar

1. Öğrenci görüşlerine göre hem AY hem de EZAY kullanışlı, eğlenceli, güdüleyici ve zorlayıcıdır.
2. EZAY grubundaki katılımcıların tutumları EZAY'ın faydalı ve perdeleyici olduğu yönündedir. AY grubunda bununla ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

### 5.5.4. AY ve EZAY'a Yönelik Öneriler

1. Öğrenci görüşlerine göre AY ve EZAY'ın daha etkili olabilmesi için her iki yöntemde içeriği zenginleştirilmelidir.
2. EZAY grubunda derslerde epistemolojik inançlara değinilmesi ve EZAY'ın ders kitaplarına eklenmesi önerilmektedir.
3. AY grubunda yöntemin tanıtılması, tartışma kültürünü benimsetilmesi, fiziki şartların uyarlanması ve heterojen gruplarla çalışılması önerilmektedir.

## 5.6. Öneriler

Bu bölümde çalışmanın bulgularından yola çıkarak araştırmacılara ve fen bilimleri öğretmenlerine yönelik olarak önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- 1) Görüşme verilerinden hareketle fen bilimleri diğer ilgili bilim dallarının öğretiminde öğretmenlerin hedef kitledeki öğrencilerin epistemolojik inançlarının farkında olarak derslerini planlamaları önerilir.
- 2) Araştırma bulgularından çıkarılan bir diğer sonuç öğrencilerin bu araştırmaca EZAY olarak adlandırılan öğretim yönteminin diğer derslerde de kullanılmasını istediklerine yöneliktir. Dolayısıyla farklı derslerdeki öğrenci başarılarına EZAY'ın etkisini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.

- 3) Çalışma sonuçlarından çıkan bir diğer sonuç epistemolojik inançların açıktan öğretilmesinin, dolaylı yollardan öğrenilmesinden daha etkili olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla epistemolojik inançların öğretiminde açıktan öğretilmesine öncelik ve önem verilmelidir.
- 4) Derslerde öğrenciler epistemolojik inançlara yönelik tartışmalar yaptıklarında fene yönelik tutumlarının arttığı katılımcılarla yapılan görüşmelerde ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla EZAY'ın tutum üzerine etkisi farklı çalışmalarda incelenebilir.
- 5) Fen bilimleri öğretim planında argümantasyona vurgu yapıldığı görülse de ders kitaplarında argümantasyonun bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığı çok nadir görülmektedir. Düşünsel bir süreç olan ve çok fazla ders araç gerecine de ihtiyaç duyulmadan her sınıf ortamında rahatlıkla uygulanabilecek bu yöntemin ders kitaplarında daha sıklıkla kullanılması önerilir.
- 6) Çalışmada öğrencilerin veri, iddia, gerekçe gibi argümantasyon bileşenlerini bir biri yerine kullandıkları, özellikle iddialarını desteklerken gerekçe üretmekte çok zorlandıkları görülmüştür. Fen bilimlerinde aslanan öğrenilen bilginin gerekçelendirilmesi olduğuna göre, fen programlarında ve ders kitaplarında öğrencilerincilerin öğrendikleri bilgileri gerekçelendirmelerine fırsat verecek etkinlikler yer almalıdır.
- 7) Argümantasyon bilim insanlarının çalışmalarında sürekli başvurdukları bir etkinliktir. Dolayısıyla sınıflarda argümantasyonun bir öğretim aracı olarak kullanılması ile okuldaki öğrenme etkinlikleri ile bilim insanlarının etkinlikleri birbirine yaklaştırılabilir. Öğretmenlerin derslerinde öğrencilerine bilim insanlarının da ellerindeki verilerden yola çıkarak bir argüman oluşturdukları şeklinde bilgilendirmeler yapılarak bilim insanı bakış açısı kazanmaları sağlanabilir.
- 8) Bu çalışmada EZAY'ın akademik başarı ve epistemolojik inançlara etkisi araştırılmıştır. Benzer şekilde alanyazında bilinen ve kullanılan diğer öğretim yöntemlerinin de epistemolojik inançlarla zenginleştirilerek öğrenci başarısına nasıl etki ettikleri araştırılabilir.
- 9) Üniversitelerin öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına alanyazında yer alan öğretim yöntemlerini nasıl kullanacakları öğretilirken bu

yöntemlerin içerisinde öğrencilerin epistemolojik inançlarını geliştirecek etkinliklerin nasıl kullanılabilceğinin öğretilmesi önerilebilir.



## KAYNAKÇA

- Acar, Ö. (2015). Examination of science learning equity through argumentation and traditional instruction noting differences in socio-economic status. *Science Education International*, 26(1), 24-41.
- Acar, Ö, Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730-749.
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*. 29(14). 1745–1765.
- Aktamış, H. (Ed) (2017). *Örnek etkinliklerle fen eğitiminde argümantasyon*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akturan, U., & Esen, A. (2013). *Fenomenoloji. Nitel Araştırma Yöntemleri*. T. Baş ve U. Akturan (Ed.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Arlı, E. E., (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum, Türkiye
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 18(2).467- 500
- Aşut, N. (2013). *Üstün yetenekli öğrencilerin epistemolojik inançlarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyi ve fen başarısıyla ilişkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Malatya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, Türkiye

- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P. S., & Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1303-1324.
- Aypay. A. (2011). The adaptation of the teaching-learning conceptions questionnaire and its relationships with epistemological beliefs. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 11(1). 21-29.
- Basso A.S. (2009). *Using the science writing heuristic to enhance middle school science student's understanding of force and motion laboratory activities*. Unpublished Doctoral Dissertation. California State University. California. Publication ID: 1466002.
- Bektas. O (2003). *The misconceptions of 9th grade students related to the particulate nature of matter. the reasons behind them. and their elimination*. Unpublished Master Thesis. Gazi University. Ankara.
- Bektas. O. (2011). *The effect of 5E learning cycle model on tenth grade students' understanding in the particulate nature of matter. epistemological beliefs and views of nature of science*. Unpublished Doctoral Dissertation. Middle East Technical University. Ankara, Turkey.
- Bell. P., & Linn. M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the webwith KIE. *International Journal of Science Education*. 22(8). 797 – 818
- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, Türkiye
- Boz. Y., Aydemir. M., & Aydemir. N. (2011). 4th. 6th. and 8th grade Turkish elementary students' epistemological beliefs. *Elementary Education Online*. 10(3). 1191-1201.
- Brown, M., & Cudeck, R. (1993). EQS structural equations program manual. *Los Angeles: Multivariate Software Inc*.

- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F.(2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can. B.. & Arabacıoğlu. S. (2009). The observation of the teacher candidates' epistemological beliefs according to some variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 1(1). 2799-2803
- Carey. S.. Evans. R.. Honda. M.. Jay. E. & Unger. C. (1989). "An experiment is when you try it and see if it works": A study of grade 7 students' understanding of the construction of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*. 11. 514–529.
- Cevizci, A. (1999) *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Cevizci, A.(2010). *Bilgi felsefesi*. İstanbul: Say Yayınları.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Chan. K. W. (2004). Preservice teachers' epistemological beliefs and conceptions about teaching and learning: cultural implications for research in teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*. 29(1). 1-13
- Chanlen. N. (2013). *Longitudinal analysis of standardized test scores of students in the science writing heuristic approach*. Unpublished Doctoral dissertation. University of Iowa. <http://ir.uiowa.edu/etd/4953>.
- Cheng, Y.C., (1994) Classroom environment and student affective performance: an effective profile, *The Journal of Experimental Education*, (62)3, 221-239.
- Chinn, C. S. & Anderson, R. C. (1998). The structure of discussions that promote reasoning. *Teachers College Record*, 100, 315-368.
- Clark, D. B., & Sampson, V. D. (2007). Personally-seeded discussions to scaffold online argumentation. *International Journal of Science Education*, 29(3), 253-277.

- Clement, J. (1993). Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 1241-1257.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (1983). *Applied multiple regression. Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*, (2nd Edition) Hillside, NJ: Erlbaum.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S.G., & Aiken, L.S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Third Edition. London: Lawrence Erlbaum Associates
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., & Wyse, D. (2010). *A guide to teaching practice*. Routledge.
- Coll, R. K., & Treagust, D. F. (2003). Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(5), 464-486.
- Conley, A. M. Pintrich, P. R., Vekiri, I. & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*. 29. 186-204.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi* (2. Baskıdan çeviri)(Çev. Ed.: Y. Dede ve SB Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çam, A. (2015). Primary Pre-Service Teachers' Epistemological Beliefs and their Teaching and Learning Experiences. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11(2). 381-390.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Demir, M. K. (2012). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25(2).

- Demirci Celep, N. (2015). *The effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts*. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Demirçalı, S. (2006). *Üniversite öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını algılamaları üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, Türkiye
- Deryakulu. D. & Büyüköztürk. Ş. (2005). Epistemolojik inanç ölçeğinin faktör yapısının yeniden incelenmesi: Cinsiyet ve öğrenim görülen program türüne göre epistemolojik inançların karşılaştırılması. *Eğitim Araştırmaları*. 18. 57–70.
- De Vries E., Lund K. & Baker M. (2002). Computer-mediated epistemic dialogue ;explanation and argumentation as vehicles for understanding scientific notions. *The journal of the learning sciences*, 11(1), 63-103.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Dogru-Atay, P., & Tekkaya, C. (2008). Promoting students' learning in genetics with the learning cycle. *The Journal of Experimental Education*, 76(3), 259-280.
- Doymuş. K.. & Şimşek. Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*.173(1). 231-243.
- Driver. R., Asoko. H., Leach. J., Mortimer. E., & Scott. P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*. 23(7). 5-12.
- Driver. R., Newton. P., & Osborne. J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*. 287-312.
- Duschl. R. & Osborne. J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*. 38. 39-72.
- Duschl. R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*. 32. 268-291.



- Elby, A. (2001). Helping physics students learn how to learn. *American Journal of Physics. Physics Education Research Supplement*. 69(7). S54–S64.
- Elby, A. and Hammer, D. (2010). Epistemological resources and framing: A cognitive framework for helping teachers interpret and respond to their students' epistemologies. In L. D. Bendixen & F. C. Feucht (Eds.). *Personal Epistemology in the Classroom: Theory, Research, and Implications for Practice*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 409-434.
- Enderle, P., Grooms, J. & Sampson, V. (2013). *Using argumentation in science education to promote the development of science proficiency: A comparative case study*. Paper presented Conference of The Society for Research on Educational Effectiveness (SREE). Washington, D.C.
- Erduran, S. (2006). Promoting ideas, evidence and argument in initial science teacher training. *School Science Review*, 87(321), 45.
- Erduran, S., & Pabuccu, A. (2012). *Bonding chemistry and argument: teaching and learning argumentation through chemistry stories*. Bristol: University of Bristol.
- 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. 915-933.
- Eroğlu, C. (1966), Diyalektiğe giriş, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*,(2)1, 3, ss. 282-301
- Eryılmaz, H. (2004). *The effect of peer instruction on high school students' achievement and attitudes toward physics*. Unpublished Doctoral Dissertatin. Middle East Technical University. Ankara, Türkiye.
- Evagorou, M. and Osborne, J. (2009). Dimensions of successful argumentation. Paper presented at 8. *European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference* 31 August-4 September. İstanbul. Turkey
- Fleming, R. (1986). Adolescent reasoning in socio-scientific issues. Part II: Nonsocial cognition. *Journal of Research in Science Teaching*. 23(8). 689-698.

- Fraenkel, J. K., & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education* (third edition). New York: McGraw-Hill, Inc.
- George, D. & Mallery, P. (2001). *SPSS for Windows. Step by step (third edition)*. USA: Allyn & Bacon.
- Gök, G (2014). *The effect of 7e learning cycle instruction on 6th grade students' conceptual understanding of human body systems. self-regulation. scientific epistemological beliefs. and science process skills*. Unpublished Master Thesis. Gazi University. Ankara, Türkiye
- Green, P. J. (2003). *Peer instruction for astronomy*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Greenbowe, T. J., Poock, J. R., Burke, K. A., & Hand, B. M. (2007). Using the science writing heuristic in the general chemistry laboratory to improve students' academic performance. *Journal of Chemical Education*, 84(8), 1371.
- Gülen, S., & Yaman, S., (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin FETEMM tabanlı ATBÖ yaklaşımı etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*,8(15). 1293-1322.
- Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164). 316-330
- Günel, M., Memiş, E. ve Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Education and Science*, 35(155), 49-62.
- Haladyna, T.M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. USA: A Viacom Company.
- Hammer. D. M. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*. 12(2). 151-183.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemology. *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*, 169-190.

- Hand, B., Prain, V., & Wallace, C. (2002). Influences of writing tasks on students' answers to recall and higher-level test questions. *Research in Science Education*, 32, 19–34.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (1996). Secondary students' mental models of atoms and molecules: Implications for teaching chemistry. *Science education*, 80(5), 509-534.
- Hasançebi, F., (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Hewson, P. W. (1985). Epistemological commitments in the learning of science: Examples from dynamics. *European Journal of Science Education*, 7, 163–172.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1).
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (1998). Correlation: a measure of relationship. *Applied statistics for the behavioral sciences*, 4, 105-131.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25, 645–670.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88–140
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (2012). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Routledge.
- Hogan, K. (1999). Relating students' personal frameworks for science learning to their cognition in collaborative contexts. *Science Education*, 83(1), 1-32.
- Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.

- Hong, H. Y.. & Lin, S. P. (2010). Teacher-education students' epistemological belief change through collaborative knowledge building. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 19(1).
- Izgar, H. & Dilmaç. B. (2008). Yönetici adayı öğretmenlerin özyeterlik algıları ve epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Selcuk University Social Sciences Institute Journal*. 20. p.437-446
- Jimenez-Aleixandre, M. P.. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 3–28). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). “Doing the lesson” or “doing science:” Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757–792
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Kabapınar, F. M.. & Adik, B. (2005). Secondary students’ understanding of the relationship between physical change and chemical bonding. *Ankara University. Journal of Faculty of Educational Sciences*. 38(1). 123-147.
- Kaleci, F. & Yazıcı, E. (2012). Epistemolojik inançlar üzerine bir derleme. *10. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitabı*. Niğde: Niğde Üniversitesi
- Kang, N. H.. & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers’ use of laboratory activities: Linkingepistemological beliefs, goals, and practices. *Science Education*. 89. 140–165.
- Karaatlı, M. (2006). *Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, (Ed.: Şeref Kalaycı), Second Edition, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, Turkey.

- Kardash, C. M., & Scholes, R. J. (1996). Effects of pre-existing beliefs, epistemological beliefs, and need for cognition on interpretation of controversial issues. *Journal of Educational Psychology*, 88, 260-271.
- Karhan, İ. (2007). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin epistemolojik inançlarının demografik özelliklerine ve bilgi teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Kawasaki, K., Herrenkohl, L. R., & Yeary, S. A. (2004). Theory building and modeling in a sinking and floating unit: A case study of third and fourth grade students' developing epistemologies of science. *International Journal of Science Education*, 26, 1299-1324.
- Kelly, G., & Crawford, T. (1997). An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. *Science Education*, 533-559.
- Kelly, G.J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871.
- Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: an analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86(3), 314 - 342.
- Kılıç, M.A., (2013). *Jigsaw tekniğinin 6.sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Kıngır, S. (2011). *Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures*. Unpublished Dissertation, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Kızılcapan, O. (2015). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.

- Kızılgünes. B., Tekkaya. C., & Sungur. S. (2009). Modeling the relations among students' epistemological beliefs, motivation, learning approach and achievement. *The Journal of Educational Research*.102(4). 243-255.
- Kuhn. D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*. 77(3). 319-337.
- Kuhn. D. (2005). *Education for thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kuhn, S. T. (2008). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* (5. baskı). Çev: Nilüfer Kuyuş. İstanbul: Kırmızı Yayınları. (Özgün çalışma, 1962).
- Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2017). Argümantasyon ile bilimin doğası arasındaki ilişkiye yönelik araştırma eğilimlerinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 51-72.
- la Velle, L. B., & Erduran, S. (2007). Argument and developments in the science curriculum. *School Science Review*, 88(324), 31.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Leach. J., Millar. R., Ryder. J. & Ser' e. M.-G. (2000). Epistemological understanding in science ' learning: The consistency of representations across contexts. *Learning and Instruction*. 10. 497– 527.
- Lising. L.. & Elby. A. (2005). The impact of epistemology on learning: A case study from introductory physics. *American Journal of Physics*. 73(4). 372–382.
- Liu. C. C.. & Chen. I. J.. (2010). Evolution of constructivism. *Contemporary Issues In Education Research* 3(4)
- Liu, S. Y., Lin, C. S., & Tsai, C. C. (2011). College students' scientific epistemological views and thinking patterns in socioscientific decision making. *Science Education*, 95, 497–517.
- Louca. L.. Elby. A.. Hammer. D.. & Kagey. T. (2004). Epistemological resources: Applying a new epistemological framework to science instruction. *Educational Psychologist*. 39. 57–68

- Mason, L. (1996). An analysis of children's construction of new knowledge through their use of reasoning and arguing in classroom discussions. *Qualitative Studies in Education*. 9. 411 –433.
- Mazur, E. (1997) *Peer Instruction: a User's Manual*. Prentice Hall, New Jersey.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists (Second edition)*. United States: Cambridge University Press.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., & Krajcik, J. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191.
- McNeill, K. L. & Martin, D. M. (2011). Claims, evidence and reasoning: Demystifying data during a unit on simple machines. *Science and Children*. 48(8), 52-56
- MEB, (2013). *İlköğretim Kurumları(İlkokullar Ve Ortaokullar)Fen Bilimleri Dersi(3. 4. 5. 6. 7 Ve 8. Sınıflar)Öğretim Programı*.8Mart 2017 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=213> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2017). *Fen Bilimleri Taslak Programı*. 14 Şubat 2017 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Meydan, C. H., & Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Munford, D.. & Zembal-Saul, C. (2002). Learning Science Through Argumentation:Prospective Teachers' Experiences in an Innovative Science Course. *NationalAssociation for Reseacrh in Science Teaching*. New Orleans. LA.
- Namdar, B., & Tuskan, I. B. (2018). Science Teachers' Views of Scientific Argumentation. *Hacettepe University Journal Of Education*, 33(1), 1-22.
- Okumuş, S. (2012). “Maddenin halleri ve ısı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.

- Okumuş, S. & Doymuş, K. (2018). İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının 6. sınıf öğrencilerinin fen başarısına etkisi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 203-238.
- Osborne. J. (2005). *The role of argument in science education*. In K. Boersma. M.Goedhart. O. De Jong. and H. Eijkelhof (Eds.). Research and the quality of science education (pp. 367-380). Dordrecht. The Netherlands: Springer.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2006). Ideas, evidence and argument in science education. *Education in science*, 216, 14-15.
- Otrar, M., Gülten, D. Ç., & Özkan, E. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik öğrenme stilleri ölçeği geliştirilmesi (Aös-İ). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal of Research in Education and Teaching*, 1(2).
- Önen. A. S. (2011). The effect of candidate teachers' educational and epistemological beliefs on professional attitudes. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41(41).
- Özdemir. İ. & Köksal. N. (2014). The evaluation of elementary school teachers' epistemological beliefs. *Journal of Faculty of Educational Sciences*. 47(1). 301-326
- Özkan. Ş. (2008). *Modeling elementary students' science achievement: the interrelationships among epistemological beliefs. learning approaches. and self-regulated learning strategies*. The Doctoral Thesis. Middle East Technical University. Ankara.
- Pabuccu, A. & Erduran, S. (2017). Beyond rote learning in organic chemistry: The infusion and impact of argumentation in tertiary education, *International Journal of Science Education*, 39(9), 1154-1172., Doi: 10.1080/09500693.2017.1319988.
- Pallant, J. (2017). *Spss kullanma kılavuzu - Spss ile adım adım veri analizi*. (S. Balcı ve B. Ahi, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pamuk. S. (2014). *Multilevel analysis of students science achievement in relation to constructivist learning environment perceptions. epistemological beliefs. self-*



- regulation and science teachers characteristics*. Unpublished Master Thesis. Gazi University. Ankara.
- Perry.W. G. (1968). *Perry. W. G. (1968). Patterns of Development in Thought and Values of Students in a Liberal Arts College a Validation of a Scheme. Health Education*. Harvard University. Cambridge
- Perry W. G. (1981). Cognitive and ethical growth: The making of meaning. In. A. Chickering (Ed.). *The modern American college*. (pp. 76-116). San Francisco:Jossey-Bass.
- Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi*. . Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Malatya Üniversitesi, Malatya, Türkiye.
- Puvirajah. A. (2007). Exploring the quality and credibility of students' argumentation: teacher facilitated technology embedded scientific inquiry. *Dissertation Abstracts International*. 68(11).
- Rao, S. P., & DiCarlo, S. E. (2001). Active learning of respiratory physiology improves performance on respiratory physiology examinations. *Advances in Physiology Education*, 25(2), 55-61.
- Redish. E. F., Saul. J. M. and Steinberg. R. N. (1998). Student expectations in introductory physics. *American Journal of Physics*. 66. 212–224.
- Redish. E. F. & Hammer. D. (2009). Reinventing college physics for biologists: Explicating an epistemological curriculum. *American Journal of Physics*. 77(7). 629- 642.
- Rosenberg. S. A., Hammer. D., & Phelan. J. (2006). Multiple epistemological coherences in an eighth-grade discussion of the rock cycle. *Journal of the Learning Sciences*. 15(2). 261- 292.
- Roth.W. M. & Roychoudhury. A. (1994). Physics students' epistemologies and views about knowing and learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 31. 5–30.
- Ruban, L. & Reis, S.M. (2006). Patterns of self-regulatory strategy use among low-achieving and high-achieving university students. *Roepers Review*, 28(3).

- Sampson. V.D. & Clark. D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*. 447-472.
- Sampson. V. D. & Clark. D. B. (2011). A comparison of the collaborative scientific argumentation practices of two high and two low performing groups. *Research in Science Education*. 41(1). 63-97.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217-257.
- Sandoval. W. A. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. *The Journal of the Learning Sciences*. 12. 5-51.
- Sandoval. W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*. 89(4). 634-656.
- Sandoval. W. A. & Morrison. K. (2003). High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. *Journal of Research in Science Teaching*. 40. 369-392.
- Sandoval. W. A. & Reiser. B. J. (2004). Explanation driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education*. 88(3). 345 - 372.
- Scholnik. M., Kol. S. & Abarbanel. J. (2006). Constructivism in Theory and in Practice. *English Teaching Forum*. 4
- Schoerning, E., Hand, B., Shelley, M., & Therrien, W. (2015). Language, access, and power in the elementary science classroom. *Science Education*, 99(2), 238-259.
- Schommer. M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*. 82(3). 498-504.
- Schommer. M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*. 85. 406-411.
- Schommer. M., Crouse. A., & Rhodes. N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*. 84. 435-443.

- Schommer. M.. & Dunnell. P. A. (1997). Epistemological beliefs of gifted high school students. *Roeper Review*. 19(3). 153-156.
- Schommer. M.. & Walker. K. (1997). Epistemological beliefs and valuing school: Considerations for college admissions and retention. *Research in Higher Education*. 38. 173-186.
- Schraw. G.. Bendixen. L. D.. & Dunkle. M. E. (2002). Development and validation of the Epistemic Belief Inventory (EBI). In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 261-275). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schreiber, J. B., & Shinn, D. (2003). Epistemological beliefs of community college students and their learning processes. *Community College Journal of Research & Practice*, 27(8), 699-709.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J., & Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity: An empirical study. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 221-258.
- Seçer, İ. (2017). *Spss ve Lisrel ile pratik veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*. 17(2). 159-176.
- Simon. S.. Erduran. S.. & Osborne. J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*. 28 (2-3). 235-260.
- Songer. N. B. & Linn. M. C. (1991). How do students' views of science influence knowledge integration? *Journal of Research in Science Teaching*. 28. 761-784.
- Şahin. E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, İ. (2014). *Sınıftan kaçan çocuk*. Ankara: Paraksis Yayınları

- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Şimşek, Ü., (2007). *Çözeltiler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarı üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Şimşek, Ü., Doymuş, K., & Şimşek, U. (2008). İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine derleme çalışması: II. İşbirlikli öğrenme yönteminin sınıf ortamında uygulanması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 123-142.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Allyn & Bacon/Pearson Education.
- Tavares, M. L., Jimenez-Aleixandre, M. P., & Mortimer, F. E. (2010). Articulation of conceptual knowledge and argumentation practices by high school students in evolution problems. *Science & Education*, 19, 573-598
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Teichert, M. A., & Stacy, A. M. (2002). Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of research in science teaching*, 39(6), 464-496.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Topçu, M.S. & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement. gender and socioeconomic status. *Elementary Education Online*. 8(3). 676-693
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*, Cambridge: Cambridge University Press

- Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*. 57(4). 224-232.
- Tsai, C. C. (1998). An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders. *Science Education*. 82. 473-489.
- Tucel, S. T. (2016). *Exploring the effects of science writing heuristic (swh) approach on the eight grade students' achievement, metacognition and epistemological beliefs*. Unpublished Master Thesis. Gazi University. Ankara.
- Ulu, (2011). *Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Uzuntiyaki, E. (2003). *Effectiveness of Constructivist Approach on Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts*. Middle East Technical University. Department of Secondary Science and Mathematics Education. Doctoral Dissertation. Ankara
- Ünal Çoban, G. & Ergin, Ö. (2008). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirleme ölçeği. *İlköğretim Online*. 7(3). 706-716.
- Ürek, R.Ö. & Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28. 168- 177
- Walton, D. N. (1996). *Argumentation Schemes for Presumptive Reasoning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wallace, C. S., Hand, B., & Prain, V. (2004). *Writing and learning in the science classroom*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Watson, J. R., Swain, J. R. L., & McRobbie, C. (2004). Students' discussions in practical scientific inquiries. *International Journal of Science Education*, 23(1), 25-45.

- Wegner. E., Anders. N., & Nückles. M. (2014). Student teachers' perception of dilemmatic demands and the relation to epistemological beliefs. *Frontline Learning Research*. 2(3). 46-63
- White. C. (1997). Bringing preservice teachers online. In P. Martorella (Ed.). *Interactive Technologies and the Social Studies* (pp. 27-56). 08 Mart 2017 tarihinde [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=H7pHtX0damIC&oi=fnd&pg=PA27&dq=Bringing+preservice+teachers+online.+In+P.+Martorella+\(Ed.\).+In+teractive+Technologies+and+the+Social+Studies+\(pp.+2756\)&ots=XbIhGzNreY&sig=CmRdD2XXvPJXP7dCfh\\_xnFhnMg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=H7pHtX0damIC&oi=fnd&pg=PA27&dq=Bringing+preservice+teachers+online.+In+P.+Martorella+(Ed.).+In+teractive+Technologies+and+the+Social+Studies+(pp.+2756)&ots=XbIhGzNreY&sig=CmRdD2XXvPJXP7dCfh_xnFhnMg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) adresinden erişilmiştir.
- Windschitl. M. & Andre. T. (1998). Using computer simulations to enhance conceptual change: The roles of constructivist instruction and student epistemological beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*. 35. 145–160.
- 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. Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- 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.
- Yerdelen Damar. S. (2013). *The effect of the instruction based on the epistemologically and metacognitively improved 7e learning cycle on tenth grade students' achievement and epistemological understandings in physics*. Unpublished Doctoral Dissertation. Middle East Technical University. Ankara. Turkey.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık. Baskı, Ankara.
- Yıldırım. E. H. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına*

*ilişkin durum çalışması*. Yayımlanmamış doktora tezi. Balıkesir Üniversitesi. Balıkesir. Türkiye.

Yıldırım, H. E. & Nakiboğlu, C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 124-154.

Yore, L. D., Bisanz, G. L., & Hand, B. M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25, 689–725.

Zimmerman. B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background. methodological developments. and future prospects. *American Educational Research Journal*. 45(1). 166–183.

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.

## EKLER

### EK-1: ARAŞTIRMA İZİNİ



T.C.  
KAYSERİ VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94025929-605.02-E.18940170  
Konu : Oktay KIZKAPAN'ın Araştırma İzni

10/11/2017

#### VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarih ve 12607291 sayılı (2017/25 Genelge) emirleri.

Erciyes Üniversitesi Eğitimi Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Oktay KIZKAPAN'ın "Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yönetiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi " konulu çalışma yapma isteği ile ilgili, Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü'nün 02/11/2017 tarih ve E-20295 sayılı yazısı ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Erciyes Üniversitesi Eğitimi Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Oktay KIZKAPAN'ın "Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yönetiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi " konulu çalışmayı yapmasında bir sakıncanın olmadığı Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından tespit edilmiştir. Her sayfası mühürlü çalışma evrakları ilişikte sunulmuş olup, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı sonuna kadar eğitimi aksatmadan okul müdürlüğü'nün gözetiminde, İlimiz Kocasinan İlçelerine bağlı Ortaokullarda araştırmanın yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Sezai ÇAMDALI  
İl Milli Eğitim Müdür V.

EK: Yazı ve Ekleri (19 Sayfa)

OLUR  
10/11/2017

Baha BAŞÇELİK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Oktay KIZKAPAN
Kurumu / Üniversitesi	Erciyes Üniversitesi
Araştırma Yapılacak İl	Kayseri
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	İlimiz Kocasinan İlçelerine bağlı Ortaokullar
Araştırmanın Konusu	Epistemolojik Olarak Zenginleştirilmiş Argümantasyon Yönetiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi
Üniversite / Kurum Onayı	Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok ( )
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	
Veri Toplama Araçları	
Görüş İstenecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Yapılacak olan araştırmanın adı geçen okullarımızda yapılması için herhangi bir selülaç yoktur.	
Komisyon Kararı	Oybirliği / Oyçokluğu ile Alınmıştır.
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi:

KOMİSYON



Üye  
VAINERGAN

Üye  
Fatih YILDIRIM

Üye  
Burhan ARAL

Üye  
Ahmet AYDEMİR


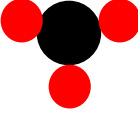

## EK- 2: BAŞARI TESTİ

### MADDENİN TANECİKLİ YAPISI BAŞARI TESTİ (MTYBT)

Sevgili öğrenciler, bu testte sizlerin madde ve özellikleri ünitesinde öğrendiklerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmış 39 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruları ve seçenekleri dikkatlice okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği yuvarlak içine alarak işaretleyiniz. Yanlış cevaplarınız doğru cevaplarınızı etkilemeyecektir. Hepinize başarılar.

**Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Araştırmacı Oktay KIZKAPAN**

- 1-) Moleküller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?  
 A) İçerisinde en az iki çeşit atom bulunmalıdır  
 B) İçerisinde bir anyon bir katyon bulunmalıdır  
 C) Aynı ya da farklı atomların birleşmesi ile oluşurlar  
 D) Bir hidrojen molekülü bir hidrojen atomundan daha küçüktür
- 2-) Hidrojen atomları (H) arasında oluşan kimyasal olay sonucu hidrojen molekülleri (H<sub>2</sub>) oluşur. Bu olayda hidrojen atomları;  
 I. Bağ oluşturmuşlardır.  
 II. Elektronları ortaklaşa kullanmışlardır.  
 III. Elektron dizilimleri açısından kararlı bir yapıya benzemiştir.  
 Yargılarından hangileri doğrudur?  
 A) I ve III.  
 B) II ve III.  
 C) Yalnız III.  
 D) I, II ve III.
- 3-) Aşağıda şeker, tuz ve su bileşiklerine ait formüller hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?
- |    | <u>Şeker</u>                                  | <u>Tuz</u>                                    | <u>Su</u>                                     |
|----|---|---|---|
| A) | NaCl  | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> | H <sub>2</sub> O                              |
| B) | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> | H <sub>2</sub> O                              | NaCl  |
| C) | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> | NaCl  | H <sub>2</sub> O                              |
| D) | H <sub>2</sub> O                              | NaCl  | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> |
- 4-) Aşağıda bazı bileşiklerin molekül modelleri verilmiştir. Molekül modelleri verilen bu bileşiklerin formülleri aşağıdakilerden hangisidir?
- I  II  III 
- | I                   | II               | III              |
|---------------------|------------------|------------------|
| A) H <sub>2</sub> O | HCl              | NH <sub>3</sub>  |
| B) NH <sub>3</sub>  | H <sub>2</sub> O | HCl              |
| C) HCl              | NH <sub>3</sub>  | H <sub>2</sub> O |
| D) H <sub>2</sub> O | NH <sub>3</sub>  | HCl              |
- 5-) Atomun yapısında bulunduğu bilinen taneciklere ait bazı bilgiler aşağıda numaralar yoluyla verilmiştir. Bu numaraların ve taneciklerin eşleşmesi aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?
- 1- Negatif yüklüdür, katmanlarda bulunur
  - 2- Yüksüzdür, atomun merkezinde bulunur
  - 3- Pozitif yüklüdür, atomun merkezinde bulunur
- | <u>1</u>    | <u>2</u> | <u>3</u> |
|-------------|----------|----------|
| A) Nötron   | Elektron | Proton   |
| B) Elektron | Nötron   | Proton   |
| C) Elektron | Proton   | Nötron   |
| D) Proton   | Nötron   | Elektron |

6-) Aşağıda özellikleri verilen X elementi ve sembolü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- Canlıların yapısında bulunur.
- Kurşun kalem ucunda bulunur.
- Fosil yakıtların (Kömür, Petrol...) yapısında bulunur.

	<u>Element</u>	<u>Sembolü</u>
A)	Azot	At
B)	Karbon	K
C)	Azot	N
D)	Karbon	C

7-) Yandaki şekilde bir maddenin içeriğini oluşturan element ve iyonlar verilmiştir. Bu içerikte bulunan **çok atomlu iyonlar** aşağıdakilerden hangileridir?

- A)  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$   
 B)  $SO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$   
 C)  $SO_4^{2-}$ ,  $NH_4^+$   
 D)  $NH_4^+$ ,  $PO_4^{3-}$

**İçerik**

- Sülfat      - Alüminyum  
 -Sodyum     -Amonyum

8-) Aşağıda verilen ifadeler hangi tür çözeltilere örnektir?

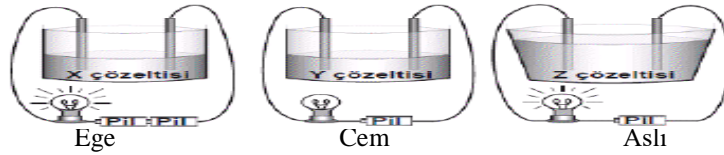
- I) Tuzun suda çözünmesi  
 II) Balıkların suda yaşamasını sağlayan göldeki oksijen  
 III) Alkol ve suyun birleşerek kolonyayı oluşturması.

	<u>Sıvı-Katı</u>	<u>Sıvı-Sıvı</u>	<u>Sıvı-Gaz</u>
A)	I	III	II
B)	II	I	III
C)	I	II	III
D)	III	II	I

9-) Tuzlu su ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

- A) Tuz çözünendir  
 B) Tuz çözücü maddedir  
 C) Tuz iyonlarına ayrılmıştır  
 D) Katı-sıvı çözeltiliye örnektir

10-) Ayşe öğretmen, öğrencilerinden ampülü yanan bir elektrik devresi kurmalarını istiyor. Öğrencilerden Ege, Cem ve Aslı aşağıdaki elektrik devrelerini kuruyor.



Ege ve Aslı'nın kurduğu elektrik devrelerinde ampul yanıyor, fakat Cem'in kurduğu elektrik devresinde ampul yanmıyor. Buna göre Cem, devresinde aşağıdakilerden hangisini **yanlış** kullanmıştır?

- A) Pil sayısını  
 B) Çözelti miktarını  
 C) Çözünen maddenin cinsini  
 D) Çözeltinin bulunduğu kabı

11-) Aşağıdaki kaplarda eşit miktarda sular bulunmaktadır.



Merve, I ve II numaralı kapları, Defne ise II ve III numaralı kapları seçerek gözlemlerde bulunuyor. Bu öğrenciler çözünme hızına hangi değişkenlerin etkisini gözlemlemiş olabilirler?

- | <u>Merve</u>       | <u>Defne</u>    |
|--------------------|-----------------|
| A) Çözünen miktarı | Sıcaklık        |
| B) Sıcaklık        | Temas yüzeyi    |
| C) Sıcaklık        | Çözünen Miktarı |
| D) Temas yüzeyi    | Çözünen miktarı |

12-) Aşağıda atom, anyon ve katyon kavramları ile ilgili durumlar verilmiştir.

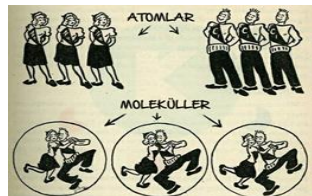
- K)** Proton sayısı elektron sayısına eşittir  
**L)** Elektron sayısı proton sayısından fazladır  
**M)** Proton sayısı elektron sayısından fazladır  
 Verilen durumlara uygun kavramlar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- | <u>K</u>  | <u>L</u> | <u>M</u> |
|-----------|----------|----------|
| A) Atom   | Anyon    | Katyon   |
| B) Anyon  | Atom     | Katyon   |
| C) Atom   | Katyon   | Anyon    |
| D) Katyon | Anyon    | Atom     |

13-) “Atomların gerekli durumlarda elektron alıp vererek iyon halini alırlar.” şeklinde bir iddiaya sahip olan kişi aşağıdakilerden hangilerini kullanarak iddiasını destekleyebilir?

- I.** Atomlar elektron alıp vererek kararlı hale gelme eğilimindedirler.  
**II.** Atomlar katmanlarında taşıyabilecekleri kadar elektron taşımak isterler.  
**III.** Elektronların az da olsa bir kütlesi vardır atomlar elektron vererek bu kütleden kurtulmak isterler.
- A) I ve II  
 B) I ve III  
 C) II ve III  
 D) I, II ve III

14-) Aşağıdaki atom ve molekülleri modelleyen bir resim verilmiştir. Resimde verilen atom v moleküllerle ilgili olarak Ali, Cansu ve Gökhan’ın yaptığı yorumlardan hangisi ya da hangilerinin söylediği doğrudur?



**Ali:** Moleküller doğru ve eksiksizdir. Moleküller sadece farklı atomlar arasında oluşur.

**Cansu:** Moleküller doğru ancak eksiktir. Moleküller farklı tür atomlar arasında oluşabildiği gibi aynı tür atomlar arasında da oluşabilir.

**Gökhan:** Moleküller yanlıştır. Molekül sadece aynı tür atomlar arasında oluşabilir.

- A) Yalnız Ali  
 B) Yalnız Cansu  
 C) Ali ve Cansu  
 D) Cansu ve Gökhan

15-) Aşağıda molekül oluşturan atomlarla ilgili yorumlar verilmiştir. Öğrencilerin yorumlarından hangisi ya da hangilerinin söylediği doğrudur?

**Gül:** Bir atom çeşidi sadece başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabilir

**Özlem:** Bir atom çeşidi sadece kendi türünden başka bir atomun elektronunu ortaklaşa kullanabilir

**Dilek:** Bir atom çeşidi başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabildiği gibi aynı tür atomun elektronunu da ortaklaşa kullanabilir.

- A) Yalnız Gül
- B) Yalnız Dilek
- C) Yalnız Özlem
- D) Gül, Özlem ve Dilek

16-) Ömer, öğretmenin karışımlar ile ilgili soruya aşağıdaki gibi cevap vermiştir. Buna göre Ömer'le ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

Homojen Karışım	Heterojen Karışım
Karışımı oluşturan maddelerin dağılımının karışımın her yerinde aynı olduğu karışımlardır.	Karışımı oluşturan maddelerin dağılımının karışımın her yerinde aynı olmadığı karışımlardır.
Zeytin yağı-su karışımı, ayran ve kolonya homojen karışımlara örnektir.	Hava, madeni para ve ayran heterojen karışımlara örnektir.

- A) Karışımları ve örneklerini bilmektedir.
- B) Karışımları ve örneklerini bilmemektedir.
- C) Karışımları bilmekte örneklerini bilmemektedir.
- D) Karışımları bilmemekte ancak örneklerini bilmektedir.

17-) Ferhat öğretmen derste şeker çözme yarışması düzenlemiştir. Yarışmada eşit miktardaki şekerin bir bardak su içerisinde en hızlı çözünmesini sağlayan yarışmacı birinci olacaktır. Yarışmacıların hazırladıkları çözeltiler şu şekildedir.

	Sıcaklık	Tanecik Boyutu	Karıştırma
Pelin	20 °C	Küp şeker	Var
Yağmur	30 °C	Toz şeker	Yok
Gamze	20 °C	Küp şeker	Yok
Defne	30 °C	Toz şeker	Var

Buna göre bu yarışmayı yarışmacılardan hangisi kazanır?

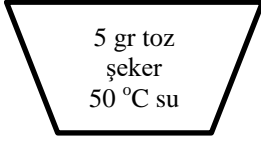
- A) Pelin
- B) Yağmur
- C) Gamze
- D) Defne

18-) Çözünme hızı ile ilgili şekildeki tabloyu dolduran Çağdaş ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

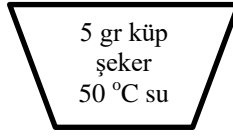
Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler	Sıcaklık	Sıcaklık arttıkça çözünme hızı artar,
	Tanecik Boyutu	Tanecik boyutu artarsa çözünme hızı artar.
	Karıştırmak	Karıştırmak çözünmeyi hızlandırır.

- A) Sıcaklığın çözünme hızına etkisini bilmemektedir.
- B) Çözünme hızına etki eden faktörleri bilmemektedir.
- C) Karıştırmamanın çözünme hızına etkisini bilmemektedir.
- D) Tanecik Boyutunun çözünme hızına etkisini bilmemektedir.

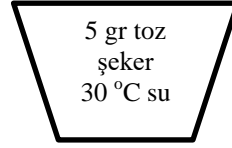
19-) İddia: Sıcaklık arttıkça çözünme hızı da artar.



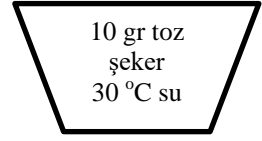
I



II



III



IV

Verilen iddiayı test etmek isteyen Kadir yukarıdaki düzeneklerden hangi ikisini kullanmalıdır?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) III ve IV

20-) Ali öğretmen derse bir bardak su ve biraz şeker getirerek sınıfta bunları karıştırmıştır. Daha sonra öğrencilerine dönerek suyun içerisinde çözünen şekeri ayırıp ayıramayacaklarını sormuştur. Ali öğretmenin sorusuna bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar şunlardır;

**Kaan:** Yeni bir bileşik oluşmuştur, bu yüzden şeker ve su artık fiziksel yöntemlerle ayrılamaz.

**Emel:** Bir çözelti oluşmuştur, çözültideki şeker sudan buharlaştırma yöntemi ile ayrılabilir.

**Canan:** Bir heterojen karışım oluşmuştur, şeker sudan yoğun farkından yararlanılarak ayrılabilir.

Buna göre hangi öğrenci ya da öğrencilerin yorumu doğrudur?

- A) Yalnız Kaan
- B) Yalnız Emel
- C) Kaan ve Canan
- D) Emel ve Canan

21-) Öğretmen derste günlük hayatta kullanılan bazı maddeleri kullanarak çeşitli karışımlar hazırlamıştır. Daha sonra karışımları aşağıdaki gibi tabloya yazmış ve öğrencilerinden tabloyu doldurmalarını istemiştir. Hangi öğrenci tabloyu doğru bir şekilde doldurmuştur?

	Ayrırma Yöntemi
Zeytinyağı ve Su	
Su ve Tuz	
Su ve Etil Alkol	

A) Murat

	Ayrırma Yöntemi
Zeytinyağı ve Su	Ayrırma Hunisi
Su ve Tuz	Buharlaştırma
Su ve Etil Alkol	Damıtma

B) Yasemin

	Ayrırma Yöntemi
Zeytinyağı ve Su	Ayrırma Hunisi
Su ve Tuz	Damıtma
Su ve Etil Alkol	Buharlaştırma

C) Gamze

	Ayrırma Yöntemi
Zeytinyağı ve Su	Buharlaştırma
Su ve Tuz	Damıtma
Su ve Etil Alkol	Ayrırma Hunisi

D) Salih

	Ayrırma Yöntemi
Zeytinyağı ve Su	Buharlaştırma
Su ve Tuz	Ayrırma Hunisi
Su ve Etil Alkol	Damıtma

### EK-3: EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler, 29 maddeden oluşan bu anket epistemolojik inançlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir madde ile ilgili maddelerin karşısında KESİNLİKLE KATILMIYORUM, KATILMIYORUM, KARARSIZIM, KATILYORUM ve KESİNLİKLE KATILYORUM olmak üzere 5 seçenek verilmiştir. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okumanızı ve cevabınızı uygun olan yere "X" işaretini koyarak ifade etmenizi rica ederiz. Lütfen, anketteki hiçbir soruyu boş bırakmayınız. Oktay KIZKAPAN		Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ				
MADDE		KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
1	Öğrenme yeteneği doğuştan gelen bir kabiliyettir.					
2	İyi çıkarımlar, birçok farklı deneyin sonucundan elde edilen kanıtlara dayanır.					
3	Bilimdeki parlak fikirler sadece bilim insanlarından değil, herhangi birinden de gelebilir.					
4	Bilimsel kitaplardaki bilgiler bazen değişir.					
5	Bilim insanlarının bile yanıtlayamayacağı bazı sorular vardır.					
6	Bilimsel düşünceler bazen değişir.					
7	Bilimsel çalışmalarda düşüncelerin test edilebilmesi için birden fazla yol olabilir.					
8	Bir deneye başlamadan önce, deneyle ilgili bir fikrinizin olmasında yarar vardır.					
9	Bir alanda uzman olan kişi, o alanda doğuştan kazanılmış özel bir yeteneğe sahiptir.					
10	Zeki öğrenciler her şeyi çok çabuk anlarlar.					
11	Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.					
12	Bilim insanları bilimde neyin doğru olduğu konusunda her zaman hemfikirdirler.					
13	Öğrencinin bir kitaptan sahip olacağı bilginin miktarı daha çok kendi kontrolündedir.					
14	Bilim insanları, bilimde neyin doğru olduğu ile ilgili düşüncelerini bazen değiştirirler.					
15	Bilimsel deneylerdeki fikirler, olayların nasıl meydana geldiğini merak edip düşünerek ortaya çıkar.					
16	Bir şeyin doğru olup olmadığını anlamak için deney yapmak iyi bir yoldur.					
17	Bilimde bir şeyin doğruluğunu kesin olarak belirleyen sadece bilim insanlarıdır.					
18	Fen ders kitaplarında okuduğun her şeye inanabilirsin.					
19	Zor bir problem üzerinde uzun zaman çok sıkı çalışmak, sadece gerçekten zeki öğrenciler için iyi bir sonuç verir.					
20	Sonuçlardan emin olmak için, deneylerin birden fazla tekrarlanmasında fayda vardır.					
21	Olayların nasıl meydana geldiği hakkında yeni fikirler bulmak için deneyler yapmak, bilimsel çalışmanın önemli bir parçasıdır.					
22	Bilim insanlarının bir deneyden çıkardığı sonuç, o deneyin tek sonucudur.					
23	Bilim insanları bilim hakkında hemen hemen her şeyi bilir, yani bilinecek daha fazla bir şey kalmamıştır.					
24	Okulda ne kadar başarılı olduğunuz, ne kadar zeki olduğunuza bağlıdır.					
25	Bilimsel kitaplarda yazanlara inanmak zorundasınız.					
26	Fen bilgisi dersinde, öğretmenin söylediği her şey doğrudur.					
27	Bilimde, bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.					
28	Bilimsel kitaplardan okuduklarımızın doğru olduğundan emin olabilirsiniz.					
29	Tüm insanlar, bilim insanlarının söylediklerine inanmak zorundadır.					

#### EK-4: ARGÜMANTASYON GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ

Argümantasyon Yöntemi İle İlgili Maddeler	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
Argümantasyon yöntemi genel bilimsel başarı üzerine etkilidir.					
Argümantasyon yöntemi yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirir.					
Argümantasyon yöntemi konuya karşı duyulan ilgiyi artırır.					
Argümantasyon yöntemi derse devamı sağlamada etkilidir.					
Argümantasyon yöntemi öğretmen ile iletişimin sıklığını ve kalitesini artırır.					
Argümantasyon yöntemi derse verilen dikkat süresini uzatır.					
Argümantasyon yöntemi öğrenilen konuya ilişkin ön bilgileri açığa çıkarır.					
Argümantasyon yöntemi sınıf ve grup arkadaşları ile iletişimin sıklığını ve kalitesini artırır.					
Argümantasyon yöntemi genel sınıf atmosferinin kalitesini artırır.					
Argümantasyon yöntemi öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurulabilmesini sağlar.					
Argümantasyon yöntemi ile konular yüzeysel olarak öğrenilebilir.					
Argümantasyon yöntemi kullanıldığı zaman derste kendimi rahatça ifade edemem.					
Argümantasyon yöntemi derse ön hazırlık yapmayı gerektirir.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde daha çok söz hakkım olur.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen derslerden sonra daha yapıcı ve çözüm odaklı olurum.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen derslerden sonra arkadaşlarımla daha uyumlu olurum					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler eleştiriye açık olmamı sağlar.					
Argümantasyonla işlenen dersler eleştirel düşünme becerimi destekler.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen dersler problemlere çok yönlü düşünmemi sağlar.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler bana kendimi ifade etme rahatlığı verir.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen derslerden sonra empati kurma becerim artar.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen derslerden sonra kendime saygım artar.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen dersler akıcıdır.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler dil ve iletişim becerilerimi geliştirir.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler sosyalleşmemi artırır.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler öz değerlendirme ve öz eleştiri yapmamı sağlar.					
Argümantasyon yöntemi kullanılan dersleri severim.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde konuyu iyi anlarım.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersler takım ruhunu güçlendirir.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde öğrendiklerimin kalıcı olduğunu düşünürüm.					
Argümantasyon yöntemi ile işlenen dersler içeriği daha derin düşünmemi sağlar.					
Argümantasyon yöntemiyle işlenen derslerden sonra yaratıcı düşünme becerim ve hayal gücüm gelişir.					



## EK-5: AY'A YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Değerli Katılımcı;

Bu görüşme formu sizin, argümantasyon yöntemi ile ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığımız tüm görüşmelerde kişisel bilgileriniz saklı tutulacak, isminiz hiçbir çalışmada kullanılmayacaktır. Araştırmacı tarafından değerlendirilecek olan sonuçları öğrenme hakkınız mevcuttur. Görüşmenin yaklaşık yirmi beş dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu sayede sorulara vereceğiniz yanıtların kayıtlarını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebileceğimi düşünüyorum. Araştırmaya gönüllü katılımınızdan dolayı çok teşekkür ederim.

Oktay KIZKAPAN

1. Geleneksel yöntem ile karşılaştırdığında, argümantasyon yöntemini nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
2. “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesini işlerken argümantasyon kapsamında neler yaptınız? Örnekler vererek açıklayınız.
3. “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesini işlerken argümantasyon yönteminin hangi yönleri konuyu anlamanıza yardımcı oldu? Örnekler vererek açıklayınız.
4. Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinin de argümantasyon yöntemi ile işlenmesini ister misiniz? Neden?
5. Size göre argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerin diğer yöntemlerle işlenen derslerden en önemli farkları nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
6. Fen bilimleri dışındaki derslerde argümantasyon yöntemi ile işlenmeli midir? Neden?
7. Argümantasyon yönteminin size kazanımları neler oldu? Örnekler vererek açıklayınız.
8. Argümantasyon süreci içinde yapılan tartışmaları nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
9. Argümantasyon süreci içinde yapılan grup çalışmalarını nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
10. Argümantasyon senaryolarını nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
11. Sizce argümantasyon yönteminin olumlu yönleri nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
12. Argümantasyon yöntemi ile ders işlenirken zorlandığınız kısımlar oldu mu? Örnekler vererek açıklayınız.
13. Argümantasyon yönteminin olumsuz yönleri nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
14. Argümantasyon sürecini daha iyi hale getirebilmek için önerileriniz nelerdir?

Katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

## EK-6: EZAY'A YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Değerli Katılımcı;

Bu görüşme formu sizin, EZAY ile ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığımız tüm görüşmelerde kişisel bilgileriniz saklı tutulacak, isminiz hiçbir çalışmada kullanılmayacaktır. Araştırmacı tarafından değerlendirilecek olan sonuçları öğrenme hakkınız mevcuttur. Görüşmenin yaklaşık yirmi beş dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu sayede sorulara vereceğiniz yanıtların kayıtlarını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebileceğimi düşünüyorum. Araştırmaya gönüllü katılımınızdan dolayı çok teşekkür ederim.

Oktay KIZKAPAN

1. Geleneksel yöntem ile karşılaştırdığında, EZAY'ı nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
2. "Maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesini işlerken EZAY kapsamında neler yaptınız? Örnekler vererek açıklayınız.
3. "Maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesini işlerken EZAY' ın hangi yönleri konuyu anlamana yardımcı oldu? Örnekler vererek açıklayınız.
4. Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinin de EZAY ile işlenmesini ister misiniz? Neden?
5. Size göre EZAY ile işlenen derslerin diğer yöntemlerle işlenen derslerden en önemli farkları nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
6. Fen bilimleri dışındaki derslerde EZAY ile işlenmeli midir? Neden?
7. EZAY size kazanımları neler oldu? Örnekler vererek açıklayınız.
8. EZAY süreci içinde yapılan tartışmaları nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
9. EZAY süreci içinde yapılan grup çalışmalarını nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
10. EZAY senaryolarını nasıl buldunuz? Örnekler vererek açıklayınız.
11. Sizce EZAY olumlu yönleri nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
12. EZAY ile ders işlenirken zorlandığınız kısımlar oldu mu? Örnekler vererek açıklayınız.
13. EZAY olumsuz yönleri nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
14. EZAY sürecini daha iyi hale getirebilmek için önerileriniz nelerdir?

Katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

**EK-7: DENEY GRUPLARI SINIF GÖZLEM FORMU**

Sınıf Gözlem Formu Maddeleri	Daima	Bazen	Hiçbir zaman
Öğretmen dersin başında her hangi bir giriş etkinliği (Tartışma, gösteri, deney vs) yaptı mı?			
Öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini dikkate aldı mı?			
Öğretmen öğrenciler için uygun etkinlik/deney uyguladı mı?			
Öğrencilere verilen araştırma soruları sınıf ortamında tartışıldı mı?			
Öğrenciler gruplar halinde araştırma sorularını çözmek için uygun bir yöntem belirledi mi?			
Gruplar belirlenen yöntemi takip ederek araştırma sorusunun cevabını araştırdılar mı?			
Öğrenciler deney sırasında gözlemlerini kaydettiler mi?			
Gruplar deney sonunda gözlemlerine ve verilerine dayalı olarak iddialar oluşturdular mı?			
Gruplar iddialarını desteklemek için deliller oluşturdular mı?			
Her grup iddia ve delilini öğretmen ve diğer gruplarla paylaştı mı?			
Öğrencilerden deney sonrası rapor yazmaları istendi mi?			
Gruplar deney sonrası deney raporlarını uygun şekilde doldurdu mu?			
Öğrenciler soru sormaya teşvik edildi mi?			
Öğretmen öğrencilere kavramsal sorular sordu mu?			
Öğretmen kavramları doğrudan öğrencilere vermeye çalıştı mı?			
Öğretmen öğrencilere dönüt verdi mi?			
Bütün öğrenciler aktif olarak derse katıldı mı?			

Sınıf: .....

Tarih: .....

Konu: .....

**EK-8: KONTROL GRUBU SINIF GÖZLEM FORMU**

Sınıf Gözlem Formu Maddeleri	Daima	Bazen	Hiçbir zaman
1. Öğrencilerin ilgisi derse çekilebiliyor mu?			
2. Öğrenciler soru cevap bölümüne katılıyorlar mı?			
3. Öğrenciler derse çok fazla katılabiliyorlar mı?			
4. Öğrenciler dersle ilgili birbirleriyle tartışabiliyorlar mı?			
5. Öğrenciler birbirleri ile ve öğretmenle etkili iletişim kurabiliyorlar mı?			
6. Öğrenciler ders esnasında sorular sorabiliyor mu?			
7. Konunun öğretimi esnasında öğrencilerin önceki bilgileri dikkate alınarak ders işlenebiliyor mu?			
8. Öğretimi kolaylaştırmak için değişik materyaller kullanılıyor mu? (Bilgisayar, çalışma kağıdı v.b.)			
9. Öğretim esnasında günlük yaşamdan örnekler veriliyor mu?			
10. Öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için sorular soruluyor mu?			
11. Öğretim esnasında öğrencilere not tutturuluyor mu?			
12. Öğrencilerin fikirlerini rahatça söyleyebileceği bir ortam oluşturuldu mu?			
13. Öğrenmenin gerçekleştiği sınıf ortamı öğretim için uygun mu?			
14. Öğrencilere ders kitabından okuma ödevi veriliyor mu?			
15. Öğrencilerin konu hakkında sahip olduğu yanlış kavramaları vurgulayarak bunların düzeltilmesini sağlıyor mu?			

Sınıf: .....

Tarih: .....

Ders süresi: .....

## EK-9: KONTROL GRUBU DERS PLANLARI

### BİRİNCİ HAFTA

#### ATOMUN YAPISI

##### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

##### Kazanımlar:

- Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir,
- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

##### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu öğrenmiş olmaları gerekmektedir.

**Dersin İşlenişi:** (Birinci ve ikinci ders saati) Öğretmen öğrencilerden ders kitabından sayfa 109'u açmalarını ister ve burayı bir öğrenciye okutur. Daha sonra kitaptaki ev ve dağ resimlerini göstererek bunları oluşturan daha küçük yapılar bulunduğu gibi maddelerin de daha küçük yapılardan oluştuğunu bu yapılara atom denildiğini söyler. Daha sonra da öğrencilere atomu oluşturan daha küçük parçacıklar olup olmadığını sorar. Öğrencilerden gelen cevapları dinledikten sonra kitaptaki atom modeli resmini inceleyerek atomun iki kısımdan oluştuğunu bunların çekirdek ve katmanlar olduğunu söyler. Çekirdeğin atomun merkezinde bulunduğunu ve çekirdekte proton ve nötronların bulunduğunu anlatır. Katmanlarda ise elektronların bulunduğunu söyler. Daha sonra ise bunların özelliklerini aşağıdaki gibi açıklar.

Protonlar	Nötronlar	Elektronlar
✓ Atomun çekirdeğinde bulunur.	✓ Atomun çekirdeğinde bulunur.	✓ Katmanlarda bulunur.
✓ Pozitif (+) yüklü parçacıklardır.	✓ Nötr parçacıklardır.	✓ Negatif (-) yüklü parçacıklardır.
✓ "p" harfi ile gösterilir.	✓ "n" harfi ile gösterilir.	✓ "e" harfi ile gösterilir.
✓ Kütlesi elektronların kütesinden fazladır.	✓ Kütlesi elektronların kütesinden fazladır.	✓ Kütlesi proton ve nötronların kütesinden azdır.
✓ Nötronların kütlesi ile hemen hemen aynıdır.	✓ Protonların kütlesi ile hemen hemen aynıdır.	✓ Çekirdeğin etrafında çok yüksek hızla dolanırlar.

Daha sonraki aşamada proton ve nötronun kütlelerinin elektron kütesinden çok fazla olduğunu, atomun kütesini daha çok proton ve nötronların oluşturduğunu, hacmini ise daha çok elektronların oluşturduğunu belirtir.

Üçüncü ve dördüncü ders saatinde öğretmen derse bir soru ile başlamış ve öğrencilere insanların atom hakkında nasıl bilgi sahibi olabildiklerini sorar. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevapları dinledikten sonra atom modellerinin aslında bir anda şuan ki bildiğimiz duruma gelmediğini bugün bildiğimiz atom modelinin oluşmasında birçok bilim adamının katkısı olduğunu ifade etmiş ve bugün bu bilim adamlarından bazıları ve atom hakkındaki bilgilerimize yapmış oldukları katkıları öğreneceklerini söyler. Daha sonra atom fikrini M.Ö 400 yılında Demokritus' un ortaya atmış olduğunu ve bütün maddelerin bölünemeyen çok küçük parçalardan meydana geldiğini bu parçalara da bölünemez anlamına gelen "atom" ismini verdiğini söyler. Demokritus' tan sonra Dalton' un atomu içi dolu bölünmez küreler şeklinde tarif ettiği ve maddelerin birbirinden farklı olmasının sebebinin maddeleri oluşturan atomların birbirinden farklı olmasından kaynaklandığını savunduğu söyler. Dalton' dan sonra Thomson' un atomların pozitif ve negatif yüklü taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklerin atomda rastgele dağılmış oldukları fikrini ortaya attığı belirtir. Daha sonraki süreçte Rutherford' un atomun içerisindeki pozitif

yüklerin atomun merkezinde toplandığını ve çok küçük bir yer kapladığını, negatif yüklerin ise pozitif yükler etrafında hareket ettiği düşüncesini yaptığı deneyler sonucunda ortaya koyduğu anlatır. Rutherford' dan sonra Bohr' un elektronların çekirdek etrafında rastgele dönemeyeceklerini bunların hareket edecekleri belirli enerji düzeyleri olması gerektiği düşüncesini ortaya attığı belirtir. Günümüzde ise Modern atom teorisine göre elektronların çok hızlı hareket ettiği ve yerinin ve hızının aynı anda tespit edilemediği bu yüzden belirli bir yerleri olmadığı adeta atomun çekirdeğinin etrafında bulutsu bir yapı oluşturduğu öğretmen tarafından ifade eder.

## İKİNCİ HAFTA

### İYON KAVRAMI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu dersin sonunda öğrencilerin iyon, anyon, katyon kavramlarını öğrenmiş olmaları beklenmektedir.

#### Kazanımlar:

- İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu öğrenmiş olmaları gerekmektedir. Ayrıca atomun yapısında proton, nötron ve elektronların bulunduğunu daha önce öğrenmiş olmaları gerekir.

**Dersin İşlenişi:** Öğretmen derse başlarken daha önceki derslerde anlatmış olduğu atom modellerinden yola çıkarak tahtaya bir neon modeli ve helyum modeli çizer. Bu modellerin katmanlarında taşıyabilecekleri elektron sayısı kadar elektronda sahip olduklarını eksik ya da fazla elektronlarının bulunmadığını bu yüzden bu modellerin kararlı elektron dağılımları olduğu söyler. Bunlardan helyumun elektron dağılımının dublet, neon, argon gibi son katmanında sekiz elektron bulunan atomların elektron dağılımının ise oktet olarak isimlendirildiği belirtir. Daha sonra verilen Al, Mg, F, O gibi atomların da modelleri çizilerek bunların kararlı yapıda olmadıkları ancak elektron alarak ya da elektron vererek kararlı hale gelebilecekleri ifade eder. Bunlardan son katmanında bir, iki ya da üç elektron bulunan atomların elektron vermeye, beş, altı ya da yedi elektron bulunan atomların ise elektron almaya yatkın olduğu söyler. Ayrıca son katmanında bir elektronu olan atomun bir elektron vererek, iki elektronu olan atomun iki elektron vererek, üç elektronu olan atomun üç elektron vererek kararlı yapıya ulaşacağı, son katmanında beş elektron olan atomun son katmanındaki elektron sayısını sekize tamamlamak için üç elektron alarak, son katmanında altı elektron olan atomun iki elektron alarak, yedi elektron olan atomun ise bir elektron alarak kararlı hale geleceği ifade eder. Bir atomun elektron alıp verdikten sonra artık atom olarak isimlendirilmediği, bunlara "iyon" ismi verildiği açıklar. İyonlardan ise elektron alanların eksi yüklü hale geldiği ve anyon olarak isimlendirildiği, elektron verenlerin ise artı yüklü hale gelerek katyon olarak isimlendirildiği anlatır.

Daha sonra öğretmen  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$  ve  $\text{NH}_4^+$  gibi çok atomlu iyonların ad ve formüllerini tahtaya yazarak öğrencilerden bunları ezberlemelerini ister. Daha sonra tahtaya yazdığı formülleri silerek tahtada isimleri yazılı olan iyonların formüllerini söylemelerini öğrencilerden ister.

## ÜÇÜNCÜ DERS

### MOLEKÜL KAVRAMI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

#### Kazanımlar:

- Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar.

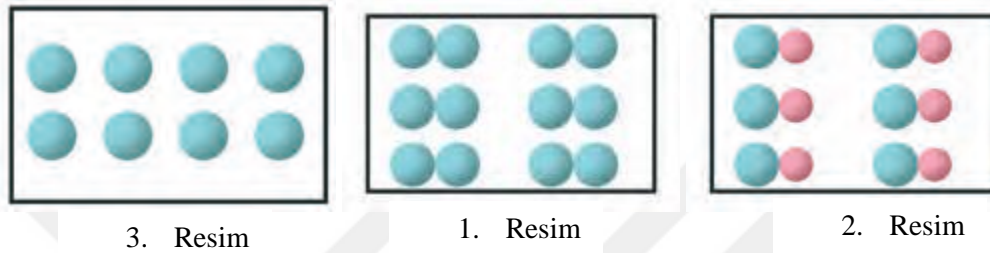
- Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ve atomun yapısında bulunan tanecikleri öğrenmiş olmaları gerekmektedir.

#### Dersin İşlenişi:

Üçüncü ve dördüncü derse başlarken öğretmen öğrencilerden ders kitabı sayfa 116'yı açarak buradaki resimleri incelemelerini ister.



Modellerde verilen her bir kürenin atomu temsil ettiğini söyleyerek bu modellerin her birinde kaç çeşit atom bulunduğunu sorar. Modellerdeki atom modellerinden birinci resimdekilerin birbirinden bağımsız iken ikinci ve üçüncü resimlerdeki atom modellerinin atom gruplarından oluştuğunu söyler. Atomların bir araya gelerek oluşturduğu kümeler molekül ismi verildiğini anlatır. Aynı tür atomların bir araya gelerek bir molekül oluşturabileceği gibi farklı atomlarında bir araya gelerek molekül oluşturabileceğini vurgular. Öğretmen daha sonra öğrencilerden bilgilerini bir araya getirerek farklı molekül modelleri oluşturmalarını ve bu modelleri teker teker tahtaya gelerek arkadaşlarına açıklamalarını ister.

### DÖRDÜNCÜ DERS

#### SAF MADDELER

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planında öğrencilerin saf maddeleri (Element ve bileşikler) öğrenmeleri için MEB ders kitabı dikkate alınarak etkinlikler hazırlanmıştır.

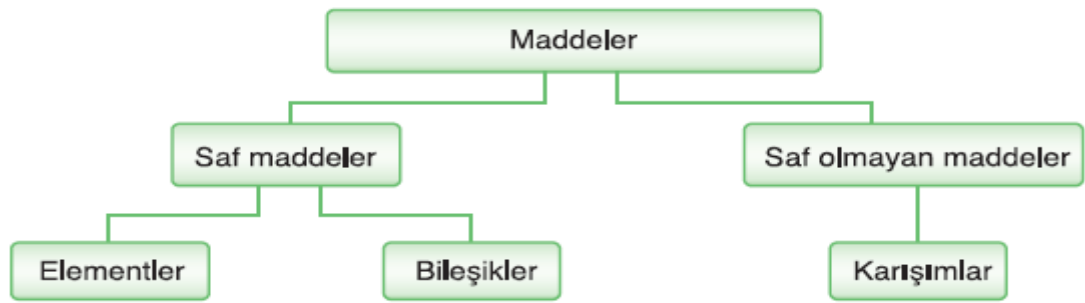
#### Kazanımlar:

- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.
- Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ve atomun yapısında bulunan tanecikleri öğrenmiş olmaları gerekmektedir.

**Dersin İşlenişi:** Öğretmen derse maddelerin saf ve saf olmayan maddeler diye ikiye ayrıldığını belirterek ve saf maddeleri açıklayarak başlar. Aynı tür tanecik içeren maddelere saf madde denildiğini söyler ve tahtaya aşağıdaki şemayı çizer ve öğrencilerden bu şemayı defterlerine çizmelerini ister.



A- Element nedir: Aynı cins atomların meydana getirdiği saf maddelere element denildiği öğretmen tarafından belirtilir. Elementlerin özellikleri aşağıdaki gibi açıklanır.

Elementlerin özellikleri

1. Saf maddelerdir
2. İçerisinde tek cins atom bulunur.
3. Fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrılamaz.
4. Sembollerle gösterilir.
5. Belirli bir erime, kaynama, yoğunluk değerleri vardır.
6. Farklı elementlerin atomları da farklıdır.
7. Homojendir

B- Elementler ve Sembolleri

Öğretmen derste elementlerle ilgili şu bilgileri verir;

1. Her dilde element isimleri farklı isimlendirilmektedir.
2. Element sembolleri ise bütün dünya da aynıdır.
3. Bu sayede bilimsel iletişim kolaylaşır, bileşiklerin formülleri yazılırken kolaylık sağlar.
4. Element sembolleri ise Latince element adlarının ilk harfi, ilk harf kullanılmış ise ilk iki harfi şeklinde kullanılır.

Daha sonra periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimleri, sembolleri ve atom numaraları aşağıdaki gibi tahtaya yazılı ve öğrencilerden bunları yazmaları istenir.

<u>Atom Numarası</u>	<u>Sembol</u>	<u>Türkçe Adı</u>
1	H	Hidrojen
2	He	Helyum
3	Li	Lityum
4	Be	Berilyum
5	B	Bor
6	C	Karbon
7	N	Azot
8	O	Oksijen
9	F	Flor
10	Ne	Neon
11	Na	Sodyum
12	Mg	Magnezyum
13	Al	Alüminyum
14	Si	Silisyum
15	P	Fosfor
16	S	Kükürt



17	Cl	Klor
18	Ar	Argon

Listede görüldüğü gibi elementlerin sembolleri Latince isimlerinin ilk harfi, ilk harfi kullanılmış ise ikinci harfi kullanıldığına dikkat çekilir. Ayrıca bunlardan farklı olarak günlük hayatta kullanılan aşağıdaki elementler ve sembolleri de tahtaya yazılarak öğrencilerden bunları defterlerine yazmaları istenir.

Günlük yaşamda kullanılan elementler ve sembolleri

Adı	Sembol
Krom	Cr
Demir	Fe
Kobalt	Co
Nikel	Ni
Bakır	Cu
Çinko	Zn
Kalay	Sn
Gümüş	Ag
İyot	I
Altın	Au
Cıva	Hg
Kurşun	Pb
Potasyum	K
Kalsiyum	Ca

Doğada yaklaşık 90 element bulunduğu bu elementler ve yapay olarak üretilen yaklaşık 120 element periyodik sistemi oluşturduğu öğrencilere açıklanır.

C- Bileşik nedir

Birden fazla elementin bir araya gelerek oluşturdukları yeni ve saf maddeye bileşik denildiği açıklanır ve belli başlı bileşiklere örnekler verilir.

Bileşiklerin özellikleri aşağıdaki gibi açıklanır.

1. Saf maddedir.
2. Homojendir.
3. Formüllerle gösterilir.
4. Belirli bir erime ve kaynama noktası vardır.
5. Elementlerin belirli oranlarda birleşmesi ile oluşur.
6. Kimyasal yollarla elementlere ayrılabilir.
7. Kendini oluşturan elementlerin özelliklerini göstermezler.
8. Yeni fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olur.
9. Kimyasal tepkime (değişme) sonucu oluşur.
10. Öz kütleleri (Yoğunlukları) sabittir.
11. En az iki farklı elementten oluşurlar.
12. Bileşik oluşurken yeni kimyasal bağlar oluşur.
13. Bileşikler iyonik yapıda veya molekül yapıda olabilir şeklinde öğrencilere açıklanır.

D- Çok Atomlu İyonlar:

İyonların tek cins atomdan oluşabileceği gibi bileşiklerde olduğu gibi birden fazla atom çeşidinin birleşmesi ile de oluşabileceği öğretmen tarafından açıklanır. Böyle iyonlara çok atomlu iyon denildiği söylenir. Sayfa 126'da bulunan çok atomlu iyonları gösteren tablo öğrencilere okutulur.

Formülü	İyon Adı
$Al^{3+}$	Alüminyum
$Na^+$	Sodyum
$Ca^{2+}$	Kalsiyum
$O^{2-}$	Oksit
$S^{2-}$	Sülfür
$Cl^-$	Klorür
$F^-$	Florür
$N^{3-}$	Nitrür
$NH_4^+$	Amonyum
$P^{3-}$	Fosfür
$OH^-$	Hidroksit
$NO_3^-$	Nitrat
$SO_4^{2-}$	Sülfat
$CO_3^{2-}$	Karbonat
$PO_4^{3-}$	Fosfat

Dersin sonunda öğrencilere derste öğrendikleri element ve bileşikleri açıklamaları ve element ve bileşiklere örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar dinlenir varsa hataları düzeltilir.

## DERS 5: HOMOJEN VE HETOREJEN KARIŞIMLAR

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planında öğrencilerin saf maddeleri (Element ve bileşikler) öğrenmeleri için MEB ders kitabı baz alınarak etkinlikler hazırlanmıştır.

### Kazanımlar:

- Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir
- Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.

### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ve maddelerin saf ve saf olmayan maddeler olarak iki gruba ayrıldığını öğrenmiş olmaları gerekmektedir.

### Ders İşlenişi:

Öğretmen daha önce maddeleri saf ve saf olmayan maddeler olarak ikiye ayırdıklarını öğrencilere hatırlatır. Bugün derste saf olmayan maddeleri yani karışımları öğreneceklerini söyler. Günlük hayatta farklı maddeleri bir araya getirerek karışımlar oluşturulabileceği söylenir. Karışımların iki ya da daha fazla çeşitte maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmesi ile oluştuğunu öğrencilere açıklar. Bu nedenle karışımların yapısında birden fazla çeşitte element ya da bileşik bulunacağı ifade edilir ve aşağıdaki örnekler öğrencilere gösterilir.



Verilen karışım örneklerinin bazılarında karışımı oluşturan maddelerin ayırt edilemezken bazılarının ayırt edilebildiği söylenir. Dolayısıyla karışımları içerisindeki maddelerin dağılımına göre ikiye ayrıldığı söylenir.



Daha sonra sayfa 131 deki soru cevap etkinliği öğrencilerle birlikte yapılır. Sonrasında, karışımı oluşturan maddelerin karışımın her yerine eşit olarak dağıldığı karışımlar homojen karışım yani çözelti olarak, karışımı oluşturan maddelerin karışımın her yerine eşit dağılmadığı karışımların ise heterojen karışım olarak adlandırıldığı açıklanır. Bu açıklamalardan sonra çözeltilerin sınıflandırılmasına geçilir ve çözeltiler aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



Bir çözeltilde miktarı çok olan maddeye çözücü, az olan maddeye ise çözünen denildiği belirtilir. Ancak sulu çözeltilerde suyun her zaman çözücü olarak kabul edildiği belirtilir ve çözelti çeşitleri aşağıdaki gibi açıklanır.

**Katı-sıvı Çözeltileri:** Bir katının sıvı içinde oluşturduğu karışımlardır. Tuzlu su, şekerli su gibi

**Sıvı-sıvı çözeltileri:** Bir sıvının başka bir sıvı içerisinde oluşturduğu çözeltilerdir.

**Gaz-gaz çözeltileri:** Bir gazın sıvı içerisinde oluşturduğu çözeltilerdir. Gazoz buna örnektir.

Daha sonra öğretmen öğrencilerden bir önceki derse getirmelerini istediği su, tuz, şeker, kum, pipet, gıda boyası, gibi malzemeleri kullanarak çeşitli karışımlar oluşturmalarını ve karışımları sınıflandırmalarını ister.

## DERS -6: ÇÖZÜNME HIZININA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planında öğrencilerin çözünme hızına etki eden değişkenleri (Sıcaklık, tanecik boyutu ve karıştırmak) öğrenmeleri için MEB ders kitabı dikkate alınarak etkinlikler hazırlanmıştır.

### Kazanımlar:

- Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.
- Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızını etkisini fark eder.

### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin maddelerin saf ve saf olmayan maddeler olarak iki gruba ayrıldığını saf olmayan maddelerin yani karışımlarından homojen karışımlar (Çözeltiler) ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını öğrenmiş olmaları gerekmektedir.

### Dersin İşlenişi

Öğretmen ders kitabındaki aşağıdaki etkinlikle dersi başlatır.

### Çözünme Hızını Etkileyen Faktörler



Bu karikatür gösterildikten sonra öğrencilerden 5-6 kişilik gruplar oluşturmalarını ve gruplarda farklı sıcaklıklarda ve farklı tanecik boyutunda çözünen maddeler kullanarak çözeltiler hazırlamaları istenir. Hazırlanan çözeltilerdeki çözünen maddenin hangi durumda en hızlı çözüldüğünü tespit etmeleri istenir.

Yaptıkları deneyden yola çıkarak sıcaklık, tanecik boyutu ve karıştırmanın çözünme hızını nasıl etkilediği öğrencilere sorulur ve öğrencilerin keşfetmesi sağlanır.

Daha sonra yukarıdaki karikatür tekrar gösterilerek hangi öğrencinin hazırlayacağı çözeltinin daha hızlı çözüneceği öğrencilere sorulur. Dersin sonunda çözünme hızına etki eden faktörler aşağıdaki gibi özetlenir.

- 1- Temas Yüzeyi: Çözünen maddenin tanecik boyutu küçüldüğünde çözünen ve çözücü maddenin daha fazla temas edeceği bu yüzden çözünme hızı artar. Toz şekerin tanecik boyutu küp şekerden küçük olduğu için temas yüzeyi artar dolayısıyla daha hızlı çözünür
- 2- Sıcaklık: Sıcaklık arttığında çözünme hızı da artar.
- 3- Karıştırma: Çözeltiliyi karıştırmak çözünme hızını artırır.

## DERS -7: KARIŞIMLARIN AYRILMASI

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planı öğrencilerin karışımların ayrılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri MEB ders kitabı esas alınarak öğrenmeleri için hazırlanmıştır. Bu konu için dört ders saati ayrılmıştır.

### Kazanımlar:

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkını kullanarak karışımları ayırır.
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden damıtma kullanarak karışımları ayırır.

### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerden, maddelerin süzme, eleme, mıknatısla ayırma gibi basit yöntemlerle birbirinden ayrılabilmesini daha önceki yıllarda öğrenmiş olmaları beklenmektedir.

### Dersin İşlenişi

Öğretmen derse daha önceki yıllarda öğrenilen karışımları ayırma yöntemlerini hatırlatarak derse başlar. Daha sonra buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma yöntemleri kullanılarak karışımların nasıl ayrılabilmesini öğrenecekleri söylenir ve karışımları ayırmada kullanılan yöntemler sıra ile açıklanır.

**Buharlaştırma:** Tuzlu su, şekerli su gibi katı-sıvı karışımlarını oluşturan maddeleri ayırırken buharlaştırmadan faydalanılabileceği açıklanır. Bu yöntemde karışım ısıtılır ve su buharlaştırılır ve kaptaki katı madde kalır. Deniz suyundan tuz elde edilmesi bu yöntemle sağlanır.

**Yoğunluk Farkı:** Yoğunlukları farklı katı-katı, katı-sıvı ve sıvı-sıvı karışımları yoğunluk farkından yararlanılarak ayrılabilir. Talaş-demir tozu, zeytinyağı- su ve buğday-saman karışımları yoğunluk farkından yararlanılarak ayrılabilir.



Damıtma: Bir biri içerisinde çözünen sıvıların ayrılmasında kullanılan yöntemdir. Ayrımsal damıtmada karışım ısıtılır ve kaynama noktası düşük olan sıvı buharlaşarak ilk önce ortamdan ayrılır. Bu yöntem ham petrolden petrol türevlerinin eldesinde kullanılır.



## EK-10: AY GRUBU DERS PLANLARI

### DERS PLANI-1: ATOMUN YAPISI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planında öğrencilere atomun yapısı ile ilgili geçmişten günümüze bilim insanlarının düşünceleri deniz seyahatinde geçen bir hikâye şeklinde verilmiştir. Öğrencilerden hikâyede ortaya atılan verileri değerlendirerek atomun yapısı ile ilgili bir iddia ortaya atmaları ve bu iddialarını deliller ile desteklemeleri beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının iddialarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

#### Kazanımlar:

- Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir,
- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ellerindeki delilleri kullanarak atomun yapısı ile ilgili argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar kazanımını bilmeleri ve kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir.

#### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Örneğin bu masa, sıra nelerden oluşmuştur? Bunları parçalarsak neye ulaşıyoruz? Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağınızı belirtin (7-8 dakika)
3. Daha sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her grubun kendi içerisinde tartışarak kendi argümanlarını oluşturmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken delil kartlarından faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun iddiasını ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Siz de grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve her grubun kendi iddialarını delillerle savunmalarını, farklı görüşlerde olan gruplar varsa onların iddialarını çürütmelerini sağlayın şeklinde olabilir. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Tartışmalar sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### ATOMUN YAPISI

#### SENARYO

(Bu hikâyede geçen bilim adamlarının farklı zamanlarda yaşadığını unutmayınız. Burada sizin tartışma imkanı bulabilmeniz için aşağıda bahsedilen bilim adamları arkadaş olarak kabul edilmiştir). John Dalton ve Demokritos iki iyi arkadaşlardı. Bu iki dost akşam yürüyüşüne çıktıkları bir gün sohbet ederlerken konu dönüp dolaşip atom hakkındaki tartışmalara geldi. Dalton fazla dayanamadı ve arkadaşı Demokritos'a;

**Dalton:** Sevgili Dostum Demokritos maddelerin atomlardan oluştuğunu fark ederek bilime yeni bir kapı araladın. Peki, bunu bilim dünyasına nasıl anlatacağın?

**Demokritos:** Düşün ki elinde bir tahta parçası var ve sen bu tahtayı sürekli parçalara ayırıyorsun, elde ettiğin parçaları tekrar parçalıyorsun ve hep aynı maddeye ulaşıyorsun. İşte, artık bölünemeyecek olan bu ulaştığım parçaya atom ismini veriyorum. Bu atomu oluşturan bir tanecik olduğunu düşünmüyorum.

**Dalton:** Demokritos, Dostum! Bende seninle benzer şekilde düşünüyorum. Ayrıca yaptığım ilk bilimsel çalışma sonuçlarına göre senin fak ettiğin bu atomların parçalanamayacağını ve yeniden oluşturulamayacağını düşünüyorum. Bence atomlar içi dolu kürelere benziyor. Ayrıca, yine senin de ifade ettiğin gibi atomu oluşturan bir tanecik olduğunu düşünmüyorum. Bu konuları seninle ve bu konuda çalışma yapan diğer arkadaşlarla tartışmak istiyorum. Bunun içinde bir deniz seyahatine çıkmayı planlıyorum. Uzun zamandır planladığım bu tatil planımda bana eşlik etmek ister misin?

**Demokritos:** Harika olur. Bence Rutherford, Thomson ve Bohr ve Einstein da bize eşlik etmelidir.

**Dalton:** Gemi yolculuğumuzu hoş bir tartışma ile geçirmek güzel olacak.

Dalton ve Demokritos seyahat günü gemiye bindiklerinde Rutherford, Thomson ve Bohr çoktan gemideki yerlerini almışlardı. Denizin mavi dalgaları arasında içeceklerini yudumlarken konuyu ilk Demokritos açtı ve Rutherford'a dönerek;

**Thomson:** Beyler! Ben atomu oluşturan daha küçük taneciklerin olduğunu düşünüyorum. Bunlara da pozitif (+) ve negatif (-) yükler ismini verdim. Bunlar atomda dağınık şekilde bulunurlar. Ayrıca, negatif (-) yüklü elektronun kütlesi pozitif (+) yüklü protonun kütlesinden çok küçüktür.

**Demokritos:** Hey Rutherford!, sen Thomson'a veya Dalton'a katılıyor musun? Ayrıca, sen de atomda elektronların bulunduğunu ve çekirdek etrafında döndüklerini iddia ediyor musun?

**Rutherford:** Democritos, atomun merkezinde pozitif yüklü protonların olduğu bir çekirdek ve bunun çevresinde dönen negatif yüklü elektronların bulunduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla, ben Dalton'a ve sana katılmıyorum çünkü atomu oluşturan daha küçük tanecikler var. Thomson'a da şu noktada katılmıyorum. Şöyle ki; atom da pozitif ve negatif yükler dağınık şekilde bulunmazlar. Protonlar çekirdek denilen bölgede, elektronlar ise çekirdek etrafında hareket ederler.

Bu arada Bohr söze karışır ve der ki;

**Bohr:** Rutherford sana şurada itirazım var, pozitif ve negatif yüklü tanecikler birbirlerini çektiklerine göre, bu yüklerin birbirlerinin üzerine düşmeleri gerekir. Oysaki ben düşmediğini düşünüyorum. Atladığımız bir nokta var. Benim çalışmalarımın sonuçlarına göre atomun merkezinde bir çekirdek ve çekirdeğin etrafında katmanlar bulunur ve her katmanın çekirdeğe uzaklığı farklıdır.

Öte yandan arkadaşlar, çekirdekte protonların yalnız olmadığını ve protonlarla eşit kütleli ve yüksüz bir tanecik olan nötronların bulunduğunu da ifade etmek isterim. Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

**Einstein:** Ah sevgili dostlarım, bilim o kadar dinamik ki ortaya atılan teorilerin hızına yetişilmiyor. Son zamanlarda ortaya atılan bir yeni teoride Modern Atom Teorisidir. Bu modele göre Thomson, Rutherford ve Bohr'un da dediği gibi atomun çekirdeğinde proton ve nötronlar bulunurken, elektronlar çekirdek etrafında dolanırlar. Ancak Bohr'un iddia etmiş olduğu gibi elektronları belirli bir katmanda (yörünge) tespit etmek imkânsızdır.

“Önümüzdeki günlerde izleyelim ve görelim. Bakalım geleceğin bilim insanları hangi görüşü benimseyecekler” dedi ve hepsi de uçsuz bucaksız maviliği seyre daldılar.

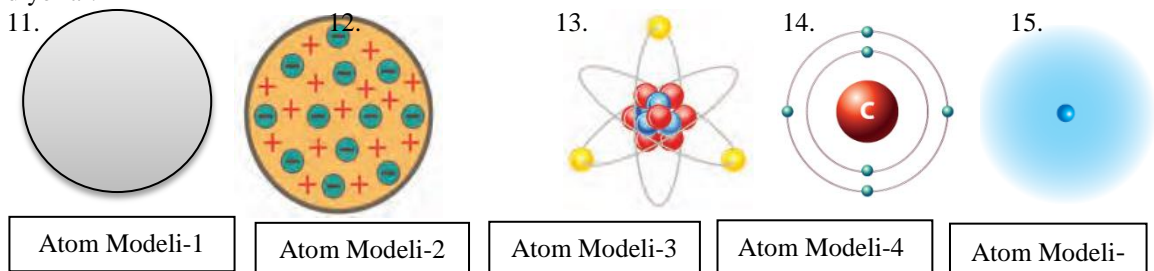
**SORU 1:** Sizce geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşünceler nasıl değişmiştir? Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz? Hangi bilim insanının düşüncelerine katılıyorsunuz? Neden? (İddianızı verilen delilleri kullanarak destekleyerek sorulara cevap veriniz)



<b>Deliller</b>	<p><b>İddialar-Ne İddia Edebilirim?</b></p> <p><b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> Yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;</p> <p><b>Gerekçe/Nedenler</b> İddiamı desteklerken şu delileri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;</p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>
-----------------	---

### DELİLLER:

1. Bir maddeyi sonsuza kadar bölemeyiz bunun bir sonu olması gerekir. Bölünemediği için de Yunanca da bölünemez anlamına gelen "atom" ismi verilmiştir.
2. Bir madde parçalandığında yine aynı maddenin daha küçük bir parçası oluşması gerekir. Bu şekilde devam edildiğinde en son ulaşılabilecek tanecik atom olmalıdır.
3. Atomun yapısında büyük boşluklar vardır. Katot ışınları ile yapılan deneylerle bu boşluklarda birbirleriyle zıt yükte iki taneciğin olabileceği kanıtlanmıştır. Örneğin üzümlü keki düşünelim. Bu kek ve üstündeki üzümler gibi atomun içerisinde dağınık halde pozitif (+) ve negatif (-) yüklü tanecikler bulunur ve bunlardan aynı yüklü olanlar birbirini iter, zıt yüklü olanlar ise birbirini çeker.
4. Bir bilim adamının yapmış olduğu deney ile elektronların kütesinin protonların kütesinden yaklaşık 2000 kat daha küçük olduğu tespit edilmiştir. (Araştırınız: Milikan'ın yağ damlası deneyi)
5. Protonlar ve elektronlar atomda dağınık halde değil, tıpkı gezegenlerin Güneş'in etrafında döndükleri gibi dönerler. Gezegenler ve güneş aralarında nasıl bir çekim kuvveti oluştururlarsa protonlar ve elektronlar da böyle bir çekim kuvveti oluştururlar.
6. Protonların çekirdek denilen atomun merkezi bir bölgesinde olduğu ve elektronların da çekirdeğin etrafında çok hızlı bir şekilde döndüğü deneylerle ortaya çıkarılmıştır (Araştırınız: Alfa Saçılması Deneyi)
7. Her katmanda bulunan elektronların belirli enerjileri vardır. Bu enerji onların protonların üzerine düşmesine engel olur. Protonların üzerine düşebilmeleri için enerjilerini kaybetmeleri gerekirdi. Böyle bir durum söz konusu değildir Bir başka ifadeyle, elektronların çekirdekten yakın veya uzak olması onların enerjilerine bağlıdır. Enerjisi düşük olan elektronlar çekirdeğe yakın katmanlarda, enerjisi yüksek olan elektronlar ise çekirdeğe uzak olan katmanlarda yer alır.
8. İngiliz bilim insanı Chadwick atomun merkezinde bulunan yüksüz ve protonla eşit kütleli tanecik olan nötronları keşfetmiştir. Protonla eşit kütleli ve yüksüz olan nötronların sayesinde pozitif (+) yüklü taneciklerin atomun merkezinde birbirini itmeden durabileceği düşünülebilir.
9. Bu elektronların yerini ve hızını aynı anda tespit etmek imkânsızdır (Araştırınız Heisenberg belirsizlik ilkesi) çünkü elektronlar çekirdek etrafında çok hızlı dönerler. Tıpkı bir ipin ucuna bağladığımız bir silgiyi hızla döndürdüğümüzde oluşan görüntüde, silginin yerini ve hızını tespit etmek ne kadar zorsa, elektronun da yerini ve hızını tespit etmek de o kadar zordur. Bu sebeple elektronların yerini ve hızını model üzerinde temsil etmek için bulutumsu şekilde göstermek daha doğrudur.
10. Elektronlar sanki her an her yerdelmiş gibi göründükleri için bulutsu bir yapı oluştururlar, sanki çekirdeğin etrafında bulut varmış gibi görünür. Bu yüzden bu modele elektron bulutu modeli diyorlar.



## DERS PLANI-2: İYON KAVRAMI

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planı bir sohbet sırasında öğrencilerin atom ve iyon hakkındaki konuşmaları üzerine kurulmuştur. Atom, iyon, anyon, katyon, elektron dağılımı, molekül gibi kavramlar ile ilgili farklı görüşlere sahip olan Sadık ve Mehtap isimli iki öğrencinin tartışmasına yer verilmiştir.

### Kazanımlar:

- İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.

### Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar kazanımını bilmeleri ve kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir.

### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)

- 1) Dersi başlatmak için öğrencilere iyon ve molekül kavramlarını öğreneceklerini söyleyin. (7-8 dakika)
- 2) Daha sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
- 3) Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken öğrencilerin iddialarını desteklemek için delillerden faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
- 4) Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Sizde grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
- 5) Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
- 6) Dersin sonunda tartışmalar yoluyla bilimsel olarak doğru olan düşünceye tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Bu esnada ders kitapları kullanılabilir. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### Fikirlerle Yarışan Teoriler: İyon ve Moleküller

#### SENARYO

Bir ortaokuldaki 7. Sınıf öğrencileri Sadık ve Mehtap fen bilimleri dersinde atomun yapısını öğrendikten sonra atomun yapısında bulunan proton, elektron ve nötronlarla ilgili araştırma yaptılar. Daha sonra bu iki arkadaş araştırmaları sonucu öğrendikleri hakkında konuşurlarken farklı bilgilere ulaştıklarını fark ettiler ve tartışmaya başladılar;

**Mehtap:** Proton ve nötronlar atomun çekirdek denilen bölgesinde buldukları için bir atomdan başka bir atomun çekirdek bölgesine geçiş yapabilirler. Bu yüzden proton veya nötron almış ya da vermiş atomlara **iyon** denir.

**Sadık:** Hayır, yanılıyorsun! Proton ve nötronlar değil sadece elektronlar bir atomdan başka bir atoma geçebilirler çünkü proton ve nötronlar hareketsiz tanecikler iken elektronlar hareketli olan taneciklerdir. Bu sebeple de elektron almış ya da vermiş atomlara **iyon** denir.

**Mehtap:** Bence atomların proton ve elektron sayıları eşitken atom bir proton verir ve elektron sayısı proton sayısından fazla hale gelir bu tür iyonlara **katyon** denir. Bir katyonun negatif yük sayısı (elektron sayısı) pozitif yük sayısından (proton sayısı) ne kadar fazla ise bu sayıya o **katyonun yükü** denir. Eğer atom başka bir atomdan proton alırsa bu seferde proton sayısı elektron sayısından fazla hale gelir. Bu tür iyonlara da **anyon** denir. Bir anyonun pozitif yük sayısı negatif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayı o **anyonun yüküne** eşittir. Örneğin Lityum 'un üç protonu üç elektronu vardır. Lityum bir proton verirse Lityum katyonu haline gelir ve  ${}_{2}\text{Li}_3^{+}$  şeklinde gösterilir. Fakat Lityum bir proton alırsa Lityum anyonu haline gelir ve  ${}_{4}\text{Li}_3^{-}$  şeklinde gösterilir. Bu konuda ne diyeceksin bakalım?

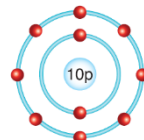
**Sadık:** Bence sen bu konuya bir daha çalış. Çünkü hiç anlamamışsın. Başta da söyledim atomlar sadece elektron alıp verirler. Eğer bir atom proton ve elektron sayıları eşitken başka bir atoma elektron verirse proton sayısı elektron sayısından fazla hale gelir ve bu tür iyonlara **kation** denir. Bir kationun pozitif yük sayısı negatif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayıya o **kationun yükü** denir. Bir de anyon vardır, **anyon** oluşması içinde atomun başka bir atomdan elektron almış olması gerekir. Bir anyonun da negatif yük sayısı pozitif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayıya o **anyonun yükü** denir. Lityum örneği de senin dediğin gibi olmaz. Lityum bir elektron verirse Lityumda pozitif yük fazlalığı oluşur ve lityum kasyonu haline gelir. Bu kation  ${}^+_3\text{Li}_2$  şeklinde gösterilir. Fakat Lityum bir elektron alırsa lityum da negatif yük fazlalığı oluşur ve Lityum anyonu haline gelir. Bu anyon  ${}^-_3\text{Li}_4$  şeklinde gösterilir. İşte bak sana yaygın iyonları gösteren bir tablo vereyim incele. (Tablo 1)

Formülü	İyon Adı
$\text{Al}^{3+}$	Alüminyum
$\text{Na}^+$	Sodyum
$\text{Ca}^{2+}$	Kalsiyum
$\text{O}^{2-}$	Oksit
$\text{S}^{2-}$	Sülfür
$\text{Cl}^-$	Klorür
$\text{F}^-$	Florür
$\text{N}^{3-}$	Nitrür
$\text{NH}_4^+$	Amonyum
$\text{P}^{3-}$	Fosfür
$\text{OH}^-$	Hidroksit
$\text{NO}_3^-$	Nitrat
$\text{SO}_4^{2-}$	Sülfat
$\text{CO}_3^{2-}$	Karbonat
$\text{PO}_4^{3-}$	Fosfat

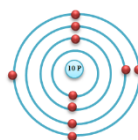
Tablo 1: Tek atomdan ve çok atomdan oluşan bazı yaygın iyonlar ve formülleri

Mesela buradaki alüminyumun 13 protonu ve 13 elektronu vardır. Elektronlar katmanlara 1-2-3-4-3 şeklinde dağılmıştır. Alüminyumun beşinci katmanında beş elektron hareket edecek iken, üç elektronu olduğu için bu üç elektronu vermiş  $\text{Al}^{3+}$  kasyonu oluşmuştur. Merak ettim şimdi acaba katmanlarda bulunabilecek elektron sayıları ile ilgili neler öğrendin. Sen bir anlat bakalım sonra ben senin yanıtlarını düzelteyim.

**Mehtap:** Tabii ki. Sen ne öğrenmek istersen sorabilirsin. Birisinin sana bunların doğrusunu öğretmesi gerekir. Bohr atom modeline göre atomun çekirdeğinde proton ve nötronlar, katmanlarda ise elektronlar bulunur. Bu elektronlar katmanlara belirli bir kurala göre dağılır. Birinci katmanda en fazla iki (2) elektron, ikinci ve üçüncü katmanlarda ise en fazla sekiz (8) elektron olacak şekilde dağılır. Bir katman tamamen dolmadan elektronlar sonraki katmana yerleşmezler. Bunun sebebi ise birinci katmanın enerjisinin, ikinci ve üçüncü katmanların enerjisinden düşük olmasıdır. Yani elektronlar önce düşük enerjili katmanları, daha sonra yüksek enerjili katmanları doldurur. On (10) elektronu bulunan bir atomun elektronları birinci katmana iki elektron, ikinci katmana sekiz elektron gelecek şekilde dağılırlar. Anlık görünümü şu şekildedir.



**Sadık:** Bak işte yine yalan yanlış bilgiler öğrenmişsin. Sen Bohr atom modelini de anlamamışsın! Bu modele göre atomdaki elektronlar çekirdek etrafındaki katmanlarda bulunurlar ancak bu elektronlar katmanlara senin dediğin gibi dağılmazlar. Bir atomda kaç elektron varsa birinci katmanda bir (1), ikinci katmanda iki (2), üçüncü katmanda üç (3) elektron bulunacak şekilde dağılırlar. Örneğin on (10) elektronu bulunan bir atomun elektronları birinci katmana bir (1), ikinci katmana iki (2), üçüncü katmana üç (3) ve kalan dört (4) elektronda dördüncü katmanda olacak şekilde dağılırlar. Böylece elektronlar bir katmanda birikmemiş diğer katmanlarda da hareket etmiş olurlar. Anlık görünümü de şu şekilde olur.



Peki, sen bana söyler misin, madem atomların proton alış verişi yaptığını iddia ediyorsun. Atomlar bunu neden yapıyorlar?

**Mehtap:** Bak işte bu güzel soru senden beklemezdim. Bunun çok mantıklı bir sebebi var Çünkü protonların kütlesi fazladır. Bunun için atomlar protonlarından kurtulmak isterler. Hangi atomun protonu fazla ise o atom protonlarından daha fazla kurtulmak isteyeceği için iki atom proton alış verişi yapacağı zaman proton sayısı fazla olan diğerine proton verir. Sen neden elektron alış verişi yaptıklarını düşünüyorsun?

**Sadık:** Çünkü atomlar katmanlarında taşıyabilecekleri kadar elektron taşımak isterler. Bunun sebebi ise bu durumda iken kararlı halde olmalarıdır. Bu yüzden fazla elektronları varsa bu elektronları başka atomlara vermek, eksik elektronları varsa da bunları başka atomlardan alarak katmanlarında taşıyabilecekleri elektronları tamamlamak isterler.

**Mehtap:** Sanırım bugün hiç ortak bir noktada buluşamayacağız. Bakalım kim söyledikleri haklı. Gerçekten çok merak ediyorum. Bütün bu soruların cevaplarını dersten sonra öğrenmiş oluruz. O zaman görürüm ben seni. Hadi şimdi derse gidelim. Geç kalırsak Oktay Hoca kızar.

**Sadık:** Tamam gidelim. Dersten sonra yüzünün rengini görmek için sabırsızlanıyorum.

### İFADELER TABLOSU

Aşağıda iyon, anyon ve katyon ile ilgili ifadeler verilmiştir. Verilen ifadeler ile ilgili olarak Sadık ve Mehtap'tan hangisini destekliyorsunuz? Düşüncenizi destekleyen nedenlerle birlikte açıklayınız.

Atom ile ilgili ifadeler	Mehtap	Sadık	Düşüncenizi Destekleyen Nedenler Neler?
İyon nedir? Kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Katyon ve anyon tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
İyon yükü tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Katmanlarda bulunabilecek elektron sayıları ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Atomların elektron alış verişi yapma nedenleri ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>

### DERS PLANI-3: MOLEKÜL KAVRAMI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders moleküller ile ilgili bir resim üzerine üç kişinin farklı yorumlar yapması üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden kimin görüşüne katıldıklarını, kişilerin delillerinden faydalanarak savunmaları beklenmektedir.

#### Kazanımlar:

- Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin ellerindeki delilleri kullanarak moleküller ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Molekül kavramı ile ilgili ile ilgili bilimsel kanıtları düşüncelerini sağlamaktır.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin atomun yapısını ve yapısında bulunan proton, nötron ve elektron gibi tanecikleri bilmeleri gerekmektedir. Atomların elektron dağılımlarını ve kararlı yapıyı bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir.

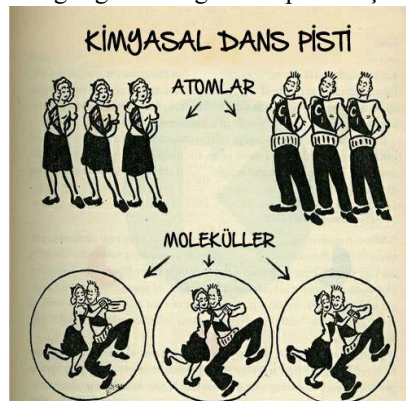
#### Ders İşleniş (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek hedeften haberdar etmek adına molekül kavramlarını öğreneceklerini söyleyin. (7-8 dakika)
3. Daha sonra karikatürü akıllı tahtada açın ve aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktivite kâğıdını okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken öğrencilerin iddialarını desteklemek için gösterdikleri delillerden faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Öğrencilerin verilen bilgilerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Sizde grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

#### Karikatürlerle Yarışan Teoriler: Moleküller

Aşağıda iki farklı atom çeşidi (Kızlar bir çeşit atom erkekler bir çeşit atom) ve bu atomların bir araya gelerek oluşturduğu molekül modelleri gösterilmiş ve bu modelleme ile ilgili 3 farklı öğrencinin yorumları verilmiştir. Sizce hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

Moleküller doğru ve eksiksizdir. Moleküller sadece farklı atomlar arasında oluşur. Çünkü bir atom çeşidi sadece başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabilir



Moleküller doğru ancak eksiktir. Moleküller farklı tür atomlar arasında oluşabileceği gibi aynı tür atomlar arasında da oluşabilir. Çünkü bir atom çeşidi başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabileceği gibi aynı tür atomun elektronunu da kullanarak kararlı hale gelir ve molekül oluşur.

Karikatür <http://kimyaca.com/molekul-nedir/> adresinden alınmıştır.

**1. Araştırma Sorusu:**

**2. İddialar-Ne İddia Edebilirim?**

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Neden?

**3. Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?**

Yukarıdaki .....isimli karakterin iddiasını ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

**4. Gerekçe/Nedenler (Model çizerek iddianızı destekleyebilirsiniz.)**

İddiamı desteklerken şu delileri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

**5. Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?**

Düşüncelerimi arkadaşlarımdan düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

**DERS PLANI-4: SAF MADDELER**

**Öğretmen Sayfası**

**Açıklama:** Bu ders planı defineci Hüseyin'in kazı yaparken bir kolye bulması ve bu kolyenin değerli olup olmadığını anlamak için komşuları olan iki bilgeye sorması ve onların anlattıkları üzerine kurgulanmıştır.

**Kazanımlar:**

- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.

**Öğrenme Hedefleri**

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak atomun yapısı ile ilgili argüman oluşturmaları
- Atomun yapısı ile ilgili bilimsel kanıtları düşünmelerini sağlamak
- Bilimsel bilginin nasıl oluştuğu ile ilgili fikir sahibi olmalarını sağlamaktır.

**Ön Koşul Öğrenmeler**

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavramış olmaları gerekir. Ayrıca maddenin yapısı ve atom fikrini biliyor olmaları beklenmektedir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

**Ders İşleniş (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)

2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Maddeleri nasıl tanırız, birlerinden nasıl ayırt ederiz? Maddeleri sınıflandırmanız istense nasıl bir sınıflandırma yaparsınız? Gibi sorularla öğrencileri ısındırın. Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağımızı söyleyerek hedeften haberdar edin. (7-8 dakika)
3. Sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken delil kartlarından faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini hikayede bilgelerin delilleriyle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### HİKAYELERLE YARIŞAN TEORİLER: SAF MADDELER

#### SENARYO

Hüseyin için definecilik bir tutku haline gelmişti artık. Hiç durmadan bunu düşünüyor, bir gün bulduğu hazineden kazandığı parayı nasıl harcayacağını hayal ederek geçiyordu günleri. Bir gün dedesinden kalan haritayı alarak çıktı yola. Haritadaki izleri takip ettiğinde köylerinin kenarındaki iki dağ arasındaki bölgeyi gösterdiğini fark etti. Burası eski bir han yeri idi. Dolayısıyla bu handa konaklayanlar değerli eşyalarını buraya gömmüş olabilirlerdi. Birden heyecanı katlandı ve hızla haritadaki işaretli olan yeri kazmaya başladı. Yorulmadan dinlenmeden kazmayı sürdürdü. Fakat bir şey bulamadı. Artık usanmış ve umudunu kaybetmişti ki kazmayı yere vurduğunda işittiği sesle birden irkildi. Topraktan gelmediği belli olan bir sestir bu. Hemen elleriyle kazmaya başladı. Nihayet sonunda bulmuştu. Aylardır aradığı şimdi ellerinin arasındaydı. Ancak bu işte bir terslik vardı. Bulduğu kocaman bir kolyeye benzeyen bu şey altın gibi parlamıyordu. Acaba değerli miydi? Hayallerini gerçekleştirmeye yeter miydi? Bunun anlamının bir yolunu bulmalıydı. Hemen eve karısının yanına koştu. Olan biteni ona anlattı. Kimseye söylememesini de tembih etti sıkı sıkı. Karısı bunun değerli bir şey olup olmadığını anlamak için fen bilimlerini iyi bilen ve komşuları olan iki bilgeye (Tonton bilge ve Ukala bilge) sormaları gerektiğini söyledi. Ne olduğunu belli etmeden sormanın bir yolu gelmişti aklına. Hemen, yıllardır aynı evi paylaşan köyün en bilge iki kişisi olan komşularının kapısını çaldı. Biraz sohbetten sonra konuyu maddelere getirdi. Bir maddenin değerli olup olmadığını nasıl anlarsınız diye sordu.

**Tonton Bilge:** Çok kolay. Maddeler ikiye ayrılır. Saf maddeler ve saf olmayan maddelerdir. Saf maddeler içerisinde kendinden başka madde bulundurmayan maddelerdir. Yani aynı cins atom veya moleküllerden oluşan maddelere saf madde denir. Elementler ve bileşikler saf maddelerdir. En az iki farklı maddenin karışması ile oluşan maddelere ise saf olmayan madde denir. Yani saf olmayan maddelerin içerisinde en az iki farklı atom veya molekül belirli bir oranda olmadan karışmış olarak bulunurlar. Karışımlar saf olmayan maddelerdir. Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmezler ve fiziksel yöntemlerle ayrıştırılabilirler.

**Ukala Bilge:** Dostum yanlış söylüyorsun. İçerisine bir şey katılmamış olan tüm maddeler saf maddelerdir. Örneğin saf altın, saf zeytinyağı, saf süt, saf kan, saf petrol gibi. Diğer yandan saf olmayan maddeler ise aslında doğal olmayan yani yapay olan maddelerdir. Örneğin kola, limonata, soğuk çay, alkol gibi maddelerde saf olmayan maddelerdir. Çünkü bunlar doğal değildir. İnsanlar tarafından yapılmış maddelerdir. Sen bu adamcağızın kafasını karıştırmaktan başka bir şey yapmıyorsun. Açıkla adama madem bakalım. Neymiş bu element, bileşik o da öğrensin bende öğreniyim.

**Tonton Bilge:** Neden açıklamayayım. Çevremizdeki her şey element atomlarından ve bu atomların bir araya gelerek oluşturduğu moleküllerden oluşur. Maddelerin temel yapı taşlarının atomlar olduğunu zaten biliyorsunuz. İşte aynı cins atomların veya moleküllerin meydana getirdiği saf maddelere de element denir. Örneğin bakır, alüminyum, altın, demir, cıva, gümüş ve oksijen birer elementtir. Hatta durun size periyodik tablodaki ilk 18 elementi gösteren bazı belge getireyim (Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo

Çok değerlidir hep saklarım bunları. Bu tabloda gördükleriniz periyodik tablodaki ilk 18 element ve bunların kullanıldığı yerler. Hangi element nerede kullanılıyor. Merak ediyorsanız tabloları inceleyebilirsiniz. İki ya da daha fazla sayıda farklı element atomlarının bir araya gelmesi ile oluşan saf maddelere ise bileşik denir. Örneğin su bir bileşiktir çünkü hidrojen ve oksijen atomlarının birleşmesi ile oluşur.

**Ukala Bilge:** Yahu amma uyduruyorsun. Bunlar bizim bildiğimiz saf maddeler işte element bileşikte neymiş. Maddeler saf yani doğal maddeler bir de saf olmayan yani yapay maddeler diye ikiye ayrılır. Başka da bir şey yoktur. Sen insanların kafasını karıştırıyorsun.

**Tonton Bilge:** Hayır dostum. Saf maddeler elementler ve bileşiklerdir. Elementler bazı sembollerle gösterilirler. Bir elementin sembolü o elementin Türkçe isminin ilk harfidir. Örneğin altın elementinin sembolü A harfi, magnezyum elementinin sembolü M, demir elementinin sembolü D harfidir. Bunlara bu şekilde sembol verilmesinin nedeni her ülkenin kendi ülkesinde bu elementleri hemen tanımasıdır. İnsanlar her seferinden elementin ismini değil sembolü yazar kolayca.

**Ukala Bilge:** Bak yine yanıyorsun. Senin bu element dediğin saf maddelerin sembolleri vardır. Ancak bu element sembolleri ülkeden ülkeye değişmez bütün ülkelerde aynıdır ve elementin latince ismini kısaltılmış halidir. Hatta latince isimleri aynı harfle başlayan elementlerde ikinci elementin isminin ilk iki harfi kullanılır. Örneğin azotun latince ismi Nitrum, sembolü N harfi iken sodyumun latince ismi Natrium, sembolü ise Na'dır. Bu sembollerin bu şekilde kullanılmasının amacı ise farklı ülkelerde ki bilim insanlarının anlaşmasını kolaylaştırmak için kullanılır. İşte buda sembolleri gösteren bir belge (Tablo 3)

Hüseyin sembolleri incelerken bulduğu kolyenin üzerindeki harfleri düşünüyordu. Bu harfleri incelemek için sembolleri gösteren kâğıdı alarak oradan ayrıldı. Eve gitti hemen kolyenin üzerindeki harfleri inceledi. Kolyenin üzerindeki "Fe" sembolünü görünce yıkıldı. Kolye sandığı gibi altın değil sadece bir demir parçası idi.

#### İFADELER TABLOSU

Aşağıda iyon, anyon ve katyon ile ilgili ifadeler verilmiştir. Verilen ifadeler ile ilgili olarak Tonton Bilge ve Ukala Bilge'den hangisini destekliyorsunuz? Düşüncenizi destekleyen nedenlerle birlikte açıklayınız.

Saf maddelerle ilgili ifadeler	Tonton Bilge	Ukala Bilge	Düşüncenizi Destekleyen Nedenler Neler?
Saf madde ve saf olmayan madde tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<p><b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b></p> <p><b>Gerekçe/Nedenler</b></p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>
Elementlerin gösterimi ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<p><b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? (Model çizerek kanıt gösterebilirsiniz)</b></p> <p><b>Gerekçe/Nedenler:</b></p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>



## DERS PLANI-5: YAYGIN BİLEŞİK VE İYONLAR

### Öğretmen Sayfası

Açıklama: Bu ders planı Ahmet ve Murat isimli iki arkadaşın bir yürüyüş esnasında başlayan ve araştırmaları sonucu daha da derinleşen bir tartışma üzerine kurgulanmıştır. Ahmet ve Murat'ın element, bileşik, iyon gibi kavramlarla ilgili olarak hazırladıkları rapordaki çelişkiler tartışmanın temelini oluşturmaktadır.

#### Kazanımlar

- Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir,
- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.

#### Öğrenme Hedefleri

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak element ve bileşik kavramları ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Element ve bileşikler ile ilgili bilimsel kanıtları düşüncelerini sağlamaktır.

#### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin maddenin yapısı ve atom fikrini biliyor olmaları beklenmektedir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir.

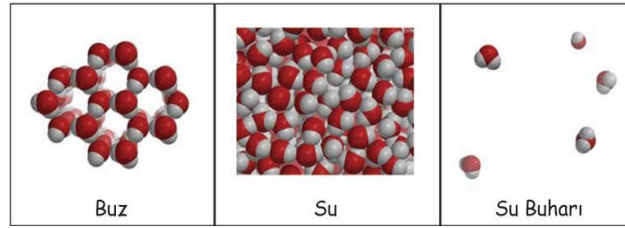
#### Ders İşleniş (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Maddeleri nasıl tanırsınız, birlerinden nasıl ayırt ederiz? Maddeleri sınıflandırmanız istense nasıl bir sınıflandırma yaparsınız? Gibi sorularla öğrencileri ısındırın. Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağınızı söyleyerek hedeften haberdar edin. (7-8 dakika)
3. Sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken senaryodaki karakterlerin ortaya attıkları delillerden faydalanmalarını söyleyin. Hikâyede geçen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

Murat: Doğada bu kadar farklı madde bulunmasının sebebi bir maddenin farklı durumlarda farklı görünmesinden kaynaklanmaktadır. Nasıl ki su, bazen buz bazen de buhar halini alabiliyorsa diğer maddeler de aynı şekilde olabilir. Yani bu kadar fazla madde olmasının sebebi bir maddeyi oluşturan atomların madde içerisinde ki dağılımlarının değişmesidir. Bu şekilde maddenin asıl halinin dışında bulunan hallerine bileşik denir. Örneğin su bir element iken buz ve buhar birer bileşiklerdir. Bileşikler kendilerini oluşturan elementlerle benzer özellik gösterirler. Buz ve su buharı sudan görüntü olarak farklı olsalar da kimyasal yapıları benzerdir. Bileşikler elementlerin birleşmesinden oluşmaz aksine bileşik bir elementin farklı durumlarıdır. Çünkü bileşikler saf maddelerdir. Eğer bileşikler elementlerin birleşmesi ile oluşsaydı bileşiklere saf madde diyemezdik. Ayrıca bileşikler bir elementin farklı halleri olduğu için element sembolünün yanına hangi halde bulunduğu yazılarak gösterilir. Bu şekilde bileşiğin hangi halde bulunduğunu anlarız.

Tablo 1: Bazı bileşikler, gösterim şekilleri, ve fiziksel halleri

Bileşiğin		
Adı	Gösterimi	Hali
Su buharı	$Bu_{(k)}$	Katı
Karbondiyoksit	$Co_{(g)}$	Gaz
Amonyak	$Am_{(s)}$	Sıvı
Şeker	$Se_{(k)}$	Katı
Tuz	$T_{(k)}$	Katı



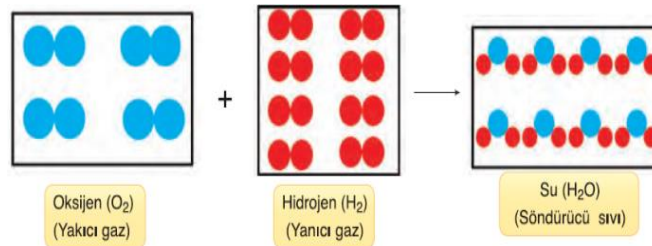
Tablo 3: Murat'a göre su elementi ile buz ve buhar bileşiklerinin modellenmesi

Ahmet: Elementler sınırlı sayıda olsa da bu elementler bir araya gelerek yeni ve kendilerinden farklı özelliklerde maddeler oluşturabilirler. Mesela annelerimiz evde pasta yaparken genellikle hep un, süt, yumurta gibi malzemeler kullanıyorlar ancak bir birinden çok farklı pastalar yapabiliyorlar. Benzer bir durum doğada gerçekleşir. En az iki farklı element atomu bir araya gelerek yeni bir madde oluşturabilir. Bu maddeye de bileşik denir. Su bir element değil bileşiktir. Çünkü elektrik akımı kullanılarak suyu kendisini oluşturan hidrojen ve oksijene ayrıştırabiliriz. Üstelik su ne hidrojenin nede oksijenin özelliğini gösterir. Tüm elementler bir bileşiğin yapısına karıştığı zaman kendi özelliklerini kaybederler. Bu şekilde baştaki elementlerden farklı yeni bir saf madde oluşmuş olur. Ayrıca bileşikler elementler gibi sembollerle değil yapısında bulunan elementlerin sembollerinden faydalanılarak oluşturulan formüllerle gösterilirler.

Tablo 2: Bazı bileşikler, formülle gösterimleri ve bileşiği oluşturan elementler

Bileşiğin		
Adı	Gösterimi	İçerisinde Bulunan Elementler
Su	H <sub>2</sub> O	2 Hidrojen 1 oksijen
Karbondioksit	CO <sub>2</sub>	1 karbon 2 oksijen
Amonyak	NH <sub>3</sub>	Bir azot 3 hidrojen
Şeker	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	6 karbon, 12 hidrojen, 6 oksijen
Tuz	NaCl	Bir sodyum, 1 klor

Tablo 4: Ahmet'e göre su elementinin oluşumunu gösteren model



## DERS PLANI-6: HOMOJEN VE HETOREJEN KARIŞIMLAR

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama** Bu ders planı Selda öğretmenin sınıfa getirdiği malzemeleri kullanarak oluşturduğu karışımları öğrencilerinden sınıflandırmalarını istemesi üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden oluşan karışımların özelliklerini inceleyerek karışımların homojen mi heterojen mi olduklarına karar vermek için argümanlarını oluşturacaklardır.

### Kazanımlar

- Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir,
- Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir,
- Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.

### Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,

- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir..

#### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin maddelerin saf madde ve saf olmayan madde şeklinde iki gruba ayrıldığını bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin element ve bileşiklerin saf madde olduklarını ayrıca yaygın bileşik ve iyonları öğrenmeleri sağlanacaktır.

#### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz malzemeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilerin meraklarını uyandıracak sorular sorun. Bugün hangi konuyu işleyeceğiz sizce? Bu maddeleri sınıfa neden getirmiş olabilirim gibi? (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını isteyin. Bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizmelerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

#### HOMOJEN Mİ HETEROJEN Mİ?

Selda öğretmen derse gelirken öğrencilerinden 2 su bardağı, su, zeytinyağı, şeker, odun talaşı ve gazoz getirmelerini istemiştir. Derste bu maddeleri karıştırarak dört farklı karışım elde edeceklerini ve bu karışımları sınıflandırmalarını ister. Sizde istenilen bu karışımları hazırlayarak, karışımların homojen (çözelti) mi heterojen mi olduklarını belirtiniz. Karışımları oluşturan maddelerin cinsine göre sınıflandırınız?

Araştırma Sorusu:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kullanılacak Malzemeler

- |                          |               |            |
|--------------------------|---------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 2 adet bardak | Şeker      |
| <input type="checkbox"/> | Kaşık         | Su         |
| <input type="checkbox"/> | Gazoz         | Zeytinyağı |
| <input type="checkbox"/> | Odun Talaşı   |            |

Güvenlik Uyarıları

- o Bardakları kırmamaya zeytinyağı ve suyu dökmemeye dikkat ediniz.

1-Deney Tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

2-Gözlemler ve bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?(Gözlemlerim, bulduklarım neler?)

3-İddialar:

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

4- Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

5- Gerekçeler/Nedenler:

İddiamı desteklerken şu delileri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar

6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımla karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

### DERS PLANI-7: ÇÖZÜNME HIZININA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planı Nihat öğretmenin sınıfa getirdiği bir bardak çay içerisinde şekerleri daha hızlı çözebilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir çözelti oluştururken çözünme hızına etki eden değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin çözünme hızına nasıl etki edeceğine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir

#### Kazanımlar:

- Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler,
- Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızını etkisini fark eder.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin maddelerin saf madde ve saf olmayan madde şeklinde iki gruba ayrıldığını bilmeleri gerekir. Karışımların saf olmayan maddeler olduğunu homojen karışımlara çözelti denildiğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızına nasıl etki ettiğini öğrenmeleri sağlanacaktır.

#### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz çay ve şekeri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir bardak çay içerisinde çay şekerini nasıl en hızlı şekilde çözebilirim? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizimlerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)

6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### ÇÖZÜNME HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER?

Nihat öğretmen derse elinde bir bardak çay ve şeker ile gelerek öğrencilerine elinde bulunan şekerli çayın içerisinde en hızlı şekilde çözmek istediğini bunun için kendisine yardımcı olmalarını ister. Şekerin çözünme hızına etki edebileceğini düşündüğünüz faktörleri belirleyerek araştırma sorularınızı oluşturunuz.

#### Araştırma Sorusu:

1)

2)

3)

#### Kullanılacak Malzemeler

- |                          |               |            |
|--------------------------|---------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 2 adet bardak | Küp şeker  |
| <input type="checkbox"/> | Sıcak su      | Toz şeker  |
| <input type="checkbox"/> | Soğuk su      | Kronometre |
| <input type="checkbox"/> | Kaşık         |            |

#### Güvenlik Uyarıları

- Bardakları kırmamaya suyu dökmemeye dikkat ediniz.

#### 1-Deney Tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

#### 2-Gözlemler ve bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

#### 3-İddialar:

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

#### 4- Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

#### 5- Gerekçeler/Nedenler:

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

#### 6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımla tartıştım ve değişen fikirlerim şunlar;

## DERS PLANI-8: KARIŞIMLARIN AYRILMASI

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama** Bu ders planı Osman öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılabilmesine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

### Kazanımlar

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder,
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkını kullanarak karışımları ayırır.

### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak karışımları nasıl ayırabilecekleri ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak bir problemin çözümü için birlikte argüman oluşturmaları,
- Deney ve gözlemler sonucu elde ettikleri delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin karışımların homojen ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını ve karışımı oluşturan maddelerin fiziksel yöntemler kullanılarak ayırt edilebileceğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin karışımların türüne göre hangi ayırma yöntemini kullanabileceklerini fark etmeleri sağlanır.

### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz farklı maddeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir biri içerisine karışmış maddeleri ayırmanın bir yolu var mıdır? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizmelerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### KARIŞIMLARI AYIRALIM

Osman öğretmen derse gelirken beraberinde aşağıdaki malzemeleri getirmiştir. Derste getirdiği bir bardakta su ile zeytinyağını, diğer bir bardakta su ile tuzu, üçüncü bardakta ise su ile talaş ve demir tozunu karıştırmıştır. Bu etkinlikteki göreviniz bu karışımları ayırmaktır. (Araştırma sorularınızı oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtiniz.)

### Araştırma Sorusu:

1)

2)

3)

**Kullanılacak Malzemeler**

-İspirto Ocağı -Talaş -Su -Demir Tozu -Tuz -Ayırma Hunisi  
-Zeytin Yağı

**Güvenlik Uyarıları**

-Bardakları kırmamaya ve deney malzemelerini dökmemeye dikkat ediniz. İspirto alev alabilir dikkatli kullanınız.

**1-Deney Tasarlama:**

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

1-

2-

3-

**2-Gözlemler ve bulgular:**

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?(Gözlemlerim, bulduklarım neler?)

1-

2-

3-

**3-İddialar:**

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

1-

2-

3-

**4- Deliller/Kanıtlar:**

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

1-

2-

3-

**5- Gerekçeler/Nedenler:**

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

1-

2-

3-

**6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?**

Düşüncelerimi arkadaşlarımın düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

1-

2-

3-

**DERS PLANI-8: KARIŞIMLARIN AYRILMASI****Öğretmen Sayfası**

Açıklama Bu ders planı Osman öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt

edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılacağına dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

**Kazanımlar**

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder,
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkını kullanarak karışımları ayırır.

**Öğrenme Hedefleri**

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak karışımları nasıl ayırabilecekleri ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak bir problemin çözümü için birlikte argüman oluşturmaları,
- Deney ve gözlemler sonucu elde ettikleri delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

**Ön Koşul Öğrenmeler**

Öğrencilerin karışımların homojen ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını ve karışımı oluşturan maddelerin fiziksel yöntemler kullanılarak ayırt edilebileceğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin karışımların türüne göre hangi ayırma yöntemini kullanabileceklerini fark etmeleri sağlanır.

**Ders İşlenişi (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz farklı maddeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir biri içerisine karışmış maddeleri ayırmanın bir yolu var mıdır? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizmelerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### **KARIŞIMLARI AYIRALIM**

Osman öğretmen derse gelirken beraberinde aşağıdaki malzemeleri getirmiştir. Derste getirdiği bir bardakta su ile zeytinyağını, diğer bir bardakta su ile tuzu, üçüncü bardakta ise su ile talaş ve demir tozunu karıştırmıştır. Bu etkinlikteki göreviniz bu karışımları ayırmaktır. (Araştırma sorularınızı oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtiniz.)

**Araştırma Sorusu:**

- 1)
- 2)
- 3)

**Kullanılacak Malzemeler**

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| o İspirto Ocağı | Talaş          |
| o Su            | Demir Tozu     |
| o Tuz           | Ayrırma Hunisi |



o Zeytin Yağı

Güvenlik Uyarıları

o Bardakları kırmamaya suyu dökmemeye dikkat ediniz. İspirto alev alabilir dikkatli kullanınız. Eldiven ve gözlük takınız.

1-Deney Tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

2-Gözlemler ve bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

3-İddialar:

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

4- Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

5- Gerekçeler/Nedenler:

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

### DERS PLANI-9: KARIŞIMLARIN AYRILMASI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama** Bu ders planı Oktay öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılabilmesine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

#### Kazanımlar

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder,
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden damıtma kullanarak karışımları ayırır.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak bir problemin çözümü için birlikte argüman oluşturmaları,
- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak karışımların ayrılması ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Deney ve gözlemler sonucu elde ettikleri delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin karışımların homojen ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını ve karışımı oluşturan maddelerin fiziksel yöntemler kullanılarak ayırt edilebileceğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin karışımların türüne göre hangi ayırma yöntemini kullanabileceklerini fark etmeleri sağlanır

**Ders İşlenişi (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz farklı maddeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir biri içerisine karışmış maddeleri ayırmanın bir yolu var mıdır? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularını oluşturmalarını ve bu sorulara cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizmelerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

**KARIŞIMLARI AYIRALIM**

Oktay öğretmen derse gelirken beraberinde aşağıdaki malzemeleri getirmiştir. Derste getirdiği bir bardakta su ile etil alkolü karıştırmıştır. Bu etkinlikteki göreviniz bu karışımı ayırmaktır. (Araştırma sorularınızı oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtiniz.)

Araştırma Sorusu:

1)

Kullanılacak Malzemeler

- o İspirto Ocağı
- o Su
- o Etil Alkol
- o 2 adet beher

Güvenlik Uyarıları

- o Bardakları kırmamaya suyu dökmemeye dikkat ediniz. İspirto alev alabilir dikkatli kullanınız.

Eldiven ve gözlük takınız.

1-Deney Tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

2-Gözlemler ve bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

3-İddialar:

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

4- Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

5- Gerekçeler/Nedenler:

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımla tartıştım ve değişen fikirlerim şunlar;

## EK-11: EZAY GRUBU DERS PLANLARI

### DERS PLANI-1: ATOMUN YAPISI

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planında öğrencilere atomun yapısı ile ilgili geçmişten günümüze bilim insanlarının düşünceleri deniz seyahatinde geçen bir hikâye şeklinde verilmiştir. Öğrencilerden hikâyede ortaya atılan verilenleri değerlendirerek atomun yapısı ile ilgili bir iddia ortaya atmaları ve bu iddialarını deliller ile desteklemeleri beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının iddialarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

#### Kazanımlar:

- Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir,
- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ellerindeki delilleri kullanarak atomun yapısı ile ilgili argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar kazanımını bilmeleri ve kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir.

#### Ders İşleniş (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Örneğin bu masa, sıra nelerden oluşmuştur? Bunları parçalarsak neye ulaşırız? Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağınızı belirtin (7-8 dakika)
3. Daha sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her grubun kendi içerisinde tartışarak kendi argümanlarını oluşturmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken delil kartlarından faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarını söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun iddiasını ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Siz de grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve her grubun kendi iddialarını delillerle savunmalarını, farklı görüşlerde olan gruplar varsa onların iddialarını çürütmelerini sağlayın şeklinde olabilir. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Tartışmalar sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### ATOMUN YAPISI SENARYO

(Bu hikâyede geçen bilim adamlarının farklı zamanlarda yaşadığını unutmayınız. Burada sizin tartışma imkanı bulabilmeniz için aşağıda bahsedilen bilim adamları arkadaş olarak kabul edilmiştir). John Dalton ve Demokritos iki iyi arkadaşlar. Bu iki dost akşam yürüyüşüne çıktıkları bir gün sohbet ederlerken konu dönüp dolaşıp atom hakkındaki tartışmalara geldi. Dalton fazla dayanmadı ve arkadaşını Demokritos'a;

**Dalton:** Sevgili Dostum Demokritos maddelerin atomlardan oluştuğunu fark ederek bilime yeni bir kapı araladın. Peki, bunu bilim dünyasına nasıl anlatacaksın?

**Demokritos:** Düşün ki elinde bir tahta parçası var ve sen bu tahtayı sürekli parçalara ayırıyorsun, elde ettiğin parçaları tekrar parçalıyorsun ve hep aynı maddeye ulaşıyorsun. İşte, artık bölünemeyecek olan bu ulaştığım parçaya atom ismini veriyorum. Bu atomu oluşturan bir tanecik olduğunu düşünmüyorum.

**Dalton:** Demokritos, Dostum! Bende seninle benzer şekilde düşünüyorum. Ayrıca yaptığım ilk bilimsel çalışma sonuçlarına göre senin fak ettiğin bu atomların parçalanamayacağını ve yeniden oluşturulamayacağını düşünüyorum. Bence atomlar içi dolu kürelere benziyor. Ayrıca, yine senin de ifade ettiğin gibi atomu oluşturan bir tanecik olduğunu düşünmüyorum. Bu konuları seninle ve bu konuda çalışma yapan diğer arkadaşlarla tartışmak istiyorum. Bunun içinde bir deniz seyahatine çıkmayı planlıyorum. Uzun zamandır planladığım bu tatil planımda bana eşlik etmek ister misin?

**Demokritos:** Harika olur. Bence Rutherford, Thomson, Bohr ve Einstein da bize eşlik etmelidir.

**Dalton:** Gemi yolculuğumuzu hoş bir tartışma ile geçirmek güzel olacak.

Dalton ve Demokritos seyahat günü gemiye bindiklerinde Rutherford, Thomson ve Bohr çoktan gemideki yerlerini almışlardı. Denizin mavi dalgaları arasında içeceklerini yudumlarken konuyu ilk Demokritos açtı ve Rutherford'a dönerek;

**Thomson:** Beyler! Ben atomu oluşturan daha küçük taneciklerin olduğunu düşünüyorum. Bunlara da pozitif (+) ve negatif (-) yükler ismini verdim. Bunlar atomda dağınık şekilde bulunurlar. Ayrıca, negatif (-) yüklü elektronun kütlesi pozitif (+) yüklü protonun kütlesinden çok küçüktür.

**Demokritos:** Hey Rutherford!, sen Thomson'a veya Dalton'a katılıyor musun? Ayrıca, sen de atomda elektronların bulunduğunu ve çekirdek etrafında döndüklerini iddia ediyor musun?

**Rutherford:** Democritos, atomun merkezinde pozitif yüklü protonların olduğu bir çekirdek ve bunun çevresinde dönen negatif yüklü elektronların bulunduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla, ben Dalton'a ve sana katılmıyorum çünkü atomu oluşturan daha küçük tanecikler var. Thomson'a da şu noktada katılmıyorum. Şöyle ki; atom da pozitif ve negatif yükler dağınık şekilde bulunmazlar. Protonlar çekirdek denilen bölgede, elektronlar ise çekirdek etrafında hareket ederler.

Bu arada Bohr söze karışır ve der ki;

**Bohr:** Rutherford sana şurada itirazım var, pozitif ve negatif yüklü tanecikler birbirlerini çektiklerine göre, bu yüklerin birbirlerinin üzerine düşmeleri gerekir. Oysaki ben düşmediğini düşünüyorum. Atladığımız bir nokta var. Benim çalışmalarımın sonuçlarına göre atomun merkezinde bir çekirdek ve çekirdeğin etrafında katmanlar bulunur ve her katmanın çekirdeğe uzaklığı farklıdır.

Öte yandan arkadaşlar, çekirdekte protonların yalnız olmadığını ve protonlarla eşit kütleli ve yüksüz bir tanecik olan nötronların bulunduğunu da ifade etmek isterim. Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

**Einstein:** Ah sevgili dostlarım, bilim o kadar dinamik ki ortaya atılan teorilerin hızına yetişilmiyor. Son zamanlarda ortaya atılan bir yeni teoride Modern Atom Teorisidir. Bu modele göre Thomson, Rutherford ve Bohr'un da dediği gibi atomun çekirdeğinde proton ve nötronlar bulunurken, elektronlar çekirdek etrafında dolanırlar. Ancak Bohr'un iddia etmiş olduğu gibi elektronları belirli bir katmanda (yörünge) tespit etmek imkânsızdır.

“Önümüzdeki günlerde izleyelim ve görelim. Bakalım geleceğin bilim insanları hangi görüşü benimseyecekler” dedi ve hepsi de uçsuz bucaksız maviliği seyre daldılar.

**SORU 1:** Atomun yapısı ile ilgili hangi bilim insanının düşüncelerine katılıyorsunuz? Neden? (İddianızı verilen delilleri kullanarak destekleyerek sorulara cevap veriniz)

<b>Deliller</b>	<p><b>İddialar-Ne İddia Edebilirim?</b></p> <p><b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> Yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;</p> <p><b>Gerekçe/Nedenler</b> İddiamı desteklerken şu delileri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;</p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>
-----------------	--

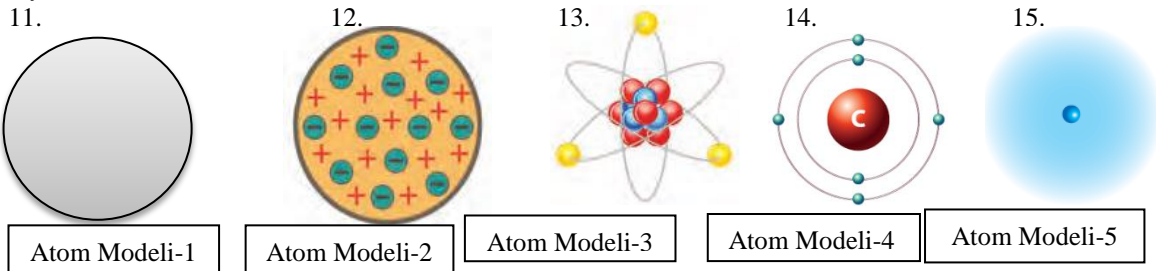
**SORU 2:** Tartışmalardan yola çıkarak bilimsel bilgi ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

- Bilimsel bilgi kesin ve değişmez midir yoksa yeni bilgiler ile var olan bilgiler değişebilir mi?
- Öğrenme zekâya mı çalışmaya mı bağlıdır?
- Bilimsel bilginin kaynağı deney ve gözlemler mi yoksa bilim otoriteleri midir?

<b>İddialar-Ne İddia Edebilirim?</b>	<p><b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> Yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;</p> <p><b>Gerekçe/Nedenler</b> İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;</p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>
--------------------------------------	--

**DELİLLER:**

1. Bir maddeyi sonsuza kadar bölemeyiz bunun bir sonu olması gerekir. Bölünemediği için de Yunanca da bölünemez anlamına gelen "atom" ismi verilmiştir.
2. Bir madde parçalandığında yine aynı maddenin daha küçük bir parçası oluşması gerekir. Bu şekilde devam edildiğinde en son ulaşılabilecek tanecik atom olmalıdır.
3. Atomun yapısında büyük boşluklar vardır. Katot ışınları ile yapılan deneylerle bu boşluklarda birbiriyle zıt yükte iki taneciğin olabileceği kanıtlanmıştır. Örneğin üzümlü keki düşünelim. Bu kek ve üstündeki üzümler gibi atomun içerisinde dağınık halde pozitif (+) ve negatif (-) yüklü tanecikler bulunur ve bunlardan aynı yüklü olanlar birbirini iter, zıt yüklü olanlar ise birbirini çeker.
4. Bir bilim adamının yapmış olduğu deney ile elektronların kütesinin protonların kütesinden yaklaşık 2000 kat daha küçük olduğu tespit edilmiştir. (Araştırınız: Milikan'ın yağ damlası deneyi)
5. Protonlar ve elektronlar atomda dağınık halde değil, tıpkı gezegenlerin Güneş'in etrafında döndükleri gibi dönerler. Gezegenler ve güneş aralarında nasıl bir çekim kuvveti oluşturuyorsa protonlar ve elektronlar da böyle bir çekim kuvveti oluştururlar.
6. Protonların çekirdek denilen atomun merkezi bir bölgesinde olduğu ve elektronların da çekirdeğin etrafında çok hızlı bir şekilde döndüğü deneylerle ortaya çıkarılmıştır (Araştırınız: Alfa Saçılması Deneyi)
7. Her katmanda bulunan elektronların belirli enerjileri vardır. Bu enerji onların protonların üzerine düşmesine engel olur. Protonların üzerine düşebilmeleri için enerjilerini kaybetmeleri gerekirdi. Böyle bir durum söz konusu değildir Bir başka ifadeyle, elektronların çekirdekten yakın veya uzak olması onların enerjilerine bağlıdır. Enerjisi düşük olan elektronlar çekirdeğe yakın katmanlarda, enerjisi yüksek olan elektronlar ise çekirdeğe uzak olan katmanlarda yer alır.
8. İngiliz bilim insanı Chadwick atomun merkezinde bulunan yüksüz ve protonla eşit kütleli tanecik olan nötronları keşfetmiştir. Protonla eşit kütleli ve yüksüz olan nötronların sayesinde pozitif (+) yüklü taneciklerin atomun merkezinde birbirini itmeden durabileceği düşünülebilir.
9. Bu elektronların yerini ve hızını aynı anda tespit etmek imkânsızdır (Araştırınız Heisenberg belirsizlik ilkesi) çünkü elektronlar çekirdek etrafında çok hızlı dönerler. Tıpkı bir ipin ucuna bağladığımız bir silgiyi hızla döndürdüğümüzde oluşan görüntüde, silginin yerini ve hızını tespit etmek ne kadar zorsa, elektronun da yerini ve hızını tespit etmek de o kadar zordur. Bu sebeple elektronların yerini ve hızını model üzerinde temsil etmek için bulutumsu şekilde göstermek daha doğrudur.
10. Elektronlar sanki her an her yerdelermiş gibi göründükleri için bulutsu bir yapı oluştururlar, sanki çekirdeğin etrafında bulut varmış gibi görünür. Bu yüzden bu modele elektron bulutu modeli diyorlar.

**DERS PLANI-2: İYON KAVRAMI****Öğretmen Sayfası**

**Açıklama:** Bu ders planı bir sohbet sırasında öğrencilerin atom ve iyon hakkındaki konuşmaları üzerine kurulmuştur. Atom, iyon, anyon, katyon, elektron dağılımı, molekül gibi kavramlar ile ilgili farklı görüşlere sahip olan Sadık ve Mehtap isimli iki öğrencinin tartışmasına yer verilmiştir.

**Kazanımlar:**

- İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.

**Öğrenme Hedefleri**

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

**Ön Koşul Öğrenmeler:**

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar kazanımını bilmeleri ve kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir.

### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)

- 7) Dersi başlatmak için öğrencilere iyon ve molekül kavramlarını öğreneceklerini söyleyin. (7-8 dakika)
- 8) Daha sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
- 9) Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken öğrencilerin iddialarını desteklemek için delillerden faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
- 10) Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Sizde grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
- 11) Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
- 12) Dersin sonunda tartışmalar yoluyla bilimsel olarak doğru olan düşünceye tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Bu esnada ders kitapları kullanılabilir. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### Fikirlerle Yarışan Teoriler: İyon ve Moleküller

#### SENARYO

Bir ortaokuldaki 7. Sınıf öğrencileri Sadık ve Mehtap fen bilimleri dersinde atomun yapısını öğrendikten sonra atomun yapısında bulunan proton, elektron ve nötronlarla ilgili araştırma yaptılar. Daha sonra bu iki arkadaş araştırmaları sonucu öğrendikleri hakkında konuşurlarken farklı bilgilere ulaştıklarını fark ettiler ve tartışmaya başladılar;

**Mehtap:** Proton ve nötronlar atomun çekirdek denilen bölgesinde buldukları için bir atomdan başka bir atomun çekirdek bölgesine geçiş yapabilirler. Bu yüzden proton veya nötron almış ya da vermiş atomlara **iyon** denir.

**Sadık:** Hayır, yanılıyorsun! Proton ve nötronlar değil sadece elektronlar bir atomdan başka bir atoma geçebilirler çünkü proton ve nötronlar hareketsiz tanecikler iken elektronlar hareketli olan taneciklerdir. Bu sebeple de **iyon** diye elektron almış ya da vermiş atomlara denir.

**Mehtap:** Bence atomların proton ve elektron sayıları eşitken atom bir proton verir ve elektron sayısı proton sayısından fazla hale gelir bu tür iyonlara **katyon** denir. Bir katyonun negatif yük sayısı (elektron sayısı) pozitif yük sayısından (proton sayısı) ne kadar fazla ise bu sayıya o **katyonun yükü** denir. Eğer atom başka bir atomdan proton alırsa bu seferde proton sayısı elektron sayısından fazla hale gelir. Bu tür iyonlara da **anyon** denir. Bir anyonun pozitif yük sayısı negatif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayı o **anyonun yüküne** eşittir. Örneğin Lityum 'un üç protonu üç elektronu vardır. Lityum bir proton verirse Lityum katyonu haline gelir ve  ${}_{2}\text{Li}_3^{+}$  şeklinde gösterilir. Fakat Lityum bir proton alırsa Lityum anyonu haline gelir ve  ${}_{4}\text{Li}_3^{-}$  şeklinde gösterilir. Bu konuda ne diyeceksin bakalım?

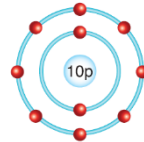
**Sadık:** Bence sen bu konuya bir daha çalış. Çünkü hiç anlamamışsın. Başta da söyledim atomlar sadece elektron alıp verirler. Eğer bir atom proton ve elektron sayıları eşitken başka bir atoma elektron verirse proton sayısı elektron sayısından fazla hale gelir ve bu tür iyonlara **katyon** denir. Bir katyonun pozitif yük sayısı negatif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayıya o **katyonun yükü** denir. Bir de **anyon** vardır, anyon oluşması içinde atomun başka bir atomdan elektron almış olması gerekir. Bir anyonun da negatif yük sayısı pozitif yük sayısından ne kadar fazla ise bu sayıya o **anyonun yükü** denir. Lityum örneği de senin dediğin gibi olmaz. Lityum bir elektron verirse Lityumda pozitif yük fazlalığı oluşur ve lityum katyonu haline gelir. Bu katyon  ${}_{3}\text{Li}_2^{+}$  şeklinde gösterilir. Fakat Lityum bir elektron alırsa Lityum da negatif yük fazlalığı oluşur ve Lityum anyonu haline gelir. Bu anyon  ${}_{3}\text{Li}_4^{-}$  şeklinde gösterilir. İşte bak sana yaygın iyonları gösteren bir tablo vereyim incele.

Tablo 1: Tek atomdan ve çok atomdan oluşan bazı yaygın iyonlar ve formülleri

Formülü	İyon Adı
$Al^{3+}$	Alüminyum
$Na^+$	Sodyum
$Ca^{2+}$	Kalsiyum
$O^{2-}$	Oksit
$S^{2-}$	Sülfür
$Cl^-$	Klorür
$F^-$	Florür
$N^{3-}$	Nitrür
$NH_4^+$	Amonyum
$P^{3-}$	Fosfür
$OH^-$	Hidroksit
$NO_3^-$	Nitrat
$SO_4^{2-}$	Sülfat
$CO_3^{2-}$	Karbonat
$PO_4^{3-}$	Fosfat

Mesela buradaki alüminyumun 13 protonu ve 13 elektronu vardır. Elektronlar katmanlara 1-2-3-4-3 şeklinde dağılmıştır. Alüminyumun beşinci katmanında beş elektron hareket edecek iken, üç elektronu olduğu için bu üç elektronu vermiş  $Al^{3+}$  katyonu oluşmuştur. Merak ettim şimdi acaba katmanlarda bulunabilecek elektron sayıları ile ilgili neler öğrendin. Sen bir anlat bakalım sonra ben senin yanlışlarını düzelteyim.

***Mehtap:*** Tabii ki. Sen ne öğrenmek istersen sorabilirsin. Birisinin sana bunların doğrusunu öğretmesi gerekir. Bohr atom modeline göre atomun çekirdeğinde proton ve nötronlar, katmanlarda ise elektronlar bulunur. Bu elektronlar katmanlara belirli bir kurala göre dağılır. Birinci katmanda en fazla iki (2) elektron, ikinci ve üçüncü katmanlarda ise en fazla sekiz (8) elektron olacak şekilde dağılır. Bir katman tamamen dolmadan elektronlar sonraki katmana yerleşmezler. Bunun sebebi ise birinci katmanın enerjisinin, ikinci ve üçüncü katmanların enerjisinden düşük olmasıdır. Yani elektronlar önce düşük enerjili katmanları, daha sonra yüksek enerjili katmanları doldurur. On (10) elektronu bulunan bir atomun elektronları birinci katmana iki elektron, ikinci katmana sekiz elektron gelecek şekilde dağılırlar. Anlık görünümü şu şekildedir.



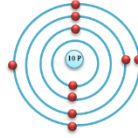
***Sadık:*** Bak işte yine yalan yanlış bilgiler öğrenmişsin. Sen Bohr atom modelini de anlamamışsın! Bu modele göre atomdaki elektronlar çekirdek etrafındaki katmanlarda bulunurlar ancak bu elektronlar katmanlara senin dediğin gibi dağılmazlar. Bir atomda kaç elektron varsa birinci katmanda bir (1), ikinci katmanda iki (2), üçüncü katmanda üç (3) elektron bulunacak şekilde dağılırlar. Örneğin on (10) elektronu bulunan bir atomun elektronları birinci katmana bir (1), ikinci katmana iki (2), üçüncü katmana üç (3) ve kalan dört (4) elektronda dördüncü katmanda olacak şekilde dağılırlar. Böylece elektronlar bir katmanda birikmemiş diğer katmanlarda da hareket etmiş olurlar. Anlık görünümü de şu şekilde olur.

Peki, sen bana söyler misin, madem atomların proton alış verişi yaptığını iddia ediyorsun. Atomlar bunu neden yapıyorlar?

***Mehtap:*** Bak işte bu güzel soru senden beklemezdim. Bunun çok mantıklı bir sebebi var Çünkü protonların kütlesi fazladır. Bunun için atomlar protonlarından kurtulmak isterler. Hangi atomun protonu fazla ise o atom protonlarından daha fazla kurtulmak isteyeceği için iki atom proton alış verişi yapacağı



zaman proton sayısı fazla olan diğerine proton verir. Sen neden elektron alış verişi yaptıklarını düşünüyorsun?



**Sadık:** Çünkü atomlar katmanlarında taşıyabilecekleri kadar elektron taşımak isterler. Bunun sebebi ise bu durumda iken kararlı halde olmalarıdır. Bu yüzden fazla elektronları varsa bu elektronları başka atomlara vermek, eksik elektronları varsa da bunları başka atomlardan alarak katmanlarında taşıyabilecekleri elektronları tamamlamak isterler.

**Mehtap:** Sanırım bugün hiç ortak bir noktada buluşamayacağız. Bakalım kim söyledikleri haklı. Gerçekten çok merak ediyorum. Bütün bu soruların cevaplarını dersten sonra öğrenmiş oluruz. O zaman görürüm ben seni. Hadi şimdi derse gidelim. Geç kalırsak Oktay Hoca kızar.

**Sadık:** Tamam gidelim. Dersten sonra yüzünün rengini görmek için sabırsızlanıyorum.

### İFADELER TABLOSU

Aşağıda iyon, anyon ve katyon ile ilgili ifadeler verilmiştir. Verilen ifadeler ile ilgili olarak Sadık ve Mehtap'tan hangisini destekliyorsunuz? Düşüncenizi destekleyen nedenlerle birlikte açıklayınız.

Atom ile ilgili ifadeler	Mehtap	Sadık	Düşüncenizi Destekleyen Nedenler Neler?
İyon nedir? Kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Katyon ve anyon tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
İyon yükü tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Katmanlarda bulunabilecek elektron sayıları ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Atomların elektron alış verişi yapma nedenleri ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bilimde tek ve kesin bir doğru mu vardır yoksa bir konu ile ilgili farklı görüşler olabilir mi?			<b>İddianız:</b> <b>Delil-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>

### DERS PLANI-3: MOLEKÜL KAVRAMI

**Açıklama:** Bu ders moleküller ile ilgili bir resim üzerine üç kişinin farklı yorumlar yapması üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden kimin görüşüne katıldıklarını, kişilerin delillerinden faydalanarak savunmaları beklenmektedir.

**Kazanımlar:**

- Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.

**Öğrenme Hedefleri**

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin ellerindeki delilleri kullanarak moleküller ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Molekül kavramı ile ilgili ile ilgili bilimsel kanıtları düşünmelerini sağlamaktır.

**Ön Koşul Öğrenmeler:**

Öğrencilerin atomun yapısını ve yapısında bulunan proton, nötron ve elektron gibi tanecikleri bilmeleri gerekmektedir. Atomların elektron dağılımlarını ve kararlı yapıyı bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir.

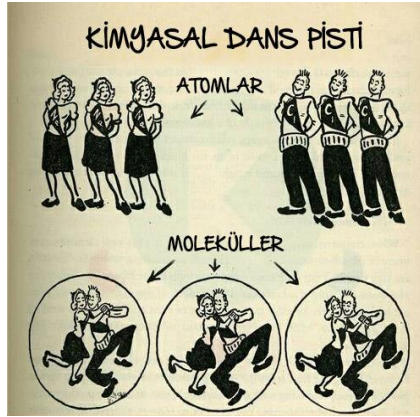
**Ders İşlenişi (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek hedeften haberdar etmek adına molekül kavramlarını öğreneceklerini söyleyin. (7-8 dakika)
3. Daha sonra karikatürü akıllı tahtada açın ve aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktivite kâğıdını okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken öğrencilerin iddialarını desteklemek için gösterdikleri delillerden faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini delillerle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Öğrencilerin delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. Sizde grupların iddialarını ve delillerini tahtaya yazın. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

**Karikatürlerle Yarışan Teoriler: Moleküller**

Aşağıda iki farklı atom çeşidi (Kızlar bir çeşit atom erkekler bir çeşit atom) ve bu atomların bir araya gelerek oluşturduğu molekül modelleri gösterilmiş ve bu modelleme ile ilgili 3 farklı öğrencinin yorumları verilmiştir. Sizce hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

Moleküller doğru ve eksiksizdir. Moleküller sadece farklı atomlar arasında oluşur. Çünkü bir atom çeşidi sadece başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabilir



Moleküller doğru ancak eksiktir. Moleküller farklı tür atomlar arasında oluşabildiği gibi aynı tür atomlar arasında da oluşabilir. Çünkü bir atom çeşidi başka bir atom çeşidinin elektronunu ortaklaşa kullanabildiği gibi aynı tür atomun elektronunu da kullanarak kararlı hale gelir ve molekül oluşur.

Moleküller yanlıştır. Molekül sadece aynı tür atomlar arasında oluşabilir. Çünkü bir atom çeşidi sadece kendi türünden başka bir atomun elektronunu ortaklaşa kullanabilir

### 1. Araştırma Sorusu:

.Karikatürlerdeki görüşlerden yola çıkarak bir araştırma sorusu belirleyiniz.

#### İddialar-Ne İddia Edebilirim?

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Neden?

#### Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda Bulunuyorum?

Yukarıdaki ..... isimli karakterin iddiasını ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

#### Gerekçe/Nedenler (Model çizerek iddianızı destekleyebilirsiniz.)

İddiamı desteklerken şu delileri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

#### Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımdan düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

**2. Araştırma Sorusu:** Bilimsel bir bilgiyi doğrulamak ya da yanlışlamak için bilim insanlarının görüşleri mi yoksa o konuda yapılan deney ve gözlemler mi daha geçerlidir?

#### İddialar-Ne İddia Edebilirim?

#### Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda Bulunuyorum.

## Gerekçe/Nedenler .

### Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?

#### DERS PLANI-4: SAF MADDELER

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planı defineci Hüseyin'in kazı yaparken bir kolye bulması ve bu kolyenin değerli olup olmadığını anlamak için komşuları olan iki bilgeye sorması ve onların anlattıkları üzerine kurgulanmıştır.

#### Kazanımlar:

- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak atomun yapısı ile ilgili argüman oluşturmaları
- Atomun yapısı ile ilgili bilimsel kanıtları düşünmelerini sağlamak
- Bilimsel bilginin nasıl oluştuğu ile ilgili fikir sahibi olmalarını sağlamaktır.

#### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin 6. Sınıf konularından maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavramış olmaları gerekir. Ayrıca maddenin yapısı ve atom fikrini biliyor olmaları beklenmektedir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrenciler atomun yapısında bulunan proton, nötron ve elektronlar hakkında günümüzde bilimsel olarak geçerli bilgileri ve bu bilgilerin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

#### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Maddeleri nasıl tanırsınız, birlerinden nasıl ayırt ederiz? Maddeleri sınıflandırmanız istense nasıl bir sınıflandırma yaparsınız? Gibi sorularla öğrencileri ısındırın. Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağımızı söyleyerek hedeften haberdar edin. (7-8 dakika)
3. Sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken delil kartlarından faydalanmalarını söyleyin. Fikirlerini hikayede bilgelerin delilleriyle desteklemeleri gerektiğini belirtin. Kendilerine verilen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

## HİKÂYELERLE YARIŞAN TEORİLER: SAF MADDELER SENARYO

Hüseyin için defincilik bir tutku haline gelmişti artık. Hiç durmadan bunu düşünüyor, bir gün bulduğu hazineden kazandığı parayı nasıl harcayacağını hayal ederek geçiyordu günleri. Bir gün dedesinden kalan haritayı alarak çıktı yola. Haritadaki izleri takip ettiğinde köylerinin kenarındaki iki dağ arasındaki bölgeyi gösterdiğini fark etti. Burası eski bir han yeri idi. Dolayısıyla bu handa konaklayanlar değerli eşyalarını buraya gömmüş olabilirlerdi. Birden heyecanı katlandı ve hızla haritadaki işaretli olan yeri kazmaya başladı. Yorulmadan dinlenmeden kazmayı sürdürdü. Fakat bir şey bulamadı. Artık usanmış ve umudunu kaybetmişti ki kazmayı yere vurduğunda işittiği sesle birden irkildi. Topraktan gelmediği belli olan bir sestir bu. Hemen elleriyle kazmaya başladı. Nihayet sonunda bulmuştu. Aylardır aradığı şimdi ellerinin arasındaydı. Ancak bu işte bir terslik vardı. Bulduğu kocaman bir kolyeye benzeyen bu şey altın gibi parlamıyordu. Acaba değerli miydi? Hayallerini gerçekleştirmeye yeter miydi? Bunun anlamının bir yolunu bulmalıydı. Hemen eve karısının yanına koştu. Olan biteni ona anlattı. Kimseye söylememesini de tembih etti sıkı sıkı. Karısı bunun değerli bir şey olup olmadığını anlamak için fen bilimlerini iyi bilen ve komşuları olan iki bilgeye (Tonton bilge ve Ukala bilge) sormaları gerektiğini söyledi. Ne olduğunu belli etmeden sormanın bir yolu gelmişti aklına. Hemen, yıllardır aynı evi paylaşan köyün en bilge iki kişisi olan komşularının kapısını çaldı. Biraz sohbetten sonra konuyu maddelere getirdi. Bir maddenin değerli olup olmadığını nasıl anlarsınız diye sordu.

**Tonton Bilge:** Çok kolay. Maddeler ikiye ayrılır. Saf maddeler ve saf olmayan maddelerdir. Saf maddeler içerisinde kendinden başka madde bulundurmamayan maddelerdir. Yani aynı cins atom veya moleküllerden oluşan maddelere saf madde denir. Elementler ve bileşikler saf maddelerdir. En az iki farklı maddenin karışması ile oluşan maddelere ise saf olmayan madde denir. Yani saf olmayan maddelerin içerisinde en az iki farklı atom veya molekül belirli bir oranda olmadan karışmış olarak bulunurlar. Karışımlar saf olmayan maddelerdir. Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmezler ve fiziksel yöntemlerle ayrıştırılabilirler.

**Ukala Bilge:** Dostum yanlış söylüyorsun. İçerisine bir şey katılmamış olan tüm maddeler saf maddelerdir. Örneğin saf altın, saf zeytinyağı, saf süt, saf kan, saf petrol gibi. Diğer yandan saf olmayan maddeler ise aslında doğal olmayan yani yapay olan maddelerdir. Örneğin kola, limonata, soğuk çay, alkol gibi maddelerde saf olmayan maddelerdir. Çünkü bunlar doğal değildir. İnsanlar tarafından yapılmış maddelerdir. Sen bu adamcağızın kafasını karıştırmaktan başka bir şey yapmıyorsun. Açıkla adama madem bakalım. Neymiş bu element, bileşik o da öğrensin bende öğreneyim.

**Tonton Bilge:** Neden açıklamayayım. Çevremizdeki her şey element atomlarından ve bu atomların bir araya gelerek oluşturduğu moleküllerden oluşur. Maddelerin temel yapı taşlarının atomlar olduğunu zaten biliyorsunuz. İşte aynı cins atomların veya moleküllerin meydana getirdiği saf maddelere de element denir. Örneğin bakır, alüminyum, altın, demir, çıva, gümüş ve oksijen birer elementtir. Hatta durun size periyodik tablodaki ilk 18 elementi gösteren bazı belgeler getireyim (Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3). Bu tablolar çok değerlidir o yüzden hep saklarım. Bu tabloda gördükleriniz periyodik tablodaki ilk 18 element ve bunların kullanıldığı yerler. Hangi element nerede kullanılıyor. Merak ediyorsanız tabloları inceleyebilirsiniz. İki ya da daha fazla sayıda farklı element atomlarının bir araya gelmesi ile oluşan saf maddelere ise bileşik denir. Örneğin su bir bileşiktir çünkü hidrojen ve oksijen atomlarının birleşmesi ile oluşur.

**Ukala Bilge:** Yahu amma uyduruyorsun. Bunlar bizim bildiğimiz saf maddeler işte element bileşikte neymiş. Maddeler saf yani doğal maddeler bir de saf olmayan yani yapay maddeler diye ikiye ayrılır. Başka da bir şey yoktur. Sen insanların kafasını karıştırıyorsun.

**Tonton Bilge:** Hayır dostum. Saf maddeler elementler ve bileşiklerdir. Elementler bazı sembollerle gösterilirler. Bir elementin sembolü o elementin Türkçe isminin ilk harfidir. Örneğin altın elementinin sembolü A harfi, magnezyum elementinin sembolü M, demir elementinin sembolü D harfidir. Bunlara bu şekilde sembol verilmesinin nedeni her ülkenin kendi ülkesinde bu elementleri hemen tanımasıdır. İnsanlar her seferinden elementin ismini değil sembolü yazar kolayca.

**Ukala Bilge:** Bak yine yanıyorsun. Senin bu element dediğin saf maddelerin sembolleri vardır. Ancak bu element sembolleri ülkeden ülkeye değişmez bütün ülkelerde aynıdır ve elementin latince isminin kısaltılmış halidir. Hatta latince isimleri aynı harfle başlayan elementlerde ikinci elementin isminin ilk iki harfi kullanılır. Örneğin azotun latince ismi Nitrum, sembolü N harfi iken sodyumun latince ismi Natrium, sembolü ise Na'dır. Bu sembollerin bu şekilde kullanılmasının amacı ise farklı ülkelerde ki bilim insanlarının anlaşmasını kolaylaştırmaktır. İşte buda sembolleri gösteren bir belge (Tablo 4).

**Hüseyin:** Yahu komşular maşallah ne kadar çok şey biliyorsunuz. Bütün bu bilgilerin kaynağı nedir?

**Tonton Bilge:** Sevgili Hüseyin, bütün bu bilgiler geçmişteki başka bilgilerden aktarılan bilgiler. Kişiler bilgilerini oluştururken otorite veya uzman görüşlerini doğru/güvenilir bilgi olarak doğrudan kabul

ederler. Eskiden böyle bizim gibi bilgiler çoktu şimdide bilim insanları bu konudaki asıl unsurdur. Bilim insanları sorgulanmaz ve bilgiyi toplumlarına dağıtırlar. Bilim insanları sayesinde insanlar bilinebilecek şeyleri bilebilirler.

**Ukala Bilge:** Ha Ha. Güleyim bari senin bu iddiana. Neden her şeyi bilim insanları bilebilirmiş. İnsanlar kendi bilgilerini kişisel mekanizmalarını kullanarak yani bilgiyi sorgulayarak oluştururlar. Bilim insanları da buna dâhildir. Yani bilim insanı da olsa bir bilgiyi sorgulama ya da yaptığı deney ve gözlemler sonucu üretir. Bunu yapmak için illaki bilim insanı olmaya da gerek yoktur. Herkes gözlem ve sorgulamaları sonucu yeni bilgilere ulaşabilir.

Hüseyin tüm bu konuşmalardan sonra kafası karışmış bir şekilde bilginin gösterdiği sembollerini incelerken bulduğu kolyenin üzerindeki harfleri düşünüyordu. Bu harfleri incelemek için sembollerini gösteren kâğıdı alarak oradan ayrıldı. Eve gitti hemen kolyenin üzerindeki harfleri inceledi. Kolyenin üzerindeki “Fe” sembolünü görünce yıkıldı. Kolye sandığı gibi altın değil sadece bir demir parçası idi.

### İFADELER TABLOSU

Aşağıda saf madde, saf olmayan madde, element sembolleri, bilginin kaynağı ile ilgili ifadeler verilmiştir. Verilen ifadeler ile ilgili olarak Tonton Bilge ve Ukala Bilge’den hangisini destekliyorsunuz? Düşüncenizi destekleyen nedenlerle birlikte açıklayınız.

Saf maddelerle ilgili ifadeler	Tonton Bilge	Ukala Bilge	Düşüncenizi Destekleyen Nedenler Neler?
Saf madde ve saf olmayan madde tanımı ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Elementlerin gösterimi ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum? (Model çizerek kanıt gösterebilirsiniz)</b> <b>Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bilginin kaynağı ve nasıl oluştuğu ile ilgili kimin iddiasını destekliyorsunuz?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bilgi edinilmek için her zaman bir bilginin görüşü mü alınmalıdır yoksa bilimsel düşüncelerin test edilebilmesi için birden fazla yol olabilir mi?			<b>İddianız:</b> <b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>

## DERS PLANI-5: YAYGIN BİLEŞİK VE İYONLAR

### Öğretmen Sayfası

**Açıklama:** Bu ders planı Ahmet ve Murat isimli iki arkadaşın bir yürüyüş esnasında başlayan ve araştırmaları sonucu daha da derinleşen bir tartışma üzerine kurgulanmıştır. Ahmet ve Murat'ın element, bileşik, iyon gibi kavramlarla ilgili olarak hazırladıkları rapordaki çelişkiler tartışmanın temelini oluşturmaktadır.

### Kazanımlar

- Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir,
- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.

### Öğrenme Hedefleri

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak element ve bileşik kavramları ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Element ve bileşikler ile ilgili bilimsel kanıtları düşünmelerini sağlamaktır.

### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin maddenin yapısı ve atom fikrini biliyor olmaları beklenmektedir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir.

### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için madde ile ilgili sorular sorun. Maddeleri nasıl tanırsınız, birlerinden nasıl ayırt ederiz? Maddeleri sınıflandırmanız istense nasıl bir sınıflandırma yaparsınız? Gibi sorularla öğrencileri ısındırın. Daha sonra bugün bu sorulara cevap arayacağınızı söyleyerek hedeften haberdar edin. (7-8 dakika)
3. Sonra senaryo kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin senaryoyu okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Argümanlarını belirlerken senaryodaki karakterlerin ortaya attıkları delillerden faydalanmalarını söyleyin. Hikâyede geçen delillerin hepsinin doğru olmayabileceğini ya da hepsine ihtiyaçları olmayabileceğini hatırlatın. Kendilerine verilen formların ilgili yerlerini doldurmalarının söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun düşüncelerini ve delillerini diğer gruplara açıklamalarını isteyin. (20 dakika)
6. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
7. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

## FİKİRLERLE YARIŞAN TEORİLER- YAYGIN BİLEŞİKLER VE İYONLAR

### SENARYO

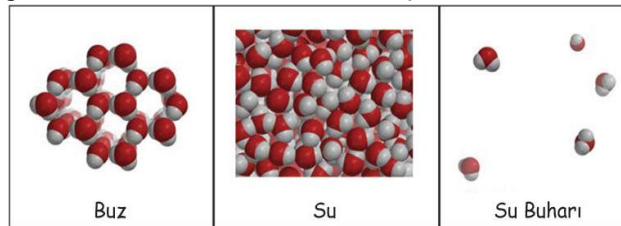
Sınıf arkadaşı olan Murat ile Ahmet bir akşam doğa yürüyüşü için çıktıkları ormanlık alanda hem dolanıp sohbet ediyorlar hem de çevrelerinde gördükleri varlıkları inceliyorlardı. Birden Ahmet'in aklına bir soru takıldı. En son fen bilimleri dersinde fen bilimleri öğretmenleri doğada yaklaşık olarak 120 element bulunduğunu söylemişti. Fakat bu işte bir yanlışlık olmalıydı çünkü sadece yarım saatlik yürüyüşlerinde bile yüzlerce hatta binlerce farklı madde ile karşılaşmışlardı. Birde bütün dünyayı düşünürlerse bu sayı akıl almaz sınırlara ulaşırdı. Bu konuda biraz konuştuklarında tam bir açıklama yapamadılar. Bu konuyu araştırıp bir rapor hazırlamaya karar verdiler ve aşağıdaki raporları hazırladılar.

görünmesinden kaynaklanmaktadır. Nasıl ki su, bazen buz bazen de buhar halini alabiliyorsa diğer maddeler de aynı şekilde olabilir. Yani bu kadar fazla madde olmasının sebebi bir maddeyi oluşturan atomların madde içerisinde ki dağılımlarının değişmesidir. Bu şekilde maddenin asıl halinin dışında bulunan hallerine bileşik denir. Örneğin su bir element iken buz ve buhar birer bileşiktirler. Bileşikler kendilerini oluşturan elementlerle benzer özellik gösterirler. Buz ve su buharı sudan görüntü olarak farklı olsalar da kimyasal yapıları benzerdir. Bileşikler elementlerin birleşmesinden oluşmaz aksine bileşik bir elementin farklı durumlarıdır. Çünkü bileşikler saf maddelerdir. Eğer bileşikler elementlerin birleşmesi ile oluşsaydı bileşiklere saf madde diyemezdik. Ayrıca bileşikler bir elementin farklı halleri olduğu için element sembolünün yanına hangi halde bulunduğu yazılarak gösterilir. Bu şekilde bileşiğin hangi halde bulunduğunu anlarız.

Tablo 1: Murat'a göre bazı bileşikler, gösterim şekilleri ve fiziksel halleri

Bileşiğin		
Adı	Gösterimi	Hali
Su buharı	Bu <sub>(k)</sub>	Katı
Karbondiyoksit	Co <sub>(g)</sub>	Gaz
Amonyak	Am <sub>(s)</sub>	Sıvı
Şeker	Se <sub>(k)</sub>	Katı
Tuz	T <sub>(k)</sub>	Katı

Tablo 3: Murat'a göre su elementi ile buz ve buhar bileşiklerinin modellenmesi



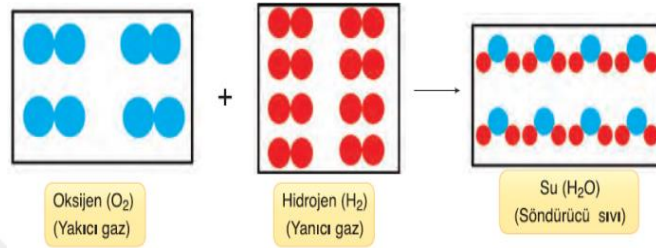
**Ahmet:** Elementler sınırlı sayıda olsa da bu elementler bir araya gelerek yeni ve kendilerinden farklı özelliklerde maddeler oluşturabilirler. Mesela annelerimiz evde pasta yaparken genellikle hep un, süt, yumurta gibi malzemeler kullanıyorlar ancak bir birinden çok farklı pastalar yapabiliyorlar. Benzer bir durum doğada gerçekleşir. En az iki farklı element atomu bir araya gelerek yeni bir madde oluşturabilir. Bu maddeye de bileşik denir. Su bir element değil bileşiktir. Çünkü elektrik akımı kullanılarak suyu kendisini oluşturan hidrojen ve oksijene ayrıştırabiliriz. Üstelik su ne hidrojenin nede oksijenin özelliğini gösterir. Tüm elementler bir bileşiğin yapısına karıştığı zaman kendi özelliklerini kaybederler. Bu şekilde baştaki elementlerden farklı yeni bir saf madde oluşmuş olur. Ayrıca bileşikler elementler gibi sembollerle değil yapısında bulunan elementlerin sembollerinden faydalanılarak oluşturulan formüllerle gösterilirler.



Tablo 2: Ahmet'e göre bazı bileşikler, formülle gösterimleri ve bileşiği oluşturan elementler

Bileşiğin		
Adı	Gösterimi	İçerisinde Bulunan Elementler
Su	H <sub>2</sub> O	2 Hidrojen 1 oksijen
Karbondioksit	CO <sub>2</sub>	1 karbon 2 oksijen
Amonyak	NH <sub>3</sub>	Bir azot 3 hidrojen
Şeker	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	6 karbon, 12 hidrojen, 6 oksijen
Tuz	NaCl	Bir sodyum, 1 klor

Tablo 4: Ahmet'e göre su elementinin oluşumunu gösteren model



## İFADELER TABLOSU

Aşağıda bileşikler ile ilgili ifadeler verilmiştir. Verilen ifadeler ile ilgili olarak Ahmet ve Murat'tan hangisini destekliyorsunuz? Düşüncenizi destekleyen nedenlerle birlikte açıklayınız.

Bileşikler ile ilgili ifadeler	Murat	Ahmet	Düşüncenizi Destekleyen Nedenler Neler?
Doğada yaklaşık 120 element bulunmasına rağmen nasıl bu kadar fazla madde oluşabilmektedir?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bileşik Nedir? Bileşikler Nasıl oluşur?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler:</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bileşikler nasıl gösterilir?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>
Bileşikler kendilerini oluşturan elementlerin özelliğini gösterebilir mi?			<b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b> <b>Gerekçe/Nedenler</b> <b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b>

<p>Bir deney veya gözlemden çıkarılabilecek tek bir doğru sonuç mu vardır yoksa farklı kişiler aynı deney veya gözlemden farklı sonuçlar çıkarabilir mi?</p>		<p><b>İddianız:</b></p> <p><b>Kanıtlar-Neler Biliyorum? Neden Bu İddialarda bulunuyorum?</b></p> <p><b>Gerekçe/Nedenler</b></p> <p><b>Fikirleriniz değişti mi? Değişti ise, fikirleriniz neden değişti?</b></p>
--	--	---

### DERS PLANI-6: HOMOJEN VE HETOREJEN KARIŞIMLAR

#### Öğretmen Sayfası

**Açıklama** Bu ders planı Selda öğretmenin sınıfa getirdiği malzemeleri kullanarak oluşturduğu karışımları öğrencilerinden sınıflandırmalarını istemesi üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden oluşan karışımların özelliklerini inceleyerek karışımların homojen mi heterojen mi olduklarına karar vermek için argümanlarını oluşturacaklardır.

#### Kazanımlar

- Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir,
- Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir,
- Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.

#### Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir..

#### Ön Koşul Öğrenmeler

Öğrencilerin maddelerin saf madde ve saf olmayan madde şeklinde iki gruba ayrıldığını bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin element ve bileşiklerin saf madde olduklarını ayrıca yaygın bileşik ve iyonları öğrenmeleri sağlanacaktır.

#### Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz malzemeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilerin meraklarını uyandıracak sorular sorun. Bugün hangi konuyu işleyeceğiz sizce? Bu maddeleri sınıfa neden getirmiş olabiliriz gibi? (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını isteyin. Bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizimlerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

#### HOMOJEN Mİ HETEROJEN Mİ?

Selda öğretmen derse gelirken öğrencilerinden 2 su bardağı, su, zeytinyağı, şeker, odun talaşı ve gazoz getirmelerini istemiştir. Derste bu maddeleri karıştırarak dört farklı karışım elde edeceklerini ve bu

karışımları sınıflandırmalarını ister. Sizde istenilen bu karışımları hazırlayarak, karışımların homojen (çözelti) mi heterojen mi olduklarını belirtiniz. Karışımları, kendilerini oluşturan maddelerin cinsine göre sınıflandırınız?

**Araştırma Soruları:** (Araştırma sorularınızı karışımların türlerini belirlemeye yönelik olarak oluşturunuz)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
5. Bir soruya bilimsel bir yanıt bulmak için izlenebilecek en doğru yol sizce nedir?

**Kullanılacak Malzemeler**

-2 adet bardak -Şeker -Kaşık - Su -Gazoz -Zeytinyağı -Odun Talaşı

**Güvenlik Uyarıları**

-Bardakları kırmamaya zeytinyağı ve diğer deney malzemelerini dökmemeye dikkat ediniz.

**1-Deney Tasarlama:**

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim

1-	2-	3-	4-
----	----	----	----

**2-Gözlemler ve bulgular:**

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?(Gözlemlerim, bulduklarım neler?)

1-	2-	3-	4-
----	----	----	----

**3-İddialar:**

Gözlemlerim ve bulgularım sonucu ne **iddia** ediyorum?

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

**4- Deliller/Kanıtlar:**

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

**5- Gerekçeler/Nedenler:**

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü **gerekçelerim** şunlar;

- 1-

2-

3-

4-

5-

6- **Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?****Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;**

1-

2-

3-

4-

5-

**DERS PLANI-7: ÇÖZÜNME HIZININA ETKİ EDEN FAKTÖRLER****Öğretmen Sayfası**

**Açıklama:** Bu ders planı Nihat öğretmenin sınıfa getirdiği bir bardak çay içerisinde şekerleri daha hızlı çözebilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir çözelti oluştururken çözünme hızına etki eden değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin çözünme hızına nasıl etki edeceğine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir

**Kazanımlar:**

- Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler,
- Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızını etkisini fark eder.

**Öğrenme Hedefleri**

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

**Ön Koşul Öğrenmeler:**

Öğrencilerin maddelerin saf madde ve saf olmayan madde şeklinde iki gruba ayrıldığını bilmeleri gerekir. Karışımların saf olmayan maddeler olduğunu homojen karışımlara çözelti denildiğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızına nasıl etki ettiğini öğrenmeleri sağlanacaktır.

**Ders İşleniş (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz çay ve şekeri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir bardak çay içerisinde çay şekerini nasıl en hızlı şekilde çözebilirim? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizmelerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### ÇÖZÜNME HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER?

Nihat öğretmen derse elinde bir bardak çay ve şeker ile gelerek öğrencilerine elinde bulunan şekerleri çayın içerisinde en hızlı şekilde çözmek istediğini bunun için kendisine yardımcı olmalarını ister. Şekerin çözünme hızına etki edebileceğini düşündüğünüz faktörleri belirleyerek araştırma sorularınızı oluşturunuz.

#### Araştırma Sorusu:

1)

2)

3)

4) Bilimde bir deneyden elde edilen sonuçlarla ilgili iki görüş vardır. Birinci görüşe göre aynı deneyi yapan farklı kişiler farklı sonuçlara ulaşılabilir, ikinci görüşe göre her deneyin kesin ve net bir sonucu vardır ve o deneyi yapan herkes aynı sonuca ulaşır. Siz bu görüşlerden hangisine katılıyorsunuz? Neden?

#### Kullanılacak Malzemeler

-2 adet bardak

#### Güvenlik Uyarıları

-Deney malzemelerini dikkatli kullanmaya özen gösteriniz.

#### 1-Deney Tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

1-

2-

3-

#### 2-Gözlemler ve bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?(Gözlemlerim, bulduklarım neler?)

#### 3-İddialar:

Gözlemlerim ve bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

1-

2-

3-

4-

#### 4- Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

1-

2-

3-

4-

#### 5- Gerekçeler/Nedenler:

**İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;**

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

**6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?**

Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

### **DERS PLANI-8: KARIŞIMLARIN AYRILMASI**

#### **Öğretmen Sayfası**

**Açıklama** Bu ders planı Osman öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılacağına dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

#### **Kazanımlar**

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder,
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkını kullanarak karışımları ayırır.

#### **Öğrenme Hedefleri**

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak karışımları nasıl ayırabilecekleri ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak bir problemin çözümü için birlikte argüman oluşturmaları,
- Deney ve gözlemler sonucu elde ettikleri delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### **Ön Koşul Öğrenmeler**

Öğrencilerin karışımların homojen ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını ve karışımı oluşturan maddelerin fiziksel yöntemler kullanılarak ayırt edilebileceğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin karışımların türüne göre hangi ayırma yöntemini kullanabileceklerini fark etmeleri sağlanır.

#### **Ders İşlenişi (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz farklı maddeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir biri içerisine karışmış maddeleri ayırmanın bir yolu var mıdır? Şeklinde soru ile derse başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizimlerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.

7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### **KARIŞIMLARI AYIRALIM**

Osman öğretmen derse gelirken beraberinde aşağıdaki malzemeleri getirmiştir. Derste getirdiği bir bardakta su ile zeytinyağını, diğer bir bardakta su ile tuzu, üçüncü bardakta ise su ile talaş ve demir tozunu karıştırmıştır. Bu etkinlikteki göreviniz bu karışımları ayırmaktır. (Araştırma sorularınızı oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtiniz.)

#### **Araştırma Sorusu:**

1)

2)

3)

4) Sizce fen ders kitaplarındaki bilgiler değişebilir mi, yoksa bunlar bilimsel bilgi olduğu için doğruluğu ispatlanmış kesin ve değişmez bilgiler midir? Düşüncenizi nedenleriyle ve örneklerle açıklayınız.

#### **Kullanılacak Malzemeler**

-İspirto Ocağı -Talaş -Su -Demir Tozu -Tuz -Ayırma Hunisi  
-Zeytin Yağı

#### **Güvenlik Uyarıları**

-Bardakları kırmamaya ve deney malzemelerini dökmemeye dikkat ediniz. İspirto alev alabilir dikkatli kullanınız.

#### **1-Deney Tasarlama:**

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

1-

2-

3-

#### **2-Gözlemler ve bulgular:**

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?(Gözlemlerim, bulduklarım neler?)

1-

2-

3-

#### **3-İddialar:**

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

1-

2-

3-

4-

#### **4- Deliller/Kanıtlar:**

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

1-

2-

3-

4-

#### **5- Gerekçeler/Nedenler:**

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

1-

2-

3-

4-

6-

**Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?**

Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

### **DERS PLANI-9: KARIŞIMLARIN AYRILMASI**

#### **Öğretmen Sayfası**

**Açıklama** Bu ders planı Oktay öğretmenin sınıfa getirdiği bazı karışımlardaki karışımı oluşturan maddeleri birbirinden ayırabilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir karışımı oluşturan maddeleri ayırt edebilmek için faydalanılabilecek özelliklerin neler olduğu ve bu özelliklerden yola çıkarak karışımı oluşturan maddelerin nasıl ayrılabilmesine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

#### **Kazanımlar**

- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder,
- Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden damıtma kullanarak karışımları ayırır.

#### **Öğrenme Hedefleri**

Bu aktivitenin öğrenme hedefleri:

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak bir problemin çözümü için birlikte argüman oluşturmaları,
- Öğrencilere ellerindeki delilleri kullanarak karışımların ayrılması ile ilgili argüman oluşturmaları için olanak vermek,
- Deney ve gözlemler sonucu elde ettikleri delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

#### **Ön Koşul Öğrenmeler:**

Öğrencilerin karışımların homojen ve heterojen karışımlar olarak ikiye ayrıldığını ve karışımı oluşturan maddelerin fiziksel yöntemler kullanılarak ayırt edilebileceğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin karışımların türüne göre hangi ayırma yöntemini kullanabileceklerini fark etmeleri sağlanır

#### **Ders İşlenişi (2 Ders Saati)**

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz farklı maddeleri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir biri içerisine karışmış maddeleri ayırmanın bir yolu var mıdır? Şeklinde soru ile dersi başlatın (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kâğıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularını oluşturmalarını ve bu sorulara cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ilgili bölüme çizimlerini söyleyin (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin.(20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsunuz? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

### **KARIŞIMLARI AYIRALIM**

Oktay öğretmen derse gelirken beraberinde aşağıdaki malzemeleri getirmiştir. Derste getirdiği bir bardakta su ile etil alkolü karıştırmıştır. Bu etkinlikteki göreviniz bu karışımı ayırmaktır. (Araştırma sorularınızı oluştururken hangi karışımı hangi yöntemle, hangi özelliği kullanarak ayırt edeceğinizi belirtiniz.)



**Araştırma Sorusu:**

1)

2) Bilimsel bilgi ile ilgili aşağıdaki soruları cevap veriniz;

a) Bilimde, bütün soruların tek bir doğru cevabı mı vardır yoksa doğru cevap kişinin bakış açısına mı bağlıdır?

b) Öğrenme yeteneğe yani zekâyâ mı yoksa çalışmaya mı daha çok bağlıdır?

c) Bilimsel bilgi ortaya çıkarmak için deney yapmak mı yoksa bir uzmandan o konuda bilgi almak mı daha güvenilir bir yoldur?

d) Bilimsel düşünceler değişmez midir yoksa yeni çalışmalarla mevcut bilgiler değişebilir mi?

**Kullanılacak Malzemeler**

- o İspirto Ocağı
- o Su
- o Etil Alkol
- o 2 adet beher

**Güvenlik Uyarıları**

o Bardakları kırmamaya suyu dökmemeye dikkat ediniz. İspirto alev alabilir dikkatli kullanınız. Eldiven ve gözlük takınız.

**1-Deney Tasarlama:**

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

**2-Gözlemler ve bulgular:**

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

**3-İddialar:**

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

1-

2-

**4- Deliller/Kanıtlar:**

Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

1-

2-

**5- Gerekçeler/Nedenler:**

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

1-

2-

**6- Değişen Fikirler- Fikirlerim Nasıl Değişti?**

Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

1-

2-

## EK-12: NİTEL VERİLERİN SES KAYITLARININ TRANSKRİPTLERİ

### ECE (AY Grubu)

O:Ece biraz önce söylediğim gibi ARGÜMANTASYON ile ders işlediğimiz bu dersler hakkında seni düşüncelerini öğrenmek için bazı sorular soracağım ve bu soruları da görüşmeyi de kayıt edeceğim sonra da çalışabilmek için.

E:Tamam hocam.

O:Verdiğin cevaplarda sadece burada kalacak yani kimseyle paylaşılmayacak tamam.

ECE: Tamam hocam.

O:Şimdi sana ilk sorum bu GELENEKSEL YÖNTEM dediğimiz ders işlerken hani Öğretmen tahtadan anlatır öğrencilerde oturduğu yerden yazar sorular çözer falan buna GELENEKSEL YÖNTEM diyoruz tamam. Sence bu yöntem mi daha iyi yoksa ARGÜMANTASYON YÖNTEMİMİ ikinizi karşılaştırırsan ne diyebilirsin nasıl yorumlarsın?

E:Hocam ARGÜMANTASYON.

O:Neden?

E:Neden ılı konuları daha iyi öğreniyoruz.

O:Nasıl oluyor niye daha iyi öğreniyorsun ARGÜMANTASYON ile sence?

E:Konuları daha iyi anlayabiliyorum, daha iyi aklımda kalıyor başka.

O:Yani daha iyi anlamamı sağlıyor diyebiliriz. Peki, bu olumlu yönleri sen genel olarak ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ beğendin olumlu bulduğunu söyledin. Peki, sence madde yapısı yani madde konusu atom konusu işledik ya ARGÜMANTASYON ile neler yaptık bu derste bu konuyu öğrenirken açıklar mısın bize.

ECE: Hocam ılı ARGÜMANTASYON ile çeşitli kâğıtlarla, çeşitli sorularla, daha çok şeyler öğrendik, daha çok şeyler aklımızda kaldı.

O:Neler yapıldı derste mesela?

Ece: Derste mesela bir kâğıda orada sorular vardı birkaç tane de bir şeyler vardı onlar vardı.

O:Bölümler vardı hatırlıyor musun?

ECE: Gruplar vardı.

O:Gruplara ayrıldınız.

ECE: Evet.

O:Neler yaptınız gruplara ayrılıp mesela o kâğıtları nasıl doldurdunuz?

ECE: Gruplara ayrılıp çeşitli arkadaşlarımız ile kendi fikrini alarak bizim fikrimizi alarak çeşitli şeyler yaptık.

O:Anladım peki var mı başka eklemek istediğini bir şey bununla ilgili?

ECE: Yok hocam.

O:Peki sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN hangi yönleri konuyu anlamamıza yardımcı oldu?

ECE:Hocam daha çok sizin verdiğiniz kâğıtlar oldu, deneyler oldu ben o deneyleri evde yaptım çeşitli deneyleri orada aklımda kaldı.

O:Nasıl yaptın açıklar mısın biraz?

ECE: Hocam sizin yaptığımız (anlamadım2,50), tuzlu su ile aklımda kaldı.

O:Evde de mi yaptın onları sen kendin tekrar ettin yani peki güzel yani konu yardımcı olan kısmı deneyler kısımlar mı oldu peki sen Fen'in diğer ünitelerin de ARGÜMANTASYON ile işlenmesini ister misin?

ECE: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Neden?

ECE: Neden bazen eğlenceli oluyor, unutmuyorum.

ARAŞTIRMACI: Daha akılda kalıcı mı oluyor?

ECE: Akılda kalıcı oluyor.

ARAŞTIRMACI: Peki neden böyle oluyor sence? Niye daha akılda kalıcı sence ARGÜMANTASYON?

ECE: Hocam eğlenceli şeyler yapıyoruz aklımızda kalıyor.

ARAŞTIRMACI: Neler mesela nerelerde eğlendin?

ECE: Genelde deney yaptığımızda çok eğlendik, grup arkadaşlarımızla fikirlerimizi paylaştığımızda bunlar.

ARAŞTIRMACI: Bunlarla daha eğlenceli hale geldi diyorsun. Peki, ARGÜMANTASYON ile işlenen derslerin diğer şekilde işlenen derslerden ne farkı var sence en önemli farkları neler?

ECE: Hocam ARGÜMANTASYON da deney yaparak aklımızda zihnimizde kalıyor başka...

ARAŞTIRMACI: Mesela grup çalışmaları ya da o yaptığımız çalışmalar kâğıtlarda ki iddia ortaya atmaklar.

ECE: Evet onlar aklımız da kalıyor mesela kâğıtta okuduğumuzu bir daha okuyoruz oda aklımızda kalıyor öyle.

ARAŞTIRMACI: Peki sen Fen dışındaki derslerinde ARGÜMANTASYON ile işlenmesini ister misin? Mesela Matematik, Sosyal gibi Türkçe gibi

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Neden?

ECE: Bilmiyorum.

ARAŞTIRMACI: Bilmiyorsun ama işlense olur diyorsun yani

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Hangisinin daha çok işlenmesini istersin hangi dersin?

ECE: Hocam ben en çok Sosyalin, Fen'in daha çok işlenmesini isterim.

ARAŞTIRMACI: Peki ARGÜMANTASYON ile Sosyal ve Fen'in daha çok işlenmesini istersin. Var mı bir sebebi?

ECE: Yok.

ARAŞTIRMACI: Yok peki düşündüğün zaman ARGÜMANTASYON yönteminin sana kazandırdığı şeyler oldu mu? Mesela gidip evde deneyler yapmışsın

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Niye yaptın yani önceden de yapar mıydın bu deneyleri eve gidip?

ECE: Önceden hocam bilmediğim için bazı öğrendiğim deneyleri yapıyordum şimdi bunları yapıyorum bazen evde eğlenceli geliyor.

ARAŞTIRMACI: Bu bir kazanım olabilir yani seni eğlendiriyor mesela başka bunun gibi şeyler var mı aklına gelen.

ECE: Yok.

ARAŞTIRMACI: Mesela yani konuları mesela diğer türlü mü bu şekilde mi öğrenmek daha hoşuna gidiyor.

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Senin daha başarılı olabileceğini düşünüyor musun bu şekilde?

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı başka ekleyeceğin sana kazandırdığı ARGÜMANTASYONU iyi ki yapmışız onun sayesinde şöyle oldu dediğin.

ECE: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Ne var mesela?

ECE: Mesela artık Fen'i daha çok seviyorum, daha eğlenceli geçiyor.

ARAŞTIRMACI: Fen dersini sevmeni sağladı, eğlenceli hale getirdi başka.

ECE:Başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki o zaman ARGÜMANTASYONUN sana kazandırdığı Fen'i daha çok sevmeni, eğlenerek öğrenmeni sağladı peki güzel peki birçok tartışma yapıldı değil mi ARGÜMANTASYONDA sen katıldın mı tartışmalara?

ECE:Hocam ben tartışmalara katıldım.

ARAŞTIRMACI: Katıldın. Nasıl buldun peki bu tartışmaları sevdim mi? Beğenmedin mi? Nasıl?

ECE: Beğendim, daha çok öğrenmeyi sağladı.

ARAŞTIRMACI: Peki daha çok öğrenmeyi...

ECE: Ve daha çok istek sağladı Fen'e.

ARAŞTIRMACI: Fen'e daha çok severek, isteyerek öğrenmeni sağladı.

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Güzel başka tartışmalar da ne oldu tartışmalar ne işe yaradı?

ECE: Tartışmalar daha çok öğrenmemi sağladı, daha çok zihnimde kalmasını sağladı.

ARAŞTIRMACI: Akılda kalmasını daha çok sağladı. Peki, var mı örnek vermek istediğin açıklamak istediğin bununla ilgili? Peki, birde gruplara ayrılıp grup grup çalıştınız değil mi?

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu grup çalışmalarını nasıl buldun?

ECE: Hocam daha iyi grup çalışması.

ARAŞTIRMACI: Neler yaptınız gruplarda, grup içinde?

ECE: İki grup içinde arkadaşlara sorduk onlar bize sordu biz onlara sorduk anlamadığımız konuları, soruları onlara sorduk böyle grup çalışması bence daha iyi.

ARAŞTIRMACI: Sence daha iyi çünkü birbirinizle soru sorabildiniz. Peki başka?

ECE:Başka...

ARAŞTIRMACI: Mesela tartıştınız mı grup içinde?

ECE: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Mesela ne zaman tartışma oldu? Niye tartıştınız?

ECE: Hocam bazen tartışamadık bazen mert, bazen ali onlar gibi sorunlarda tartıştığımız oldu.

ARAŞTIRMACI: Anlaşamadığımız konularda grup içinde tartıştınız ne oldu sonra tartışmanın sonunda.

ECE: Tartışmanın sonun biz anlayabildik.

ARAŞTIRMACI: Grup içinde bir fikre mi vardınız?

ECE:Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki, sevdim mi sen bu tür tartışmaları grup içindeki tartışmaları?

ECE: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki ılı birde senaryolar vardı. Hikâyeler ve senaryolar hatırlıyor musun?

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Sen bu hikâye ve senaryoları nasıl buldun? Nasıldı yani hoşuna gitti mi gitmedi mi?

ECE: Evet hocam hoşuma gitti.

ARAŞTIRMACI: Hatırlıyor musun? Örnek verebileceğin, şu hikâye çok güzeldi.

ECE: Örnek verebileceğim Mert onda iki maddenin bir atom oluştuğunu falan söylüyordu.

ARAŞTIRMACI: Hıhı böyle bir hikâye aklına geliyor. Nasıldı sence ne işe yaradı bu hikâyeler.

ECE: Hocam daha çok öğrenmeyi sağlıyor maddeleri imm böyle.

ARAŞTIRMACI: Böyle Peki, kitaplarda ki bilgilerle bu hikâyeleri karşılaştırırsan bir fark var mıydı sence?

ECE: Yok.

ARAŞTIRMACI: Kitaptakinin aynısı gibi miydi?

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki ılı sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumlu yönleri neler?

ECE: Olumlu yönleri heyecandan söyleyemiyorum ki.

ARAŞTIRMACI: Rahat ol ya. Rahat rahat konuşuyoruz. İstersen biraz ara verebiliriz.

ECE: Gerek yok.

ARAŞTIRMACI: Tamam. Aklına gelen mesela ARGÜMATASYON yaptığımızda öğrendiğin olumlu

ECE: Olumlu yönleri ARGÜMANTASYONUN arkadaşlarım yaptığı, benim yaptığım aklımda kalıyor. Hiç unutmadan büyüdüğümüzde de öğrenebiliyoruz, büyüdüğümüzde de faydaları olabiliyor.

ARAŞTIRMACI: Mesela nasıl oluyor.

ECE: Mesela ılı

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYONUN olumlu yönleri, ARGÜMANTASYON denince hani aklımıza ne geliyor mesela grup içinde ya da gruplar arasında bir konu hakkında tartışarak iddialar atarak, delillerle iddialarımızı destekleyerek ılı bir fikir birliğine varmaya çalışıyoruz değil mi?

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Sence böyle yapmanın faydaları neler.

ECE: Böyle yapmanın faydaları.

ARAŞTIRMACI: Fen dersi için faydaları ya da genel başka faydaları

ECE: Biz grup olarak gruplarımızla birleşerek tartışmalar yapıyoruz ve bu da arkadaşlarımızın aklında kalabiliyor ılı başka tartışarak öğrenebiliyoruz.

ARAŞTIRMACI: Peki tartışmalar öğrenmeyi sağlıyor olumlu. Peki, tartışmayı sevmeye bilir mi bazı insanlar?

ECE: Bazı insanlar sevmeye bilir.

ARAŞTIRMACI: Onlar için bir avantaj mıdır? Peki, bu böyle şey yapmak korkabilir mi belki bazı insanlar korkuyordur değil mi tartışmadan?

ECE: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Bunu aşmalarını sağlayabilir mi ARGÜMANTASYON

ECE: Evet hocam. Aşmayı sağlayabilir.

ARAŞTIRMACI: Sağlayabilir peki başka böyle aklına gelen olumlu yönleri var mı?

ECE: Olumlu yönleri yok.

ARAŞTIRMACI: Peki zorlandığın kısımlar oldu ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNDE ders işlerken?

ECE: Hıhı bazı yerlerinde zorlandığım oldu ama arkadaşlarıma sorarak öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Mesela? Nerde zorlandın mesela? En çok zorlandığın kısımlar nerelerdi?

ECE: Maddelerin birleşmesinde biraz zorlandım ama arkadaşlarımdan kolay yönünü öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Hıhı bazı konularda zorlandın ARGÜMANTASYON yaparken. Ama nasıl aştın bu zorluğu?

ECE: Arkadaşıma sorarak, öğretmenime sorarak aştım öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Peki çok güzel bir de olumsuz yönleri de olabilir değil mi ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumsuz yönleri sence neler?

ECE: Immm

ARAŞTIRMACI: Mesela ne bileyim bazı öğrenciler sevmeye bilir

ECE: Tartışabilir.

ARAŞTIRMACI: Değil mi yani geri planda kalabilir öyle şeyler olabilir mi ARGÜMANTASYONDA?

ECE: Olabilir hocam.

ARAŞTIRMACI: Nasıl olur böyle biraz açıklar mısın düşüncelerini?

ECE: Hocam bazı arkadaşlar sevmeye biliyor, bazıları konuları tartışarak ama ılı bağıra çağıra tartışarak, bazı arkadaşlarda anlamayarak ama sormayarak da arkadaşlarına yaptırabiliyor.

ARAŞTIRMACI: Anlamasa bile sormaya biliyor değil mi? Peki, ne oluyor anlamadı ve sormadı ne olur o zaman?

ECE: Öğrenmiyor hocam.

ARAŞTIRMACI: Konuyu öğrenmeden geçmiş oluyor.

ECE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı açıklamak istediğin olumsuz yön?

ECE: Hocam yok başka olumsuz yön.

ARAŞTIRMACI: Peki, ılı son sorum sana ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ daha etkili hale getirmek için yani öğrencilere ARGÜMANTASYONU öğretelim ama daha iyi olur şöyle yapsak daha iyi olur dediğin bir önerin var mı ARGÜMANTASYON ile ilgili?

ECE: Hocam bence deney daha çok aklımda kalıyor.

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYON içerisine deney mi eklenmesi gerekiyor.

ECE: Evet. Kâğıtlarda yine yapabilir bunlar.

ARAŞTIRMACI: Yani deneylerin ARGÜMANTASYONDA yaygınlaştırılması istiyorsun peki, var mı başka eklemek istediğin daha iyi hale getirebilmek için?

ECE: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki Teşekkür ederim bu kadardı gidebilirsin.

#### **CAN (AY Grubu)**

ARAŞTIRMACI: Evet Can Hoş geldin tekrar ılı şimdi Argümantasyon yöntemiyle ilgili ders işliyoruz biliyorsun.

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Onunla ilgili sana bazı sorular soracağım ılı senin de ılı fikirlerini öğrenmek istiyorum yoksa bir doğru ya da doğru yanlış bir cevap yok izinle bunu da kayıt edeceğim.

CAN: Tamam.

ARAŞTIRMACI: Iıı şimdi ilk sorum sana şu, şimdi Geleneksel yöntem dediğimiz yöntemle bu Argümantasyon yöntemini karşılaştırdığında Argümantasyon yöntemiyle ilgili ne söyleye bilirsin?

CAN: Argümantasyon yöntemi Geleneksel yöntemden örneklerin başarı yüzdesini daha da çok artırdığını yani kendi düşüncem olarak öyle çünkü Argümantasyon yönteminde kendi fikirlerimizi, kendi fikirlerimizi yürüterek arkadaşlarımızla grupça fikirlerimizi birleştirerek grupça bir amaca ulaşıyoruz yani doğru bir sonuca ulaştığımız için aslında geleneksel yöntemde akıllı tahtadan yani 11 MORPA KAMPÜS uygulamaları yada EBA gibi orda yani direk doğruyu söyleyeni hiç tahmin etmeden o konuyla ilgili direk oradan öğrendik ondan sonra hemen test çözüyoruz belki bazıları öğrenemiyorum çünkü bir kez dinliyoruz ama burada yazarken hem kendi fikirlerimizin daha da etkili olduğunu düşünüyorum Argümantasyon yönteminin daha başarılı olacağını düşünüyorum

ARAŞTIRMACI: Peki, 111 maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini öğrendik bu ünite de neler yaptınız Argümantasyon kapsamın da?

CAN: Deneyler yaptık onunla alakalı konuya geçmeden önce fikirlerimiz yani nasıl olacağını tahmin ettik arkadaşlarımızla fikirlerimizi birleştirerek doğru sonuca ulaştık, iddialar koyduk, görseller çizdik, nasıl olacağını deneyler yaparak daha belirgin öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu madde ile ilgili neler yaptınız? Madde ünitesi nasıl geçti? Neler vardı?

CAN: Homojen karışımlar vardı, heterojen vardı.

ARAŞTIRMACI: Hıhı bunları Argümantasyon ile mi öğrendiniz ?

CAN: Moleküler, Atomik, Bileşik bunların özelliklerini bir de filisyon, hidrojen, helyum, onların hangi sembollerle gösterildiğini.

ARAŞTIRMACI: Bunları Argümantasyon ile mi öğrendin?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Hıhı bunları tartışarak birbiriniz ile

CAN: Evet birbirimizin fikirlerini öğrenerek.

ARAŞTIRMACI: Peki bu madde ünitesini öğrenirken bu Argümantasyon yöntemin de yaptığınız neler yani Argümantasyon yönteminin hangi yönleri bu konuyu anlamayı daha iyi sağladı.

CAN: 111 en çok ( anlamadım 2:37) yani kendi fikirlerimizi öğrenerek tahmin ederek, hem de deney yaparak.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

CAN: Daha da iyi oldu yazı yazarak fikirlerimizi...

ARAŞTIRMACI: Yazı yazarken ne yazdınız mesela? Yazı yazmaktan kastın.

CAN: Madde de neler 11 zeytinyağlısı ile işte zeytinyağlı ise heterojen bir karışım bunun nasıl olduğunu o sudan, su da zeytinyağlı ise zeytinyağının yoğunluğu azalır suyun yoğunluğu daha fazla olduğu için onu tahmin ederek yazdık ondan sonra sizde zaten yanlışlarımızı düzelterek doğruyu öğrettiniz.

ARAŞTIRMACI: Hıhı anladım. Yani daha çok yazma kısmı etkili oldu.

CAN: Daha da etkili oldu.

ARAŞTIRMACI: Evet anladım. Peki Fen dersin de madde ünitesinden başka diğer ünitelerin de Argümantasyon ile öğretilmesini ister misin?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Hangileri mesela örnek verebilir misin? Ya da neden?

CAN: 111 kuvvet Argümantasyon yöntemi ile ilgili, vücudumuzda ki sistemler.

ARAŞTIRMACI: Neden mesela bunlar Argümantasyon ile öğretilmeli peki?

CAN: Yine aynı maddenin yapısı ile alakalı yani ona benzer kendimiz yazarak fikirlerimizi öne sunarak, deneyler yaparak, yazılar yazarak, tahminlerimizi yürüterek yine öğrenebiliriz yani başarı yüzdemizi artırır.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki. Sana göre Argümantasyon yöntemiyle işlenen dersin diğer yöntemlerle işlenen derslerden en önemli farkı ne ?

CAN: Kendi bilgilerimizi tahmin ederek ortaya sunuyoruz doğru yada yanlış olduğunu bildiğimiz için yani sizin dediklerinizi öğrenerek düzeltiyoruz yanlışlarımızı.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

CAN: Doğrularımız da zaten başarı yüzdemizi kendimiz tahmin ettiğimiz için biliyoruz o yüzden.

ARAŞTIRMACI: Yani en önemli kısım.

CAN: Yazı yazarak.

ARAŞTIRMACI: Kendi öğrenmeniz.

CAN: Evet kendi öğrendiğimiz tahmin ederek.

ARAŞTIRMACI: Tahmin ederek peki, diğer yöntemlerden en önemli farkı burası mı diyorsun yani?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Argümantasyonun diğer yöntemlerden en önemli farkı kendimiz öğreniyor olmamız ve yazarak öğrenme

CAN: Tahmin etme.

ARAŞTIRMACI: Tahmin etmemiz var birde diyorsun.

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki mı Fen Bilimi dışında ki dersler de Argümantasyon yöntemiyle işlenmeli sence?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Mesela?

CAN: Matematik hariç zaten matematik soru görerek kendimiz yani kendimiz yazarak soruyu çözerek Argümantasyon yöntemi olarak düşünürüm ama diğer derslerde Türkçe de mesela bir kitaptan yani doğru olduğunu direk yazıyoruz ondan sonra onu ezberlemeye çalışıyoruz yazılılar da ondan sonra kendi fikirlerimizi sunmadığımız için illa ki onları bilmemiz lazım o yüzden mesela Türkçe de Argümantasyon yöntemi olsa (anlamadım 5:28) virgül ile alakalı kendi fikirlerimizi sunsak arkadaşlarımızla yine grupça kendi fikirlerimizi sunarak yine doğru amaca ulaşacağımızı sanıyorum.

ARAŞTIRMACI: Yani Türkçe de Argümantasyon kullanılabilir Matematikte yok mu öyle anladım ben...

CAN: Matematikte var zaten hoca soruyu veriyor biz çözüyoruz hoca direk cevabını vermiyor.

ARAŞTIRMACI: Orada zaten Argümantasyon gibi mi oluyor?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Anladım, peki sana Argümantasyon yönteminin kazandırdıkları neler oldu? Örnek verebilir misin?

CAN: Mesela maddenin yapısını da daha da iyi öğrendim deneyler yaparak, kendi fikirlerimi sunarak, arkadaşlarımızın grupça fikirlerini onları mesela benim fikrimse Veysel'in fikri daha çok oluyor birleştiriyoruz diğer arkadaşlarımıza sorarak, tartışarak öğreniyoruz bu da zaten herkesin doğru bilgisi yani doğru bir sonuca ulaştığımız da demek ki buymuş onu kendimiz biliyoruz yani bizim de fikrimiz olduğu için o yüzden bizim de etkimiz oluyor başarı yüzdesini daha çok artırıyor .

ARAŞTIRMACI: Anladım, sana yani başarımı artırdı diye biliriz bunun da gerekçelerini de açıkladın. Peki başka var mı (anlamadım 6:39) kazandırdığı şeyler oldu peki mesela iletişim becerilerini yada bir tartışma olayını (anlamadım6:48)

CAN: Arkadaşlarımızla iletişim kurmamızı daha çok geliştirdi.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

CAN: Derste mesela o kadar çok konuşmıyoruz ama halbuki yazıyoruz tahtadan işlediğimiz için ama burada grupça birbirimizi fikirlerini yazıyoruz iletişime geçiyoruz. Bu yanlış bu doğru bunu doğru kabul etmelisin ediyor musun yoksa etmiyor musun eğilişimizi daha çok geliştirdi sıklaştırdı yani.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki mı bir çok tartışma yaptık Argümantasyon grup içinde ve gruplar arasında bu tartışmaları nasıl buldun? Faydalı olduğunu düşünüyor musun? Yoksa...



CAN: Evet mesela bizim grubun fikri hafiften yani az bir şey artsa diğer grubun ki daha fazla olduğu için tartışarak bu doğru bu yanlış olduğunu birleştirerek yine aynı fikirlerimizi o 12 kişilik bir kişinin fikrini birleştirerek doğru amaca ulaştığımızı düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Hıhı anladım yani faydalı olduğunu düşünüyorsun tartışmaların grup içi ve gruplar arası tartışmaların ıı peki grup çalışmaları yaptınız. Bunları nasıl buluyorsun mesela? Grup çalışmalarıyla ilgili örnek verebilir misin? Şöyle oldu daha iyi oldu yada böyle olsaydı daha olurdu...

CAN: Geçen hafta zeytinyağlı su ıı Heterojen bir karışım olduğunu öğrendik grupça

ARAŞTIRMACI: Hıhı

CAN: Talaşlı suyun da Homojen bir karışım olduğunu öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

CAN: Böyle olduğu içinde yani şekerli suyunda Homojen bir karışım olduğu için grup içinde daha da çok yani...

ARAŞTIRMACI: Grup olmanın burada ki etkisi neydi sence?

CAN: Grup olmanın etkisi fikirlerimizi hem saygı hem de hoşgörü ile karşılamamız birlikte o işi başarabilmemiz el ele verip o işi daha da iyi hani yüksek seviye taşımamız mesela kendi tek başımıza olsaydı başkasının fikirlerini almadan tek başıma tahmin etseydim belki yanlış çıkabilirdi ama grup içinde birbirimizin fikirlerini birleştirerek programca sunmamız düşüyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki ıı birde Argümantasyon içinde hikaye ve senaryolar vardı.

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bunları nasıl buldun? Öğrenmede faydalı oldu mu?

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Nasıl açıklayabilir misin?

CAN: Mesela şey senaryo da diyor doğru (anlamadım 8:58) bu model atom modeli hepsini birden yine aynı grupça onlar da grupça sanki birisi (anlamadım 9:07) yuvarlak bir şey ondan sonra o diyor hayır yanlış söylüyorsun ama yine bir fikir ortaya koyuyor yine birleşiyor öyle öyle devam ediyor ve en sonunda modem bulut atom modelini buluyorlar ama hepsinin fikri de değişik değişik ama yine birleştirerek doğru bir amaca sunuyorlar.

ARAŞTIRMACI: Yani hikayeler konu da etkili oldu diyorsun.

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Var mı başka bu konuyla ilgili söylemek istediğin senaryolarla ilgili ?

CAN: Başarı yüzdemizi daha da artırıyor okuyarak kendimiz öğreniyoruz okuyarak onlar da doğru değil biz kendimiz içinden küçük yazılar çıkararak yine aynı fikirlere ulaşıyoruz.

ARAŞTIRMACI: Senaryoların içinde ki bilgileri ayıklıyorsunuz aslında

CAN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki sence Can Argümantasyon yönteminin olumlu yönleri neler?

CAN: Bir kere öğrencinin başarı yüzdesini daha çok artırıyor mesela ıı hafiften arkadaşımızın seviyesi sizden düşük ise onun da mesela bizim konuştuklarımıza kulak verip onunda başarılı olacağını düşünüyorum öğrencinin hem başarı yüzdesini hem iletişim kurmasını kolaylaştırıyor arkadaşlarıyla daha da iyi geçiniyorsun grup içinde birlik oluyor sınıfça hatta gruplar birleşiyor doğru yada yanlış olarak en sonunda doğru sonuca varıyoruz.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Bunlar olumlu yönleri peki Argümantasyon yöntemiyle ders işlerken zorlandığın kısımlar oldu mu?

CAN: Yok olmadı ya sadece tahmin ederken biraz zorlanıyoruz ama yine fikirlerimizi birleştirerek yine doğru bir amaca buluyoruz.

ARAŞTIRMACI: İlk başta ki hangi fikre katılacağınızı belirlerken mi zorlanıyorsunuz?

CAN: Evet

ARAŞTIRMACI: Bunu nasıl aştınız?

CAN: Grupça el ele verip

ARAŞTIRMACI: Birlik olarak aştınız.

CAN: Evet

ARAŞTIRMACI: Peki ıı Argümantasyonun olumsuz yönleri neler peki sence?

CAN: Bazen işte kavga ediyorlar felan yok bu doğru yok bu yanlış ama o kadar fazla şiddetli bir şey değil grup arasında küçük bir tartışma oluyor birinci grup ve ikinci grup arasında oda çözülüyor yani doğru cevaba ulaştıktan sonra çözülüyor.

ARAŞTIRMACI: Küçük tartışmalar oluyor oluyor olumsuz olarak tartışma demeyelim de buna belki istediğimiz tartışmanın dışında tartışmalar mı yoksa tartışma olmasını istiyoruz zaten peki son sorum. Argümantasyon sürecini daha da iyileştirebilmek için daha da etkili hale getirebilmek için sence neler yapılabilir?

CAN: Anasınıfından başlayarak Üniversitelere kadar öğrencinin tahmin etme becerisini yükseltiyor hem de kelime dağarcığını yükseltiyor onu tahmin ederek yazarak Üniversite'ye kadar işte

ARAŞTIRMACI: Yani Ana sınıftan itibaren başlatılmalı Argümantasyon yöntemi temelleri diyorsun o çocuklar bile öğrenebilmeli Argümantasyonu. Peki başka var mı daha iyi hale getirebilmek için söylemek istediğin?

CAN: Yok.

ARAŞTIRMACI: Yani böyle sınıf yapısı olarak felan.

CAN: Sınıf yapısı olarak yine gruplara ayrılması daha da iyi olur sınıfça olunca herkesin fikrini birleştirip doğru bir sonucu arıyoruz ama başarı yüzdesi düşük olan arkadaşların hafiften grup içinde mesela birisi zeki ama hafiften güçlü olduğu için onun fikirlerine uyarak kendi başarı yüzdesini daha da çıkartabilir.

ARAŞTIRMACI: Peki Can. Teşekkür ederim katıldığın için.

### ALİ (AY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Ali öncelikle katıldığın için ben sana Teşekkür ediyorum. ARGÜMANTASYON ile ilgili düşüncelerini öğrenmek için bazı sorular soracağım bunlara senin verdiği cevaplar bunların doğru ya da yanlış cevabı yok sadece senin düşüncelerini ortaya çıkarmak amacımız tamam. Şimdi ilk sorum sana bir GELENEKSEL YÖNTEM var okullarda çoğunlukla hocaların kullandığı işte Öğretmenin anlattığı, öğrencinin de dinlediği, bazı not aldığı, soru çözdüğü bir yöntem GELENEKSEL YÖNTEM diyoruz buna biz. Bu GELENEKSEL YÖNTEM ile karşılaştığında ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ nasıl buldun açıklar mısın örnek vererek?

ALİ: Ben ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ ondan daha üstün buldum. Çünkü hem grup içinde birliği hem de Türkçe ve hani böyle açıklayarak anlatmayı öğretiyor soru çözerken şey olmuyor soru çözüp cevabını veriyoruz. Ama ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNDE grup içinde konuşarak birlikçe birlik ile beraber açıklıyoruz bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Yani grup içindeki tartışmalar birlik olmamızı sağlıyor tartışmalarla fikir birliğine varmamız daha iyi mi diyorsun örnek vererek.

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki biliyorsun maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini işledik biz ARGÜMANTASYON ile bu kapsamda neler yaptık biraz örnek vererek açıklayabilir misin? Konuları nasıl işledik ARGÜMANTASYON ile? Derslerimiz nasıl geçti yani? Neler yaptık?

ALİ: Fikirler geçti hem de anlaşarak geçti hocam.

ARAŞTIRMACI: Neler mesela? Neler anlaşıldı? Hangi konuları hatırlıyor musun?

ALİ: Evet hocam (anlamadım 1,44) falan ATOM.

ARAŞTIRMACI: Nasıl işledik bunları biraz açıklar mısın?

ALİ: Birkaç kişi orada ki yazılı hikâyelerden yola çıktık hocam ondan sonra orada ki şeyleri anlayıp anlamadığımızı orada ki şeye yazdık ılı sorulara bu şekilde hocam birde şey MONEKÜLÜN yapısında falan birkaç kişinin ılı şimdi karıştırdım da.

ARAŞTIRMACI: Bir hikâye okuduk işte iddialar ortaya attık deliler bulduk onunla ilgili.

ALİ: Evet şey.

ARAŞTIRMACI: Bunları nasıl buldun yani? Bunun gibi başka neler vardı tartışmalar vardı mesela

ALİ: Mesela birde şey hocam ilk başta grup içerisinde tartışıyoruz sonra diğer gruplarla tartışıyoruz.

ARAŞTIRMACI: Evet.

ALİ: Bu da tüm grubun bilgilenmesini şey yapıyor ve en sonunda iyi bir karara varıyoruz.

ARAŞTIRMACI: Evet.

ALİ: Bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Bu kararlar herkeste ortak oluyor mu mesela?

ALİ: Evet hocam yani çoğunluk olmuyor da kaybeden gruplar falan oluyor birde grup içinde ki tartışmalarda falan kimi yanlış bilgi öğrenirken iyi bilgi öğreniyor yani doğru bilgi.

ARAŞTIRMACI: Yani grup içinde ve gruplar arasında tartışmalar yaptık diye söyleyebiliriz. Peki, Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini işlerken ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN hangi yönleri yani ARGÜMANTASYON kapsamında neler konuyu daha iyi anlamana yardımcı oldu?

ALİ: İlk başta zaten fazla bir şey bilmiyorduk sonra hocam mesela bizim grupta ki en zeki Mehmet Ali işte onun kararlarıyla öğrenmemiz daha da gelişti birde şimdi bizim o grupta fazla böyle bilgi alamayanlar içinde iyi oldu bu ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Nasıl iyi oldu onlar için mesela?

ALİ: Yani onlarda bizim sayemizde bilgi alabildiler ve bizim sayemizde gruplar içindeki tartışmalarda kendilerini böyle sohbet etmeye yani böyle kendileri içini açmaya zamanları oldu ve hocam düzgün derste ki herkes parmak kaldırıyor hoca birini kaldırıyor ama burada grupla beraber tartıştığımız için bu daha iyi oluyor ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ.

ARAŞTIRMACI: Herkes söz alabiliyor mu?

ALİ: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Onun demek istiyorsun peki ARGÜMANTASYONUN hangi yönleri bunları sağlıyor?

ALİ: ARGÜMANTASYONUN...

ARAŞTIRMACI: Birincisi grup şeklinde çalışmamız diye biliriz. Başka var mı bunun gibi?

ALİ: Başka yok hocam şuan.

ARAŞTIRMACI: Başka aklına gelmiyor şuan peki biz Fen bilimleri dersinde Maddenin konusunda ARGÜMANTASYONU kullandık başka ünitelerinde Fen de ki başka ünitelerinde ARGÜMANTASYON ile öğrenilmesini ister misin? Mesela örnek verebilir misin? Şu konularda mesela...

ALİ: Mesela hücrenin yapısında falan hocam konular daha iyi bir tek Fende değil sadece hocam diğer derslerde olabilir.

ARAŞTIRMACI: Onu biraz soracaktım zaten sen önceden cevap verdin. Önce Fen için konuşsak diğer ünitelerde ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile öğrenilebilir diyorsun sen.

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bunu biraz açıklar mısın hangi konular olabilir?

ALİ: Birincisi vücudun yapısı hocam ikincisi şey hücre, hücreler de baya böyle hocam hatta bir ara (anladım5,17) sınıfta çünkü hocam herkes konuşamıyor biranda sınıfta ondan dolayı başka başkada aklıma gelmiyor hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki

ALİ: Ha birde uzayın yapısında olabilir hocam onu da işlemiştik.

ARAŞTIRMACI: Ondada faydası oluyor ARGÜMANTASYONUN diyorsun. Peki, sence ARGÜMANTASYON ile işlenen dersin diğer yöntemlerle işlenen derslerden en önemli farkı ne?

ALİ: En önemli farkı grup, grup hocam çünkü diğerlerinde grup kurmadan tek başımıza cevap veriyoruz ve şimdi bir şeyi bilmediğimizde hocam diğer arkadaşların cevabı ile de öğrenebiliyoruz. Ondan dolayı başka da bir şey yok hocam şuan da.

ARAŞTIRMACI: Peki dersin işlenişi ile ilgili mesela bu hani iddia ortaya atma, kanıt bulma, gerekçelendirme bu iddialarımızı bunların faydalı olduğunu düşünüyor musun?

ALİ: Evet hocam onlar çünkü kendi bilgilerimizi ortaya koyabiliyoruz bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Diğer dersler de böyle bir şey yok mu? Diğer şekillerde işlendiği zaman

ALİ: Fende mi?

ARAŞTIRMACI: GELENEKSEL YÖNTEM ile işlendiği zaman böyle bir şey olmuyor.

ALİ: Ha yok hocam olmuyor.

ARAŞTIRMACI: Bu faydalı mı sence böyle olması?

ALİ: Nasıl yani?

ARAŞTIRMACI: Mesela iddia, delil,

ALİ: Evet faydalı oluyor.

ARAŞTIRMACI: Biraz açar mısın burayı düşüncelerini öğrenmek istiyorum. Nasıl faydalı oluyor bu?

ALİ: İşte hocam o kâğıtlarda ki hikâyeleri okuduğumuz zaman orada ki şey ile kararımız veriyoruz ve orada ki gerekçelere falan aklımızda ki şeyleri yazıyoruz ve grup içindeki şeyleri de oraya yazabiliyor yani bilgileri o şekilde.

ARAŞTIRMACI: Peki sence Fen bilimleri dışındaki derslerde ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile işlenmeli mi? Az önce cevap verdin ama.

ALİ: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Neden? Mesela hangi dersler?

ALİ: Mesela ben hocam Türkçeyi fazla anlayamıyorum çünkü ders ARGÜMANTASYON da ki gibi böyle heyecanlı geçmiyor ne olacağını böyle sadece hikâye falan okuyoruz masal işte hocam ARGÜMANTASYON ile işlersen böyle daha da iyi olur hem de kelimeler falan anlamaları daha da gelişir mesela Matematik hocam şuan da dersimiz Matematik zaten hocam onu da fazla anlamıyorum çünkü ARGÜMANTASYON ile olursa daha iyi olur.

ARAŞTIRMACI: Mesela niye daha iyi olur hangi yönü ARGÜMANTASYONUN bunu daha iyi hale getirir?

ALİ: Şey hocam işte grup içindeki bilgilerin mesela ben fazla bilmiyorum Mehmet Ali biliyor oda bize öğretmiş oluyor. Daha sonra diğer gruplarla öğreniyoruz daha da iyi oluyor zaten hoca anlatıyor böyle daha iyi olur hocam.

ARAŞTIRMACI: Yani Türkçe ve Matematik böyle olursa daha iyi olur. Başka dersler mesela?

ALİ: Başka da birde Sosyal olabilir hocam Sosyal de çünkü böyle geçiş Padişahlarını falan öğreniyoruz ya hocam oda ona etkili olabilir.

ARAŞTIRMACI: Tartışabilirsiniz yani orada da. Argüman oluşturabilirsiniz peki ARGÜMANTASYONUN sana kazandırdıkları neler oldu? Örnek verebilir misin?

ALİ: Nasıl yani?

ARAŞTIRMACI: Mesela ARGÜMANTASYON ile ders işlendin bunun sana kazandırdığı ne var?

ALİ: Şimdi hocam şuan da benim eskiden dersler de fazla parmak kaldıramıyordum şimdi hocam direk ilk başta biz zaten ARGÜMANTASYON ile açıklayıp sonradan iyi oldu hocam derslerde parmak kaldıramazken ARGÜMANTASYONDA grup içinde hemen kendimiz tartışıyoruz sonra da size söylüyoruz bu kadar.

ARAŞTIRMACI: Yani iletişim becerini mi kuvvetlendirdi?

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki başkaları kim ne faydası olmuş olabilir mesela?

ALİ: Mesela hocam fazla ödev anlamayanlar için biz orada konuşurken orada tartışırken onlarda anlayabilirler hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı eklemek istediğin bir şey?

ALİ: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki ARGÜMANTASYON süreci içerisinde hem grup içinde hem de gruplar arasında tartışmalar oldu bu tartışmaları nasıl buldun yani bu tartışmaları?

ALİ: Hocam keyifliydi aslında o tartışmalar ilk önce zaten çoğunlukla grup başkanı konuşuyor şey hocam onun bilgilerini de alabiliriz yani o konuşurken bizde anlayabiliyoruz onun grup içindeki tartışmaları bilgilendirici oluyor.

ARAŞTIRMACI: Evet gruplar arası tartışmalar?

ALİ: Gruplar arası tartışmalar da hocam eğlenceli oluyor şey işte en sonunda doğru karara varıyorduk ya hocam onu çok seviyorum bende o kadar.

ARAŞTIRMACI: Doğru yaptığın zaman doğru karar vermişsen eğer mutlu oluyorsun.

ALİ: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Yanlış vermişsen?

ALİ: Üzülüyorum hocam.

ARAŞTIRMACI: Üzülüyorsun ama faydası oluyor mu yanlışlarının vermenin de yine

ALİ: Evet hocam. Yani yanlış yanlış olduğunu öğrenmiş oluyorum.

ARAŞTIRMACI: Yanlış doğrusu ile öğrenmiş oluyorsun. Peki, sen anladığım kadarıyla en çok sevdiğin kısım grup çalışmaları olmuş.

ALİ: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYON süreci içerisinde yapılan grup çalışmaları nasıl buldun biraz da bunlardan çok örnek verdik ama biraz daha açıklar mısın burayı? Grup çalışmalarını nasıl buldun?

ALİ: İşte hocam grup çalışmaların da fazla söyledim hepsini söyledim de hocam aklımda kalan bizim...

ARAŞTIRMACI: En olumlu ve en olumsuz yönleri mesela grup çalışmalarının (anladım10,54)

ALİ: Hocam en olumsuz ilk başlarda böyle herkes kendi kararında konuşuyordu sonradan sonraya böyle grup içinde ki kararlar alındı ondan dolayı ılı başka da bir şey yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani başta grup çalışmasını çok yapamıyordunuz her halde anladığım kadarıyla şimdi daha mı iyi nasıl yapacağınızı öğrendiniz mi?

ALİ: Evet. İlk başta Mehmet Ali konuşuyordu ve o yazdırıyordu hocam bizde fazla bir şey anlamıyorduk sonradan sonraya

ARAŞTIRMACI: Başkan ne derse o oluyordu başlangıçta grup çalışkanı sonra sizde katılmaya başladınız.

ALİ: Şimdi bizde yazdırabiliyoruz.

ARAŞTIRMACI: Evet anladım. Peki, birde özellikle başta ki ARGÜMANTASYON konularında hikâyeler, senaryolar vardı.<sup>7</sup>

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu senaryoları nasıl buluyordun yani konuyu anlamanda yardımcı oluyor muydu bunlar?

ALİ: Evet. Hocam bir de Bilim Adamlarının bir ara yolculuğu vardı en çok sevdiğim o olmuştu hocam onların fazla yararı oluyor hem de bir kaç doğru söylüyor ve onlarda anlıyoruz doğru karardan önce o doğruları da anlıyoruz bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki başka hikâyelerle ilgili aklında kalan.

ALİ: Başka birde hocam üç tane çocuk vardı. İsimlerini unuttum birde onlar kaldı hocam.

ARAŞTIRMACI: Neyi tartışıyordu mesela onlar?

ALİ: Onlarda (anlamadım 12,14) yaptığı gibi galiba.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani sen genel olarak senaryoları ve hikâyeleri faydalı bulunduğunu ifade ediyorsun. Doğru mu?

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumlu yönleri neler? Yani şu şu sebeplerden dolayı ARGÜMANTASYON ders anlamamızı yardımcı olur, daha fazla anlamamıza yardımcı olur olumlu yönleri

ALİ: Hocam deneyler yapıyoruz ya yani ne olduğunu gözümüzle göre biliyoruz birincisi bu hocam birde grup içindeki tartışmalardan dolayı anlayabiliyoruz birde hocam şey her şeyi gözlemleye biliyoruz suanda ve önceden de bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki şekil olarak olumlu yönleri var mı mesela? Ders işlerken delil oluşturmak iyi oluyor, işte kanaat oluşturarak öğrenmek iyi oluyor diye biliyor musun?

ALİ: Birde hocam o hikâyeyi anlamayla alakalı bir şey ARGÜMANTASYON bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Tam anlamadım aslında orayı biraz daha açıklar mısınız? Hikâyeleri anlamakla ilgili derken

ALİ: Yani hocam o hikâyelerde bilgi veriliyor şey birde sizden öğrendiklerimizi onları sınav gibi bir şey oluyor hocam bu kadar hocam.

ARAŞTIRMACI: Hikâyeyi okuyorsunuz sonra nasıl bir süreç aranıyor.

ALİ: Hocam o hikâyeyi anlamakla alakalı o hikâyeyi şimdi okumadın yarısında bıraktın hocam ondan dolayı tamamını anlamamız gerekiyor yani az önce yaptığımız gibi.

ARAŞTIRMACI: Hikâyeyi okuduktan sonra ki süreç nasıl işliyor?

ALİ: Orada ki bilgilerle gerekçelerle falan kimi desteklediğimizi açıklıyoruz hocam.

ARAŞTIRMACI: İddianızı oluşturuyorsunuz yani

ALİ: Evet bu kadar.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile ders işlerken zorlandığım kısımlar oldu mu?

ALİ: Hocam ilk başlarda çok zorlandım hatta ilk başta Atoma geçtiğimiz de hocam zaten Atoma geçtiğimizde siz geldiniz ilk başta fazla anlamıyordum hatta ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ istemiyordum sonradan sonraya alıştım şimdi diğer dersi istemiyorum hocam hatta sınıftakiler de istemiyor hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki zorlandığım kısım neydi başlangıçta?

ALİ: Başlangıçta zorlandığım kısım fazla anlamıyordum hocam çünkü grup içinde ki tartışmalar da ilk başta tartışma fazlaydı tartışmayı fazla anlamamıştık böyle herkes konuşuyordu konuşuyordu kimisi bağırıyordu falan ondan dolayı fazla anlamamıştım hocam onda zorlandım.

ARAŞTIRMACI: Sonradan toparladın mı peki?

ALİ: Evet hocam

ARAŞTIRMACI: Peki sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumsuz yönleri neler? Mutlaka olumsuz yönleri de vardır.

ALİ: Hocam ilk başta bahsettiğim gibi tartışmalar oluyor böyle tartışmayı yükseltiyorlar hocam grup başkanları çoğunlukta oluyor bu hocam başkada olumsuz yönü yok.

ARAŞTIRMACI: Yeni başlayan birisi için zor olabilir diyorsun bilmediğinden dolayı doğru mu?

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki son sorum Ali. ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ daha iyi bir hale getirebilmek için, daha faydalı hale getirebilmek için neler yapabiliriz sence?

ALİ: Hocam ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ'ne uygun sınıflar yapabiliriz başka.

ARAŞTIRMACI: Mesela?

ALİ: Mesela biz şimdi kümeler kuruyoruz ya hocam onlara uygun değer kurmadan kendiliğinden sıralar olması gerekiyor hocam böyle laboratuvara inmeden sınıfta da işlememiz için o aletler sınıfta da olması gerekiyor hocam bu kadar.

ARAŞTIRMACI: Yani fiziki olarak daha iyi sınıflar ve Ekipman olması daha iyi olur diyorsun.

ALİ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki Ali. Çok teşekkür ederim katıldığın için başka sorum yok.

### ATA (AY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Evet Ata öncelikle Hoş geldin.

ATA: Hoş buldum.

ARAŞTIRMACI: Ata biliyorsun bir süredir ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile bir süredir yaklaşık 5-6 haftadır ders işliyoruz.

ATA: Evet hocam.

ARAŞTIRMACI: Senin de bu ARGÜMANTASYON hakkında ki düşüncelerini merak ediyorum bu sorular soracağım bunun ilgili bazı, bu soruların doğru ya da yanlış bir cevabı yok tamamen senin düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalışıyoruz yani öğrenmeye çalışıyoruz sen düşünüyorsun tamam. Yani başka bir doğru ya da yanlış şimdi müsaadenle kayıt edeceğim görüşmemizi.

ATA: Tamam.

ARAŞTIRMACI: Şimdi sende yaklaşık biraz istersen senin net gelsin. İlk sorum şu şimdi bir GELENEKSEL YÖNTEM var işte daha önce ki derslerde çoğu zaman kullandığımız işte öğretmenin anlattığı sizlerin notlar aldığı belki sorular çözdüğünüz bu yönteme GELENEKSEL YÖNTEM diyoruz. Bu GELENEKSEL YÖNTEM ile ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ karşılaştırırsan ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile ilgili neler söyleye bilirsin?

ATA: Hocam şey mesela tek bir hoca anlattığın da tek bir görüş sahibi oluyoruz ama mesela ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ olduğunda iki grup arasında 5-6 kişiyle fikrimiz oluyor sonra da sınıfta kaç grup varsa bütün fikirlerimizi bir araya getiriyoruz doğru fikir oluyor sonra hocanın anlattığı ile bir fikir olduğu için bazen kendi fikrimizi de söyleyemiyoruz. O yüzden birazcık daha ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ daha iyi.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki güzel, örnek verebilir misin bununla ilgili aklına gelen bir örnek? Mesela şöyle olurdu derste biz şöyle olurdu ama ARGÜMANTASYONDA böyle olurdu dediğin bir örnek.

ATA: Bilmiyorum ki hocam aklıma gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Peki, o zaman geçiyim ben aklına gelirse yine eklersin.

ATA: Hıhı

ARAŞTIRMACI: Maddenin yapısını ve özelliklerini işlerken ARGÜMANTASYON kapsamında neler yaptınız?

ATA: Neler yaptık mesela deneyler yaptık, arkadaşlarımızla beraber tartıştık ondan sonra siz anlattınız bizde cevaplar söyledik hep beraber bir fikir oluştu.

ARAŞTIRMACI: Nasıl bir yani dersiniz nasıl geçti yani anlatabilir misin? Nasıl başladı? Nasıl bitti?

ATA: Bir dersin nasıl başlayıp nasıl bittiğini şey anlamadık yani ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile yaptığımız için normalden.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yapıldı yani? Onu öğrenmek istiyorum.

ATA: Şey mesela grup arasında tartışa tartışa mesela sizin verdiğiniz kapların içine zeytinyağı suyu, şekerli suyu karıştırıp durup onları bekledik ne olacak acaba ney çözünecek mi çözünmeyecek mi içinde diye. Onları beklerken de falan zaman iyice geçmişti o yüzden.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, derste ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ nasıl bir yöntem? ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNDE neler yapılıyor?

ATA: Deneyler yapılıyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl başlıyor ders? Sonra ne istiyor öğretmen sizden?

ATA: Hocam bir kâğıt veriyor ondan sonra biz ilk önce soruları hazırlıyoruz ondan sonra hep beraber hocaya soruyoruz ondan fikirlerimizi iyice çiziyoruz ondan sonra deneyler yaptıktan sonra diğer gözlemlerimizi (anlamadım<sup>3,19</sup>) ondan sonra ilk önce delillerimizi sonra gerekçeleri, kanıtları falan yazarak öyle yapıyoruz.

ARAŞTIRMACI: Hıhı yani derste iddialar oluşturuyorsunuz belli konularla ilgili sonra bunlarla ilgili kanıt bulmak için deneyler yapıyorsunuz.

ATA: Hıhı evet.

ARAŞTIRMACI: Aslında bunları sormak istemiştım ders nasıl geçiyor. Peki, madde ünitesini öğrenirken ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN hangi yönleri konuyu anlamınıza yardımcı oldu?

ATA: Tartışma ondan sonra hem fikir olma, deneyler 5-6 kişiyle şey düşüncelerimizi falan hep bir ağızdan yapma o yönden.

ARAŞTIRMACI: Bunlar etkili oldu diyorsun.

ATA: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, biz madde ünitesini öğrendik diğer ünitelerinde ARGÜMANTASYON ile öğrenilmesini ister misin?

ATA: Evet tabi ki de.

ARAŞTIRMACI: Mesela vücudumuzun yapısı mesela orda da ılı ilk önce konuya girerken de fikirlerimizi söylememiz daha iyi olurdu ılı ben atıyorum mide daha çok kalpten çalışır derdim diğer arkadaş da hayır öyle değil diye ilk önce fikirlerimizi sunardık sonra hocaların söylediği doğrularla beraber daha iyi anlaşılırdı.

ARAŞTIRMACI: Mesela vücudumuzda ki sistemler konusunu da ARGÜMANTASYON ile öğrenebilirdik yani.

ATA: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, ılı ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile işlenen derslerin diğer yöntemler işlenen derslerden farkları ne sence Ata?

ATA: Yani.

ARAŞTIRMACI: Mesela öğretmenler akıllı tahtayı kullanıyor çoğunlukla yâda kendileri anlatıyor dersi o şekilde ders işlemekle ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ arasında ne fark var sence?

ATA: Hocam mesela ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile dediğim gibi herkes farklı farklı fikirleri söylediği için en sonunda bir fikre ulaşıyoruz hoca da en sonunda onun doğru olup olmadığını bize söylüyor. Ama şey tek tahtadan akıl tahtadan yapığımızda ya hoca tek başına anlatıyor ya da sadece akıllı tahtadan izlediğimiz videolarla birazcık daha konularda eksik kalabiliyoruz, fikirlerimiz falan yarım olabiliyor mesela o yüzden ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ daha iyi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Yani en önemli fark nerde burada şimdi? Ben tam anlayamadım.

ATA: En önemli fark kendi fikirlerimizi söylemiş olmamız ondan sonra hep beraber tartışmış olmamız.

ARAŞTIRMACI: Konuyu grup içinde tartışmış olmak diğer yöntemlerden farklı yönleri diyorsun.

ATA: Hıhı aynen. Mesela hocam tek bir kişi bir dersi anladığı zaman diğer kişiler anlamıyorsa o diğer kişiler açısından kötü oluyor ama ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile hem grup arasında hem de kendi grubumuz arasında tartıştığımız için daha farklı fikirleri söyleye biliyoruz ve daha iyi anlaşılıyor.



ARAŞTIRMACI: Peki, sence Fen dersi dışındaki derslerinde ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile işlenmeli mi?

ATA: Evet.

ARAŞTIRMACI: Neden?

ATA: Mesela Sosyal bilgiler dersinde atıyorum Osmanlı daha iyi savaşlar yapmış, daha çok kazanmış yada Selçuklu daha az savaşlar yapmış, daha fazla kazanmış mesela böyle bir grup arasında tartışma olması daha iyi anlamamız açısından daha iyi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Daha anlayabiliyordun. Sosyal bilgiler dersin de mi özellikle?

ATA: Yok hocam farklı farklı derslerde de olabilir.

ARAŞTIRMACI: Tüm dersler de kullanılabilir mi sence??

ATA: Evet genellikle olabilir.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, bu ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN ders işlemenin sana kazandırdıkları neler oldu?

ATA: Nasıl yani?

ARAŞTIRMACI: Yani sana kazandırdığı yani şu ARGÜMANTASYON ile yaptıkların şöyle oldu yapmasaydık bende bunlar olmazdı.

ATA: Yani mesela homojen heterojen karışımlarının şey grup arasında yapmasaydık. Mesela anlamamıştım ilk önce siz söylediğiniz zaman ben onu homojen heterojeni anlamamıştım eve gidince birkaç kere daha tekrar etmişim ama anlamamıştım sonra buraya geldiğimde tartışa tartışa sizin fikirleriniz bizim fikirlerimiz başka kişilerin fikirleri ile beraber daha iyi anlamış olduk.

ARAŞTIRMACI: Sana kazandırdığı şey konuları daha iyi öğrenmiş oldun.

ATA: Aynen öyle konuları daha iyi öğrenmiş oldum.

ARAŞTIRMACI: Başka var mı mesela ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ sayesinde artık şöyle söyleye biliyorum ya da şöyle yapabilirim dediğin bir şeyler?

ATA: Mesela fikirlerimi söyleye biliyorum. (anlamadım8,07) mesela deneyler yaparak burada bir şeyler öğreniyoruz veya aklıma geldiği zaman o konu evde gidip başka birine ilerde yapabilirim evde.

ARAŞTIRMACI: Yani konuyu sadece sınıfta değil dışarıya da taşıyabilirim diyorsun.

ATA: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, bir çok tartışma yaptık ARGÜMANTASYON sırasında sizinle sınıf içinde grubunuzun içinde sınıfta arkadaşlarınız ile bu tartışmaları nasıl buldun? Faydalı mı yoksa bir faydası yok mu? Nasıl?

ATA: Faydalı bulduk.

ARAŞTIRMACI: Neden? Nasıl?

ATA: Şey ben fikrimi...

ARAŞTIRMACI: Faydası ne yani tartışmaların?

ATA: Tartışmaların faydası ne birkaç tane fikirleri ortaya sundukları zaman daha faydalı oluyor mesela.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani? Kim sunuyor fikirleri?

ATA: Mesela ilk önce atıyorum ben söylüyorum fikrimi ilk okuduğumuz metinden ondan sonra atıyorum ki Ali veya Metin onlarda fikirlerini söyleyerek daha anlaşılır bir hale geliyor ders.

ARAŞTIRMACI: Yani tartışmalar birbirinizin eksiklerini mi gideriyor?

ATA: Hıhı aynen öyle tartışmalar birbirimizin eksiklerini, yanlışlarımızı doğruya dönüştürmemizi sağlıyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, Grup içinde ki çalışmaları, grup çalışmalarını nasıl buldun? Mesela grup olarak çalıştınız. Herkes gruplara ayrıldı ve grup olarak çalıştınız bu grup çalışmalarında neler yapıldı bu çalışmaları nasıl değerlendirirsiniz?

ATA: Nasıl değerlendiririm? Mesela ilk önce deneyler yaparak. Mesela ilk önce ben şey grubumuza fikrimi sundum ondan sonra diğer arkadaşlarımda bana fikirlerini sunarak en doğru bir şekilde hep beraber anlaşıldı. Mesela deneyler de ilk önce ben fikrimi sunduysam diğer arkadaşlarım sonra sundu böyle grup içinde deneyler yaptığımız için o deneylere göre kendi fikirlerimizin doğru olup olmadığını anlamış olduk.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani grup çalışmalarının da böyle bir kazanımı oldu.

ATA: Hıhı evet.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, birde baştaki şeyde özellikle ARGÜMANTASYON konularında hikayeler ve senaryolar vardı.

ATA: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu hikayeler ve senaryolar nasıldı sence? Hoşuna gitti mi? Faydaları var mıydı? Neydi mesela?

ATA: Hı hı vardı mesela şey ben Ahmet'in fikrini mesela Maddenin yapısında Ahmet heterojenle daha iyi söylüyor mesela diğeri de mesela şekerli suyu biri homojen diyor Ahmet diğeri de heterojen diyor bunu da grup içinde okuya okuya arkadaşlarımız ile beraber fikirlerimizi suna suna anlamış olduk.

ARAŞTIRMACI: Hıhı yani bu bilgileri bu şekilde hikaye şeklinde yada senaryo şeklinde verilmesi normal verilmesinden.

ATA: Tartışmamız açısından daha iyi oldu yani daha iyi tartışa bilme açımız oldu daha iyi anlaya bilmiş olduk.

ARAŞTIRMACI: Hikaye şeklinde verildiği zaman.

ATA: Hıhı evet mesela ben bir yer okudum orası bana iyi geldi mesela diğer arkadaşım da aynı hikayeden başka bir yer okudu orası da ona iyi geldi o sayede birbirimize fikirlerimizi söyleyerek metinler daha iyi oldu.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumlu yönleri neler? Örnek verebilir misin?

ATA: Nasıl yani olumlu yönü?

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYON bir ders işleme yöntemi sence bu yöntemin diğer yöntemlere göre olumlu yönleri ne? Yani ARGÜMANTASYON sayesinde böyle oluyor diğer yöntemlerde olmuyor olumlu

ATA: Yani en başta da dediğim gibi tartışma açısından ondan sonra deneyler yapma açısından kendi fikirlerimizi söylememiz. Ondan sonra başka fikirleri hep bir arada buluşturup en iyi şekilde ortaya koymamız. Mesela diğer derslerde atıyorum en fazla 5-6 kişi parmak kaldırıyor söylüyor o şeyi mesela Sosyalde Osmanlı bilgisi den 5-6 kişi ancak parmak kaldırıp söylüyor. Ama burada atıyorum sınıf 30 kişilik bu 30 kişinin hepsi en başta kendi gruplara ayrılır sonra farklı farklı gruplarla şey söyledikleri için daha iyi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, olumlu yönler bunlar.

ATA: Hıhı evet.

ARAŞTIRMACI: Peki senin ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile ders işlerken zorlandığın bölümler oldu mu? Şurada ben çok zorlandım yada...

ATA: Yok hocam öyle bir şey olmadı arkadaşlarımız ile beraber yaptığımız için genellikle zorlandığın pek bir konu olmadı.

ARAŞTIRMACI: Yani rahatlıkla ARGÜMANTASYONU derslerinde kullanabildin yani.

ATA: Hıhı aynen öyle ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ çok verimli oldu.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumsuz yönleri sence neler?

ATA: Olumsuz yönleri, bazen mesela benim fikrimi söylüyordum ama arkadaşım zıt yönde düşüncede olduğu için bazen kendi aramızda küçük küçük tartışmalar oluyordu. Bazen de mesela kendi grubumuzla fikir kararlaştırdık karşı grup farklı bir şey söylediği için arada bir 2-3 tane grup bir araya gelerek tartışma olabiliyor, kavgalar çıkabiliyor ama küçük küçük.

ARAŞTIRMACI: Anladım fikir birliğine varırken bazen tartışmalar şiddetleniyor.

ATA: Aynen öyle hocam.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, son sorum Ata ARGÜMANTASYON sürecini daha iyi hale getirebilmek için sence başka neler yapılabilir bizim yaptığımızdan farklı olarak önerin var mı?

ATA: Şuan da yok.

ARAŞTIRMACI: Aklına gelen şöyle de yapsaydık ARGÜMANTASYON daha da iyi olurdu dediğin?

ATA: Aklıma gelmedi şimdi.

ARAŞTIRMACI: Peki Ata. Teşekkür ederim sana katıldığın için.

ATA: Bir şey değil.

### NUR (AY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Başlıyorum Nur. Hoş geldin öncelikle.

NUR: Hoşbulduk.

ARAŞTIRMACI: Şimdi biz burada söylediğim gibi Argümantasyon hakkında ki senin düşüncelerini öğreneceğiz öğrenmek için bu görüşmeyi yapıyorum. Katıldığın içinde şimdiden Teşekkür ederim sana ıı izinle de görüşmeyi kaydediyoruz ıı şimdi sana Argümantasyon ile ilgili bazı sorular soracağım senin bu konuda ki samimi düşüncelerini istiyorum yani tamam. İlk sorum sana şöyle Geleneksel yöntemle karşılaştırdığımız da geleneksel yöntem bu öğretmenlerin derste anlattığı soru çözdüğü senin oturup dinlediğin, not aldığın sisteme geleneksel sistem diyoruz. Bununla karşılaştırdığın da sen Argümantasyon yöntemini nasıl buldun?

NUR: Hocam bu daha iyi çünkü daha iyi anlıyorum hem eğlenceli oluyor hem de konu hakkında daha çok bilgi ediniyorum.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Konu eğlenerek daha iyi anlamamı sağlıyor diyorsun. Peki ıı maddenin yapısını ünitesini işlerken Argümantasyon kapsamın da neler yapıldı sınıfta örnek verebilir misin?

NUR: Nasıl yani?

ARAŞTIRMACI: Argümantasyon da neler yapıldı bu madde ünitesini öğrenirken derste?

NUR: Şey Atom...

ARAŞTIRMACI: Hıhı Atom ünitesini

NUR: Evet Atomla ilgili çalışmalar yapıldı, karışımlar...

ARAŞTIRMACI: Hıhı Nasıl oldu? Dersler nasıldı?

NUR: Dersler iyiydi şey grup çalışması oldu

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: ıı şey yaptık deney yaptık öyleydi.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Argümantasyon ile ilgili kısımlar nelerdi? Mesela Argümantasyonu nasıl yaptınız?

NUR: Grupla

ARAŞTIRMACI: Hıhı grup olarak nasıl yaptınız?

NUR: ıı ilk önce grup temsilcisi fikrini söyledi, ona karşı işte varsa farklı bir fikrimiz onu söyledik yoksa bizde bilgi ekleyip yazdık.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Neler yazdınız, yazdığınız şeyler neydi mesela bölünler vardı ya

NUR: Hı evet gerekçeleri yazdık ıı nedenlerini yazdık, fikirlerimizin değişip değişmediğini yazdık böyle.

ARAŞTIRMACI: Hıhı bunlar peki sence madde o Atom ünitesini işlerken Argümantasyon yönteminin hangi yönleri konuyu anlamana yardımcı oldu?

NUR: İıı şey bütün gruplar bir fikrimi söyleyip o fikri tartışarak bul....

ARAŞTIRMACI: Gruplar arasında ki tartışmalar mı daha çok öğrenmeni sağladı?

NUR: Evet

ARAŞTIRMACI: Anladım. Örnek verebilirsin söyle bir tartışma hatırladığın

NUR: Atomda ‘Lauder ford’la Thomson ııı o kişi arasında karansızlık onda

ARAŞTIRMACI: Ne oldu sonra nasıl karar verdiniz?

NUR: Lauders ford çıkmadı.

ARAŞTIRMACI: Çıkmadı mı?

NUR: Evet.

NUR: İıı Thomos çıktı galiba emin değilim de

ARAŞTIRMACI: Hıhı peki yani konuyu anlamana yardımcı olan kısmı gruplar arasında ki tartışmalardı en çok diyorsun.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki O zaman sana şöyle bir soru daha sorayım biz Fen dersin de Atom konusunu işledik Argümantasyon...

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Sen Fen’in diğer konularının da diğer ünitelerinin de Argümantasyonla işlenmesini ister misin?

NUR: İsterim.

ARAŞTIRMACI: Neden?

NUR: Çünkü hocam benim önceki konularda yani fenim benim en düşük dersimdi ama ARGümantasyonla şimdi daha çok hani derse katılıyorum öyle oluyor yani.

ARAŞTIRMACI: Derse katılımını artırdığı için diğer konularında işlenmesini isterim diyorsun peki ııı sence Argümantasyon yöntemiyle ile işlenen dersin diğer yöntemlerle işlenen derslerle en önemli farkı ne?

NUR: En önemli farkı eğlenceli gidiyor dersler.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: İnsanın uykusu gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Ve tartıştığımız için hani bir konu hakkında konuştuğumuz içinde daha iyi öğreniyorum.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani daha eğlenceli bir şekilde daha iyi öğrenmemi sağlıyor en önemli fark bu diyorsun yani eğlence kısmı daha önemli.

NUR: Evet yani derste uykum gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Derste uykum gelmiyor iyi bu da bir başarı ııı peki Argümantasyon ile işlenen derslerin en önemli farkı eğlenceli olması dedin. Fen bilimleri dersi dışında ki derslerde Argümantasyon yöntemi işlenmeli mi sence? Matematik, Türkçe, Sosyal, Fen...

NUR: Matematik işlenmez de diğer dersler işlenebilir bence.

ARAŞTIRMACI: Matematikte Argümantasyon olmaz diyorsun.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Niye böyle düşünüyorsun?

NUR: Çünkü işlem yapıyoruz zaten hani bir cevabı çıkabilir farklı bir cevap çıkamaz benim düşüncem.

ARAŞTIRMACI: Anladım tek bir doğru var.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: O yüzden tartışmaya gerek yok mu?

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Diğer dersler de nasıl peki?

NUR: Sosyal de falan mı?

ARAŞTIRMACI: Hıhı diğer dersler yani onlarda dedin ya olabilir diye

NUR: Hıhı mesela sosyal de ıı işte Devlet Adamlarının hangi burasını kurdu yada hangisi böyle yaptı diye tartışabilir.

ARAŞTIRMACI: Anladım ama Matematikte olmaz diğer derslerde olabilir diyorsun.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki ıı Argümantasyon yönteminin sana kazandırdıkları neler oldu? Argümantasyon ile ilgili işlenenin sana kazandırdığı kazanımlar.

NUR: Yani daha çok bilgili oldum.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Artık derse daha çok katılıyorum, daha iyi öğreniyorum.

ARAŞTIRMACI: Anladım, yani derse katılımımı artırdı diyorsun mesela bu bir kazanım.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Başka var mı böyle kazanımların?

NUR: Yok.

ARAŞTIRMACI: Tamam yani daha derse katılmanı ve bilgiyi daha iyi öğrenmeni sağladı diyorsun varsa başka aklıma gelen

NUR: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki bir çok tartışma yaptık Argümantasyon kapsamın da sen bu tartışmaları nasıl buldun?

NUR: Hocam eğlenceliydi zaten.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Sonra deneyler üzerinde de denediğimiz için daha iyi geçti, daha verimli geçti.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Öyle ve eve gidince daha Fen çalışmam geldi.

ARAŞTIRMACI: Öyle mi?

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki çalıştın mı?

NUR: Çalıştım hocam

ARAŞTIRMACI: Yani sen o zaman mesela bu da bir kazanım seni evde de ders çalıştırmaya yönlendirmiş mesela bu da bir kazanım olarak bunu da söyleyebiliriz. Tartışmaları da seni daha çok çalışmaya teşvik edici bulduğunu söyledin peki birde gruplar var sınıfta gruplar yaptık bu gruplar şeklinde çalıştık.

N.Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu grup çalışmalarını nasıl değerlendiriyorsun? Bunları nasıl buldun?

NUR: Hocam ilk önce ben hiç sevmiyordum grubu.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Sonradan alıştık yani daha çok nötr şeyde yaptığımızı konu da konuştuğumuzu anladık sonra anlamaya başladık.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Öyle daha iyi oldu

ARAŞTIRMACI: Ne işe yaradı gruplar yani?

NUR: Gruplar ben bir de okula yeni geldiğim için tam şey değilim ondan mı arkadaşlarıma da iyi alıştım yani öyle.

ARAŞTIRMACI: Anladım, senin okula uyumunu hızlandırdı yani.

NUR: Evet

ARAŞTIRMACI: ;Peki bak bir kazanım daha çıktı gördün mü? Bu da böyle bir kazanım olmuş grup çalışmalarını böyle değerlendiriyorsun. Peki başlangıçta hikayeler vardı, senaryolar vardır. Hatırlıyor musun?

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Senaryolar üzerinden biz konuyu işledik bunları nasıl değerlendiriyorsun? Senaryoları nasıl buldun?

NUR: Onlar hocam dersi ful, baştan, dümdüz anlatmıyor da biraz daha hikaye biraz daha eğlenceli anlatıyor bundan daha iyiydi yani normal bir derse göre

ARAŞTIRMACI: Anladım, yani hikayeler eğlenceli ve daha etkili mi oldu?

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki örnek vereceğin bir hikaye var mı? Şu çok aklımda kaldı.

NUR: Şu ilk hikayeyi şey fare ile hamster

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: O çok aklımda kaldı hocam.

ARAŞTIRMACI: Diğerleriyle ilgili var mı?

NUR: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki Nur, sence Argümantasyon yönteminin olumlu yönleri neler?

NUR: Derse katılım daha iyi oldu.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Birazcık çıkıyor ama olsun daha eğlenceli şey daha şey verimli çalışıyor.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Daha motive ediyor en azından Fen'i de böyle öğrenebilirmişiz?

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Öyle

ARAŞTIRMACI: Güzel peki zorlandığın kısımlar oldu mu Argümantasyon yöntemiyle ders işlerken?

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Mesela neler?

NUR: Gerekçeleri verirken nedenleri bulmak deliller, komplolar çok zor oldu.

ARAŞTIRMACI: Hıhı delilleri, gerekçeleri bulmakta zorlandın.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, olumsuz yönleri neler bu Argümantasyon'un? Mesela gürültü oluyor dedin biraz önce

NUR: O olabilir başka aklıma gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Olumsuz bir yönü aklıma gelmiyor şuan da.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, son sorum Nur. Argümantasyon sürecini daha iyi hale getirebilmek için daha etkili olabilmesi için sence neler yapılabilir?

NUR: Deneyler çoğaltılabilir.

ARAŞTIRMACI: Hıhı

NUR: Başka ııı gerekçeler, nedenler sonra gerekçeler oluyor ya

ARAŞTIRMACI: Yani gerekçeler kısmını çıkaralım mı? Tartışmalardan.

NUR: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki başka?

NUR: Başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki Nur, ben çok Teşekkür ederim sana katıldığın için sınavında da başarılar diliyorum görüşürüz.

#### **EFE (AY Grubu)**

ARAŞTIRMACI: Efe önce Hoş geldin?

EFE: Hoşbulduk..

ARAŞTIRMACI: Efe ARGÜMANTASYON hakkında biz bir süredir ARGÜMANTASYON ile ders işliyoruz. ARGÜMANTASYON hakkında senin düşüncelerini öğrenmek istiyorum. Bu yüzden bu görüşmeyi yapıyoruz ve ben kayıt ediyorum bunu sonra ben çalışmak için kayıt ediyorum tamam ılı tamamı ile içinden geldiği gibi cevap vermeni istiyorum yani illa böyle bir yönde cevap vermek zorunda değilsin tamam.

EFE: Tamam.

ARAŞTIRMACI: Şimdi ilk sorum sana GELENEKSEL YÖNTEMLE işte dershanede öğretmenler anlatıyor yazdırıyor falan diyorsun ya öğretmenin anlattığı öğrencinin dinleyip, not aldığı şeye GELENEKSEL YÖNTEM diyoruz.

EFE: Neydi tam sistem?

ARAŞTIRMACI: Geleneksel sistem.

EFE: Hıı.

ARAŞTIRMACI: Şimdi GELENEKSEL YÖNTEM ile karşılaştırdığında ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ sen nasıl buldun?

EFE: İlk başta aslında iyi buldum da hani hep birlikte (anlamadım 00,56) gibi herkes kalkıyor sıra sıra aslında iyi buldum da sonradan işte ben kendi fikirlerimi bulamayınca boş verdim ondan sonra?

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani?

EFE: Hani ılı katılmadım işte sonra.

ARAŞTIRMACI: Kendi fikirlerimi bulmayınca derken?

EFE: Yani düşünemedim işte ARGÜMANTASYON ile alakalı bir şey, bulamadım işte ondan sonra yazı aslında aklıma iyi gelmişti yazı yazmakta işte böyle hocam.

ARAŞTIRMACI: Yani tam anlayamadım yani neresi sana zor geldi neresini...

EFE: ARGÜMANTASYON aslında ilk başlarda kolay geldi de sonralardan zorlaştı.

ARAŞTIRMACI: Neresi zorlaştı.

EFE: Şimdik işte.

ARAŞTIRMACI: Nerede zorlandın.

EFE: imm damıtma ile ayırma evresinde ilk başta da ayırma evresinde onda şaşırmışım da böyle hocam işte.

ARAŞTIRMACI: Anladım tamam. Örnek verebilir misin ayırma ile ilgili mesela yazarken mesela ARGÜMANTASYONUN yazma kısmında mı zorlandın yoksa fikirlerini ifade ederken mi zorlandın?

EFE: Ha fikirlerimi işte ifade ederken zorlandım.

ARAŞTIRMACI: Ya da senin fikirlerinin arkadaşlarınla uyuşmadığı zaman mı?

EFE: Yok aslında şey aynı da bazen öyle fikirler aklıma gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Konu ile ilgili bilgin olmadığı zaman zorlanıyor musun ARGÜMANTASYONDA?

EFE: (ses yok burada 2,16)

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, maddenin yapısı ve özelliklerini işlerken ARGÜMANTASYON kapsamında neler yaptık derste? Örnek verebilir misin? Nasıl geçti yani ARGÜMANTASYON ile bir ders?

EFE: Güzel geçti hocam.

ARAŞTIRMACI: Neler yapıldı?

EFE: Herkesin fikrine işte nasıl desem ılı

ARAŞTIRMACI: Mesela derste hikâyeler vererek başladık ondan sonra neler yaptınız bu hikâyeleri okudunuz sonra süreç nasıl işledi?

EFE: İşte herkes onu okuduktan sonra herkes fikirleri herkese açıkçası iyi geldi bilgilenme oldu, herkes öğrenmeye başladı sıra sıra işte böyle hocam.

ARAŞTIRMACI: Sen mesela iddia, deliller falan oluşturulurken

EFE: Hıı şey iddia değil de gerekçelerde fazla bir şey anlamadım ben.

ARAŞTIRMACI: Yani gerekçenin ne olduğunu mu anlamadın?

EFE: Hıhı gerekçenin ne olduğunu anlamadım sadece.

ARAŞTIRMACI: Diğer kısımları yapıyordun ama gerekçe kısımlara gelince takılıyor muydun?

EFE: Hıhı

ARAŞTIRMACI: Anladım derste bunun gibi aktiviteler yapıldı değil mi her konu ile ilgili mesela gerekçe oluşturma işte konu ile ilgili bir iddia ortaya atma bunu delillerle destekleme. Bunları biraz anlatır mısın bize yani?

EFE: Nasıl yani?

ARAŞTIRMACI: Derste yapıldı mı? Yaptınız mı bu tür etkinlikleri neler yaptık?

EFE: Neler yaptık işte deneyler yaptı konudan sonra herkes ılı demokrasi gibi tartıştı.

ARAŞTIRMACI: Tartıştınız Demokrasi güzel evet.

EFE: Ondan sonra fikirlerimizi herkese şey herkes ile tartıştık.

ARAŞTIRMACI: Herkeste ortak bir fikir mi vardı?

EFE: Ortak fikir oluyordu yâda fikrimiz değişiyordu veya değişmiyordu.

ARAŞTIRMACI: Başlangıçta ama

EFE: Başlangıçta değil sonlarda.

ARAŞTIRMACI: Sonlarda ortak başlangıçta farklı fikirler olabiliyordu. Ne oluyor farklı fikirler olduğu zaman?

EFE: Herkes tartışıyor bu fikir benim ki olsun diyor.

ARAŞTIRMACI: Ne yapıyor kendi fikrini kabul ettirmek için?

EFE: İşte ona göre çalışıyor gibi ya da ılı kendi iddiasını destekliyor.



ARAŞTIRMACI: Ne ile destekliyor?

EFE: Kendi fikri ile.

ARAŞTIRMACI: Evet değil mi o hikâyede bilgileri kullanarak aslında destekliyor mu?

EFE: Destekliyor.

ARAŞTIRMACI: Doğru peki, ılı senin ARGÜMANTASYON YÖNTEMİYLE madde ünitesini öğrenirken bu ARGÜMANTASYONUN hangi yönleri konu daha iyi anlana sağladı ya da sağladı mı?

EFE: Sağladı da şey çok sağladı herkesin farklı farklı fikirleri onlarla ilk sınavda iyi alacam o fikirlerle birlikte öyle, yeni şeyler geliştiriyor fikirler

ARAŞTIRMACI: Arkadaşlarının tartışmalarından yeni şeyler mi öğrendin öyle mi anladım?

EFE: Yeni şeyler öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Peki, yani en güvendiğim tartışma kısmı mıydı?

EFE: Tartışma

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, biz madde ünitesini işledik Fen'in diğer ünitelerinde ARGÜMANTASYON ile işlenmesi mi ister misin?

EFE: Aslında şey işlenebilir şey bu ılı vücutta ki yapılar Fen işlene bilir böyle.

ARAŞTIRMACI: Sen ister misin işlenmesini?

EFE: İsterim işlenebilir.

ARAŞTIRMACI: Anladım mesela ayna ünitesine geçeceksiniz ışık, yansıma falan.

EFE: Yani onlar bilmiyorum onlar.

ARAŞTIRMACI: İster misin onlarında ARGÜMANTASYON...

EFE: İsterim hocam.

ARAŞTIRMACI: Neden?

EFE: Çünkü hocam o konu hemen biter çünkü çok kolay hocam bence.

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYONA gerek yok mu?

EFE: Gerek yok hocam zaten bir ezberlesem yeter.

ARAŞTIRMACI: Zor konuları mı?

EFE: Zor konuları hocam.

ARAŞTIRMACI: Yani ezberleye bildiklerimde ARGÜMANTASYONA gerek yok ama ezberleyemediklerimde öyle mi demek istiyorsun?

EFE: (Ses yok 6,37)

ARAŞTIRMACI: Niye böyle

EFE: Aslında o konuya çalışınca gerek olmuyor da çalışmayınca derse katılmayınca öyle oluyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani öyle oluyor derken?

EFE: ARGÜMANTASYONA ihtiyacım var hani bir fikir verince hemen aklıma bir şey geliyor öyle.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani seni biraz daha konuları ezberlemeye yatkınsın gibi anladım ben.

EFE: Sadece yok sadece maddenin şeyini anlamadım sadece (anlamadım7,03) birde

ARAŞTIRMACI: Dün ki konuyu mu?

EFE: Hıı

ARAŞTIRMACI: Neresini anlamadın mesela ARGÜMANTASYON eksik miydi orada?

EFE: Yani.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani biraz açıklar mısın?

EFE: Fazla kişi katılmadı zaten o kadar da, dediklerimde de fazla bir şey anlamadım.

ARAŞTIRMACI: Hı tartışmalardan bir şey anlamadım sınıfta ki, anladım peki, sence ARGÜMANTASYON ile işlenen dersin diğer yöntemlerle işlenen dersten en önemli farkı ne?

EFE: En önemli farkı işte bir arkadaşımız fikrini şey ona göre derse...

ARAŞTIRMACI: Bir fark var mı yani ARGÜMANTASYON...

EFE: İşte bu ARGÜMANTASYONA herkes katılabiliyor yani öbür dersler de fazla kişi katılmıyordu bunlar da.

ARAŞTIRMACI: En önemli fark bu mu sence?

EFE: Bence bunda da herkesin fikir katkısı gelişe biliyor, yeni şeyler öğrenebiliyor burada.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oluyor da öğrenebiliyorlar?

EFE: İşte başka bir arkadaşımızdan onun düşüncesinden öğrenebiliyorlar.

ARAŞTIRMACI: Yani tartışmalar esnasında insanlar birbirinden bir şeyler öğrenebiliyorlar. Peki, en beğendiğin yönü bu öyle mi?

EFE: Öyle.

ARAŞTIRMACI: Peki biz Fen dersin de ARGÜMANTASYONU kullandık ya mesela diğer derslerle de Matematik, Türkçe, Sosyal gibi ARGÜMANTASYON ile işlenmesini ister misin?

EFE: Hocam istemem aslında hiç istemem.

ARAŞTIRMACI: Neden?

EFE: Matematikte ARGÜMANTASYON işe yaramaz ki.

ARAŞTIRMACI: Neden?

EFE: Çünkü arkadaşlarımız hiçbir şey bilmiyor

ARAŞTIRMACI: Yani ARGÜMANTASYON için birilerinin bir şeyler bilmesi gerekir mi diyorsun?

EFE: Yani hem de konu ile alakası fikirleri, fikirlerinin olması gerekir.

ARAŞTIRMACI: Konu ile ilgili ön bilgiler mi olması gerekiyor?

EFE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki Matematikte bir işe yaramaz çünkü kimsenin ön bilgisi yok. Peki, başka dersler?

EFE: Sosyal de olabilir çünkü sosyal de her kişi sayabilir çünkü tarihimizi anlatıyor çünkü ondada herkes katılabilir ondan da ARGÜMANTASYON olabilir ondada yeni fikirler öğrenebilir.

ARAŞTIRMACI: O zaman sence ARGÜMANTASYONUN kullanılması için bir derste ne olması lazım? Hangi derslerde yani ARGÜMANTASYON kullanılmaz hangilerinde kullanılır sana göre?

EFE: Matematikte kullanılmaz.

ARAŞTIRMACI: İşte neden mesela?

EFE: İşte bugün Matematikte işte diyelim Geometri var ya hocam onu herkes tartışınca kim anlayacak ki o tahta da yazı yazılarak işler.

ARAŞTIRMACI: Anladım ama Sosyal dersinde?

EFE: Sosyal dersinde böyle olabilir çünkü aynı Fen'e benziyor çünkü ondada aynı.

ARAŞTIRMACI: Tartışmalı konular mı var?

EFE: Yani.

ARAŞTIRMACI: Orada da aynı dediğin yer neresi orayı anlamadım Fen ile Sosyalin aynı olan yeri

EFE: Sosyalde de yazı yazmıyoruz, Fende' de yazı yazmıyoruz. Ondan sonra işte aynı işte Fende' de az ezber gibi Sosyalde' de az ezber gibi okuyunca anlayabiliyorsun hemen öyle.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki tamam. Var mı eklemek istediğin bir şey?

EFE: Yok.

P:Peki, sana ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN kazandırdıkları neler oldu? Var mı böyle bir şey?

EFE: Oldu aslında da arkadaşlarımın fikir ile kendimi daha da geliştire bilirim çünkü onların fikirleri beni güvencede değişik olanları not onları geri okuyup sınava öyle hazırlanabilirim.

ARAŞTIRMACI: Yani arkadaşlarının fikirlerinin den de bir şey öğrenebileceğini fark ettin. Başka var mı sana kazandırdığı bir şey?

EFE: Başka bunlar işte ılı bu ARGÜMANTASYON sayesinde hep birlikte nasıl tartışacağımızı öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Güzel tartışma yapmayı öğrendik diyorsun güzel başka.

EFE: Başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki bir tartışmanın kısımları nelermiş? Bilimsel tartışmadan bahsediyorum. Bilimsel tartışma yapılırken neler yapılması gerekiyormuş bunları söyleye bilir misin? Mesela bir tartışma ne ile başlıyor sonra nasıl devam ediyor.

EFE: Yani bir konu oluyor başlıyor sonra herkesin düşüncesiyle açılıyor onun fikrine biri katılmayınca işte konu daha da uzuyor öylece açılıyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani farklı fikirlerin çatışmasından.

EFE: Hıhı

ARAŞTIRMACI: Anladım peki

EFE: Zıt kutuplar gibi.

ARAŞTIRMACI: Zıt kutuplar gibi oluyor peki, ılı ARGÜMANTASYON sürecinde birçok tartışma yaptık ya bu tartışmaları sen nasıl buldun? Faydalı mıydı yoksa bir etkisi yok muydu?

ARAŞTIRMACI: Aslında çoğunlukla vardı sonlarında bence fazla bir işe bence yaramadı çünkü herkesin düşüncesi farklıydı da olumlu bir (anlamadım 12,11)

ARAŞTIRMACI: İfade edilemedi düşünceler diye düşünüyorsun. Peki, niye böyle oldu sence?

EFE: Biri onun fikrine katılmayınca öbürü de onun fikrine katılmıyor onlar tartışıyor aralarında işte ondan sonra bu fikirler nasıl desem uymayınca da zaten kimsenin aklında bir şey kalmıyor zaten.

ARAŞTIRMACI: Yani tartışma kopuyor mu olaylardan başka yerlere mi gidiyor?

EFE: Gidebiliyor bazen tartışabiliyorlar gerçekten yani böyle.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, bir de ilk konularda hikâyeler ve senaryolar vardı. Konuyu onlar üzerinden tartıştık sen bu hikâye, senaryoları nasıl buldun?

EFE: Onlar güzeldi ilk başta, onlar sayesinde öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Anladım.

EFE: Hem hikâye olunca herkesin okuma isteği oluyor.

ARAŞTIRMACI: Yani hikâye olması okuma isteğini artırdı diyorsun.

EFE: Hıhı heyecanlı olunca böyle

ARAŞTIRMACI: Hikâyeler heyecanlı olunca daha mı ilgi çekici oluyor?

EFE: Hıhı

ARAŞTIRMACI: Yani sen hikâyeleri diğer deneysel kısımlardan daha mı fazla beğendin?

EFE: Bazıları hikâyeden daha iyi de hikâyede güzel, iyidir yani.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oluyor da hikâyeler de tartışma çıkıyor mesela?

EFE: Hani o hikâye dediğim bilim inşaları var hani onları okuyoruz onlardan hangisine katılıyoruz diyelim ki ben işte LAUDER FORD katıldım diğeri de diyelim THOMOS' a katıldı. Öylece işte o onun

fikrine katılmıyor öbürü de onun fikrine katılmıyor böyle konu uzuyor hem de sonra geri hikâyeleri okuyup, orada yanlışları düzeltiyor bir kerede açıklıyor sonra.

ARAŞTIRMACI: Peki yani sen senaryoları genel olarak olumlu bulduğunu söyleye biliriz. Peki, sence ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumlu yönleri neler?

EFE: Olumlu yönleri herkesin işte birbirine açıkça fikirlerini verebiliyor.

ARAŞTIRMACI: Evet.

EFE: Herkese düşüncelerini aktara biliyor. Böylece demokrasi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Yani Demokratik bir ortam sağlıyor diyorsun.

EFE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı başka sence olumlu yönü aklına gelen?

EFE: Olumlu yönü işte başkasının düşüncesini alarak yola çıkabiliriz ya da o düşünceyi not olarak sınava çalışabiliriz.

ARAŞTIRMACI: Peki, ılı senin ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNDE zorlandığın kısımlar oldu mu?

EFE: Aslında fazla olmadı sadece sonlarda az oldu o gerekçeleri...

ARAŞTIRMACI: Neler? Gerekçe kısımlarında zorlandığını ifade ettin. Başka?

EFE: Hıhı nasıl yapacağımı bilmiyorum işte.

ARAŞTIRMACI: Hı gerekçe nasıl yazılır onu bilemedin

EFE: Sonra on dakika geçince anladım sonra(anlamadım15,24)

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN olumsuz yönleri sence neler?

EFE: Olumsuz yönleri işte bilinçsizce tartışmayınca belki teneffüste bunlar gerçekten de tartışabilir ya da birbirlerine derste hakaret edebilirler ya da derste gerçekten dövüş çıkabilir, öyle olabilir.

ARAŞTIRMACI: Tartışma başka yerlere gidebilir yani peki, var mı başka aklına gelen olumsuz bir örnek?

EFE: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, son sorum Efe ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN daha iyi hale getirebilmek için sence yapılabilecek neler var? Neler yapılabilir?

EFE: Neler yapılabilir... Herkesten ortak bir fikir alınabilir ondan sonra mı herkesin düşüncesine saygılı oluna bilinir.

ARAŞTIRMACI: Hıhı bunlar önceden öğrencilere söylene bilinir.

EFE: Hıhı ondan sonra ARGÜMANTASYON nasıl olduğunu açıklaya biliriz öğrencilere şeye ARGÜMANTASYON ne olduğunu açıklayıp da öyle olduğunu.

ARAŞTIRMACI: Yani önceden ARGÜMANTASYON tanıtılmalı mı öğrencilere?

EFE: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, başka?

EFE: Başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, Teşekkür ediyorum Efe katıldığın için. Görüşürüz.

### **ALP (EZAY Grubu)**

ARAŞTIRMACI: Evet Alp öncelikle hoş geldin.

ALP: Hoşbulduk hocam.

ARAŞTIRMACI: Biraz yüksek sesle konuşursan daha iyi sesini alır. Şimdi Alp biz sizinle bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİK inançlar kısmını ünitemize katarak madde ve özellikleri ünitesi işledik.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Biliyorsun değil mi?

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu Madde ve Özellikleri ünitesini bu şekilde işledik senin bu normal bir ders işleme şekliyle yani normalde işte kitap temenni ediliyor. Normal Fen müfredatı ile işlenen bir ders ile karşılaştırdığında bu şekilde dersin içerisine EPİSTEMOLOJİ dâhil edilerek işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun biraz açıklar mısın bize?

ALP: İıı

ARAŞTIRMACI: Yani işte daha çok bilgiden

ALP: Daha çok şey öğreniyorum, daha bilgili oluyorum yani.

ARAŞTIRMACI: Neden mesela ne öğreniyorsun?

ALP: Böyle daha çok içine giriyoruz işin. Normal ders işlerken sadece kitaptan okuduklarımızı biliyoruz ama işin içine girdiğimiz için daha ayrıntılı.

ARAŞTIRMACI: İşin içine giriyoruz derken ne demek istiyorsun?

ALP: Yani daha böyle derinlere iniyoruz yani.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani biraz örnek verebilir misin?

ALP: Mesela böyle...

ARAŞTIRMACI: Rahat olabilirsin yani sohbet ediyoruz sadece.

ALP: Bilmiyorum.

ARAŞTIRMACI: Bilmiyorsun peki ılı mesela biz... Alp tekrar soruyorum bu sorumu o EPİSTEMOLOJİ destekli ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ yani bilgi ile ilgili tartışmaları eklediğimiz zaman dersin içerisine bunun sen normal bir dersi karşılaştırdığında normal bir Fen dersini nasıl değerlendirirsin?

ALP: Şimdi EPİSTEMOLOJİ YÖNTEMİ ile yaptığımızda böyle grup içinde tartışma oluyor daha eğlenceli oluyordu yani mesela böyle tartışıyoruz daha güzel öğreniyoruz yani tartışarak öğreniyoruz böyle aramızda tartışma oluyor. Başka normal derse sadece kitaptan okuduklarımız kadarı ile hocanın tahtada anlattığı kadarı aklımda kalıyor yani ama burada arkadaşlarla tartışıyoruz böyle daha eğlenceli oluyor.

ARAŞTIRMACI: Peki seni böyle madde konusunun dışında birde bilgi ile ilgili bilgi değişir mi işte, bilgi kesin midir? Bilgiler nasıl elde edilir gibi tartışmalar yapıyoruz ya. Bunların hakkında ne düşünüyorsun yani bunlar olmalı mı yoksa sadece madde konusu ile ilgili...

ALP: Bence bu şeyler olmalı çünkü her kitapta ki doğru değildir mesela kitapta ki doğru mudur yoksa değişebilir mi bilgiler böyle şeyler olmalı çünkü her an her şey değişebilir.

ARAŞTIRMACI: Bunlar derslerde bahsedilmeli, derslerde anlatılmalı. Derslerde yer verilmeli mi diyorsun yoksa gerek yok mu diyorsun.

ALP: Bence gerek var.

ARAŞTIRMACI: Peki bu madde konusunu işlerken bu bilgiyle EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar yapıldı. Bu kapsamda neler yapıldı hangi tartışmalar derslerde? Nasıldı bir ders? Şöyle tarif eder misin bize?

ALP: Derslerde böyle maddenin mesela Atomun yapısı böyle. Ya da başka ne olabilir?

ARAŞTIRMACI: Atom modelleri...

ALP: Atom modelleri.

ARAŞTIRMACI: Karışımlar falan bunları işlerdik birde bunların yanında!

ALP: Bilgi ile alakalı...

ARAŞTIRMACI: Hıhı tartışmalar yaptık. Bu kapsamda neler tartışıldı?

ALP: Anlamadım yoksa başka cevapları da olabilir mi?

ARAŞTIRMACI: Hıhı evet bunları tartıştık. Var mı başka aklına gelen bir örnek?

ALP: Başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki bu Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini işlerken EPİSTEMOLOJİ destekli ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN hangi yönleri senin konuyu daha iyi anlamamı sağladı?

ALP: Orada tartıştığımız için arkadaşlardan bir sürü fikir geliyor başka başka o yüzden daha çok şey öğreniyoruz, daha iyi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Yani sen diyorsun ki ARGÜMANTASYON yapmak tartışmak yani fikirlerimizi karşılıklı birbirimize sunmak anlamama etkili oldu.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar konuyu daha iyi anlamamı sağladığını söyleye bilir misin? Katkısı oldu mu sence?

ALP: Şey fazla bir katkısı olmadı.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel, niye katkısı olmadı sence?

ALP: Çünkü bu tür bilgiler şey böyle bilindik bilgiler durduğu için böyle (3.39 anlamadım.)

ARAŞTIRMACI: Yani derslerin içine EPİSTEMOLOJİNİ ilave edilmesi senin konuyu anlamana her hangi katkısı olmadığını düşünüyorsun.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de biz sadece Madde de işledik bu şekilde dersin içerisine EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalarında ilave edilmesini ister misin diğer ünitelerinde?

ALP: Bu tür bilgiler olabilir çünkü yararlı bilgiler bilmek isterdi.

ARAŞTIRMACI: Yani sen konuyu anlamama faydası olmasa da bu bilgileri öğrenmekte iyi bir şey o yüzden ilave edilmeli diyorsun ama anlamaya illa bir etkisi olmak zorunda değil diye düşünüyorsun anladığım kadarıyla.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki bu şekilde EPİSTEMOLOJİ destekli bir dersin normal bir dersten ayıran en önemli özellik ne?

ALP: Orda böyle bilgileri mesela o diyor değişiyor o diyor ki değişmez diyor ama normal derste hocanın dediği ve kitapta yazdığını biliyoruz.

ARAŞTIRMACI: Yani bu bilgi ile ilgili düşünceleri hangisi daha çok etkiler sence hocanın söylemesi mi yoksa sizin bu şekilde yaptığımız tartışmalar mı?

ALP: Tartışmalar etkiler.

ARAŞTIRMACI: Yani tartışmalarla öğrenin bir öğrenci mi yoksa hocadan doğrudan öğrenen bir öğrenci mi EPİSTEMOLOJİK olarak yani bu bilgi ile ilgili daha iyi daha doğru bilgilere sahip olur?

ALP: Bence EPİSTEMOLOJİK YÖNTEMİ ile çünkü orada daha farklı bilgiler öğreniyoruz yani tartıştığımız için farklıda olabilirdi aynı da olabilirdi o yüzden.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani tartışma EPİSTEMOLOJİ destekli ARGÜMANTASYON yapmak daha etkili diye düşünüyorsun.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki Fen dersinde ARGÜMANTASYONUN içerisine EPİSTEMOLOJİYİ daha edebiliyoruz biz ettik. Bunu Fen dersi dışında ki derslerde yapılabilir mi sence yapılmalı mı?

ALP: Bence yapılmalı çünkü mesela Matematik dersindeyiz bir denklem sorusu var. Bir sürü farklı cevap çıkabilir. Daha mantıklı olabilir mesela birisinin yaptığı doğruysa diğerinin yaptığı yanlıştır ama (6.16 anlamadım) ama onun ki de doğrudur mesela böyle farklı farklı çözümler çıkmıştır.

ARAŞTIRMACI: O derslerde de böyle EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar yapılmalı?

ALP: Bilmiyorum.

ARAŞTIRMACI: Fikrin yok bu konu da.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu derslerin içerisinde madde konusunu öğrenirken EPİSTEMOLOJİK tartışmaların yani bilgi nasıl oluşur, bilgi değişir mi, öğrenme zekâyâ mı bağlıdır işte kesin bilgiler var mıdır gibi tartışmaların eklenmesinin sana kazandırdıkları ne oldu?

ALP: Bilginin değişebilecek olduğunu öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Güzel başka

ALP: Zekânın yeterli değil de çalışmanın daha iyi olduğunu öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Güzel.

ALP: Bu tür şeylere katkı sağladığını.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel bu tür şeylerin (anlamdım7.04) değiştirdi diyorsun. Var mı başka aklına gelen bir örnek?

ALP: Başka aklına gelen bir örnek yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, biraz daha yüksek sesle Alp rica ediyorum senden.

ALP: Tamam.

ARAŞTIRMACI: Birde bu şeylerde tartışmalar yapıldı mesela bazı dedi ki EPİSTEMOLOJİK bilgi görüşünü savunda bazıları başka bir görüşü savundu böyle bir tartışmalar oldu gruplar arasında. Bu tartışmaları nasıl buldu?

ALP: Tartışmalar güzel çünkü mesela diğeri savunuyor diğeri savunmadığı için böyle arada tartışma çıkıyordu.

ARAŞTIRMACI: Senin yaptığın bir tartışma hatırlıyor musun? Mesela ben şunu savunmuştum öteki gruptan birisi şöyle bir düşüncüyü savunmuştu.

ALP: Aklıma gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Aklıma gelmiyor peki yine gelirse ilave edebilirsin sonradan. Birde gruplar halinde çalıştık değil mi?

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Gruplara ayrılmıştınız. Bu grupların etkili olduğunu düşünüyor musun grup şeklinde çalışmanın tartışmalar yapmanın yoksa tüm sınıf mı bir şey yapsaydı?

ALP: Etkili olduğunu düşünüyorum çünkü diğer arkadaşlarımızdan farklı farklı bilgiler çıkıyor böyle grup içinde. Bu yüzden böyle çalışmanın etkili olduğunu düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Bu mesela sizin EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINIZI etkiledi mi?

ALP: Bu etkiledi çünkü herkesten farklı bir bilgi çıktığı için etkiliyor.

ARAŞTIRMACI: EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINIZI değiştiriyor.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki birde senaryolar vardı Alp? Senaryo vermiştik ya o senaryolar üzerinden tartışmıştık. Bu senaryoları nasıl buldu maddeyi anlamana madde ünitesini ve EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA nasıl etki etti sence?

ALP: Senaryoda aslında konuyu daha eğlenceli bir hale getirmek için oluyor. Böyle daha iyi anlayalım diye iyi bir şey yani öyle yapılması güzeldi?

ARAŞTIRMACI: Anladım peki oradan mesela madde ile ilgili tartışmalar vardı, EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar vardı. Bunları nasıl buldu? O senaryolar içerisinde ki ilişkili miydi? Bu maddeleri ile ilgili ilişkilendirebildin mi madde ünitesi ile?

ALP: Biraz benziyorlardı çünkü mesela kitapta da o tür bilgiler yazıyordu bu senaryolarda da o tür bilgiler yazıyordu.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki var mı bu senaryolarla ilgili eklemek istediğin bir şey?

ALP: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİYİ ilave etmenin sence olumlu yönleri neler?

ALP: Olumlu bilgi daha fazla bilgi edine biliyoruz arkadaşlarımızdan, hocalarımızdan ve daha çok düşünce çıkıyor böyle ve daha iyi bir hale geliyor ders o yüzden.

ARAŞTIRMACI: Bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili düşünceler nasıl çıkıyor mesela EPİSTEMOLOJİK kısmının sana kazandırdığı o derse kazandırdığı olumlu yönler.

ALP: Derse kazandırdığı olumlu yönler daha çok şey öğrenebiliyoruz farklı düşüncelerden dolayı bu yüzden faydalı

ARAŞTIRMACI: Anladım peki senin bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmaları yaparken zorlandığın kısımlar oldu mu?

ALP: Sorularda biraz zorluk çektim çözerken daha fazla bir zorluğu olmadı.

ARAŞTIRMACI: Mesela bu derste EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yapılan tartışmalar ile ilgili tartışmaya katılmak yâda fikir üretmekte zorlandın mı?

ALP: Evet zorlandım çünkü orada aklıma fazla bir şey gelmiyor.

ARAŞTIRMACI: Zorlandığın kısımlar oldu.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki bu EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARLA ilgili düşünceleri belirtirken zorlandın mı acaba hangi doğru diye?

ALP: Orada biraz kafam karıştı çünkü arkadaşlarımda farklı fikirlerdeydi o yüzden biraz zorlandım.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki bu şekilde derslerin içerinden derslerinle birlikte EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARLA ilgili tartışmaların yapılması sence bunların olumsuz yönleri neler?

ALP: Olumsuz yönleri neler...

ARAŞTIRMACI: Yani bu dersin içerisine birde EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışma geldiği zaman bunun olumsuz yönlerini.

ARAŞTIRMACI: Farklı bir olumsuz yön bulamadım.

ARAŞTIRMACI: Olumsuz yön aklına gelmiyor.

ALP: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki yine gelirse ekleyebilirsin. Peki, bu derslerin içerisine böyle EPİSTEMOLOJİ eklendiği zaman biz yaptık bunu sen yapsaydın bunu nasıl yapılırdı daha iyi olurdu? Eleştirdiğin yönler şöyle yapsaydı daha iyi olurdu dediğin yönler. Öyle yapılırdı hem başarımız hem EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARIMIZ daha olurdu dediğin?

ALP: Böyle deneyler yaparak yapılırsa EPİSTEMOLOJİK İNANÇLAR sanki daha iyi olurdu.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı başka Alp eklemek istediğin bir şey?

ALP: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki o zaman teşekkür ediyorum sana katıldığın için.

ALP: Ben Teşekkür ediyorum.

### ASU (EZAY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Katıldığın için şimdiden teşekkür ediyorum. Ders işleme yöntemi ile ilgili birazcık sohbet edeceğiz. Bazı sorular soracağım sana, bunları da kayıt edeceğiz daha sonra ben bunları inceleyeceğim tekrar ben sana katıldığın için teşekkür ediyorum eğer senin soracağın bir şey yoksa sorularıyla başlayabilirim.



ASU: Başlayalım hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki o zaman ilk sorum şöyle bu GELENEKSEL YÖNTEM dediğimiz yöntem yani öğretmenlerin standart Fen dersi anlatma yöntemi ile bu EPİSTEMOLOJİ destekli dersleri karşılaştırdığında bu iki şekilde işlenen dersi...

ASU: Hocam şimdi Gelenekselde öğretmen anlatıyor öğrenci aklına takılan soru varsa soruyor ama şimdi biz grup içinde tartışıyoruz mesela çok binlerce arkadaş var her kafadan farklı farklı düşünceler daha iyi oluyor yani bence.

ARAŞTIRMACI: Anladım daha iyi anlıyorsun mesela ne yönden daha iyi oluyor?

ASU: Mesela hocam bir fikri savunmak o fikri korumak onun üstüne bilgi ilave etmek başka fikirler bulmak iyi bir şey daha iyi oluyor.

ASU: Peki yani sen faydalı olduğunu düşünüyorsun bu bilgilerinin geliştirdiğini düşünüyorsun. Peki, bu madde konusunu işlerken birde EPİSTEMOLOJİK tartışmalar yapıldı bu kapsamda madde ile ilgili EPİSTEMOLOJİ ile ilgili ne tartışmalar yapıldı biraz açıklar mısın?

ASU: Hocam madde ile ilgili başta destekledik yani o diğer (anlamadım 1,37) işte çalışmak mı daha iyi zekâ mı daha iyi bizler tartışarak gittik üstünden konu ile ilgili maddenin şekli, işlenen konu analizi yaptık yani.

ARAŞTIRMACI: Madde konusu ile ilgili bilimsel bilgilerle ilgili tartışmaları birbiri ile ilişkilendirerek yaptınız. Peki, sence bu EPİSTEMOLOJİ içerikli EPİSTEMOLOJİ eklenmiş bir ders anlatımının bir ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN bu şekilde hangi yönleri senin konuyu daha iyi anlamayı sağladı?

ASU: Mesela yani ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNDE normal derse göre daha çok düşünce paylaştık, paylaştılar savundum bence o yönden iyiydi yani fikir sağ...

ARAŞTIRMACI: Peki EPİSTEMOLOJİNİN içine girmesinin bir etkisi oldu mu senin konuyu anlamana?

ASU: Oldu hocam.

ARAŞTIRMACI: Mesela açıklaya bilir misin? Mesela EPİSTEMOLOJİK olarak şöyle öğrendim örnek veriyorum atıyorum işte bilgilerin öğrenmenin daha çok çalışmaya bağlı olduğunu öğrendim zekâdan daha önemli olduğunu öğrendim çalışmanın dolayısıyla bu benim bakış açımı şöyle değiştirdi dolayısıyla bu benim konuları öğrenmemi de etkiledi şöyleye bileceğin bu tür örnekler.

ASU: Hocam evet öğrenme çalışmaya bağlı bu konuda iyi destekledi mesela diğer düşüncelere karşı iyiydi evet.

ARAŞTIRMACI: Aklına bunlar geliyor yani şu şekilde bir EPİSTEMOLOJİK İNANACA sahip oldum ben o yüzden derslere karşı madde ünitesine karşı bakış açımı etkiledi dediğin bir şey var mı?

ASU: Yani değiştirdi diye biliriz daha çok hani konular hakkında fikir yürütmeye başladım. Öğrenme şeklimde değişti diye biliriz.

ARAŞTIRMACI: Nasıl mesela öğrenme şeklin değişti?

ASU: Mesela bir konu işlediğimizde kendi kafamdan sorular oluştura biliyorum mesela konu ile ilgili farklı düşünce fikirleri hocaya soruyorum değiştiriyor yani.

ARAŞTIRMACI: Anladım bakış açımı değiştirdi diye bilir misin?

ASU: Değiştirdi.

ARAŞTIRMACI: Peki sence Fen bilimi dersinin diğer ünitelerinin de bu şekilde EPİSTEMOLOJİ içerikli yöntemlerle anlatılmalı mı?

ASU: Anlatılabilir yani olabilir.

ARAŞTIRMACI: Niye olabilir niye anlatılmalı?

ARAŞTIRMACI: Hocam tartışarak bence daha iyi öğrene biliriz hem de o konu hakkında bilgimizde olmadığı için işte daha dikkatli dinleyebiliriz arkadaşları o yüzden olabilir.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, bu EPİSTEMOLOJİK tartışmalar diğer ünitelerde yapılmalı mı?

ASU: Yapılmalıdır.

ARAŞTIRMACI: Niye?

ASU: Çünkü daha çok fikir, düşünce ortaya atılabilir yapılmalıdır.

ARAŞTIRMACI: Mesela şöyle bakacak olursak EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARLA ilgili bilgiler değişebilir gibi tartışmalar yaptık. Değişebilir mi diye bilgiler kesin midir, tek bir bilgi kaynağı mı var, işte öğretmenler ya da bilim adamlarını bilgi kaynağıdır yoksa deney ve gözlemler mi bilgi kaynağıdır ondan sonra çalışmamı daha etkilidir başarı olmak için zeki olmak mı etkilidir. Deney ve gözlemlerin bilgi üretmekte ki rolü nedir gibi tartışmalar yaptık. Bu yapılan tartışmalar diğer ünitelerde de yapılmalı mı buna benzer tartışmalar? Neden?

ASU: Hocam yapılabilir aslında bu etkili bence Fen dersin yapılıır. Sosyalde Tarih olduğu için böyle yapılamaz. Fen dersi için ideal diye düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: İdeal olduğunu düşünüyorsun. Fen dersinin diğer derslerinde yapılabilir olduğunu düşünüyorsun. Peki, sence bu EPİSTEMOLOJİ destekli bir dersin EPİSTEMOLOJİ içine katılmış bir dersin diğer derslerden en önemli farkı ne?

ASU: Gruplar arasında tartışıyoruz. İş görüşmesi yani öyle diyeyim yani fikir savunuyoruz.

ARAŞTIRMACI: EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar yapmanın etkisi ne sence diğer derslerden farklı olarak?

ASU: Nasıl anlatayım ki fikir sunuyoruz hocam bilmediğimiz konu olduğu için daha iyi düşünüyoruz bence o yönden farklı diye biliriz.

ARAŞTIRMACI: Peki, mesela senin her söylediğin (anlamadım6,28) derste de EPİSTEMOLOJİ olarak. Bilgi ile ilgili, bilim ile ilgili tartışmalar yaptığında ki senin düşünce yapında hiç bahsedilmediği bir derste ki düşünce yapınla arasında ya da Fen'e karşı durum arasında fark var mıdır? Bu farkı oluşturuyorsa nasıl oluşturuyordur?

ASU: Yani fark vardır hocam. Ben bu EPİSTEMOLOJİ den önce baya derse (anlamadım6,56) sadece kendi aklımdan fazla şey etmiyordum. Bu dersten sonra hani konu işledikten sonra aklıma daha hızlı sorular düşünceler yani geliyor. Bende var yani düşünceye kalınca.

ARAŞTIRMACI: Peki Fen dışında ki derslerde EPİSTEMOLOJİ destekli ARGÜMANTASYON yapılmalı mı?

ASU: Şimde Fen dersinde deney ve gözlem yaparak hani daha iyi ARGÜMANTASYON oluyor ama diğer ben fazla şey olacağını zannetmiyorum. Yine Fen dersin de en ideali.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Fen dersinde en ideali diyorsun. Peki, bu EPİSTEMOLOJİ ile işlenen derslerin, EPİSTEMOLOJİ ilave edilmiş derslerin sana kazandırdığı ne oldu?

ASU: Bana kazandırdığı kendi fikirlerimi ortaya koydum aklımda daha fazla sorular oluştu. Bir konuyu kendi düşüncelerimden sonra araştırmaya başladım. Normalde hani direk merak ettiğim zaman araştırıyordum şimdi kendi düşüncelerime bakarak araştırıyorum.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani anlamadım tam olarak.

ASU: Ben şimdi konu hakkında kendi fikrimi aklımdan düşünüyorum ve ondan sonra bakıyorum yani doğru olduğuna fikir yürütme mantığına o yüzden etkisi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, bu EPİSTEMOLOJİK olarak sana mesela bilginin yapısı ile ilgili bilgi nasıl oluşur bilim insanlarının rolü nedir? Bilgiler değişir mi? Bu yönlerde bu EPİSTEMOLOJİK olarak sana bir katkısı oldu mu? Bunu merak ediyorum.

ASU: Oldu hocam.

ARAŞTIRMACI: Nasıl mesela?

ASU: Şimdi oldu. Nasıl oldu yani daha çok düşünmeye başladım

ARAŞTIRMACI: Sen şöyle diye biliyor musun örnek veriyorum. Ben bilgilerin hiç değişmeyeceği işte hep aynı bilgilerin olduğunu düşünüyordum ama bu yaptığımız tartışmalardan sonra bilimsel bilgilerin değişebileceğini de öğrendim.

ASU: Aynen.

ARAŞTIRMACI: Bunu gibi mesela bilimsel, bilim adamlarının rolü, deney ve gözlemin rolü, bilgiler kesin midir, çalışmak mı daha etkilidir işte zekâ mı daha etkilidir gibi...

ASU: Hocam yani bu görüşlerden sonra bilimsel araştırmada kitapta doğru olmadığına yani değişebileceğine inandım. Hani örnek verirsek mesela Periyodik Tablo, sonradan eklenmiş mesela kitapta bahsedilmese de sonradan eklendi ama bilimsel bilginin değişebileceğine normalde kitaplar yani okuyunca inanmıyordum değişeceğini düşünmüyordum.

ARAŞTIRMACI: Bunun gibi başka konularda da var mı değişen düşüncelerin kazandırdığı?

ASU: Yok.

ARAŞTIRMACI: Yok peki, bu derste ki EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yapılan tartışmaları nasıl buldun?

ASU: Yani güzel buldum herke fikrini savunuyordu bence güzeldi yani. Tartışıyorduk grup şeklinde yazıyorduk. Bence güzel bir yöntemdir.

ARAŞTIRMACI: Güzel bir yöntem olduğunu düşünüyorsun. Tartışmalarda peki bu bilgiye yönelik düşüncelerin inançların değişti mi? Bunları değiştirmede nasıl etkili oldu?

ASU: Mesela değişti şimdi bilimsel bilgi değişti demiştik ya mesela bir konuya bakarken okurken anlarım ama onunda değişebileceğini, değişmeyeceğini düşünürüm yani.

ARAŞTIRMACI: Tartışmalarda bunları edindin mi yani tartışmalar sayesinde bunlar oldu diye biliyor musun?

ASU: Diyebilirsin derim yani.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu kapsamda işte EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARIN değişmesi hususunda yapılan grup çalışmalarının etkisi oldu mu sence?

ASU: Grup çalışmalarının oldu yani ayrı fikirler aldık. Beraber danıştık, beraber cümle yazdık farklı fikirler geldi bence güzel oldu.

ARAŞTIRMACI: Peki, birde senaryolar vardı. Senaryolar şeklinde dersleri işlemiştik. Bu senaryoları nasıl değerlendiriyorsun?

ASU: Senaryolar güzeldi hani farklı farklı fikirler, düşünceler vardı. Grup içerisinde hepsini tartıştık mantıklı olanı daha şey olanı aldık. Bence güzeldi.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, bu senaryolar şeklinde değil de böyle normal ders kitabının içerisinde olsaydı bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar. Hangi daha iyi olurdu sence? Senaryo şeklinde verilmesi mi yoksa bir ders kitabı şeklinde verilmesi mi?

ASU: Yani senaryo şeklinde güzel olurdu bence.

ARAŞTIRMACI: Neden?

ASU: Çünkü hani farklı kişiler oluyor mesela biz seçiyoruz ama normal kitapta okuyunca direk bu yönden farklı oluyor.

ARAŞTIRMACI: Peki, sence bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİK tartışmalarında eklenmesinin olumlu yönleri nelerdir?

ASU: Olumlu yönleri herkes birbiri ile paylaşıyor. Doğru olana varıyoruz. Ortak bir düşünce oluyor konuşarak.

ARAŞTIRMACI: Bunlar EPİSTEMOLOJİNİ olumlu yönleri EPİSTEMOLOJİK düşüncenin bilgi ile ilgili düşüncelere etkisi nedir bu şekilde ders işlemenin?

ASU: Bence iyi hocam.

ARAŞTIRMACI: Yani şunu öğrenmek istiyorum senin düşünceni merak ediyorum yani.

ASU: EPİSTEMOLOJİ ile ilgili mi?

ARAŞTIRMACI: Evet EPİSTEMOLOJİ olarak yapılan tartışmalar senin EPİSTEMOLOJİ ile ilgili düşüncelerini inançlarını geliştirir mi geliştirmesinde olumlu etkisi var mıdır?

ASU: Vardır hocam. Hani tartışarak daha etkili oluyor çünkü.

ARAŞTIRMACI: Örnek verebilir misin mesela bunlara böyle biraz.

ASU: Şimdi bir kitabı okuyoruz mesela sonra bilgi değişir mi falan arkadaşlarla anlıyoruz. Bu yönde hani bu yönden iyi oldu değişti.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Olumlu etkisi budur diyorsun.

ASU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu EPİSTEMOLOJİ destekli ders işlerken sen derslere EPİSTEMOLOJİ dâhil edilirken zorlandığın kısımlar oldu mu?

ASU: Hani bazen ilk başlarda soru kurarken şey olduk konu ile ilgili soru kurarken zorlandık biraz ama sonrasında kolaymış daha çok yazdım daha çok alıştım.

ARAŞTIRMACI: Peki, başlangıçta araştırma sorularını oluştururken zorlandım diyorsun. Peki, bu EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARDAN hangi doğru diye karar verirken iki farklı görüş oluyor genelde işte öğrenme zekâyı mı çalışmaya mı bağlı, bilimsel bilgi değişir mi değişmez mi? Bunlarda karar verirken zorlandın mı?

ASU: Bunlara karar verirken aslında ilk başlarda zorlandım. Ondan sonra işte Einstein öyküsü aklıma gelince o etki etti mesela okuldan atılması falan sonra çalışıp geliştirmesi etkiledi yani.

ARAŞTIRMACI: Peki, sence bu dersin içerisine bir şekilde dersin yanı sıra EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalarda yaptık konu ile ilgili olumsuz yönleri neler?

ASU: Olumsuz yönleri yok gibi hocam.

ARAŞTIRMACI: Pek olumsuz yönü yok diyorsun. Aklına gelen bir şey varsa şöyle olmasaydı daha olurdu dediğin.

ASU: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki bu derslerin içerisine ARGÜMANTASYON eklenmesinin daha iyi bir yöntemi var mıdır? Sen olsaydın nasıl yapardın önerebileceğin önerilerin?

ASU: Önerilerim yok hocam.

ARAŞTIRMACI: ARGÜMANTASYON ve içerisine EPİSTEMOLOJİ eklenmesi bir şekilde iyiydi diyorsun.

ASU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Daha farklı bir şekilde olsaydı ne bileyim akıllı tahtalara eklenseydi yada ders kitabı için içine katılsaydı gibi aklına gelen bir öneri?

ASU: Yani öneri aslında ders kitaplarına eklense güzel olur diye düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Ders kitaplarında da bu tür tartışmalar olsa EPİSTEMOLOJİ ile ilgili iyi olur diye düşünüyorsun.

ASU: Evet hocam.

O.Peki Asu teşekkür ediyorum katıldığın için.

ASU: Ben teşekkür ederim.

ARAŞTIRMACI: Benim başka sorum yok. Senin varsa eklemek istediğin bir şey.

ASU: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Tamam teşekkür ediyoruz.

### **EREN (EZAY Grubu)**

ARAŞTIRMACI: Evet Eren hoş geldin.

EREN: Hoş bulduk hocam.

ARAŞTIRMACI: Burada seninle EPİSTEMOLOJİ destekli bir ders işledik bu ders hakkında senin görüşlerini alacağız. Senin sormak istediğin bir şey yoksa ben sorularıyla başlamak istiyorum.

EREN: Başlayalım hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki, ilk sorum şöyle GELENEKSEL YÖNTEM diye bir ders işleme tarzı var. Öğretmenlerin gelip işte öğretmenin daha çok konuyu anlattığı, öğrencilerin dinleyip not aldığı bir yöntem bununla karşılaştığında bu şekilde tartışmaların yapıldığı içerisinde bilimsel bilgiye yönelik tartışmaların yapıldığı bir dersi sen nasıl buldun?

EREN: Hocam ben güzel buldum çünkü uygulamalı yapıyoruz ve eğlenerek yaptığımız için bence daha iyi anlıyoruz o konuyu bence yararlı.

ARAŞTIRMACI: Mesela ne yönü yararlı?

EREN: Mesela hocam biz EPİSTEMOLOJİ yani ARGÜMANTASYONLA akımı işledik ve maddeyi işledik. Maddeyi işlerken deneyler yapmıyorduk normalde yani pekiyi anlayamayacaktık deneyler yaptık ARGÜMANTASYON ile daha iyi oldu.

ARAŞTIRMACI: Bu deney kısmımı daha etkili oldu? Tartışma kısmımı daha etkili oldu yoksa böyle bilgi ile ilgili mi yapılan tartışmalar etkili oldu?

EREN: Hocam bilgi ile ilgili yapılan tartışmalar etkili oldu.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani biraz açıklar mısın? Nasıl etkisi oldu?

EREN: Hocam gerekçelerimizi falan sunuyorduk ve bütün sınıfımızda ki grubumuzda ki arkadaşlarımızla ortak bir fikre varıyorduk. Daha etkili oluyordu çünkü herkes farklı bir şey söyleyince çok karışıyorduk ama ortak bir şey bulana kadar iyice o konuyu araştırınca daha iyi anlıyorduk.

ARAŞTIRMACI: Yani daha derinlemesine bir öğrenme sağlıyordu.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu madde konusu işlerken söyledin sen atom ünitesini öğrendik diye madde konusunu öğrenirken bu EPİSTEMOLOJİ destekli ARGÜMANTASYON yöntemi kapsamında neler yapıldı derste? Nasıl geçti? Biraz anlatır mısın?

EREN: Hocam maddeleri ayıştırdık sonra çözünme hızlarına baktık.

ARAŞTIRMACI: Nasıl bakıldı bunlara? Nasıl yapıldı bir ders

EREN: Hocam mesela maddenin çözülmesinde bir tane küp şeker bir de toz şekerimiz vardı birinde sıcaklıkları eşit yapmıştık birinde sıcaklıkları eşit...

ARAŞTIRMACI: Çözünmeye ilgili etkinlik yapıldı. Sonra nasıl geçti süreç?

EREN: Sonra biz onları gözlemledik. Sonra da grup arkadaşlarımızla yorumladık ikinci derste size sunduk.

ARAŞTIRMACI: Sonra?

EREN: En sonunda da sınıfça doğru bir fikre vardık ve doğru yapanlar fikrim değişmedi yazdı yanlış yapanlar fikrinin değiştiğini ve nedeni yazdılar hocam.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki sonrasında? Birde EPİSTEMOLOJİ ile ilgili

EREN: Evet bilim mesela Fen kitabımızda ki bilgiler değişe bilir mi veya değişmez mi? Diye işlemiştik.

ARAŞTIRMACI: Bunu da madde konu ile ilgili ilişkilendirmeye çalışmıştık.

EREN: Mesela Atom modelleri.

ARAŞTIRMACI: Hıhı Atom modellerinin değişmesi de bir örnek vermiştik. Bu şekilde derslerimiz işlendi yani etkinlik sonra o etkinlikle ilgili yapılan bir ARGÜMANTASYON sonra da bilgi ile ilgili bilimsel bilgi EPİSTEMOLOJİ ile ilgili bir tartışma ve bu üçünü birleştirip bir fikir birliğine varmaya çalışmıştık. Peki, bu maddenin yapısının özellikleri ünitesini işlerken bu şekilde yani EPİSTEMOLOJİ destekli bir ARGÜMANTASYON yaptığımız zaman bunun hangi yönleri senin konuyu daha iyi anlamamı sağladı? Biraz önce söyledik ya üç aşama bunların hangi yönleri senin daha iyi...

EREN: Tartışma aramızda tartışma ve doğru sonuca varma.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oldu da bu senin daha iyi öğrenmeni sağladı?

EREN: Hocam çünkü tartıştık ve çok araştırdık iyice okuduk gerekirse üç dört kere okuduk aynı yeri ve üç dört kere okuyunca zihnimizde daha iyi kaldı okuduklarımız bilgiler. Bu bilgileri tartışınca da tartıştığın aklında kaldığı için daha iyi öğreniyoruz.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalar konuyu anlamana yardımcı oldu mu?

EREN: Oldu.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oldu biraz açıklar mısın?

EREN: EPİSTEMOLOJİ...

ARAŞTIRMACI: Bilgi ile bilginin nasıl oluştuğu? Bilgini değişebildiği, değişemediği? Öğrenmenin çalışmaya mı zekâyaya mı bağlı olduğuna yönelik yapılan tartışmalar senin madde konusunu daha iyi anlamayı sağladı mı?

EREN: Sağladı hocam.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani?

EREN: Mesela öğrenmenin şey birinden dinleyerek mi yoksa deneyle mi olduğu tartıştık. Deneyle olduğunu seçmiştik ve doğru çıkmıştı. Deney yapmıştık ve daha iyi anlamıştık.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani bu şekilde bir bağlantı kurabildik diyorsun.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel, sence peki Eren Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde, maddeden sonra ki ünitelerinde sen bu şekilde tartışma ve EPİSTEMOLOJİ beraber işlenmesini ister misin?

EREN: Hocam her üniteleri değil de bazı üniteleri isterim.

ARAŞTIRMACI: Mesela hangi üniteleri ve neden istersin?

EREN: Hocam mesela neyi isterim. Hocam mesela Gezegenleri isterim çünkü hepsini dışında bir tabaka var mesela biz de gezegenleri yapıp dışına bir tabaka yapıp ısıtıcı ile onları denesek daha çok aklımızda kalır.

ARAŞTIRMACI: Mesela bu gezegenler ünitesini işlerken bunların nasıl öğrenildiği nasıl fark edildiği ile ilgili tartışmalar da yapılırsa işte bunlar hakkında bilim insanları nasıl bilgi ediniyorlar. Bilgileri nasıl ediniyorlar daha doğrusu bunlarla ilgili tartışmalar yapılırsa bu konuyu daha iyi anlamayı sağlar mı?

EREN: Sağlar.

ARAŞTIRMACI: Nasıl sağlar biraz açıklar mısın?

EREN: Hocam aramızda tartışsak mesela bilim insanları bu konu ile ilgili nasıl bilgi ediniyorlar. Mesela astronotlar uzaya gidiyor onların dünyaya gelince bize aktardığı bilgileri ölçüyor biçiyor işte bize sunuyorlar. Bizde onları öğreniyoruz.

ARAŞTIRMACI: Şimdi şöyle iki çeşit var mesela biri Fen ders kitabında gök cisimleri tanıtılıyor gezegenler özellikleri kaçınıcı sırada bulunuyor dünyaya ve güneşe yakınlarına göre böyle bir ders işleme şekli var. Bu ders böyle mi işlense daha iyi? Yoksa işte bilim insanları bu gezegeni keşfederken izledikleri süreçler bu konu da ortaya atılan farklı görüşler derste tartışılırsa işte bilim insanları kendiliğinden mi bunları buldular yoksa belli bir deney gözlem yaparak mı sonuçlara ulaştılar? Gibi tartışmalar yapılarak bu ders işlense mi sence daha iyi olur?

EREN: Tartışmalar yapılarak.

ARAŞTIRMACI: Neden?

EREN: Hocam çünkü şey kayıttın başında da söylemiştim tartışmalar yapılıncaya benim fikrimce aklımızda daha iyi kalıyordu konu ve tartışınca daha iyi anlamış oluyoruz.

ARAŞTIRMACI: Peki bu şekilde tartışmalar yapılırsa daha iyi olur diyorsun sen.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, sence bu şekilde tartışma ve bilgi ile ilgili tartışmaların yapıldığı bir dersin diğer derslerden ayıran en önemli farkı ne sence?

EREN: Fen dersinin mi?

ARAŞTIRMACI: Evet bizim işlediğimizin diğer derslerden en önemli farkı?

EREN: Hocam diğer dersler yani...

ARAŞTIRMACI: Fen dersini diğer ünitelerinde düşünün bilirsiniz.

EREN: Fen dersinin diğer ünitelerini de

ARAŞTIRMACI: Bu yöntemle işlenmeyen diğer derslerden farkı ne?

EREN: Hocam mesela matematik bence işlenmeli çünkü işlem yapıyoruz hepsini bir formülü var. Onları tartışarak öğrenmesi insanın aklını karıştırır çünkü çok fazla şey olduğu için insanın aklını karıştırır matematikte.

ARAŞTIRMACI: Onu anladım. Onu soracağım ayrıca sormak istediğim şu bu şekilde ders işledik ya tartışma yaptık. Bilgi ile ilgili tartışmalar yaptık. Bu şekilde bilgi içine bilgi ile tartışmaların eklendiği bir dersin bunların yapılmadığı bir dersten farkı nedir sençe?

EREN: Hocam arkadaşlarımızla tartışıyoruz, deney yapıyoruz sonra sosyalleşiyoruz ve bu nedenle daha iyi anlıyoruz bence diğer derslerde hoca anlatıyor biz parmak kaldırıyoruz anladığımız cevap veriyoruz.

ARAŞTIRMACI: Daha iyi anlamamızı sağlıyor diyorsun.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Başka var mı?

EREN: Hocam sosyalleşiyoruz.

ARAŞTIRMACI: Sosyalleşiyoruz, başka?

EREN: Sonra kendim olduğuna inanıyorum. Deney yapınca kanıtlamış oluyorum ve olduğuna inanıyorum kesin.

ARAŞTIRMACI: Bilgilerin nasıl doğru...

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Doğru bilgiye nasıl ulaşacağını yönelik bilgi edinmiş oluyorsun.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, başka.

EREN: Bu kadar başka yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, sen biraz önce cevap verdin ama yine de sorayım bu fen bilimleri dışında ki derslerde de EPİSTEMOLOJİ ve tartışma şeklinde ders işlenmesini ister misin? İşlenmeli mi?

EREN: Hocam Fen bilimleri dersinde olması isterim ama diğer derslerde olmasını pek istemem çünkü daha önce de anlattığım gibi örneğin matematik karşılıklı ders ve bir sürü işlem oluyor. Formülleri falan oluyor onları tartışarak yapmanın bence doğru olmaz.

ARAŞTIRMACI: Peki anladım. Peki, bu şekilde işlenen dersin yani hem tartışma hem bilgi nasıl üretilir? Bilgi değişir mi? İşte öğrenme nelere bağlıdır? Gibi konularında tartışıldığı bir dersin sana kazandırdıkları neler oldu?

EREN: Kazandırdıkları mesela nasıl anlamadım hocam.

ARAŞTIRMACI: Mesela dersin içerisinde konuyu tartışarak öğrendik. Birde bu bilgi nasıl oluşur? Bilgi değişir, gelişir mi? İşte bilim insanının rolü nedir? Bilim insanı bilgi kaynağı mıdır yoksa deney ve gözlem yapmak mı daha doğrudur? Gibi tartışmalar yaptık. Bu tür yapılan tartışmaların dersin içerisinde sana kazandırdığı ne oldu?

EREN: Hocam mesela önceden bilim insanların direkt olarak bir konuyu söyleyince onu değiştiremez olduğunu sanıyordum ama öyle olmadığını öğrendim deney ve gözlemlerle o fikirlerin değiştirilebileceğini öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Güzel.

EREN: Başka...

ARAŞTIRMACI: Başka aklına gelen bir değişiklik yok.

EREN: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki, sana kazandırdığı bu oldu.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu konularda bilgi ile ilgili yapılan şeylerde yapılan tartışmaları nasıl buldun sen? Bu tartışmalar sana bir şey kattı mı? Düşüncelerini değiştirdi mi? Bu konularda yapılan tartışmalar.

EREN: Daha önce de söylediğim gibi değiştirdi hocam.

ARAŞTIRMACI: Nasıl değiştirdi? Mesela biraz önce söyledin ya ben bilginin değişmeyeceğini düşünüyordum. Bilim insanlarının söylediklerinin doğru olduğunu düşünüyordum ama deneyle değişebileceğini öğrendim bunların dedin.

EREN: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu düşünce sende nasıl oluştu? Düşüncen niye değişti? Tartışmaların bunda rolü ne oldu?

EREN: Hocam çünkü bir tartışıyorduk. Tartışınca da fikirlerimiz değişiyordu. Bilim insanlarının da fikirleri öyle değişebilir diye düşündüm. Tartışıp deney ve gözlem yapınca ve bu sonuca vardım.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel tartışmalar bu şekilde senin kendi tartışarak düşüncen değiştiğine göre bilim insanları da böyle olabilir diye bir düşünceye vardın. Peki, grup çalışmalarını nasıl buldun bu anlamda grup çalışmaları bu düşüncelerinin oluşmasında etkili oldu mu?

EREN: Oldu çünkü hocam grup çalışması yapınca ben yanlış diyordum mesela şimdi ki kullandığımız Thomas'ın atom modeli diyordum. Onlarda Einstein diyorlardı mesela sonra ben kendi düşüncemin farklı olduğunu onlarınkini doğru olduğunu gözlemleyince bu sonuca vardım.

ARAŞTIRMACI: Peki bu senin bilgiye olan düşüncelerini de değiştirdi mi?

EREN: Mesela.

ARAŞTIRMACI: Mesela bilginin değişmeyeceğini düşünüyordum ama bu grup çalışmaları sayesinde bilginin değişebileceğini öğrendim ya da mesela zekânın daha etkili olduğunu düşünüyordum ama artık çalışmanın daha etkili olduğunu düşünüyorum bu grup çalışmalarında sonra dediğin şeyler var mı?

EREN: Var.

ARAŞTIRMACI: Mesela nedir?

EREN: Hocam mesela önceden küp şeker daha önce eriri sanıyordum ama yanlış düşünüyor muşum çünkü küp şekeri eziyorduk toz şeker direk akıyordu şimdi küp şekerin yüzey alanın küçük olduğundan ve toz şekerininkini büyük olduğundan dolayı daha önce eridiğini öğrendim fikrim değişti.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, bu derste verilen senaryoları nasıl buldun sen güzeldi hocam çünkü orada bilim adamlarının ağzından şey farklı yıllarda yaşamış bilim adamlarının ağzından diyaloglar vardı hem de onların arasında ki sohbet eğlenceliydi hem de daha iyi anlamamızı sağlıyordu.

ARAŞTIRMACI: Peki bu senaryolarda ki bilgiye yönelik tartışmaları nasıl buldun?

EREN: Hocam güzeldi biri atom üzüm çeke benzer diyordu.

ARAŞTIRMACI: Madde ile ilgili değil de işte bilimsel bilgi değişir değişmez işte tek bir doğru yoktur birden çok doğru olabilir gibi tartışmaları.

EREN: Hocam güzel hani iyiydi.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu şekilde ders işlemenin ders işlerken bu bilimsel bilgi ile ilgili tartışmalar yapmanın da olumlu yönleri neler?

EREN: Hocam daha iyi anlıyoruz. Konuya hakim oluyoruz. Tartışarak fikirlerimizi değiştiriyoruz yani yanlış bir şeyi doğru sanmıyoruz. Başka aklıma gelen bir şey yok şuanda.

ARAŞTIRMACI: Peki senin bu şekilde bilgileri mesela şöyle söyleyelim: Bilimsel bilgi nasıl olurla ilgili bir tartışma yapıyorsun ya da bilimsel bilgi değişir mi ile ilgili bir tartışma yapıyorsun bu tartışmayı madde konusu ile ilişkilendirirken zorlandığın kısımlar oldu mu?



EREN: Madde konusu ile ilişkilendirirken zorlandığım kısımlar olmadı çünkü hayatımızdan örnekler verdik ve daha kolay oldu.

ARAŞTIRMACI: Daha kolay oldu. Nasıl yani hayatımızdan örnekler verdik derken neyi kastediyorsun?

EREN: Hocam mesela annelerimiz bize kek yapıyor. Kek yaparken yoğurt kullanıyor, yumurta kullanıyor, şeker kullanıyor ama hepsinin tadı ağızımıza ayrı ayrı gelmiyordu böyle.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu şekilde bir dersin içerisinde bilgi ile ilgili tartışmalar yapmanın yani madde konusu işliyoruz güzel madde tanecikli yapıdadır atomlardan oluşur bunları öğrenirken bir yandan da bilgi şöyle olur, bilgi şöyle oluşur işte bilim insanlarının söylediği her şey doğru değildir. Gibi tartışmalar yapmanın olumsuz yönleri neler?

EREN: Hocam bence olumsuz bir yönü yok.

ARAŞTIRMACI: Yani madde konusunu sadece madde konusu olarak öğrensek içerisine bu şeyleri katmasak daha iyi olur mu diyorsun yani?

EREN: Hayır ARGÜMANTASYON ile öğrendiğimiz daha iyi olur.

ARAŞTIRMACI: Daha iyi olur peki. Son sorum sana bu şekilde ders işlemeyi daha iyi daha etkili hale getirmek için neler yapılabiliyor sence?

EREN: Hocam bence şuan da iyi bu şekilde ders işlemek daha iyi ve daha etkili nasıl olabilir bir fikrim yok ama bence böyle iyidir.

ARAŞTIRMACI: Peki başka bir önerin yok. O zaman sana ben teşekkür ediyorum katıldığın için.

EREN: Ben teşekkür ederim hocam.

### NAZ (EZAY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Evet Naz Öncelikle katıldığın ben sana teşekkür ediyorum. İzinle de kayıt ediyoruz görüşmemizi daha sonra inlemek için, burada EPİSTEMOLOJİ destekli yani bilgi ile ilgili tartışmaların olduğu ders işleme yöntemi hakkında senin görüşlerini almak için görüşme yapıyoruz. Eğer senin sormak istediğin bir şey yoksa ben sorularıyla başlamak istiyorum?

NAZ: Sorabilirsiniz.

ARAŞTIRMACI: Peki, şimdi Geleneksel Yöntem ile bu normal hocaların ders anlattığı öğrencilerin daha pasif olduğu sadece dinlediği not aldığı yöntemle. Bu şekilde dersin içerisine EPİSTEMOLOJİK tartışmalar hem ARGÜMANTASYON hem de EPİSTEMOLOJİ ile ilgili. Yani bu bilgi nasıl oluşur? Bilgi değişir mi? İşte bilim insanlarının görüşleri kesin doğru mudur? Öğrenme çalışmaya mı yoksa daha çok zekâya mı bağlıdır? Gibi tartışmalar yaparak bir ders işleme yöntemini karşılaştırdığında sen bu ders işleme yöntemini nasıl buldun? Bizim bu şekilde ders işleme yöntemimizi.

NAZ: Hocam aslında güzel buldun ama bazı derslerde bence uymaz çünkü bazı derslerde mesela Matematik işlemler üzerine o yüzden onda zorlanabiliriz ama ben Fen de ve Sosyal de de olabilir. Onlarda çok güzel olur.

ARAŞTIRMACI: Fen dersinden bahsediyoruz. Fen dersinde işledik ya önce bir madde konusu ile ilgili bir tartışma yaptık sonra da bilgi ile ilgili tartışmalar yaptık. Bunları nasıl değerlendiriyorsun? Bu yaptığımız tartışmaları nasıl buldun?

NAZ: Konumuz bence güzel bir konuydu ve orada bulduğumuz şeylerde güzeldi. Ben o yüzden hani güzel buldum. Yararlıydı hem araştırmalar hakkında da baya bir şeyler öğrendik, değişik şeyler öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Mesela neler hatırlıyor musun? Mesela bilimsel bilgi değişir mi gibi kesin doğru mudur gibi.

NAZ: Evet onları öğrendik. Hani eğer karşıma çıkarsa zorlanmam ben onları yapmakta.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu madde konusunu işlerken bu ARGÜMANTASYON ve bu bilgi ile ilgili tartışmalar kapsamında neler yapıldı. Bize biraz şöyle hatırlatır mısın? Anlatır mısın?

NAZ: Deneyler yapıldı sonrasında tartışmalar yapıldı.

ARAŞTIRMACI: Bu EPİSTEMOLOJİYE yönelik olan tartışmaları hatırlıyor musun?

NAZ: Hatırlıyorum her konu üzerine tartışmalar yapılıyordu. Her gruplarımız ayrıydı. Gruplar arasında tartışıyorduk sonra başka gruplar arasında.

ARAŞTIRMACI: Konu neydi işte tartışma konusu? İşte onları merak ediyorum. Onları istiyorum senden.

NAZ: Kanıt olarak mı hocam.

ARAŞTIRMACI: Yok mesela bilgi ile ilgili şunları tartıştık. Bunu madde konusu ile şöyle ilişkilendirmiştik gibi.

NAZ: Mesela Elektronlarda vardı ilk yaptığımız galiba öyleydi. Bilim insanları konuşuyorlardı. Hatırladığım kadarıyla biz oradan hangisi en doğru söylüyor onu bulmuştuk. Bilim insanlarının ayrı ayrı görüşleri vardı. Bazıları aynıydı bazıları değişikti bilgileri.

ARAŞTIRMACI: Bunları şeye nasıl bağlamıştık EPİSTEMOLOJİYE? Bunları nasıl kullanmıştık bilgi ile ilgili tartışmalarda hatırlıyor musun?

NAZ: Siz bize bir tane kâğıt veriyordunuz ayrı yeten bir tane daha veriyordunuz. Delil, kanıt, gerekçe işte değişik şeyler yazıyordunuz. Sonrasın da o kâğıdı biz okuyorduk ilk başta kendi bulduğumuz yerleri işaretliyorduk aklımıza yatan yerleri. Ondan sonra grup arasında tartışıyorduk. Tartıştıktan sonra onu yazıyorduk oraya hangisini seçtiysek eğer ki. Sonrasında işte bir ders falan geçiyordu onları bitirdikten sonra sizinle birlikte gruplar halinde tartışıyorduk en doğrusunu bulup sonrasında gerekçelerimizde delillerimizi değiştigine dayalı bir tane şey yazıyorduk.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel, bu madde konusunu işlerken bilgiye yönelik tartışmalar yapıldı ya. Madde konusunu işledik ve bilgi değişir mi işte öğrenmede hangisinde daha çok bağlıdır gibi tartışmalar yaptık. Bu şekilde yapılan tartışmaların hangi yönü senin konuyu daha iyi anlamayı sağladı?

NAZ: Hangi yönü...

ARAŞTIRMACI: Bu şekilde ders işlemenin neresi, neyi senin konuyu daha iyi anlamayı sağladı?

NAZ: Aslında hani arkadaşlarımızla birlikte yaptığımız tartışmalar bana çok iyi geldi. Hem arkadaşlarımızla bir bağımız oldu. Hem de hani herkesin ayrı bir fikri olduğunu kanıtladık. Sonrasında...

ARAŞTIRMACI: Bu herkesin ayrı fikri olması bunu bilimle ilişkilendire bilir misin? Yani bilimde de böyle olabilir mi?

NAZ: Olabilir bence.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani biraz açıklamanı istesem?

NAZ: Mesela bir tane bilim insanı var, bir tane daha bilim insanı var bunlar. Bunlar bir konu üzerine tartışma sürüyorlar. Birisi başka bir şey diyor birisi başka bir şey mesela su üzerine tartışma sürüyorlar. Su hani şunlar şunlar var diye sunuyor diğeri başka bir şey söylüyor. Yanlış biliyorsunuz o şu şekilde diye yapıyor. Sonrasında hani onun doğru yönünü bulabilirsin hani çok fazla araştırman gerekiyor.

ARAŞTIRMACI: Neye başvuracak orada? İşte onun doğru olduğunu merak ediyor. Burada bunu araştırırken işte ne yapmasını önerirsin sen?

NAZ: Başka birilerine sorabilir ama daha çok aklı karışa bilir.

ARAŞTIRMACI: Ne olursa daha iyi olur?

NAZ: Deney olabilir.

ARAŞTIRMACI: Deney yapabilir diye düşünüyorsun.

NAZ: Evet deney yapabilir.

ARAŞTIRMACI: İşte bunlarda gerekçe dediğimiz şeyler böyle oluşturuluyor.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel, peki sen bu Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinin de sen EPİSTEMOLOJİK olarak desteklenerek böyle derslerin bu tür EPİSTEMOLOJİK bilgi ile ilgili tartışmaların da yapılmasını ister misin?

NAZ: Bir bakımdan isterdim bir bakımdan istemezdim. Zorlana bilirdik diğer ünitelerde belki o yüzden işlemediğimiz için bilmiyorum. Belki o güzel olabilirdi. Ama ben bu dersin böyle işlenmesi çok beğendim gerçekten.

ARAŞTIRMACI: Ama diğer konularda şüphen var yani.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, sence bu EPİSTEMOLOJİ bilgi ile ilgili araştırmalar yapan bu dersin diğer şekilde işlenen derslerden en önemli farkı nedir sence?

NAZ: En önemli farkı kendimizin ve kendimizi katıyoruz içine hani bizlerle (anlamadım 4.09) öğretmenimiz anlatmıyor. Biz kendimi istediğimiz katabiliyoruz hani biz değişik şeyler yapabiliyoruz. Ben bence bunlar hani başka. Hocam bir kez daha okur musunuz?

ARAŞTIRMACI: Tabi tabi bu EPİSTEMOLOJİK olarak desteklenmiş bir ders içeriğinin bu şekilde planlanmasının diğer normal bir fen dersinden ayıran en önemli farkı?

NAZ: En önemli farkı

ARAŞTIRMACI: Biraz önce söyledin derslere aktif katılıyoruz dedin.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bunun gibi başka fark aklına gelen

NAZ: Güvenirliğimiz artıyor. Orada tartıştığımız için hani bu böyledir bu doğrudur dediğimiz için

ARAŞTIRMACI: Bir fikri savunma

NAZ: Evet bir fikri savunma

ARAŞTIRMACI: Becerimiz geliyor.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki güzel, bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmaların bir etkisi oluyor mu?

NAZ: Bence oluyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oluyor mesela bilgi ile ilgili bilginin oluşumu ile ilgili tartışmalar nasıl etkisi oluyor?

NAZ: Herkes fikirleri ayrı ve bunlar hani bir bütün oluyor ve o doğru fikre geçiyor o yüzden bence katkısı var çünkü hem doğruya götürüyor bizi hem de eğlenceli oluyor bence.

ARAŞTIRMACI: Peki sence Fen bilimleri dışındaki derslerde de atıyorum İngilizce, Türkçe gibi derslerde de bu dersin içerisine bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmaların işte bilim insanlarının yaptığı çalışmaların tartışmaların, bilgi ile ilgili, öğrenme ilgili tartışmaların eklenmesini ister misin?

NAZ: Eklenmesini isterim ama konular arasında dersin bütün konuları değil de hani bazı konuları olabilir.

ARAŞTIRMACI: Mesela hangi konuları olabilir hangi konuları olmaz?

NAZ: Mesela Türkçe de fiillerde olabilir ama paragraf konusunda olmaz.

ARAŞTIRMACI: Niye?

NAZ: Zorlana biliriz paragraflarda.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Mesela matematikte olur mu ya da sosyalde olur mu?

NAZ: Matematikte olabilir. Rasyonel sayılar konusunda bence olabilir. Sonra akılla gelecek tüm konularda olabilir.

ARAŞTIRMACI: Böyle EPİSTEMOLOJİK bilginin nasıl oluştuğu ile ilgili tartışmalar.

NAZ: Evet olabilir.

ARAŞTIRMACI: Niye olabilir bir fikrin var mı? Niye matematikte oluyor da diğer derslerde olmuyor.

NAZ: Yoo hepsinde olabilir aslında ama hani öğrenciler biz zorlanabiliriz. Aslında konuya bizimde katkımız oluyor çünkü hani bizde fikirlerimizi katıyoruz o konuya.

ARAŞTIRMACI: Peki yani sen tüm derslerde olabileceğini düşünüyorsun bu tartışmaların.

NAZ: Yani evet olabilir.

ARAŞTIRMACI: Peki bu dersin içerisinde EPİSTEMOLOJİK tartışmaların yapılmasının sana kazandırdıkları var mı?

NAZ: Var.

ARAŞTIRMACI: Neler kazandırdı söyleye bilir misin?

NAZ: Baya değişik bilgiler kazandırdı benim bilmediğim bir sürü şey.

ARAŞTIRMACI: Mesela

NAZ: Mesela EPİSTEMOLOJİ bilmiyordum söyleyemiyordum dahi onu bilmiyordum ama bu ders sayesinde öğrenmiş olduk.

ARAŞTIRMACI: Neler öğrendin bununla ilgili.

NAZ: Araştırmalar var. Değişik bilgi araştırmaları öğrendim sonrasında değişik deneyler yaptık.

ARAŞTIRMACI: Mesela değişen düşüncelerin oldu mu mesela ben önceden bilgiyi bilim insanlarının kafasından oluşturduğunu düşünüyordum ama şimdi öyle olmadığını öğrendim yâda önceden mesela bazı öğrenemeyeceğimi o kadar zeki olmadığımı onları öğrenecek kadar düşünüyordum şimdi onunla ilgili düşüncelerim değişti dediğin böyle.

NAZ: Aslında düşüncelerim değişti hocam çünkü hani şu şekilde ben bilim insanlarının hani deney yapmayıp direk söyleyip olduklarını zannediyordum ama bu konu sayesinde deney yapıp hani defalarca deney yapıp o konun o yöne olduğunu gördüm. Hani bizde deney yaptık.

ARAŞTIRMACI: Var mı böyle başka aklına gelen bir şey?

NAZ: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki yine olursa ekleyebilirsin. Peki, sende bu sınıf içi tartışmaları bu bilginin nasıl oluştuğu ile bilginin nasıl öğrenildiği ile öğrenmenin nelere bağlı olduğu ile ilgili yapılan tartışmaları nasıl buldun? Nasıl değerlendiriyorsun bu tartışmaları?

NAZ: Herkesin değişik şeyleri var konuları var. Hani değişik şeyler seçiyorlar o yüzden bence güzel bir şey herkesin nasıl düşündüğünü öğrenmiş oluyoruz. Değişik düşünceler çıkıyor ortaya.

ARAŞTIRMACI: Peki, tartışmalarla ilgili söylemek istediğin başka bir şeyler var mı? Olumlu yâda olumsuz.

NAZ: Olumlu bir şey aslında çünkü herkesin değişik fikirleri var yine.

ARAŞTIRMACI: Ne oluyor değişik fikirler olunca?

NAZ: Hem bizim fikirlerimiz de (anlaşılmıyor 09,25) belki onların fikirleri doğru oluyor. Hani o fikrin yanlış olduğunu görüyoruz ya da doğru olduğunu görüyoruz.

ARAŞTIRMACI: Böyle.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, yani fikirlerinizi diğer tartışmaya ekliyorsunuz ve farklı fikirler ortaya çıkabiliyor. Peki, bu konuyu yaparken grup çalışmaları yaptık. Gruplar halinde çalıştınız. Bu grup çalışmalarının senin bu bilgiye yönelik düşüncelerinde, inançlarında bir değişiklik oluşturdu mu? Grup şeklinde çalışmak yoksa tüm sınıfı bir şekilde mi çalışsaydı daha iyi olurdu?

NAZ: Grup içinde çalışmak daha iyi oldu bence hem daha değişik oldu.

ARAŞTIRMACI: Ne etkisi oldu sana bunun?

NAZ: Herkesin fikrini dinledim sonra bende onlar gibi fikir dinlemeyen bir insandım kendi bildiğimi yapan bir insandım ama arkadaşlarımdan fikrini ortaya katarak mesela ben A şıkkını seçiyorsam onlar B şıkkını seçiyordu hepsi bende bir düşünüyordum B olabilir diye B şıkkını seçiyorduk. Hani o şekilde.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, birde derste senaryolar verilmişti size. İçerisinde madde ile ilgili tartışmalar vardı birde EPİSTEMOLOJİ ile ilgili farklı görüşlerin olduğu senaryolar vardı. Bu senaryolar senin madde ile ilgili düşünceleri ve EPİSTEMOLOJİ ile ilgili düşüncelerini nasıl etki etti? Nasıl değiştirdi mi, etkili oldu mu?

NAZ: Hem etkili oldu hem değiştirdi hocam. Çünkü değişik şeyler gördük orada bilgi biliminde daha hani bilim insanları ilgili çok değişik şeyler gördük. Onlar nasıl buluyorlar nasıl yapıyorlar. Bu kadar.

ARAŞTIRMACI: Bunlar yani.

NAZ: Evet.

ARAŐTIRMACI: Bilim insanlarının konuğuğu ile ilgili bazı dűřüncelerin olmuğu. Bařka var mı böyle bilim insanlarından başka.

NAZ: Yok.

ARAŐTIRMACI: Peki, mesela bilgi nasıl oluğu? Deđiřir mi? Öğrenme nasıl gerçekteşir? Nelere bağlıdır? Gibi konularda böyle dűřüncelerin.

NAZ: Değişti hocam.

ARAŞTIRMACI: Mesela.

NAZ: Mesela bilgi nasıl oluğu deyince herkesin aklına aynı laflar ıkacağını dűřünürken herkesin aklından değişik laflar ıkıyor. Deđiřik sözler ıkıttı.

ARAŞTIRMACI: Herkesin farklı bir görüşü vardır.

NAZ: Herkesin farklı görüşü vardı.

ARAŞTIRMACI: Bilgi nasıl oluğuğu ile ilgili.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı başka senin aklında kalan?

NAZ: Nasıl?

ARAŞTIRMACI: Bu senaryolardan aklında kalan bilgi ile ilgili. Bilginin oluğuğuyla, EPİSTEMOLOJİK tartışmalar ile ilgili.

NAZ: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Yok peki. Bu şekilde derslerin işlenmesi yani derslerin içerisine böyle bilginin nasıl oluğuğu bilgi bilimi ilgili tartışmalar eklenmesini sence olumlu yönleri neler?

NAZ: Olumlu yönleri ılı bulamadım. Örnek verebilir misin?

ARAŐTIRMACI: Mesela daha iyi dersi anlamayı sağladı mı? Yoksa bilgi ile ilgili dűřüncelerini değiştirdi mi? Derslere karşı olan tutumunu bakış açını değiştirdi mi? Ders kitaplarına olan bakış açını değiştirdi mi?

NAZ: Aslında her şeyimi hafiften değiştirdi gibi oldu çünkü hani bilgiler değişti. Aklımda olan bilgiler değişti. Sonuçta ders kitapları hani o bilgiler değişmez demiştik galiba hatırlamıyorum tamda onlar hani değişti. Ben hani değişik sanıyordum hani her konu değişik sanıyordum.

ARAŞTIRMACI: Bu şekilde.

NAZ: Evet bu şekilde.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu ders işlerken bu ders ile ilgili tartışmalar yaparken zorlandığın kısımlar oldu mu?

NAZ: Oldu.

ARAŞTIRMACI: Nerede oldu?

NAZ: Konuları seçmekte çok zorlanıyordum.

ARAŞTIRMACI: Mesela konuları seçmek derken?

NAZ: Hani maddeler konusunda mesela Elektronun eksi ya da artı yönlü olduğunu çok zorlanmıştım hani bulmakta zaten yalnız bulmuştuk biz öyle hatırlıyorum. Sonrasında hani arkadaşım eksi derken ben artı diyorum başkası artı diyor. Artıya karar verdikten sonra onun yanlış olması bizi çok üzüyordu açıkçası.

ARAŞTIRMACI: Yani sizin savunduğunuz görüşü destekleyememeniz sizi üzüyordu.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Başka? Bilgiye yönelik tartışmalarda da böyle sizden farklı düşünenlerin olduğu sizin düşüncelerinizin değiştiği oldu mu?

NAZ: Oldu.

ARAŞTIRMACI: Hatırlıyor musun hiç aklına gelen bir örnek?

NAZ: Hocam Bekir han demişti ki: soğuk baklava dökünce çıtır çıtır oluyor sıcak baklavaya dökünce bir konuda yumuşak oluyor demişti. O konu mesela çok değişik geldi bana.

ARAŞTIRMACI: Yani böyle konularda farklı düşünceler olabileceğini gördün.

NAZ: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu şekilde ders işlenmesinin derslerin içerine bilgi ile ilgili tartışmaların yapılmasının olumsuz yönleri var mıdır? Bunlar nelerdir?

NAZ: Çok bir şey yok aslında hiç yok. Bence güzel bir şey hem değişik oluyor hem de hani bize eğlence katıyor o yüzden bence yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki, sence peki, bu şekilde böyle ders işlemenin nasıl bizim işlediğimizden farklı olarak konu ile ilgili tartışmaların derse eklenmesi nasıl yapılırsa daha iyi olabilir? Önerilerin?

NAZ: Biz mesela konumuzu bitirdikten sonrasında hani sadece bir ders bile olsa o konu ile alakalı değişik düşünceleri öğretmenimiz suna bilir bize. Hani bizde kendi düşüncelerimizi söyleyebiliriz. Sonra onları tartışıp doğrusunu buluruz hani o şekilde olabilir.

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, var mı eklemek istediğin aklına gelen farklı bir düşünce?

NAZ: Yok hocam.

ARAŞTIRMACI: Peki teşekkür ediyorum o zaman Naz katıldığın için.

NAZ: Bir şey değil.

### **GÜL (EZAY Grubu)**

ARAŞTIRMACI: Evet Gül öncelikle katıldığın için teşekkür ediyorum sana. Biraz öncede konuştuğumuz gibi EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yani bilgi bilimi ile ilgili derslerimizin işleniş ile ilgili senin görüşlerini almak için bu görüşmeyi yapıyoruz bu verileri de konuşmaları da ben sadece daha sonra incelemek için kayıt ediyorum. Onun dışında benim dışımda ve araştırmacılar dışında bu bilgilere kimse ulaşamayacak. Şimdi hazırsan ben sorularına başlamak istiyorum. Hazır mısın?

GÜL: Hazırım.

ARAŞTIRMACI: Peki, şimdi sınıfta aramızda Geleneksel yöntem diye bir yöntem var. Öğretmenler sınıflara giriyorlar işte ders kitabını baz alarak normal ders işleme şekli ders kitabına göre ders işleme şekline Geleneksel yöntem diyoruz. Birde bizim sınıfımızda ders işlediğimiz bir yöntem var buna da EZAY diyoruz. Tamam, mı EZAY YÖNTEMİ ile normal ders işleme yöntemini karşılaştırıyoruz. Şimdi bu Geleneksel Yöntem ile karşılaştırdığımız da sen bu EZAY YÖNTEMİNİ nasıl buldun? Örnek verebilir misin?

GÜL: Ben daha eğlenceli buldum normal Geleneksel Yönteme göre daha eğlenceli.

ARAŞTIRMACI: Hangi yönü ile mesela?

GÜL: Tartışma yapıyoruz kendimizi savunmayı öğreniyoruz bu şekilde daha iyi oluyor.

ARAŞTIRMACI: Peki başka bilimsel kısımları var mıydı bunun?

GÜL: Bilimsel olarak bizi ilime daha da yönlendiriyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani?

GÜL: Bilimi daha da sevdireyor.

ARAŞTIRMACI: Hangi yönü daha çok bilimi sevmeni sağlıyor?

GÜL: EPİSTEMOLOJİ yönünden o konular.

ARAŞTIRMACI: Hangi konular biraz açıklar mısın bize?

GÜL: Mesela bilgiler değişe bilir gibi sorular soruldu bize böyle bilgi daha fazla sevmek amaçlanıyor.

ARAŞTIRMACI: Bu şekilde bilimsel bilgiyi daha benimsemiş olduğunu mu söylüyorsun.

GÜL: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, var mı başka örnek vermek istediğini bir şey?

GÜL: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, teşekkür ederiz. Biz biliyorsun madde konusunu işledik maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini. Bu üniteyi işlerken neler yapıldı EZAY kapsamında? Biraz örnek verebilir misin?

GÜL: ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ ile yaptık derslerimizi öyle işledik. Deneyler yaptık, deneylerle daha iyi anlamamız sağlandı. Yine EPİSTEMOLOJİ yapıldı.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oldu? Nasıl oluyordu? EPİSTEMOLOJİ nasıl yapıyordu derste?

GÜL: Bize kâğıtlar dağıtıldı ve orada ki bilgilerle ilgili sorular soruldu bize bizde bunları cevaplandırdık. Bu şekilde yapıldı.

ARAŞTIRMACI: Ne tarz sorulardı? Biraz bahsedebilir misin?

GÜL: Mesela çalışmak zekâyâ mı bağlıdır. Öğrenme zekâyâ mı bağlı yoksa çalışmaya mı gibi sorular soruldu.

ARAŞTIRMACI: Sen bunları hangi yönü etkili olduğunu düşünüyorsun madde konusunu anlamada yani madde konusu ile bu bilgileri ilişkilendirdiğin zaman faydalı olduğunu düşünüyor musun? Bu bilimsel bilgi ilgili tartışmalarında, madde konusu öğrenilmesinde etkili olduğunu düşünüyor musun?

GÜL: Düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Nasıl etkili oldu sence?

GÜL: Daha kolay öğrendik yani bilmediğimiz bir şey üzerinde tartışma yaptık. Daha iyi oldu.

ARAŞTIRMACI: Daha iyi oldu peki, mesela orada bilim değişe birliği ilgili şeyler vardır maddeler vardı sorular vardı daha doğrusu bunlarla madde konusunu ilişkilendire biliyor musun kafanda?

GÜL: Evet çünkü bilim adamları farklı görüşler sunuyorlardı sürekli bilgiler değişiyor sürekli yenileniyordu.

ARAŞTIRMACI: Bunu madde konusunu ile ilişkilendirilmiş miydi?

GÜL: Evet.

ARAŞTIRMACI: Nasıl ilişkilendirmiştin?

GÜL: Bilim adamları ve o sorularla işte.

ARAŞTIRMACI: Madde konusu nerede bunun?

GÜL: Madde konusu atom modelleri...

GÜL: Atom modelleri farklılık gösterdi. Her dönemde farklı düşünceler söylendi bu şekilde.

ARAŞTIRMACI: Yani orada bilimin değişe birliğini madde atom modellerinin değişmesinden kanıtlamış olduk diyerek görüşlerini belirtiyorsun. Peki, bu EZAY Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinin EZAY YÖNTEMİ ile işlenmesini ister misin?

GÜL: İsterim.

ARAŞTIRMACI: Neden?

GÜL: Daha eğlenceli geçiyor mesela biz Fen derslerinde bazen gerçekten çok sıkılıyoruz. Konular gerçekten çok sıkıcı olabiliyor bazen EZAY YÖNTEMİ ile daha eğlenceli hale geliyor.

ARAŞTIRMACI: Neden? Hangi yönleri mesela?

GÜL: Tartışma yapıyoruz bazı başka şeyler görüyoruz sadece Atom değil yani kendimizi savunmayı öğreniyoruz. Bunun gibi şeyleri öğreniyoruz.

ARAŞTIRMACI: Peki diğer derslerinde böyle bilgi ile ilgili kısımların vurgulanmasını dersin içine katılmasını ister misin?

GÜL: İsterim.

ARAŞTIRMACI: Niye istersin mesela?

GÜL: Çünkü benim böyle Fen bilimlerine karşı ayrı bir ilgim var. Bununda bilgi işte EPİSTEMOLOJİ de buna katılmasını isterim.

ARAŞTIRMACI: Yani diğer derslerin içerisine bu tür bilgi ile tartışmaların, bilgi ile ilgili konuların, bilgi nasıl üretilir, nasıl gelişir, nasıl değişir gibi konuların derslerde olmasını derslerin içerisine katılmasını, ders kitaplarında olmasını hatta istersin. Bununla ilgili birkaç cümle neden istersin yani bunlar ne yapıyor?

GÜL: Neden isterim çünkü bizim fikrimin gelişmesi gerekiyor. Daha gelişen bir ülke için bunun gerekli olduğunu düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Neden? Mesela güzel bir şey söyledin. Merak ettim neden böyle? Bu nasıl geliştirir Türkiye'yi yada sen?

GÜL: Bilim adamları, daha çok bilim adamı gelişir ve daha çok düşünce ortaya çıkar. Daha çok geliştirebiliriz diye düşünüyorum.

ARAŞTIRMACI: Hem ülkenin gelişmesine hem de insanların gelişmesini için bu tür şeyler yapılabilir diye düşünüyorsun. Peki, güzel Teşekkür ederim. Sence bu EZAY YÖNTEMİ ile işlenen derslerin diğer işlenen yöntemlerle hocaların sınıfta işlediği yöntemlerle en önemli farkları nedir sence?

GÜL: Konuyu bilmememiz yani konuyu bilmeden onu hakkında yorum yapıyoruz daha farklı oluyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oluyor bu daha faydalı mı oluyor?

GÜL: Bence daha faydalı oluyor daha kalıcı oluyor en azından.

ARAŞTIRMACI: Neden?

GÜL: Başka şekilde öğrendiğimiz bilgiler daha akılda kalıyor çünkü.

ARAŞTIRMACI: Açıklar mısınız? Tam anlayamadım.

GÜL: Yani başka şekilde daha eğlenceli olarak ne biliyim o şekilde öğrenilen dersler daha akılda kalıyor.

ARAŞTIRMACI: Yani EZAY'ın dışında başka şekilde öğrenilen dersler mi?

GÜL: EZAY'la işlenen derslerde.

ARAŞTIRMACI: Geleneksel Yöntem dışındaki işlenen dersler daha akılda kalıcı oluyor.

GÜL: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki neden sence? Yada mesela bizim EZAY'la işlediğimiz dersler neden daha akılda kalıcı oluyor?

GÜL: Neden daha fazla akılda kalıcı oluyor. Gültüyoruz, eğleniyoruz. Siz anlatıyorsunuz üzerine biz okuyoruz hem okuyoruz hem siz anlatıyorsunuz üstüne o şekilde.

ARAŞTIRMACI: Peki mesela bu bilgi ile ilgili tartışmaların akılda kalıcılık ile ilgilisi var mı sence ?

GÜL: Bence var.

ARAŞTIRMACI: Orayı da açıklar mısınız biraz?

GÜL: Soru nasıl diyeyim herkes böyle görüşlerini söylüyor hem onların görüşleri aklımızda kalıyor hem sorular aklımızda kalıyor bu şekilde.

ARAŞTIRMACI: Bilgi ile ilgili kısımlar bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili kısımlar akılda kalıcılığında bir etkisi var mı sence?

GÜL: Var.

ARAŞTIRMACI: Onlar nasıl oluyor? O yaptığımız tartışmalar EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yaptığımız tartışmaları sence akılda kalıcılıkla ilgili nasıl bir ilgisi var?



GÜL: Nasıl bir ilgisi var? İlişkilendiremedim açıkçası var ama açıklayamadım yani.

ARAŞTIRMACI: Peki biraz ipucu verelim o zaman sana mesela orada deney ve gözlemlerle elde edilen bilgiler daha güvenlidir diyor sen bunu bildiğin zaman derslere karşı bakış açın değişiyor mu ya da çalışmak başarı olmak için etkili bir yöntem mi sen bunu bildiğin zaman derslere karşı bakış açın değişiyor mu?

GÜL: Değişiyor mesela deneyle gözlem yapmayı insan daha çok istiyor öğrendikten sonra öğretmenden sürekli görev istiyor.

ARAŞTIRMACI: Bir şekilde diyorsun peki, Fen Bilimleri dışındaki derslerinde EZAY YÖNTEMİ ile işlemeli diye sordum.

GÜL: Sordun.

ARAŞTIRMACI: EZAY YÖNTEMİNİN sana kazandırdıkları şeyler var mı? Mesela ben bu derste şunları fark ettim.

GÜL: Mesela ders kitaplarında çok fazla açıklanmayan şeyler EZAY YÖNTEMİNDE açıklandı.

ARAŞTIRMACI: Mesela?

GÜL: Mesela bilim adamlarının böyle çok geniş görüşleri söylendi ama bu ders kitaplarında yer almıyor çok fazla öyle söyleniyor geçiliyor. Burada daha fazla belirtmiş oluyoruz.

ARAŞTIRMACI: Anladım sana kazandırdığı bu oldu. Başka böyle hani yine EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yapılan tartışmaların sana kazandırdıkları neler oldu? Var mı böyle şeyler?

GÜL: Kazandırdıkları yine ben kendimi savunmaktan söyleyeceğim yani mesela o yanlış diyor ben doğru diyorum savunuyoruz mesela avukatlık gibi bir şey oluyor. Kendi söylediğim tezi savı yazıyorum.

ARAŞTIRMACI: Güzel peki bu şeylerin bilimsel bilgili ile ilgili yapılan tartışmaların mesela şöyle bir şey diye biliyor musun? Öğrendim ki başarılı olmak için çalışmak daha etkiliymiş zeki olmaktan dolayısıyla bu hayatımda şöyle bir değişiklik yaptı gibi böyle şeyler var mesela aklına gelen bilimsel bilgi ile ilgili var mesela çalışmaya, çalışmak zekaya bağlı değil zeka her insanda var o yüzden insan daha çok çalışmak istiyor. Çalışırsan başarırsın mesajı verilmek isteniyor.

ARAŞTIRMACI: Peki başka boyutlarla mesela deney gözlemle ilgili bilgiler değişir mesela buda olabilir bilimsel bilgi değişir değişebilir bir şeydir. Şeyini öğrendikten sonra düşüncesine hakim olduktan sonra bu inanç sende yerleştikten sonra senin olaylara bakış açında bir değişiklik olabilir mi?

GÜL: Oldu mesela her yazan şey doğru değil. Biz onu deney ve gözlem yaparak kesin sonuca ulaşabiliriz ve zamanla da o bilimsel bilgilerde değişebilir.

ARAŞTIRMACI: Sende peki böyle bir inanç yerleşti mi? Bende böyle bir şeyler yapabilirim.

GÜL: Evet. Yapabilirim dedim yani.

ARAŞTIRMACI: Dedin değil mi? Belki bazı bilgileri sende değiştire bilirsin? Olabilir mi böyle bir şey?

GÜL: Olabilir.

ARAŞTIRMACI: Peki, birde bu ders içerisinde bir çok tartışma yaptık değil mi? Grup içinde yaptığınız tartışmalar sonra diğer gruplarla tartışmalar yaptınız. Bu tartışmaları nasıl buldun? Faydalandın mı yada sevmedin mi?

GÜL: Ben sevdim açıkçası güzel oluyor yani.

ARAŞTIRMACI: Ne kazandırdı sana yapılan tartışmalar? Hangi yeteneklerini geliştirdi?

GÜL: Kendi söylediğim şeyi doğrulama yani kendi söylediğim şeyi doğrulamaya çalışıyorum. Bunu kazandırdı.

ARAŞTIRMACI: Peki, var mı bu tartışmalarla ilgili başka söylemek istediğin bir şey?

GÜL: Yok.

ARAŞTIRMACI: Birde normal derslerden farklı olarak EZAY sürecinde grup şekilden çalıştınız. Bu grup şeklinde çalışmanın sence etkileri nasıldır?

GÜL: İş birliğini öğrendik yani işbirliğini daha da geliştirdik diyeyim. Beraber düşünmeyi, tartışmayı öğrendik.

ARAŞTIRMACI: Peki bunun şöyle EPİSTEMOLOJİ ile ilgili kısmı var bunun mesela arkadaşlarınızla bu tür tartışmalar yaptınız mı grup içinde?

GÜL: Evet mesela o farklı bir düşünceyi savundu ben farklı bir düşünceyi savundum.

ARAŞTIRMACI: Nasıl bir fikir birliğine vardınız?

GÜL: Çoğunlukla karar verdik yani çoğunluk ne diyorsa ona karar verdik.

ARAŞTIRMACI: Peki EPİSTEMOLOJİ ile ilgili bu grup çalışmalarında farklı görüşler oluyor muydu mesela sen diyorsun ki bilimsel bilgi değişmez diğeri diyor ki hayır bilsem bilgi değişir. Bu tür tartışmalar var mı aklında kalan?

GÜL: Böyle elimizdekileri savunuyorduk yani örnekler vererek karşımızdakini ikna etmeye çalışıyorduk sonra cevabımızı söylüyorduk ortak karara varıp.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki birde kitapta senaryolar vardı değil mi? Bu hikayeler vardı deneysel .... vardı ve bunların sonunda da EPİSTEMOLOJİ ile ilgili bazı tartışmalar vardı. Sen bunları nasıl senaryoları?

GÜL: Senaryoları...

ARAŞTIRMACI: Hem bu madde ile ilgisi olan tartışmaları hem de EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yapılan tartışmaları bu senaryoları nasıl buldun sen?

GÜL: Bu senaryolar bence gayet iyiydi çünkü kitaplarda dediğim gibi gerecekten sıkıcı anlatıyor insan okumak istemiyor. Burada okuyunca hem bilgi sahibi olmuş oluyorsun hem eğlenmiş oluyorsun, güzel vakit geçirmiş oluyorsun yani. EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmalarda bize birçok şey kazandırıyor yine bilmediğimiz şeyleri öğrenmiş oluyoruz. Savunduğumuz düşüncenin yanlış olduğunu falan öğrenebiliyoruz.

ARAŞTIRMACI: Peki bu yapılan tartışmalar senin EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA, düşüncelerini değiştirdi mi, geliştirdi mi?

GÜL: Değiştirdi daha çok ilgi göstermemi sağladı.

ARAŞTIRMACI: Mesela aklında kalan bir şey var mı? Ben eskiden şöyle düşünüyordum ama yaptığımız tartışmalar sonucunda bunun böyle olmadığını öğrendim.

GÜL: Ben mesela öğrenmek daha çok zekaya bağlı diye düşünüyordum en başta ama öyle değilmiş.

ARAŞTIRMACI: Peki başka var mı? Sen bilimsel bilginin önceden değişebilir olduğunu önceden kabul ediyordun mu?

GÜL: Ediyordum.

ARAŞTIRMACI: Yoksa önceden mesela değişmez kesin bilgiler var diye mi düşünüyordun. Bu konuda ki düşüncelerin

GÜL: Bazı bilgiler değişmez diye biliyordum ama yine de değişebiliyormuş.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani o konuda da mesela bilimsel bilginin nasıl elde edildiğini düşünüyordun?

GÜL: Bilimsel bilgiler öncelerde bilim adamlarının yazdığı kitaplar okunarak düşünceler geliştiriliyor diye düşünüyordum.

ARAŞTIRMACI: Sonra nasıl değişti bu düşünce?

GÜL: Sonra değişebilirmiş yani kitaplarda her zaman yazarlar doğru değilmiş.

ARAŞTIRMACI: Bunlar senin EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA katkı yaptı bu şekilde burada ki senaryolar diyorsun. Peki sence EZAY YÖNTEMİNİN olumlu yönleri neler? Örnek verebilir misin?

GÜL: Olumlu yönleri savunduğum şeylerde deliller arıyoruz. Bir delil arıyoruz delil arama çabamız var. Tartışma gücümüz nasıl diyeyim savunma kendini savunma gücümüz gelişiyor.

ARAŞTIRMACI: Burada EZAY dan kastım şu aslında dersin içerisine ARGÜMANTASYONUN içerisine EPİSTEMOLOJİNİN ilave edilmesi. Bunun sence olumlu yönleri neler?

GÜL: Ben yine demiştim Türkiye'nin gelişmesi lazım ve bilim adamlarımızın gerçekten çoğalması lazım böyle bir sürü gelişmiş şeylerin yapmamız lazım bunun için katkısı bence katkı ediyor yani.

ARAŞTIRMACI: Nasıl ediyor onu merak ediyorum işte niye seni bu düşünceye yönlendiriyor şey ders işleme şekli. Mesela biz bu derste şunu yaptık o yüzden bende böyle bir düşünce oluştu onları merak ediyorum.

GÜL: Biz derslere EPİSTEMOLOJİDE katarak yaptık dersleri hem bilgi tartışmaları yapıyorduk hem de konu tartışmaları yapıyorduk.

ARAŞTIRMACI: Dolayısıyla bu ikisi bir araya gelince seni bilim adamı şeyine mi yönlendiriyor sanki öyle anlıyordum.

GÜL: Öyle hissediyorum ben yani. Bende öyle olacağım.

ARAŞTIRMACI: Dersi işlerken EPİSTEMOLOJİ ile ilgili tartışmaları da yapınca kendini böyle bir bilim adamı havasına girmiş gibi hissediyorsun. Doğru mu anlıyorum?

GÜL: Evet doğru.

ARAŞTIRMACI: Peki, bunlar olumlu yönleri sende peki bu EZAY yöntemi ile ders işlerken zorlandığın kısımlar oldu mu?

GÜL: Ben konuya hazırlanarak geliyordum ama konuyu anlamadığım zaman zor olabiliyordu.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani?

GÜL: Konuyu bilmiyordum konunun hakkında yorum yapıyoruz öyle yanlış çıkacak falan diye bir tedirginlik oluyordu. Konuya hazır geldiğimde bir şey olmuyordu.

ARAŞTIRMACI: Peki bu EZAY kısmı ile EPİSTEMOLOJİK kısmı ile ilgili hazırlık yapıyor muydun?

GÜL: Çok hazırlık yapmıyordum açıkçası.

ARAŞTIRMACI: Niye?

GÜL: Yapabilirim diye düşündüm ama yanlış bildiğim bilgilerde varmış?

ARAŞTIRMACI: Neymiş mesela?

GÜL: Bilgiler değişemez diye düşünüyordum her zaman kitaplar doğrudur diye düşünüyordum.

ARAŞTIRMACI: Peki bunlarda zorlandın mı peki bunları tartışırken?

GÜL: Evet bazen zorlandım. Bir şeyde zorlanmıştım ama soruyu tam olarak hatırlamıyorum.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu EZAY yani derslerin ARGÜMANTASYON içerisine EPİSTEMOLOJİYİ ilave etmek EPİSTEMOLOJİ'YİDE içine katmanın olumsuz yönleri var mı? Neler?

GÜL: Olumsuz yönleri de vardır illa ki öğrenci bu sefer konuya değil de bu EPİSTEMOLOJİYE daha çok yöneliyor olabilir. Olumsuz yönleri budur yani.

ARAŞTIRMACI: Bu nasıl bir olumsuzluk getirir bu?

GÜL: Öğrenci sürekli onu düşünür, onu yapmaya çalışıyor bu sefer konuyu unuttur gider bu da olumsuz yönüdür.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki var mı başka örnek vermek istediğin başka bir şey? Peki, son sorum Gül sana bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİYİ ilave etmek sürecini böyle bir dersti daha iyi hale getirebilmek için bir önerin var mı? Nasıl yapılabilir yapılırsa daha iyi olabilir?

GÜL: Ders kitaplarında bu EPİSTEMOLOJİ kısmının da yer almasını isterdim açıkçası bu şekilde daha iyi olurdu.

ARAŞTIRMACI: Anladım yani ders kitaplarına ilave yapılabiliyor. Var mı başka aklına gelen?

GÜL: Başka aklıma gelen öğretmenlerin bu konuda bizi bilinçlendirmesi gerekiyor çoğu bunu yapmıyor.

ARAŞTIRMACI: Peki var mı başka eklemek istediğin bir şey.

GÜL: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki teşekkür ediyorum katıldığın için Gül.

GÜL: Rica ederim.

ARAŞTIRMACI: Görüşürüz.

### AHU (EZAY Grubu)

ARAŞTIRMACI: Evet Ahu. Öncelikle katıldığın için teşekkür ediyorum.

AHU: Önemli değil.

ARAŞTIRMACI: Burada bizim EPİSTEMOLOJİK destekli ARGÜMANTASYON YÖNTEMİ dediğimiz EZAY YÖNTEMİ ile senin görüşlerini almak için sohbetimiz olacak. Bu görüşmeye katıldığın için şimdiden teşekkür ediyorum. İzinle bu görüşmeyi de kayıt ediyorum daha sonra bunları yazıya dökülebilmek için, senin sormak istediğin bir şey yoksa ben sorularına başlamak istiyorum.

AHU: Yok.

ARAŞTIRMACI: Peki, ilk sorum şu Ahu. Geleneksel Yöntem dediğimiz bir yöntem var bu yöntemle karşılaştırdığımız da sen EPİSTEMOLOJİ destekli bu ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİ nasıl buldun? Örnek verebilir misin açıklarken?

AHU: Güzel bir şey açıkçası kendi savunmak fikir üretmek hani biraz bana uygun bir yöntem aslında ama normal ders işleme yöntemine alıştıktan sonra bu konuyu birde özellikle madde (anlaşılmıyor 00,47) ben ilk başta çok zorlandım. Çünkü bilmediğim bir ünite ve çok karışık. Birde ben derslerde Fenden çok Matematiğe yöneliğim Fizik, Kimya ile pek aram yoktur. O yüzden zor bir konu birde bunu farklı yöntemle hani farklılıkları çok çabuk kabul eden bir insan değilim ben o yüzden pek alışamadım ilk başta ama yine de kendimi savunmam güzel bir şey hani bunu geliştirmem güzel bir şey o yüzden katkıları var.

ARAŞTIRMACI: Peki bu EZAY YÖNTEMİNİN hani dersin içerisine EPİSTEMOLOJİNİN dâhil edilmesi hakkında ki görüşlerin neler?

AHU: Bilgi ile ilgili bilim adamları ile ilgili daha çok şey öğreniyoruz. Kesinlikle katkısı var baya iyi bir şey.

ARAŞTIRMACI: Katılması gerektiğini düşünüyorsun yani.

AHU: Aynen.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu madde konusu biz EZAY YÖNTEMİ ile işledik bu kapsamda neler yapıldı derslerde biraz açıklar mısın bize?

AHU: Biz derste ki konularla EPİSTEMOLOJİYİ bir arada kullandık. İkisini birden mesela orada sorulan bir soruya biz bu konu ile ilgili madde ile ilgili örnekler verdik. Konu daha kalıcı olduk aklımızda hani bilimsel bilgi ile ilgili kıyasladık onu ilişkilendirdik.

ARAŞTIRMACI: Peki EPİSTEMOLOJİ ile ilgili neler yapıldı?

AHU: Onda bilgi ile ilgili fikirlerimiz soruldu sonra bilgi değişebilir mi falan diye yani bilgi ile ilgili görüşlerimizde değişmeler oldu.

ARAŞTIRMACI: Bunlar ders entegre edildi mi yoksa ayrı bir şekilde mi?

AHU: Ders ile birlikte.

ARAŞTIRMACI: Nasıl oldu? Biraz açıklar mısın?

AHU: Mesela hem derste işledik hem de derste ki konu ile onu ilişkilendirdik. Böyle fikirlerimizi falan sunduk böyle daha iyiydi.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini işlerken EZAY YÖNTEMİ ile EZAY ile işlenen derslerin hangi yönleri senin konuyu daha iyi anlamayı sağladı?

AHU: İkisini ilişkilendirip örnek verince benim aklımda daha çok kalıyor. EZAY YÖNTEMİ'nde de öyle yaptık. Bilgi ile ilgili şeyler öğrendik mesela değişir değişmez. Hani ben bu tür şeyleri seven insanım. Mesela bilgi değişir mi? Mesela bilgi olduğunu onu kanıtlamaya çalışırım. Sevdiğim bir şey bu bana da uygun ve konuyla da beraber kullanınca (anlaşılmıyor03,05)

ARAŞTIRMACI: Bir yöntem ile bir ders anlatma yöntemi içerisine bilimsel bilgi ile ilgili tartışmaların eklenmesi senin konuyu daha iyi anlama sebep oldu. Bunun gerekçesi olarak da ne söylemiştin bir daha tekrarlar mısın?

AHU: Konu ile ilgili...

ARAŞTIRMACI: Bir gerekçe buluyorduk ya şimdi senin bir iddian vardı bir gerekçen sen diyordun ki EPİSTEMOLOJİ ders anlattığım yöntemin içerisine dâhil edilirse daha iyi öğrenebilirim. Neden? Gerekçe

AHU: Değişiklik oluyor sürekli aynı tarz ders işliyoruz. Ders kitapları da zaten sıkıcı baya sıkılıyor böyle insan hiç isteği olmuyor derslerde sıkıcı geçiyor ama değişik bir yöntem olunca daha eğlenceli oluyor.

ARAŞTIRMACI: Yöntemin değişik olması senden etkili oluyor.

AHU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki bu EPİSTEMOLOJİNİN EPİSTEMOLOJİ ile ilgili yapılan tartışmaların konuyu anlamana etkisi

AHU: Anlaşılmıyor 04,09

ARAŞTIRMACI: Peki yine aklına gelirse söyleye bilirsin ilerde. Ben diğer soruma geçiyim. Bu Fen bilimleri dersinin madde ünitesi kısmına geçtik sen böyle diğer ünitelerinde böyle içerisine EPİSTEMOLOJİ daha edilmesini ister misin? Anlatılırken EPİSTEMOLOJİNİM dâhil edilmesini ister misin?

AHU: Aslında olabilir mesela bazıları biraz zorlaya bilir bizi ama bazı ünitelerde işlenebilir.

ARAŞTIRMACI: Mesela aklına gelen bir örnek var mı? Mesela zorlanılır ama şu üniteye dâhil edilebilir dediğin?

AHU: 1. Ünite mesela insan vücudu Fizik falan orada olabilir ama mesela 8. Ünitemiz bizim elektrik ampuller işte gerilim falan biraz zor bir konu değişik bir yöntem olunca tek kişi yapamam ama daha sonra basit konularda falan kullanabilirim.

ARAŞTIRMACI: Yani EPİSTEMOLOJİ dâhil edilecekse basit konularda edilsin.

AHU: Yani böyle çok katı fikirlerde birde onları anlatmakta güçlük çekiyoruz birde (anlamadım05,08)

ARAŞTIRMACI: Yani EPİSTEMOLOJİ dâhil edildiği zaman konuyu anlamak daha mı zorlaşıyor?

AHU: Aslında konu hep anlaşılıyor. Hem de birazcık farklı hani bir şey.

ARAŞTIRMACI: Biraz açıklamanı isteyeceğim senden. Önemli bir şey söylüyorsun çünkü

AHU: Ya insanın yapısı ile de alakalı bir şey bazıları mesela değişikliği kaldıramaz ben mesela o yüzden zor bir konu olunca konuyu anlamak zaten zorlaşır. Birde EPİSTEMOLOJİ de kanıtlamak, delil bulmak, gerekçe bulmak biraz zor. Biraz zorlanılıyor ama hani şimdi pek alışık olduğumuz bir şey değil bir süre bunu kullandıktan sonra alışınca her derste kullanılabilirmiş. Baştan alışmamız lazım.

ARAŞTIRMACI: Anladım diğer ünitelerde işlenmesinin zorlayacağını düşünüyorsun seni o yüzden...

AHU: Evet pek alışık olduğumuz bir yöntem değil.

ARAŞTIRMACI: Yani eklenmeye de olabilir düşüncesindesin sen anladığım kadarıyla çünkü oda ekstra bir çaba, efor, düşünme gerektiriyor diye düşünüyorsun. Doğru mu anlamışım?

AHU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki sence EZAY YÖNTEMİ ile işlenen dersin yani dersin içerisine EPİSTEMOLOJİNİ dâhil edilmesinin diğer yöntemlerden ayıran farklar neler?

AHU: Diğer yöntem derken?

ARAŞTIRMACI: İşte hocanın normal anlattığı.

AHU: Ha dediğim gibi daha değişik bir yöntem olunca öğrencinin daha çok dikkatini çekiyor. Mesela hocaların ders anlatmasıyla derste deney yaptırması çok büyük fark oluyor. Hani insan normal şeye alıştığı zaman sıkıcı geliyor değişik bir şey olunca ilgisimizi çekiyor birde aklımızda kalıyor.

ARAŞTIRMACI: Yani farkı ne EPİSTEMOLOJİ içerikli bir dersin?

AHU: Norma öğretmen anlatır sorusu olursa biz cevap veririz. Sessiz olur sessiz dinleme sıkıcı olur ama bunda kendimizi savunuyoruz, değişik fikirler üretiyoruz hani kendimizi bilmediğimiz derste...(anlaşılmıyor 7,00)

ARAŞTIRMACI: Anladım yani kendini daha iyi tanımladığını mı diyorsun?

AHU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu madde konusunda ki derslerde işledik fen bilimlerinde biz bu şeyi mesela matematik dersinde fennin dışında ki derslerde derslerin içerisine bu bilgiyi EPİSTEMOLOJİYİ tartışmaların dâhil edilmesini ister misin?

AHU: Tam olarak nasıl?

ARAŞTIRMACI: Mesela derste yapıyorduk ya madde konusu ile ilgili birde bilimsel bilgi ile tartışma yapıyorduk. Mesela diğer derslerde de böyle bir şey yapılmasını ister misin?

AHU: Bazılarında olabilir.

ARAŞTIRMACI: Mesela hangisinde olabilir?

AHU: Sosyal bilimlerde mesela faydasından çok eğlendiriyor bu o yüzden sıkıcı geçen mesela sosyal sıkıcı gibi değil de hatta (anlaşılmıyor 7,58) çok değişik oluyor baya bilgimiz oluyor hem de bizi dersten uzaklandırdığı için sosyal dersinde kullanılabilir.

ARAŞTIRMACI: Matematikte olmaz mesela.

AHU: (anlaşılmıyor 8,13)

ARAŞTIRMACI: Peki bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİNİN dâhil edilmesinin sana kazandırdıkları neler oldu?

AHU: BİRŞEY okuyup oradan kendimize bir şey çıkartıyoruz sonra onu savunuyoruz kendimizi geliştiriyoruz sonra kendimize olan güvenimiz artıyor. Doğruluğuna emin oluyoruz kendimize güveniyoruz ve onu savunuyoruz.

ARAŞTIRMACI: Mesela bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili senin düşüncelerinde değişiklik oldu mu?

AHU: Ben diğerlerinde değil de mesela öğrenmenin zekâ ve çalışmaya bağlı ben biraz zekâ bağlı olduğunu düşünüyordum tabi şimdi çalışmanın da önemli olduğunu öğrendim.

ARAŞTIRMACI: Diğerlerinde pek değişiklik olmadı.

ARAŞTIRMACI: Yok. Ben bilginin değişebileceğine inanıyordum her bilginin mesela öğretmen ders anlattığında mesela bazı yerleri anlamasam, şüphelensem mutlaka sorarım bilgileri kesin olduğuna asla inanmam değişebileceğini bildiğim için pek bir değişiklik olmadı.

ARAŞTIRMACI: Yani sen zaten EPİSTEMOLOJİK olarak söylenen şeyleri düşünüyordun.

AHU: Bir tek o öğrenme konusunda zekâ ya bağlamıştım.

ARAŞTIRMACI: Anladım peki, bu EPİSTEMOLOJİ tartışmaları içerisinde yapılan tartışmaları bu EPİSTEMOLOJİ ile ilgili dersin sonun da bu üniteye bağlanılan tartışmaları nasıl buldun?

AHU: Öncelikle mesela iki farklı şeyi (anlaşılmıyor) zor bir şey aslında biz bunu yapınca kendimizi geliştiriyoorduk baya konuda akılda kalıcı oluyordu yeni şeyler öğreniyorduk.

ARAŞTIRMACI: Bu EPİSTEMOLOJİYİ tartıştık ya dersin içerisinde bilgiler değişir, öğrenme işte çalışmaya değil de zekâyı mı bağlı? Bilgiler değişir mi? Güvenilir mi? Hangi bilgiler daha güvenlidir gibi tartışmalar yaptık. Bu tartışmalar hakkında ki senin görüşlerin bu tür tartışmaların sana veya sınıfın diğer yarısına etkili olduğunu düşünüyor musun?

AHU: Yani mutlaka çünkü hani o konu da herkesin düşüncesi farklıdır mesela (anlaşılmıyor)

ARAŞTIRMACI: Anladım yani faydalı bulduğuna göre bir çıkarım.

AHU: Yani faydalı da.

ARAŞTIRMACI: Peki, birde bu ders çalışmasında grup olarak çalıştık bu grup çalışmalarını sen nasıl buldun?

AHU: Grubumdakilerle gayet iyi anlaştık genel düşünce hep aynı çıktı mesela ben şu konuyu i düşünüyordum söylüyordum arkadaşlarıma şunu yapalım onlar da ben daha demeden onlar düşünüyor kabul ederler aynı düşüncede olduğumuz için zorlanmadık eğlenceli geçti.

ARAŞTIRMACI: Peki bu grup içinde çalışmanın EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINIZI etkilediğini düşünüyor musun?

AHU: Muhakak etkilemiştir genelde aynı düşünceye sahip oluyorduk ama arada farklı olduğumuzda oldu hani bizde kanıtlar sunarak bunları kanıtladık o yüzden...

ARAŞTIRMACI: Grup çalışmaları hepinizin EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINI değiştirdiğini söyleyebiliyorsun.

AHU: Değiştirdi.

ARAŞTIRMACI: Peki, bu ders işlenişinde size verilen senaryolar vardı. Senaryoları nasıl buldun?

AHU: Yaratıcıydı baya iyiydi yani güzel ve eğlenceliydi sıkıcı bir şekilde de değildi hani mesela bazen bu konularla ilgili çok bilimsel bilgiler anlatılır burada işin içine eğlence falan katıldığı için daha iyi olmuş,

ARAŞTIRMACI: Anladım. Peki, bu senaryoların yine bu EPİSTEMOLOJİK inançları etkilediğini, değiştirdiğini düşünüyor musun?

AHU: Değiştirmiştirde nasıl açıklayacağım bilmiyorum. Yani mesela senaryolarda ki kişilerin düşünceleri farklıydı mesela biz onları okuduk, onlara göre yargılar çıkardık kendisiyle kıyasladık falan.

ARAŞTIRMACI: Mesela orada bir konu hakkında birçok görüş ortaya atılmış bunu EPİSTEMOLOJİ ile ilişkilendirmiştik. Demek ki bir konu hakkında tek bir doğru yok kesin doğru yok yani farklı farklı kişilerin farklı farklı görüşleri olabilir. Bu konu da senaryoları bu anlamda EPİSTEMOLOJİNİN işte kesin bilgi kısmına denk geliyor kesin bilgi boyutuna demek ki bir konuda kesin bilgi yok fark görüşler var.

AHU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Bu şekilde senaryolar EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARI etkilemiş midir?

AHU: Evet.

ARAŞTIRMACI: Açıklaya bilecek misin biraz? Var mı bir düşüncen? Yoksa da kendini zorlama.

AHU: Pek açıklayamayacağım aslında.

ARAŞTIRMACI: Peki sence bu derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİ ilave edilmesinin olumlu yönleri neler?

AHU: Hani tartışıyoruz farklı düşünceleri öğreniyoruz, kendimizi geliştirmeyi öğreniyoruz, kendimizi savunmayı öğreniyoruz sonra EPİSTEMOLOJİK düşüncelerimiz değişiyor bu kadar.

ARAŞTIRMACI: Peki zorlandığım kısımlar oldu mu bu EPİSTEMOLOJİ ile...

AHU: Evet. Özellikle gerekçe falan deşet zorladı. Hani kanıtı bulup gerekçeyi bulmak biraz zor.

ARAŞTIRMACI: Peki EPİSTEMOLOJİK tartışmalarda zorlandığın?

AHU: (anlaşılmıyor 13,35)

ARAŞTIRMACI: Peki olumsuz yönleri bu EPİSTEMOLOJİNİN derslere ilave edilmesinin olumsuz yönleri neler?

AHU: Zorlaya biliyor.

ARAŞTIRMACI: Nasıl yani?

AHU: Yani bilmediğimiz bir şey olabiliyor. İşte tam konuyu bilmiyorsun değişik bir şey oluyor onu hakkında fikir yürütmek o insanı zorluyor biraz. Bilmediğim için yâda korkuyor oluyor ya yanlış olursa diye o yüzden bazı zorlukları var.

ARAŞTIRMACI: Peki senin önerin var mı? Şöyle yapsaydık daha iyi olurdu? Yani derslerin içerisine EPİSTEMOLOJİ bizim yaptığımız gibi değil de biraz farklı bir şekilde ilave edilseydi veya şu şekilde işlenseydi hem dersi iyi anlamamız hem de EPİSTEMOLOJİK gelişmelerimiz daha iyi sağlanabilirdi

AHU: Dersi öğretmenler daha eğlenceli şekilde anlata bilirler. Mesela fen dersinde hocam daha çok deneye ağırlık verile bilinir (anlaşılmıyor)

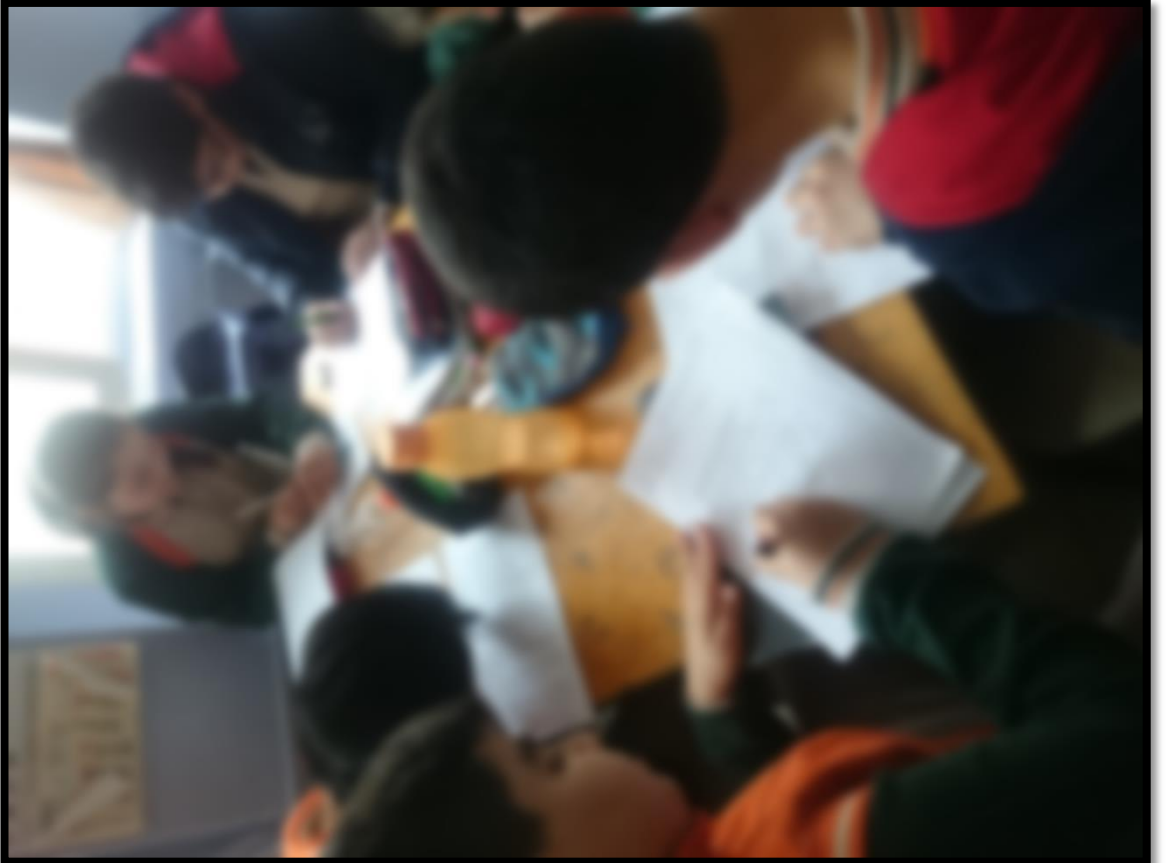
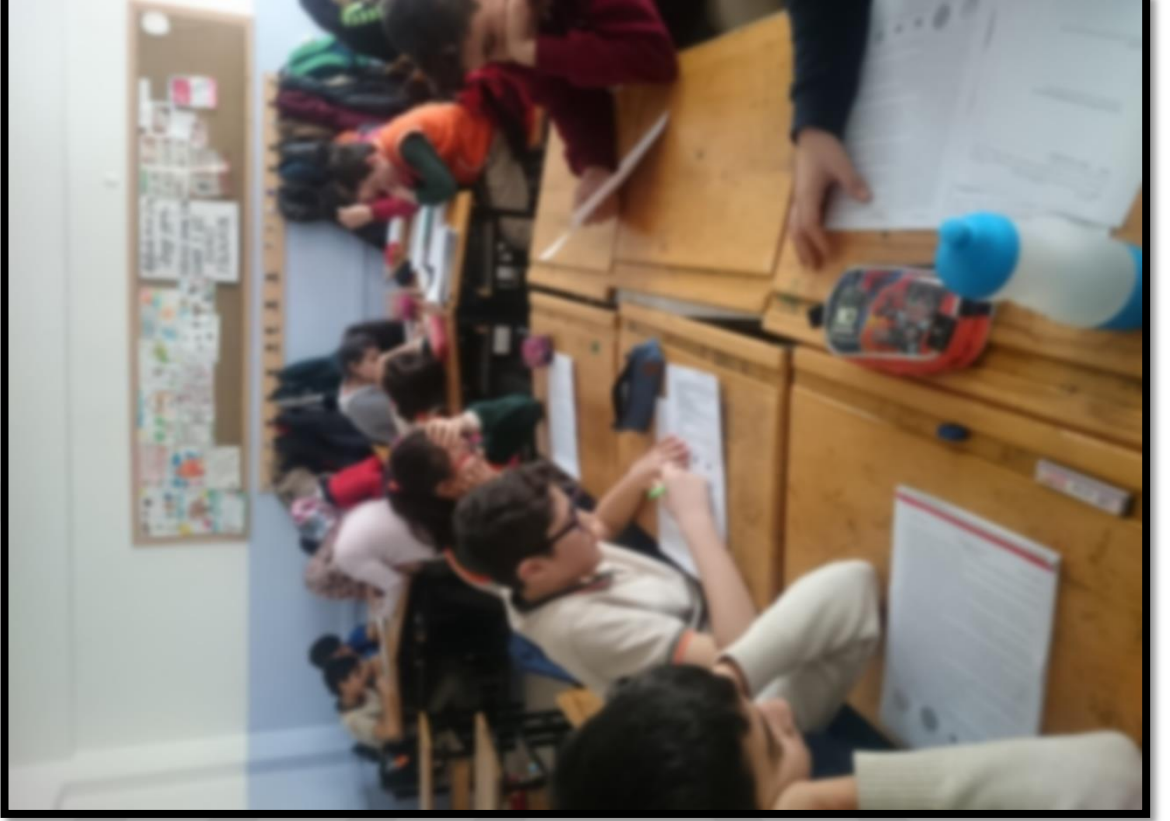
ARAŞTIRMACI: Peki var mı eklemek istediğin başka bir şey.

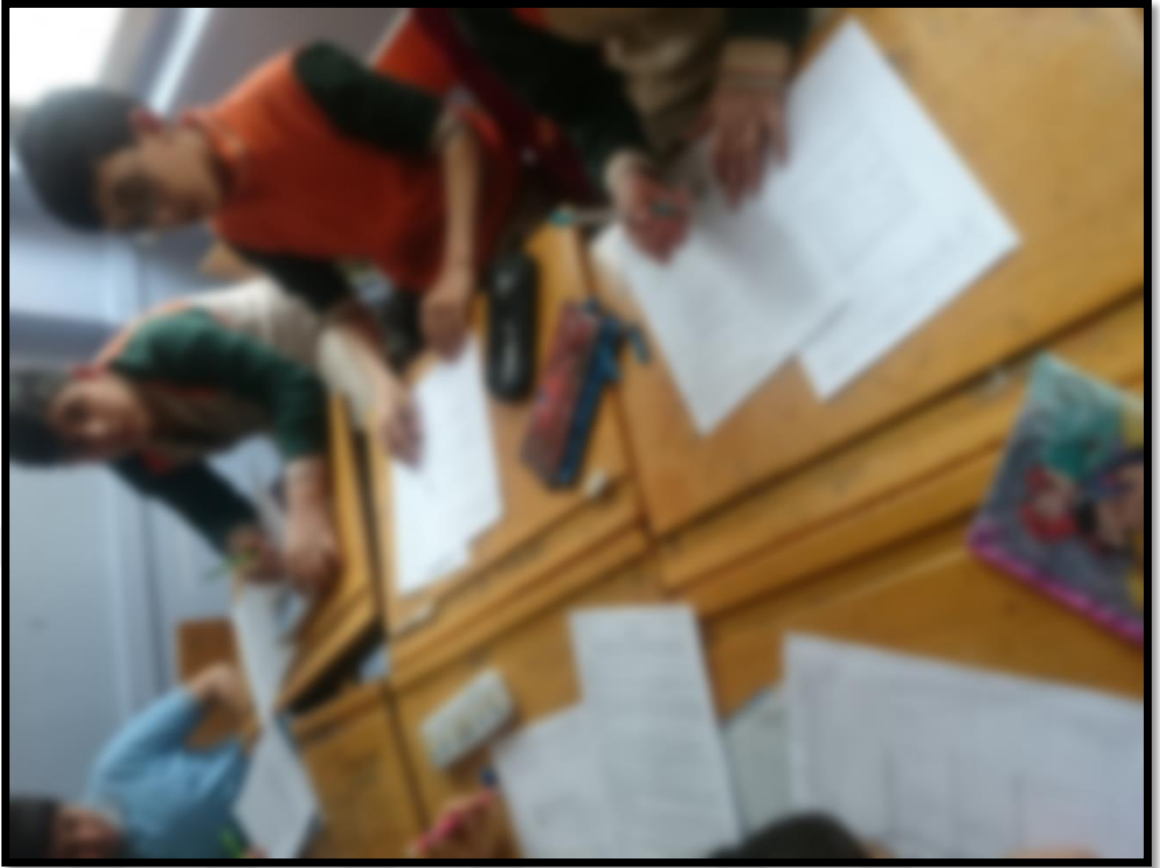
AHU: Yok.

ARAŞTIRMACI: Teşekkür ediyorum katıldığın için. Görüşürüz.





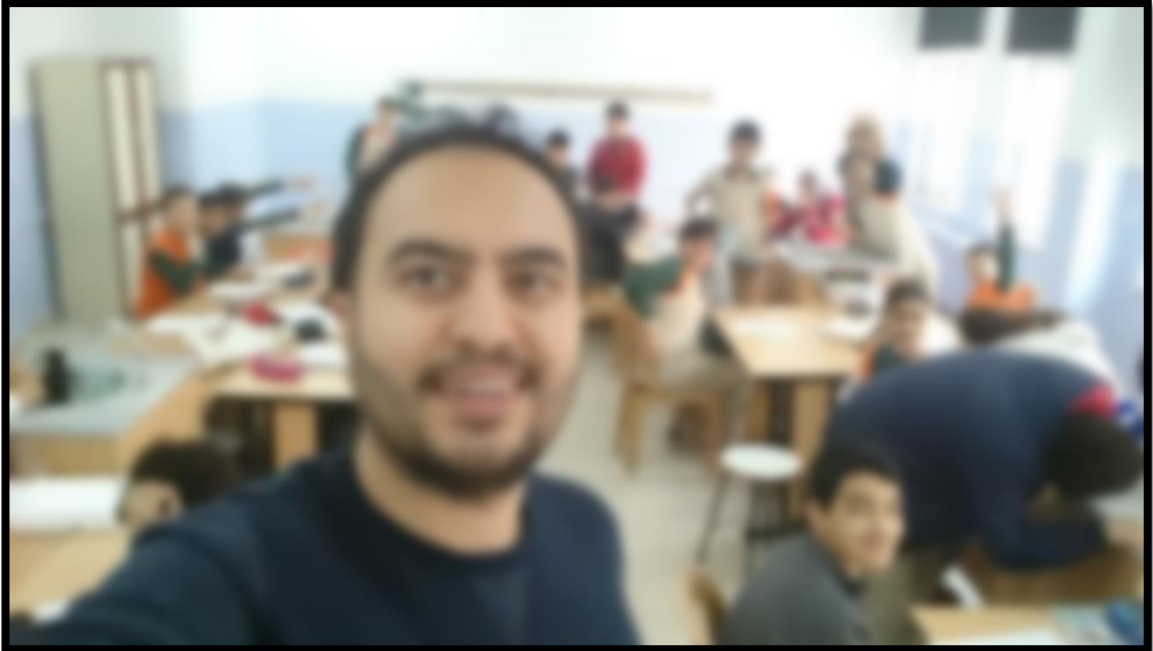
**EK-13: ETKİNLİK FOTOĞRAFLARI**











## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı:** Oktay KIZKAPAN  
**Uyruğu:** Türkiye (T.C)  
**Doğum Tarihi ve Yeri:** 01.01.1989 - Sivas  
**Medeni Durum:** Evli  
**e-mail:** okizkapan@nevsehir.edu.tr

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi	2015
Lisans	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği	2012
Lise	Argıncık Lisesi, Kayseri	2005

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2018-Halen	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2012-2018	Milli Eğitim Bakanlığı	Fen Bilgisi Öğretmeni

### YABANCI DİL

İngilizce

### YAYINLAR

Kızkapan Oktay, Bektaş Oktay (2018). Yedinci Sınıf Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi Geliştirilmesi: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences, 4(2), 202-218.

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay, Saylan Kırmızıgöl Aslı (2018). Examining self-regulation skills of elementary school students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(4), 613-624., Doi: 10.18844/cjes.v13i4.3569 (Yayın No: 4656273)

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). Fen Eğitiminde Başarı Testi Geliştirilmesi: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumlarına Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi. *International Journal of Social Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(24), 1584-1597., Doi: 10.26450/jshsr.498

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2017). The Effect of Project Based Learning on Seventh Grade Students' Academic Achievement. *International Journal of Instruction*, 10(01), 37-54., Doi: 10.12973/iji.2017.1013a

Nacaroğlu Oğuzhan, Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Özdüzenleme Becerilerinin Belirlenmesi. IV. International Academic Research Congress (INES) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi. V. International Eurasian Educational Research Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). Yedinci Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. 4. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Kızıkapın Oktay, Bektaş Oktay (2018). Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerin Argümantasyon Yöntemi Hakkındaki Görüşleri. X. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Tanşu Ahsen, Bektaş Oktay, Kızıkapın Oktay (2018). Pre-Service Science Teachers' Expectations And Experiences Gained From Teaching Practice Course. X. Uluslararası



Eğitim Araştırmaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Kızıkcapan Oktay, Bektaş Oktay (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançlar Hakkındaki Görüşleri. 3. International Symposium Of Social Sciences (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Kızıkcapan Oktay, Bektaş Oktay (2016). Examining Self Regulation Skills Of Elementary School Students. 3. International Euroasian Educational Research Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Aydın Betül, Bektaş Oktay Kızıkcapan Oktay (2016). The Effect Of The Experiment-Enriched Demonstration Method On Seventh Grade Students' Achievement On Electricity Unit. INES (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

### **PROJELERDE YAPTIğI GÖREVLER**

Fen Öğretiminde Alana Özgü Yöntem Materyal Uyumu ve Entegrasyonu, Tübitak Projesi, Eğitmen: 04/02/2019 - 08/02/2019 (ULUSAL)

### **EDİTÖRLÜK**

Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi (Diğer endeksler), Dergi, Editör, Maarif Mektepleri Yayınları