



**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**ARGÜMANTASYON TEMELLİ SOSYOBİLİMSEL KONU  
ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK  
BAŞARILARINA, ARGÜMANTASYON DÜZEYLERİNE,  
KARAR VERME BECERİLERİNE VE KARAR VERME  
STİLLERİNE ETKİSİ**

**IŞIL KARCILI**

**Denizli, 2022**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**ARGÜMANTASYON TEMELLİ SOSYOBİLİMSEL KONU  
ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK  
BAŞARILARINA, ARGÜMANTASYON DÜZEYLERİNE, KARAR  
VERME BECERİLERİNE VE KARAR VERME STİLLERİNE ETKİSİ**

**Işıl KARCILI**

**Danışman**

**Prof. Dr. Serkan Sevim**

## ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu; atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı; bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

İmza  
Işıl KARCILI

## TEŞEKKÜR

Doktora tezim boyunca tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Prof. Dr. Serkan SEVİM'e teşekkürü borç bilirim. Jürimde olup geri bildirimleriyle çalışmamın yönlenmesine katkıda bulunan Prof. Dr. İzzet KARA'ya, Doç. Dr. Bahadır NAMDAR'a ve Dr. Öğr. Üyesi İsmail UYSAL'a teşekkür ederim.

Tezimin tüm aşamalarında danıştığım, moral ve motivasyonu eksik etmeyen Doç. Dr. Yasemin HACIOĞLU'na, tez çalışmamın başından beri bana moral veren ve uygulama sürecinde elinden gelen desteği sağlayan arkadaşım Nazlı CAN'a içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmalarımı yaparken gerekli anlayış ve desteklerini hep hissettiğim Denizli Ölçme Değerlendirme Merkezi'ndeki ekip arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca yanımda olan ve beni destekleyen annem Müşerref ÖZCAN'a, babam Mehmet ÖZCAN'a, ablalarım Derya KOCAKAYA ve Pınar BAYKENT'e bana her zaman güvendikleri için sonsuz teşekkür ederim.

Vazgeçtiğim anlarda başarabileceğime olan inancını yitirmeyip her zaman yanımda olan eşim Mustafa KARCILI'ya desteği için teşekkür ederim. Doğacak olmasıyla bana en büyük mutluluk ve motivasyon kaynağı olan oğlum Ege KARCILI'ya varlığı için teşekkür ederim.

Işıl KARCILI

## ÖZET

### **Argümantasyon Temelli Sosyobilimsel Konu Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Argümantasyon Düzeylerine, Karar Verme Becerilerine ve Karar Verme Stilllerine Etkisi**

KARCILI, Işıl

Doktora Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD,

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serkan SEVİM

Eylül 2022, 208 sayfa

Bu çalışmanın amacı sosyobilimsel konularda argümantasyon temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisini araştırmaktır. Araştırma 12 hafta boyunca argümantasyon temelli etkinlikler kullanılarak yedinci sınıfta öğrenim gören toplam 23 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada akademik başarıyı ölçmek için yedinci sınıf dördüncü üniteyi içeren Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi kullanılmıştır. Test 21 maddeden oluşmaktadır ve öğrencilere süreç öncesi ön test ve süreç sonrası son test olmak üzere iki farklı zamanda uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin son testten aldıkları puanların ön testten aldıkları puandan yüksek olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca süreç boyunca uygulanan etkinlikler üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamayı amaçladığı için testin taksonomik düzeylerinden olan problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini de pozitif yönde etkilediği dikkat çekmektedir. Argüman düzeyini ölçmek için Argümantasyon Değerlendirme Rubriği kullanılmıştır. Öğrencilerin etkinliklere verdikleri cevaplar rubriğe göre puanlanmıştır. Yapılan puanlamaları sonucunda öğrencilerin süreç içinde argüman öğelerini daha rahat kullandıkları, birçoğunun en az bir çürütücü yazabildiği görülmüştür. Karar verme becerilerini ölçmek için Karar Verme Becerisi Değerlendirme Rubriği kullanılmıştır. Öğrencilerin etkinliklere verdiği yanıtlar değerlendirilerek rubriğe göre puanlanmıştır. Öğrencilerin her iki rubrikten aldıkları puanlar doğrultusunda argüman düzeyleri ve karar verme becerileri arasındaki ilişkiye bakıldığında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Dolayısıyla etkinlikler aracılığıyla argüman

düzeylei yükselen öğrencilerin karar verme becerilerinde de olumlu yönde bir değişim olduğu görölmektedir. Öğrencilerin karar verme stillerini belirlemek için Karar Verme Stilleri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda argümantasyon etkinliklerinin rasyonel karar verme stili üzerinde olumlu yönde etkiye sahip olduğu görölmürken sezgisel ve bağımlı karar verme stillerinin azalması üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görölmüştür. Kaçınma ve kendiliğinden-anlık karar verme stilleri üzerinde ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görölmektedir. Argümantasyon sürecinde öğrencilerden karar verirken araştırmalar yapmaları, veriler ve gerekçeler sunabilmeleri yani rasyonel bir şekilde karar verebilmeleri beklenmektedir. Analizi yapılan etkinliklerin sonuçlarının amacına ulaştığı düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, sosyobilimsel konular, karar verme becerisi, karar verme stilleri, argüman düzeyi

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Argumentation-Based Socioscientific Subject Teaching on Academic Achievement, Argumentation Levels, Decision-Making Skills, and Decision-Making Styles of 7th Grade Students**

KARCILI, Işıl

Ph.D. Dissertation in Department of Mathematics and Science Education

Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Serkan SEVİM

September 2022, 208 pages

This study investigates the effects of argumentation-based activities on socioscientific issues on students' academic achievement, argumentation levels, decision-making skills, and decision-making styles. The research was conducted with 23 seventh-grade students using argumentation-based activities for 12 weeks. In the study, the Particulate Structure of Matter Achievement Test, which includes the fourth unit of the seventh grade, was used to measure academic achievement. The test consisted of 21 items and was administered to the students at two different times: pre-test before and post-test after the process. The obtained data were analyzed with the SPSS package program. As a result of the research, it was seen that the scores the students got from the post-test were higher than the scores they got from the pre-test, and this difference was significant. In addition, since the activities applied throughout the process aim to develop high-level thinking skills, it is noteworthy that the test positively affects the development of problem-solving and critical thinking skills, which are taxonomic. Argumentation Evaluation Rubric was used to measure the level of argument. The answers given by the students to the activities were scored according to the rubric. As a result of their scoring, it was seen that the students used the argument elements more easily in the process, and most of them could write at least one rebuttal. Decision Making Skill Assessment Rubric was used to measure decision-making skills. The answers given by the students to the activities were evaluated and scored according to the rubric. Considering the relationship between the students' argument levels and decision-making skills in line with the scores they got from both rubrics, it was seen that there was a positive, very high, and significant relationship. Therefore, it is seen that there is a positive change in the decision-making skills

of the students whose argument levels increase through the activities. The Decision Making Styles Scale was used to determine the decision-making styles of the students. The scale was applied as a pre-test and post-test. As a result of the analysis, it is seen that argumentation activities have a positive effect on rational decision-making style, while it has a positive effect on the reduction of intuitive and dependent decision-making styles. It is seen that it does not significantly affect avoidance and spontaneous decision-making styles. During the argumentation process, students are expected to do research, present data, and reasons, and make a rational decision. It is thought that the results of the analyzed activities have achieved their purpose.

Keywords: Argumentation, Socioscientific Issues, Decision-Making Skill, Decision-Making Styles, Argument Level



## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI.....   | iv   |
| ETİK BEYANNAMESİ .....   | iv   |
| TEŞEKKÜR.....  | v    |
| ÖZET .....   | vi   |
| ABSTRACT.....  | viii |
| İÇİNDEKİLER .....  | x    |
| TABLolar LİSTESİ.....  | xv   |
| ŞEKİLLER TABLOSU .....   | xix  |
| SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....  | xxi  |
| BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....  | 1    |
| 1.1. Problem Durumu .....  | 1    |
| 1.1.1. Problem Cümlesi .....   | 3    |
| 1.1.2. Alt Problemler .....  | 3    |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....  | 3    |
| 1.3. Araştırmanın Önemi.....   | 4    |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                                   | 5    |
| İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....              | 6    |
| 2.1. Kuramsal Çerçeve .....  | 6    |
| 2.1.1. Argümantasyon .....   | 6    |
| 2.1.1.1. Fen eğitiminde argümantasyon. ....                              | 10   |
| 2.1.1.2. Öğrencilerin argümantasyon sürecinde yaşadıkları zorluklar..... | 13   |
| 2.1.2. Sosyobilimsel Konular .....                                       | 14   |
| 2.1.2.1. Sosyobilimsel konularda argümantasyon.....                      | 15   |
| 2.1.3. Karar Verme.....  | 16   |
| 2.1.3.1. Karar verme stilleri. ....                                      | 17   |
| 2.1.3.2. Sosyobilimsel konularda karar verme.....                        | 19   |
| 2.2. İlgili Araştırmalar.....  | 21   |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM .....   | 31   |
| 3.1. Araştırma Deseni.....   | 31   |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2. Çalışma Grubu .....   | 34        |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....   | 34        |
| 3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları .....   | 35        |
| 3.3.1.1. Maddenin tanecikli yapısı başarı testi. ....                                  | 35        |
| 3.3.1.2. Karar verme stilleri ölçeği.....  | 35        |
| 3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları .....   | 36        |
| 3.3.2.1. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları. ....                                   | 36        |
| 3.3.2.2. Argümantasyon temelli etkinlikler.....  | 36        |
| 3.3.2.3. Video kayıtları.....  | 42        |
| 3.4. Veri Toplama Süreci .....   | 42        |
| 3.4.1. Etkinliklerin Tasarımı .....  | 42        |
| 3.4.2. Pilot Uygulama .....  | 43        |
| 3.4.3. Uygulamanın Planlanması .....   | 48        |
| 3.4.4. Araştırmacının Rolü.....  | 49        |
| 3.5. Verilerin Analizi .....   | 50        |
| 3.5.1. Nicel Verilerin Analizi.....  | 50        |
| 3.5.2. Nitel Verilerin Analizi .....   | 51        |
| 3.5.2.1. Karar verme becerileri değerlendirme rubriği.....                             | 52        |
| 3.5.2.2. Argümantasyon değerlendirme rubriği. ....                                     | 52        |
| 3.5.2.3. İçerik analizi.....   | 54        |
| 3.6. Çalışmanın Geçerliği ve Güvenirliği .....   | 55        |
| 3.6.1. Çalışmanın Geçerliği .....  | 55        |
| 3.6.1.1. İç geçerlik (İnandırıcılık). ....   | 56        |
| 3.6.1.2. Dış geçerlik (Aktarılabirlik-Transfer edilebilirlik). ....                    | 57        |
| 3.6.2. Çalışmanın Güvenirliği.....   | 58        |
| 3.6.2.1. İç güvenirlik (Tutarlık).....   | 58        |
| 3.6.2.2. Dış güvenirlik (Teyit edilebilirlik). ....                                    | 58        |
| <b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM .....</b>   | <b>60</b> |
| 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                       | 60        |
| 4.1.1. Ön Test- Son Test Analizinden Elde Edilen Bulgular .....                        | 60        |
| 4.1.2. Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Taksonomi Düzeylerine Ait Bulgular ..... | 62        |
| 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....   | 65        |
| 4.2.1. Etkinliklere İlişkin Bulgular ve Her Etkinlik İçin Öğrenci Cevap Örnekleri..... | 67        |
| 4.2.1.1. Etkinlik 1'e ilişkin bulgular. ....   | 67        |

|  |     |
|--|-----|
| 4.2.1.1.1. Etkinlik 1'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.....                                   | 68  |
| 4.2.1.1.2. Etkinlik 1'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri....                                | 68  |
| 4.2.1.2. Etkinlik 2'ye ilişkin bulgular. ....  | 71  |
| 4.2.1.2.1. Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.....                                  | 72  |
| 4.2.1.2.2. Etkinlik 2'ye ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri..                                 | 73  |
| 4.2.1.3. Etkinlik 3'e ilişkin bulgular. ....   | 76  |
| 4.2.1.3.1. Etkinlik 3'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.....                                   | 77  |
| 4.2.1.3.2. Etkinlik 3'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri....                                | 77  |
| 4.2.1.4. Etkinlik 4'e ilişkin bulgular. ....   | 81  |
| 4.2.1.4.1. Etkinlik 4'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.....                                   | 81  |
| 4.2.1.4.2. Etkinlik 4'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri....                                | 82  |
| 4.2.1.5. Etkinlik 5'e ilişkin bulgular. ....   | 86  |
| 4.2.1.5.1. Etkinlik 5'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.....                                   | 87  |
| 4.2.1.5.2. Etkinlik 5'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri....                                | 88  |
| 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....   | 91  |
| 4.3.1. Etkinlik 1'e İlişkin Bulgular .....   | 91  |
| 4.3.2. Etkinlik 2'ye İlişkin Bulgular .....  | 93  |
| 4.3.3. Etkinlik 3'e İlişkin Bulgular .....   | 95  |
| 4.3.4. Etkinlik 4'e İlişkin Bulgular .....   | 96  |
| 4.3.5. Etkinlik 5'e İlişkin Bulgular .....   | 98  |
| 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....  | 100 |
| 4.4.1. Karar Verme Stillerine Ait Nitel Bulgular.....  | 100 |
| 4.4.1.1 Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulgular. ....                                     | 110 |
| 4.4.1.1.1 Ö7 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.....   | 110 |
| 4.4.1.1.2. Ö8 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.....  | 111 |
| 4.4.1.1.3. Ö14 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar..... | 111 |
| 4.4.1.1.4. Ö16 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar..... | 112 |
| 4.4.2. Karar Verme Stillerine Ait Nicel Bulgular .....   | 112 |
| 4.4.2.1. Karar verme stilleri ölçeği alt boyutlarına ilişkin madde analizleri.....                     | 112 |
| 4.4.2.1.1. Rasyonel karar verme stili ile ilgili bulgular. ....  | 114 |
| 4.4.2.1.2. Sezgisel karar verme stili ile ilgili bulgular.....   | 115 |
| 4.4.2.1.3. Bağımlı karar verme stili ile ilgili bulgular. ....   | 115 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.4.2.1.4. Kaçınma karar verme stili ile ilgili bulgular. ....                               | 116 |
| 4.4.2.1.5. Kendiliğinden-anlık karar verme stili ile ilgili bulgular...                      | 117 |
| 4.4.2.2. Etkinliklere ait karar verme stillerinin dağılımı. ....                             | 117 |
| 4.4.2.2.1. Etkinlik 1'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren<br>venn şeması.....  | 118 |
| 4.4.2.2.2. Etkinlik 2'ye ait karar verme stillerinin dağılımını<br>gösteren venn şeması..... | 118 |
| 4.4.2.2.3. Etkinlik 3'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren<br>venn şeması.....  | 119 |
| 4.4.2.2.4. Etkinlik 4'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren<br>venn şeması.....  | 119 |
| 4.4.2.2.5. Etkinlik 5'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren<br>venn şeması.....  | 120 |
| BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER .....   | 0   |
| 5.1. Tartışma ve Sonuç.....  | 0   |
| 5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....                                  | 0   |
| 5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç.....                                    | 1   |
| 5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç.....                                    | 4   |
| 5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....                                 | 5   |
| 5.2. Öneriler .....  | 8   |
| KAYNAKÇA.....  | 9   |
| EKLER.....   | 19  |
| EK 1: Ön hazırlık etkinliği 1 .....  | 19  |
| EK 2: Ön hazırlık etkinliği 2.....   | 21  |
| EK 3: Ön hazırlık etkinliği 3 .....  | 25  |
| EK 4: Ön hazırlık etkinliği 4.....   | 26  |
| EK 5: Ön hazırlık etkinliği 5.....   | 30  |
| EK 6: Ön hazırlık etkinliği 6.....   | 32  |
| EK 7: Ön hazırlık etkinliği 7.....   | 35  |
| EK 8: Ön hazırlık etkinliği 8.....   | 37  |
| EK 9: Ön hazırlık etkinliği 9.....   | 38  |
| EK 10: Ön hazırlık etkinliği 10.....   | 39  |
| EK 11: Etkinlik 1 .....  | 40  |
| EK 12: Etkinlik 2 .....  | 42  |
| EK 13: Etkinlik 3 .....  | 44  |
| EK 14: Etkinlik 4 .....  | 46  |

|   |    |
|---|----|
| EK 15: Etkinlik 5 .....                                 | 50 |
| EK 16: Tez Uygulama İzin Dilekçesi .....                | 52 |
| EK 17: Argümantasyon Değerlendirme Rubriği .....        | 53 |
| EK 18: Karar Verme Becerisi Değerlendirme Rubriği ..... | 54 |
| EK 19: Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi .....     | 55 |
| EK 20: Karar Verme Stilleri Ölçeği.....                 | 61 |
| EK 21: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları .....      | 62 |
| EK 22: Etik Kurul Onayı .....                           | 63 |
| EK 23: Ölçek Kullanım İzinleri .....                    | 65 |
| ÖZGEÇMİŞ .....  | 65 |

## TABLolar LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| Tablo 3. 1. <i>Karar Verme Stilleri Ölçeği Alt Boyutları ve Alt Boyutlara Ait İç Tutarlılık Değerleri</i> .....   | 36 |
| Tablo 3. 2. <i>Etkinlik Bilgileri</i> .....   | 37 |
| Tablo 3. 3. <i>Etkinlikler, Uygulama Tarihleri ve Kullanılan Veri Toplama Araçları</i> .....  | 48 |
| Tablo 3. 4. <i>Karar Verme Becerileri Değerlendirme Rubriği</i> .....   | 52 |
| Tablo 3. 5. <i>Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği</i> .....   | 53 |
| Tablo 3. 6. <i>Argümantasyon Değerlendirme Rubriği</i> .....  | 53 |
| Tablo 3. 7. <i>Araştırmada Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları</i> .....   | 55 |
| Tablo 3. 8. <i>Araştırma Problemleri İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları</i> .....  | 57 |
| <br>  |    |
| Tablo 4.1. <i>Öğrencilerin MTYBT'nden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, En Küçük ve En Büyük Değerleri</i> .....                    | 60 |
| Tablo 4.2. <i>MTYBT Ön Test- Son Test Verilerinin Normallik Testi Sonuçları</i> .....   | 61 |
| Tablo 4.3. <i>MTYBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması</i> .....                                       | 61 |
| Tablo 4.4. <i>Öğrencilerin MTYBT Taksonomi Düzeylerinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, En Küçük ve En Büyük Değerleri</i> ..... | 62 |
| Tablo 4.5. <i>MTYBT'nde Yer Alan Soruların Taksonomik Düzeylere Göre Dağılımı</i> .....   | 62 |
| Tablo 4.6. <i>MTYBT Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puan Toplamı</i> .....   | 62 |
| Tablo 4.7. <i>Anlama Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                                      | 63 |
| Tablo 4.8. <i>Anlama Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması</i> .....                               | 63 |
| Tablo 4.9. <i>Problem Çözme Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                               | 64 |
| Tablo 4.10. <i>Problem Çözme Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması</i> .....                       | 64 |
| Tablo 4.11. <i>Eleştirel Düşünme Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                          | 64 |
| Tablo 4.12. <i>Eleştirel Düşünme Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması</i> .....                   | 65 |
| Tablo 4.13. <i>Öğrencilerin Oluşturdukları Argüman Düzeyleri Sonuçları</i> .....  | 65 |

|  |    |
|--|----|
| Tablo 4. 14. <i>Etkinlik 1'e İlişkin Bulgular</i> .....  | 67 |
| Tablo 4.15. <i>Etkinlik 1 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler</i> .....   | 68 |
| Tablo 4.16. <i>Etkinlik 2'ye İlişkin Bulgular</i> .....  | 72 |
| Tablo 4.17. <i>Etkinlik 2 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler</i> .....   | 72 |
| Tablo 4.18. <i>Etkinlik 3'e İlişkin Bulgular</i> .....   | 76 |
| Tablo 4.19. <i>Etkinlik 3'te Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler</i> .....   | 77 |
| Tablo 4.20. <i>Etkinlik 4'e İlişkin Bulgular</i> .....   | 81 |
| Tablo 4.21. <i>Etkinlik 4 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler</i> .....   | 81 |
| Tablo 4.22. <i>Etkinlik 5'e İlişkin Bulgular</i> .....   | 87 |
| Tablo 4.23. <i>Etkinlik 5 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler</i> .....   | 87 |
| Tablo 4.24. <i>Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı</i> .....                            | 91 |
| Tablo 4.25. <i>Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....  | 92 |
| Tablo 4.26. <i>Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon</i> .....      | 93 |
| Tablo 4.27. <i>Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı</i> .....                           | 93 |
| Tablo 4.28. <i>Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> ..... | 94 |
| Tablo 4.29. <i>Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon</i> .....     | 94 |
| Tablo 4.30. <i>Etkinlik 3'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı</i> .....                            | 95 |
| Tablo 4.31. <i>Etkinlik 3'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....  | 96 |
| Tablo 4.32. <i>Etkinlik 3'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon</i> .....      | 96 |
| Tablo 4.33. <i>Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı</i> .....                            | 96 |
| Tablo 4.34. <i>Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....  | 97 |
| Tablo 4.35. <i>Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon</i> .....      | 98 |

|   |     |
|---|-----|
| Tablo 4.36. <i>Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı</i> .....                           | 98  |
| Tablo 4.37. <i>Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> ..... | 99  |
| Tablo 4.38. <i>Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon</i> .....     | 99  |
| Tablo 4.39. <i>Etkinliklere Göre Öğrencilerin Karar Verme Stilleri Frekansları</i> .....  | 100 |
| Tablo 4.40. <i>Etkinlik 1'e Ait Karar Verme Stilllerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları</i> .....                    | 101 |
| Tablo 4.41. <i>Etkinlik 2'ye Ait Karar Verme Stilllerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları</i> .....                   | 103 |
| Tablo 4.42. <i>Etkinlik 3'e Ait Karar Verme Stilllerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları</i> .....                    | 104 |
| Tablo 4.43. <i>Etkinlik 4'e Ait Karar Verme Stilllerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları</i> .....                    | 107 |
| Tablo 4.44. <i>Etkinlik 5'e Ait Karar Verme Stilllerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları</i> .....                    | 109 |
| Tablo 4.45. <i>Karar Verme Stilleri Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Maddelerin Ön Test-Son Test Analizleri</i> .....                 | 113 |
| Tablo 4.46. <i>Rasyonel Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                               | 114 |
| Tablo 4.47. <i>Rasyonel Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması</i> ..... | 114 |
| Tablo 4.48. <i>Sezgisel Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                               | 115 |
| Tablo 4.49. <i>Sezgisel Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması</i> ..... | 115 |
| Tablo 4.50. <i>Bağımlı Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                                | 115 |
| Tablo 4.51. <i>Bağımlı Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması</i> .....  | 116 |
| Tablo 4.52. <i>Kaçınma Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları</i> .....                                | 116 |



|   |     |
|---|-----|
| Tablo 4.53. Kaçınma Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile Karşılaştırılması .....      | 116 |
| Tablo 4.54. Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları.....                                | 117 |
| Tablo 4.55. Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması ..... | 117 |

## ŞEKİLLER TABLOSU

|   |    |
|---|----|
| Şekil 3. 1. İçe içe karma desene ait model .....  | 33 |
| Şekil 4.1. Öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi .....                   | 66 |
| Şekil 4.2. Etkinlik 1'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi .....  | 67 |
| Şekil 4.3. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                  | 68 |
| Şekil 4.4. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                  | 69 |
| Şekil 4.5. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri .....                                 | 69 |
| Şekil 4.6. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                  | 70 |
| Şekil 4.7. Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                  | 71 |
| Şekil 4.8. Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi ..... | 72 |
| Şekil 4.9. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                  | 73 |
| Şekil 4.10. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 73 |
| Şekil 4.11. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 74 |
| Şekil 4.12. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 74 |
| Şekil 4.13. Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 75 |
| Şekil 4.14. Etkinlik 3'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi ..... | 77 |
| Şekil 4.15. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 77 |
| Şekil 4.16. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 78 |
| Şekil 4.17. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 79 |
| Şekil 4.18. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 79 |
| Şekil 4.19. Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 80 |
| Şekil 4.20. Etkinlik 4'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi ..... | 81 |
| Şekil 4.21. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 82 |
| Şekil 4.22. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 83 |
| Şekil 4.23. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 83 |
| Şekil 4.24. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 84 |
| Şekil 4.25. Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 85 |
| Şekil 4.26. Etkinlik 5'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi ..... | 87 |
| Şekil 4.27. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 88 |
| Şekil 4.28. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 88 |
| Şekil 4.29. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....                                 | 89 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Şekil 4.30.</i> Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....  | 89  |
| <i>Şekil 4.31.</i> Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.....  | 90  |
| <i>Şekil 4.32.</i> Etkinlik 1'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.....  | 92  |
| <i>Şekil 4.33.</i> Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon..... | 94  |
| <i>Şekil 4.34.</i> Etkinlik 3'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.....  | 95  |
| <i>Şekil 4.35.</i> Etkinlik 4'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.....  | 97  |
| <i>Şekil 4.36.</i> Etkinlik 5'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.....  | 99  |
| <i>Şekil 4.37.</i> Etkinlik 1 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi .....                       | 118 |
| <i>Şekil 4.38.</i> Etkinlik 2 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi .....                       | 118 |
| <i>Şekil 4.39.</i> Etkinlik 3 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi .....                       | 119 |
| <i>Şekil 4.40.</i> Etkinlik 4 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi .....                       | 119 |
| <i>Şekil 4.41.</i> Etkinlik 5 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi .....                       | 120 |

## SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

|       |  |
|-------|--|
| SBK   | : Sosyobilimsel konu                     |
| MEB   | : Millî Eğitim Bakanlığı                 |
| MTYBT | : Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi |
| KVS   | : Karar Verme Stilleri                   |
| KVSÖ  | : Karar Verme Stilleri Ölçeği            |
| ATBÖ  | : Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme    |

## BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde çalışmanın problem durumu, amacı, önemi ve sınırlılıkları verilmektedir.

### 1.1. Problem Durumu

Günümüzde gelişen ve değişen bilimsel teknolojilerle birlikte çevresel birçok sorun ortaya çıkmaktadır (Topçu ve Atabey, 2017). Örneğin plastik materyallerin kullanımının yaygınlaşması insan hayatını kolaylaştırırken bir yandan da kolay ulaşılabilir ve ucuz olması nedeniyle bilinçsizce tüketilerek çevreye geri dönülmesi mümkün olmayan zararlar vermektedir. Verilen örnekte olduğu gibi günlük hayatta hem bilimi hem de toplumu ilgilendiren birçok farklı konuda sık sık karar vermek durumunda kalınmaktadır.

Bilimle bağlantıları olan tartışmalı sosyal konulara sosyobilimsel konular denir (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2004). Sosyobilimsel konular ikilemli konulardır ve kesin net bir çözümleri yoktur (Levinson, 2006; Sadler, 2011; Zeidler ve Sadler, 2011). Sosyobilimsel konular son on yılda, fen eğitimi literatüründe öne çıkan bir tema haline gelmiştir (Yager, 1996). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda da (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) sosyobilimsel konuların kullanılarak karar verme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Sosyobilimsel konuların, öğrencilerin bilimle ilgili karmaşık sosyal konular üzerinde aktif olarak düşünmeleri ve tartışmaları için uygun bağlamlar olduğu araştırmalarla kanıtlanmıştır. Araştırmalar, sosyobilimsel konuları argümantasyon yöntemiyle öğretmenin, öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmelerine ve sosyobilimsel konuların karmaşıklığının farkına varmalarına yardımcı olmak için iyi bir yol olduğunu göstermiştir (Christenson ve Chang Rundgren, 2014). Sosyobilimsel konular tartışmalı yapıları nedeniyle öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirirken, bu konuların öğretiminde argümantasyon yönteminin etkili olduğu görülmüştür (Topçu ve Atabey, 2017). Ancak, öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkındaki argümanlarının kalitesini değerlendirmek pek çok öğretmen için zordur (Christenson ve Chang Rundgren, 2014). Öğretmenlerin yaşadığı bu zorluğun giderilmesi için derslerde kullanabilecekleri sosyobilimsel konuların argümantasyon aracılığıyla öğretime yönelik materyallerin geliştirilmesi gerektiği görülmüştür.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) derslerin yürütülmesi için öğrencinin temel alındığı problem, proje, argümantasyon gibi öğrenme ortamlarının sağlanması gerektiği öngörülmüştür. Son yıllarda, artan sayıda çalışma fen öğrenme bağlamlarında argümantasyon söyleminin analizine odaklanmaktadır. Argümantasyonda söylemin ve sosyal etkileşimin rolü literatürde vurgulanmıştır. Bunlara otoritenin kabul edilmesinden ziyade farklı görüşler arasında tartışmayı gerektiren demokratik katılıma ilgi de eklenebilir. Bunun anlamı, argümantasyonun öğrenciler tarafından sahiplenilmesi ve uygun öğretim, görev yapılandırması ve modelleme yoluyla açıkça öğretilmesi gereken bir söylem biçimi olduğudur (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Günümüz toplumu, sağlık ve çevre ile ilgili sosyobilimsel tartışmalarla sürekli olarak karşı karşıya kalmaktadır. Sosyobilimsel konular genellikle insan sağlığı veya çevre için bir riskin varlığı veya boyutu gibi bilimsel sorunlar üzerinde uzman anlaşmazlığını içerir. Bu tür konularda birer vatandaş olarak öğrenciler iki ana sorunla karşı karşıyadır. Birincisi, hangi senaryoyu tercih edecekleri veya hangi eylemlerin gerçekleştirileceği ile ilgili etik, kişisel veya sosyal sorunlardır. İkincisi, karar vericinin ilgili bilimsel sorunla ilgili bir karar vermesini gerektirecek durumlardır (Kolsto, 2006).

Sosyobilimsel konular doğası gereği karmaşıktır ve tipik olarak kesin bir çözüme sahip değildir. Temelleri bilime de dayansa, yalnızca bilimsel bilgiye atıfta bulunarak çözülemezler. Aksine, çeşitli toplumsal yönleri içerirler ve farklı, genellikle rekabet halindeki bakış açılarının entegrasyonu ile çözümleri gerekir. Tipik olarak, sosyobilimsel konular, öğrencileri tartışmaya veya karar verme durumlarına girmeleri gereken durumlara karşı karşıya bırakır. Öğrencileri aydın vatandaşlar olmaya hazırlayabilecek gerçek dünya sorunları olarak kabul edilirler (Eggert ve Bögeholz, 2009).

Yukarıdaki durumlar göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin günlük hayatta da sıklıkla karşılaştıkları sosyobilimsel konularda karar vermelerini gerektiren durumlarda rasyonel karar vermede zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Bu durumda öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmek isteyen öğretmenler için ise yeterli ders materyali olmadığı tespit edilmiştir (Topçu, 2017). Karar verme becerilerinin gelişmesi zaman alan bir süreçtir ve belli bir plan dâhilinde gerçekleşebilir. Bu nedenle yeterli materyali olmayan öğretmenler için bu sürece başlamak kolay değildir. Sosyobilimsel konuların tartışmalı ve ikilemli doğası gereği öğrencilerin bu konularda karar verme becerilerini geliştirebilmeleri gerekmektedir. Bu becerilerin gelişmesinde ise argümantasyon etkili bir yöntem olduğu için sosyobilimsel konu öğretimi için de argümantasyonun uygun bir yöntem olduğu söylenebilir (Topçu ve Atabey, 2017). Bu çalışmanın öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmeye katkı

sunacağı ve öğrencilerinde bu eksikliği fark eden öğretmenler için yardımcı kaynak olacağı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak araştırmanın problem cümlesi aşağıda verilmektedir.

### **1.1.1. Problem Cümlesi**

Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin saf madde ve karışımlar ünitesindeki akademik başarılarına, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisi var mıdır? sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

### **1.1.2. Alt Problemler**

1. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır?
2. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde argümantasyon düzeyi nasıl değişmektedir?
3. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde argümantasyon düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişki nasıldır?
4. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde öğrencilerin karar verme stillerine etkisi var mıdır?

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı; sosyobilimsel konularda argümantasyon etkinliklerinin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, argüman düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisini incelemektir. Bu çalışmada eş zamanlı iç içe geçmiş karma yöntem deseni kullanılmıştır. Bu desen hem nicel hem de nitel verilerin aynı anda toplandığı ve toplanan verilerin çalışmanın analiz kısmında birleştirildiği bir desen türüdür (Creswell, 2003). Bu çalışmada başarı testi öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için kullanılırken, ölçek öğrencilerin karar verme stillerini tespit etmek için kullanılmıştır. Rubrikler ise öğrencilerin argümantasyon ve karar verme beceri düzeylerinin belirlenmesinde ve aralarındaki ilişkiye bakılmasında kullanılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin görüşleri video kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla araştırılmıştır. Çalışmada hem nitel hem de nicel veri toplanmasının nedeni iki veri türünden elde edilen sonuçların karşılaştırılıp birleştirilerek analiz edilmesini sağlamaktır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Günümüz toplumu, sağlık ve çevre ile ilgili sosyobilimsel tartışmalarla sürekli olarak karşı karşıya kalmaktadır (Kolsto, 2006). Sosyobilimsel konular doğası gereği karmaşıktır ve tipik olarak kesin bir çözüme sahip değildir. Temelleri bilime de dayansa, yalnızca bilimsel bilgiye atıfta bulunarak çözülemezler. Aksine, çeşitli toplumsal yönleri içerirler ve farklı, genellikle rekabet halindeki bakış açılarının entegrasyonu ile çözümleri gerekir. Tipik olarak, sosyobilimsel konular, öğrencileri tartışmaya veya karar verme durumlarına girmeleri gereken durumlarla karşı karşıya bırakır. Öğrencileri aydın vatandaşlar olmaya hazırlayabilecek gerçek dünya sorunları olarak kabul edilirler (Eggert ve Bögeholz, 2009).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) derslerin yürütülmesi için öğrencinin temel alındığı problem, proje, argümantasyon gibi öğrenme ortamlarının sağlanması gerektiği öngörülmüştür. Bunun yanında sosyobilimsel konuların kullanılarak karar verme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği de belirtilmektedir.

Sosyobilimsel konuların tartışmalı ve ikilemlilikli doğası gereği öğrencilerin bu konularda karar verme becerilerini geliştirebilmeleri gerekmektedir. Bu becerilerin gelişmesinde ise argümantasyon etkili bir yöntem olduğu için sosyobilimsel konu öğretimi için de argümantasyonun uygun bir yöntem olduğu söylenebilir (Topçu ve Atabey, 2017). Argümantasyon süreci, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tartışma sırasında kullanabildikleri ve kendilerini kısıtlama olmadan ifade edebildikleri bir süreç olduğu için fen eğitiminde önemli görülmektedir (Çapkınoğlu, 2015). Birçok fen bilimleri öğretmeninin sosyobilimsel konuların nasıl öğretileceği ile ilgili hizmet içi eğitim almadıkları için derslerde bu konuların öğretimiyle ilgili neler yapabilecekleri konusunda fikir sahibi olmadığı görülmüştür (Topçu, 2017). Araştırmalar, öğretmenlerin uygun stratejilerden haberdar olmaları durumunda, sınıfta öğrenci katılımını sağlamak için uygulamalarını değiştirdiklerini göstermektedir (Scholtz, Watson ve Amosum, 2004). Öğretmenlerin sosyobilimsel konuları derslerde etkili ve verimli bir şekilde öğretebilmeleri için yeterli kaynağa sahip olmadıkları, bu nedenle de sosyobilimsel konu temelli öğrenme ortamlarının tasarlanmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Öğretim programlarının başarıya ulaşabilmesinde öğretmenler kritik rol oynamaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin farklı yöntemlerle ilgili ihtiyaç duyduğu kaynakların ve materyallerin sağlanması gerekmektedir (Topçu, 2017).

Tespit edilen bu eksikliğin giderilebilmesi için bu çalışmada sosyobilimsel konularda argümantasyon temelli etkinlikler geliştirilmiştir. Böylece bir ünite boyunca öğretmenlerin



yararlanabileceği, kaynak olarak kullanabileceği etkinlikler aracılığıyla sosyobilimsel konularla ilgili öğrenme ortamları tasarlanabilmektedir.

#### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda verilmektedir.

- 2021-2022 eğitim-öğretim yılında İstanbul’da bir devlet okulunda öğrenim gören 23 öğrenciyle,
- Yedinci sınıf dördüncü üniteye yönelik hazırlanmış etkinliklerle,
- Amaç doğrultusunda belirlenen problem ve alt problemlerle,
- Etkinliklerde öğrencilere verilen yönergelerle sınırlıdır.

#### 1.5. Tanımlar

*Argümantasyon:* Düşüncedeki hatayı açığa çıkarmanın ve söylemi rasyonel bir ideale doğru şekillendirmenin bir aracıdır (Van Eemeren, Jackson ve Jacobs, 2015). Argüman başkalarına anlatmak ve onları ortaya konan davanın gücüne ikna etmektir (Driver, Newton ve Osborne, 1998).

*Sosyobilimsel konular:* Karmaşık ve kesin bir çözüme sahip olmayan, temelleri her ne kadar bilime dayansa da sadece bilimsel bilgiye atıfta bulunarak çözülemeyen, bilimsel bilginin yanında çeşitli toplumsal yönleri de içeren konulardır (Eggert ve Bögeholz, 2009).

## İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çalışmanın konusu olan argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretimi ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Yapılan bu tarama sonucu konuya ilişkin oluşturulmuş olan kuramsal çerçeve bu bölümde yer almaktadır.

### 2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde argümantasyon, sosyobilimsel konular ve karar verme başlıkları altında konunun kuramsal çerçevesi verilmiştir. Ayrıca konuya ilişkin daha önce yapılmış olan çalışma örnekleri ilgili araştırmalar başlığı altında verilmiştir.

#### 2.1.1. Argümantasyon

Argümantasyon geleneğinin; mantık (kanıt), retorik (ikna) ve diyalektik (soruşturma) üzerine antik Yunan yazılarına, özellikle Aristoteles'in yazılarına kadar izlenebilecek çok uzun bir geçmişi vardır. Argümantasyonun işlevi, başkalarını söylenenlerin doğruluğuna veya kabul edilebilirliğine ikna etmek olduğu için, argümantasyonda ele alınan sorular: 'Bir iddianın iyi bir şekilde desteklenebilmesi için hangi kriterler gerekir?' gibi değerlendirme meseleleriyle ilgiliydi. Tarihsel olarak, argümantasyon, söylemin iyileştirilmesine veya bu söylemin toplum üzerindeki etkilerinin değiştirilmesine yöneliktir. Aristoteles, argümantasyonu, düşüncedeki hatayı açığa çıkarmanın ve söylemi rasyonel bir ideale doğru şekillendirmenin bir aracı olarak ele almıştır (Van Eemeren, Jackson ve Jacobs, 2015).

Çağdaş argümantasyon çalışması için dönüm noktaları Perelman ve Olbrechts-Tyteca'nın *La Nouvelle Rhétorique* ve Toulmin'in *The Uses of Argument* adlı eserleriydi. Çağdaş argümantasyon çalışması için en önemlisi, etkileşimsel bir argüman görüşüne doğru başlangıç ve biçimsel mantıktan uzaklaşmaydı. Hem Toulmin hem de Perelman dikkatleri iki karşıt tartışmacı rolü arasındaki değiş tokuşa odakladılar. Bu dönüm noktası niteliğindeki çalışmalar, tartışmayı dilsel bir etkinlik olarak incelemeye yönelik ilk adımları atmıştır (Van Eemeren ve diğ., 2015).

Bilim, sosyo-kültürel bir etkinliktir. İnsanlar, toplu olarak bilimsel çabaya girerler ve bu kolektif faaliyet, o ulusun kültürel kimliğine katkıda bulunur (Trend, 2009). Argümantasyon aracılığıyla bireylerin bilimsel bir konu hakkında bilim insanları gibi düşünebilmeleri sağlanmaktadır. Bireyler bir iddia ortaya atarlar, iddialarıyla ilgili kanıtlar sunarlar, fikirlerini gerekçelendirirler ve bu şekilde karşıt görüşten birini yazılı ya da sözlü tartışma aracılığıyla ikna etmeye çalışırlar. Tüm bu süreç argümantasyon süreci olarak ifade

edilir (Aktamış ve Hiğde, 2017).

Argümantasyon, insan söyleminin bir türü olup:

- Rasyoneldir,
- Birkaç farklı bileşene sahiptir,
- Hem zekayı hem de duyguyu (duygulanımı) içerir,
- Kanıtı dayalı olarak ikna yoluyla ilk iddiayı veya görüşü çözmek veya geliştirmek için tasarlanmıştır (Trend, 2009).

Eğitim literatüründe argümanın anlamı üzerine iki vurgu vardır. İlki, Oxford İngilizce Sözlüğünde "bir öneri veya eylem planı için veya aleyhine bir neden ileri sürmek" olarak tanımlanır. Bu modda, argüman başkalarına anlatmak ve onları ortaya konan davanın gücüne ikna etmek için kullanılır. Bu tür argümanların örnekleri, bir öğretmenin bir sınıfa veya bir grup öğrenciye, mantıklı olarak görmelerine yardımcı olmak amacıyla bilimsel bir açıklama sunduğu fen derslerinde yaygındır (Driver, Newton ve Osborne, 1998).

Argümanın retorik biçimi tek taraflıdır ve eğitim ortamlarında sınırlamaları vardır. Öğretmenler kanıtları sıraya koyduklarında ve öğrencileri için argümanlar oluşturduklarında ortaya çıkar. Eğer genç insanlar kendi bilimsel argüman becerilerini geliştireceklerse ve sadece öğretmenlerin akıl yürütmeleri için bir izleyici kitlesi sağlamakla kalmayacaklarsa, o zaman öğrencilerin kendileri için iddia oluşturmaları, akranlarını ikna etmeye çalışmaları, şüphelerini ifade etmeleri, soru sormaları, alternatif görüşleri ilişkilendirmeleri ve bilinmeyenleri belirtmeleri gerekir. Sınıfta onlara bu tür akıl yürütmeler yapmaya fırsatlar sunulması gerekmektedir (Driver ve diğ., 1998).

Toulmin (1958) "The Uses of Argument" adlı kitabında alana ufuk açıcı bir katkı yapmıştır. Burada Toulmin, geleneksel mantık alanından bir kopuş yaparak insanların doğal ortamlarda tartışma biçimlerini incelemek üzere bir durum ortaya koymuştur. Toulmin, bilimdeki argümanlar da dahil olmak üzere çeşitli bağlamlardaki argüman analizine dayanarak, argümantasyonun kurucu unsurlarını tanımlayan ve bunlar arasındaki işlevsel ilişkileri temsil eden bir model sunmuştur.

Toulmin için argümanın temel unsurları iddialar, veriler, gerekçeler ve desteklerdir. Tüm argümanların temelinde bir iddia vardır. Bununla birlikte, argümanlar, normalde, iddiayla ilgili verilerden oluşan kanıtlara veya gerekçelere dayanır. Buna karşılık, gerekçeler, genellikle örtük olan bir dizi temel teorik varsayıma veya desteğe bağlı olabilir. Örneğin, Galileo'nun Kopernik'in güneş merkezli modelinin doğru olduğu iddiası, Jüpiter'in uydularının gözlemlerinin bir veri dizisine dayanıyordu. Kendi başlarına, bu tür veriler

Kopernik'in iddiasını kanıtlamaz. Daha ziyade, bu veriler bir gerekçe gerektirmektedir. Bu gözlem, Ptolemaik sistemin tüm nesnelere Dünya'nın yörüngesinde dönmesini gerektiren temel önermesini yanlışlarken bu da iddiayı haklı çıkarmaktadır. Bunun yanında argümanlar, iddianın geçerliliğinin sınırlarını göstermek için niteleyicilerle sınırlanabilir ve ayrıca verilere, gerekçelere veya desteklere itiraz edilerek çürütülebilir (Osborne ve diğ., 2004).

Toulmin'in modeli, verilerden bir sonuca veya bilgi iddiasına kadar akıl yürütmedeki bileşenleri belirtir. Toulmin (1958) tarafından tanımlanan ana bileşenler şunlardır:

*Veri:* Argümana dâhil olanların iddialarını desteklemek için başvurdukları gerçeklerdir.

*İddia:* Esası belirlenecek olan sonuçtur.

*Gerekçe:* Veriler ile bilgi iddiası veya sonuç arasındaki bağlantıları doğrulamak için önerilen nedenlerdir (kurallar, ilkeler vb.).

*Destekleyici:* Belirli garantiler için gerekçe sağlayan ve genellikle genel olarak kabul edildiği sayılan temel varsayımlardır.

Ek olarak, Toulmin daha karmaşık argümanlar için iki özellik daha belirledi:

*Niteleyiciler:* İddianın doğru olarak kabul edilebileceği koşulları belirtir; iddia üzerindeki sınırlamaları temsil ederler.

*Çürütmeler:* İddianın doğru olmayacağı koşulları belirtir.

Bununla birlikte, Toulmin'in analizi sınırlıdır. Çünkü argümanların yapısını değerlendirmek için kullanılabilse de onların doğruluğu hakkında yargılara yol açmaz. Kendisinin de belirttiği gibi, bu tür yargılar yapılacaksa, tartışmaların değerlendirilmesi için konu bilgisinin dâhil edilmesi gerekir. Ayrıca, Toulmin'in şeması argümantasyonu bağlamından arındırılmış bir şekilde sunar. Bir konuşma olayı olarak argümanın etkileşimsel yönlerine veya belirli argümanın gömülü olduğu dilsel ve durumsal bağlamlardan etkilenen bir söylem fenomeni olduğuna dair hiçbir tanıma yer verilmez. Gerçek argümanları analiz ederken bu faktörleri hesaba katmak gereklidir ve bu nedenle metnin bir şekilde yorumlanması gereklidir (Driver ve diğ., 1998). Örneğin:

- Aynı ifade farklı bir bağlamda farklı bir anlama sahip olabilir, bu nedenle anlam çıkarırken bağlamın dikkate alınması gerekir,

- Gerekçeler gibi argümanların bölümleri genellikle konuşmada açıkça belirtilmez, ancak örtülüdür,

- Konuşmanın doğal akışında konuların mutlaka sırayla geliştirilmesi gerekmez ve argümanın özelliklerini belirlemek için metnin geniş bölümlerine atıfta bulunulması gerekir ve

- Özellikle manipüle edilebilir durumların kullanıldığı bilimde bazı şeyler, jestler, nesnelere işaret etme, baş sallama vb. yoluyla yapıldığından, tüm noktalar konuşma yoluyla yapılmaz. Ayrıca, illüstrasyonlar ve grafikler artık tamamlayıcı değil, metinlerin merkezi bir iletişim özelliğidir (Driver ve diğ., 1998).

Peki argüman bir ifade midir yoksa bir süreç midir? Bir argümanın bir birey tarafından mı üretilmesi gerekir yoksa argüman bireyler arasında birlikte inşa edilebilir mi? Bu soruların yanıtlanması gerekirse her ikisi de diye yanıtlanabilir. Argümanın bireysel yönü, akıl yürütmenin herhangi bir parçasını ifade eder. Birey, bakış açısını ifade ederken aynı zamanda bu kişinin bir argüman geliştirdiği söylenebilir. Sosyal yönü ise, bir meselenin zıt taraflarıyla birbirine karşı çıkan kişiler arasındaki bir anlaşmazlık veya tartışmadır. Aslında ikisinin arasında bağlantı vardır. Sosyal argümantasyon, içsel argümantasyon dediğimiz üst düzey düşünmeyi geliştirmek için güçlü bir araçtır. Başka bir deyişle, sosyal diyalog, argümantasyona gömülü içsel düşünme stratejilerini dışsallaştırmanın bir yolunu sunar (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Aynı zamanda argümantasyon, öğrencilerin bilime karşı tutumlarını, fen öğreniminden aldıkları zevki ve akıl yürütme becerilerini geliştirme potansiyeline de sahiptir (Trend, 2009).

Stephen Toulmin'in klasik kitabı hem bilişsel hem de duyuşsal becerileri birlikte kullanmayı gerektiren iki veya daha fazla kişi arasındaki akıl yürütme süreci olarak argümantasyona modern ilginin başlangıcı olarak görülmektedir. O zamandan beri, diğer araştırmacılar yaklaşımını 'veri', 'iddia', 'gerekçe' ve 'destekleyici' olarak adlandırılan dört temel unsurdan oluşan bir model olarak sunmuşlardır ve birçok araştırmacı, modeli bu unsurların ötesinde, bir argümantasyon sürecini uygulamanın yeni yollarını değerlendirmek özellikle de geliştirmek için uğraşmıştır (Trend, 2009).

Argümantasyonun kullanıldığı tek alan bilimsel alan değildir. Argüman, ortaya konulan iddianın gücünü başkalarına anlatmak ve onları ikna etmek için kullanılmaktadır (Driver ve diğ., 1998). Öğrenciler günlük hayatta kararlar verirken de argümantasyon sürecinden faydalanabilirler (Aktamış ve Hiçde, 2017). Bu tür argümanların örnekleri, öğretmenin bir sınıfa veya bir grup öğrenciye, bunu akılcı şekilde görmelerine yardımcı olmak amacıyla bilimsel bir açıklama sağladığı fen derslerinde yaygın olarak görülebilir (Driver ve diğ., 1998). Argümantasyon süreci öğrencilerin üst düzey bir düşünme becerisi olan eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Sözlü argümantasyon sürecinde öğrenciler oluşturdukları iddiaları sınıf ortamında savunurlar. Bu iddialarını gerekçelendirirler ve karşıt fikirleri çürütmeye çalışırlar. Bu esnada eksik ya da hatalı bilgileri daha net görürken, farklı görüşleri de dinleme fırsatı bulurlar. Sınıf ortamında

tartışma sırasında ise her öğrenciye söz hakkı vermek her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durumlarda yazılı argümantasyon sayesinde her öğrencinin düşüncesi öğretmen tarafından görülebilir (Aktamış ve Hiğde, 2017). Fakat bir araştırma öğretmenlerin, öğrencilerin yazılı ve sözlü argüman geliştirebilecekleri ortamı sağlama konusunda zayıf olduklarını göstermektedir (Kuhn ve Udell, 2003).

Bir argüman oluşturmak, alternatif durumları dikkate almayı gerektirir. Bir birey tarafından oluşturulan argümanlar bile, argümanlara itiraz edilebilecek durumlar düşünülerek bir araya getirilir. Böylece, bir grup içinde, bireylerin ileri sürdükleri iddiaları ve dolayısıyla bir araya getirilebilecek argümanın doğası üzerinde farklı durumlar oluştuğunda, argüman oluşturmanın çok yönlü doğası da ortaya çıkacaktır (Driver ve diğ., 1998). Bilimde, bilginin yapılandırılması, bilginin gerekçelendirilmesi ile bağlantılıdır ve iddialar ya mantıksal hükümler yoluyla ya da farklı kaynaklardan (veya her ikisiyle) veri ve kanıtlarla ilişkilendirilmelidir. Bu nedenle, bilimsel konulardaki argümantasyon, iddialar ve veriler arasında gerekçelendirme yoluyla bağlantı kurulması veya bilgi iddialarının ampirik veya teorik kanıtlar ışığında değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Bilimsel iddialar böylece fikirlerden ayrılır. (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Bir argümantasyonun kalitesi, bir probleme karşı her bir alternatifin göz önünde bulundurularak değerlendirilmesini gerektiren çağdaş karar verme araştırmasının hedefleriyle uyumludur (Acar, Turkmen ve Roychoudhury, 2010). Bazı araştırmalar öğrencilerin argümantasyonlarının kalitesi ile söz konusu konuyla ilgili ön bilgileri arasında temel seviyenin ötesinde bir ilişki olmadığını ve birincil unsur olmadığını göstermektedir (Means ve Voss, 1996; Kutluca, 2012). Bir eşik etkisinin mevcut olması muhtemel görünmekle birlikte minimum düzeyde bilgi ve içerik anlayışı gereklidir. Ancak bunun ötesinde öğrencilerin ön bilgileri ile argümantasyon kalitesi arasında bir ilişki yoktur (Trend, 2009). Araştırmacılar, açıklayıcı bir sonucu desteklemek için kanıta ve bilgiye dayalı kararlar vermenin bilimsel anlamda mantıklı karar vermenin merkezinde olduğunu ve günlük argümanlarda karar verme için önemli olduğunu kabul etmektedirler (Erduran, 2007; Osborne ve diğ., 2004).

**2.1.1.1. Fen eğitiminde argümantasyon.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) derslerin yürütülmesi için öğrencinin temel alındığı problem, proje, argümantasyon gibi öğrenme ortamlarının sağlanması gerektiği öngörülmüştür. Bunun nedeni bireylerin iyi geliştirilmiş ikna edici bir makale yazmada, yazılı bir argümanı anlamada, teori ve kanıt arasında ayırım yapmada ve gerçek kanıtlar, alternatif teoriler, karşı

savlar ve çürütücüler üretmede güçlük çekmeleridir (Means ve Voss, 1996). Argümantasyon süreci ise öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tartışma sırasında kullanabildikleri ve kendilerini kısıtlama olmadan ifade edebildikleri bir süreç olduğu için fen eğitiminde önemli görülmektedir (Çapkınoğlu, 2015). Ayrıca argümantasyon, çocukların fen öğrenimini, özellikle üst düzey bilişsel anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme becerilerini geliştirmek için güçlü bir araçtır (Trend, 2009).

Günümüz toplumunun vatandaşı, farklı nitelikteki krizler ve çatışmalarla yüzleşmek zorundadır. Vatandaşın böyle bir toplumdaki rolü, bilim, teknoloji ve toplum arasındaki değişen ilişkilerin yarattığı tartışmaları ve toplumsal sorunları çözmeye yer almaktır. Bu katılım, önerilen çözümler doğrulanırsa ve tartışmalar argümantasyona dayanıyorsa verimli ve değerli olabilir. Bu, öğrencilerimizi eleştirel vatandaşlar olmaya hazırlamak için pedagojik yaklaşımlar geliştirmemiz gerektiğini göstermektedir. Tartışma, açıklama, gerekçelendirme, örnekleme, analogiler kullanma vb. sosyal yaşam örneklerinde argümantasyon unsurlarıdır ancak aynı zamanda sınıf ortamında geliştirilmesi gereken unsurlardır (Patronis, Potari ve Spiliotopoulou 1999).

Argümantasyon fen eğitiminde merkezi bir rol oynar (Zohar ve Nemet, 2002). Kuhn (1993) bilimi, merkezinde argümantasyon olan sosyal bir aktivite olarak tanımlamıştır. Bu nedenle, fen eğitimi, bir bilgi bütünü ve sabit gerçekler olarak değil, bir düşünme biçimini geliştirerek öğretilmelidir. Fakat okullarda öğrencilerden nadiren pozisyon almaları ve bu pozisyonları haklı çıkarmak için argümanlar geliştirmeleri istenmektedir (Zohar ve Nemet, 2002). Oysaki Kuhn'a (1993) göre öğrencilerin argümantasyon becerileri zaten vardır, sadece bunun geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için de öğrencilerin aktif olarak düşünme sürecine dâhil edilmeleri gerekmektedir. Thielemier (2013) öğrencilerin argümantasyon sürecinde aktif olabilmeleri için, ortaya koydukları iddiayı verilerle desteklemeleri gerektiğini ve öğrencilerin argümanlarını desteklemek için kullanabilecekleri farklı kanıtları ve bu kanıtları nereden elde edeceklerinin öğretilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Son yıllarda, artan sayıda çalışma fen öğrenme bağlamlarında argümantasyon söyleminin analizine odaklanmaktadır. Argümantasyonda söylemin ve sosyal etkileşimin rolü literatürde vurgulanmıştır. Bunlara otoritenin kabul edilmesinden ziyade farklı görüşler arasında tartışmayı gerektiren demokratik katılıma ilgi de eklenebilir. Bunun anlamı, argümantasyonun öğrenciler tarafından sahiplenilmesi ve uygun öğretim, görev yapılandırması ve modelleme yoluyla açıkça öğretilmesi gereken bir söylem biçimi olduğudur (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Öğrenciler, yalnızca bilimsel teoriyi değil, aynı zamanda farklı alternatifleri de

düşünmek için zaman harcamalıdır. Bu yaklaşım, bilgi ve anlayışı güvence altına almanın, bazı fikirlerin neden doğru olduğu kadar bazı fikirlerin de neden hatalı olduğunu bilmenin bir ürünü olduğu konusunda okuryazarlık çalışmalarında geliştirilen görüşü paylaşmaktadır (Osborne ve diğ., 2004). Öğrencilerin kanıtlarla desteklenen bir argüman oluşturmayı ve karşı argümanlardan öğrenmeyi öğrenmeleri gerekmektedir (Trend, 2009). Fen derslerinde argümantasyonu geliştirmenin amaçlarından biri, öğrencilerin yalnızca iddialarını kanıtlamakla kalmayıp aynı zamanda diğerlerinin iddialarını kanıtlarla çürütebilecekleri diyalojik sohbete dahil etmektir (Erduran ve diğ., 2004).

Öğrenciler konuya daha fazla dâhil oldukça, öğretmen öğrencilerin argümanlarını değerlendirebilir ve müdahale edebilir. Bu müdahaleler, öğrencilere önceki argümanlarını doğrulama ve onları daha bütünlük ve ayrıntılı bir şekilde görme fırsatı sunabilir. Örneğin, öğretmen öğrencilerin argümanlarında kullanılan bilimsel bilgi düzeyini takdir edebilir, öğrencinin daha fazla araştırması için sorular sorabilir veya fikirler önerebilir. Öğrenciler tarafından bir argüman oluşturmak için kullanılan veriler gerekli bilimsel bilgiyi içermiyorsa, öğretmen yeni bilgiler sunabilir, öğrencilere argümanlarını yeniden incelemelerini önerebilir veya belirli yönleri dikkate almalarını teşvik edebilir. Öğrencilerin, ele alınan problemin bir takım farklı yönlerine dayalı olarak tartışabilecek ve görüş oluşturabilecek şekilde yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sınıfta argümantasyon sürecinde farklı türden argümanların etkileşimi, öğrencilerin toplumsal sorunların karmaşıklığıyla yüzleşmeleri için esastır. Vatandaş olarak argüman oluşturma fırsatına sahip olan öğrenciler, özellikle bilimsel modeller geliştirme ve tartışma konusunda, karar verme ve politika oluşturma konusunda yetkinlik elde edebilirler (Patronis ve diğ., 1999).

Argümantasyon sürecinde öğretmenin rolü;

- a) öğrencileri akıl yürütmeleri için teşvik etmek,
- b) yüksek sesle düşünerek akıl yürütme süreçlerini göstermek,
- c) öğrencilerin karşı fikirlere meydan okumasını sağlamak,
- d) iyi akıl yürütme şeklini kabul etmek,
- e) öğrencilerin sahip olduklarını özetlemek ve
- f) eleştirel ve yansıtıcı düşünme kelime dağarcığını kullanmayı sağlamaktır

(Reznitskaya, Anderson, McNurlen, Nguyen-Jahiel, Archodidou ve Kim 2001).

Tiberghien (2007) argümanın fen eğitimindeki yerini üç hedefle özetler. Bunlar bilimin doğası hakkında bilgi edinmek, vatandaşlık bilincini geliştirmek ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Argümantasyonun fen öğrenimine en az beş potansiyel katkısı olduğu söylenebilir. Bunlar:



- Uzman performansını tanımlayan ve öğrenciler için modellemeyi mümkün kılan bilişsel ve üstbilişsel süreçlere erişimi desteklemek.

- İletişimsel yeterliliklerin ve özellikle eleştirel düşünmenin gelişimini desteklemek.

- Bilimsel okuryazarlık başarısını ve öğrencilerin bilimsel dili konuşmalarını ve yazmalarını desteklemek.

- Bilimsel kültürün uygulamaları içinde kültürlenmeyi desteklemek ve bilginin değerlendirilmesi için epistemik kriterleri geliştirmek.

- Muhakemenin gelişimini, özellikle akılcı kriterlere dayalı teorileri veya durumları seçmelerini desteklemek (Jiménez-Alexandre ve Erduran, 2007).

Argümantasyon ayrıca öğrencilerin fene karşı tutumlarını, fen öğreniminden zevk almalarını ve muhakeme güçlerini geliştirme potansiyeline sahiptir (Trend, 2009).

### **2.1.1.2. Öğrencilerin argümantasyon sürecinde yaşadıkları zorluklar.**

Öğrencilerin zayıf argümantasyon becerileri fen eğitiminde bir endişe haline gelmiştir. Öğrenciler argümanlarında nitelikli bir argümanı oluşturan öğeleri anlamazlarsa sezgisel kavramlarını ve akıl yürütme becerilerini kullanmaya daha yatkın olacaklardır (Acar ve diğ., 2010). Fen eğitiminde argümantasyon sürecinin önemi birçok araştırmacı tarafından vurgulanırken sınıfta argümantasyon sürecinin uygulanmasında karşılaşılan bazı zorluklar yer almaktadır.

Argümantasyon sürecinde öğrencilerin bir iddia ortaya koyması ve bu iddiasına uygun, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü gibi argümantasyon öğelerini de kullanmaları beklenmektedir. Fakat özellikle sosyobilimsel konularda öğrencilerin zihinlerinde önceden var olan olumlu ve olumsuz duygular öğrencileri rasyonel düşünmekten uzaklaştırabilir. Örneğin öğrenciler nükleer santral kurulması ya da kurulmaması yönündeki tartışmada, Çernobil felaketini hatırladığı için veri, gerekçe gibi unsurlar olmadan sadece hislerine dayanarak nükleer santral yapılmasına karşı koyabilmektedirler (Acar ve diğ., 2010).

Karşılaşılan bir diğer sorun ise, öğrenciler sınıf içi argümantasyon sürecinde eğer kendi iddialarının güçlü olduğunu düşünürlerse karşı iddiayı dinlemeyerek kendi iddialarını savunmaktadırlar. Fakat karşı iddianın güçlü olduğunu düşünürlerse kendi iddialarından vazgeçip karşı iddiaya inanma gibi bir eğilim göstermektedirler (Felton ve Kuhn, 2001).

Argümantasyonun eğitim ortamına birçok olumlu katkısı olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır. Fakat buna rağmen sınıf etkinliklerinde yeteri kadar argümantasyon sürecine yer verilmediği ve buna bağlı olarak öğrencilerin kaliteli argüman üretmekte zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir (Torun, 2015).

### 2.1.2. Sosyobilimsel Konular

Tezin girişinde de belirtildiği gibi günümüz toplumu, sağlık ve çevre ile ilgili sosyobilimsel tartışmalarla sürekli olarak karşı karşıya kalmaktadır. Sosyobilimsel konular genellikle insan sağlığı veya çevre için bir riskin varlığı veya boyutu gibi bilimsel sorunlar üzerinde uzman anlaşmazlığını içerir. Bu tür konularda öğrenciler ve vatandaşlar iki ana sorunla karşı karşıyadır. Birincisi, hangi senaryoyu tercih edecekleri veya hangi eylemlerin gerçekleştirileceği ile ilgili etik, kişisel veya sosyal sorunlardır. İkincisi, kişinin ilgili bilimsel sorunla ilgili bir karar vermesini gerektirecek durumlardır (Kolsto, 2006).

Sosyobilimsel konular genellikle bilimin ürünlerini veya süreçlerini içerir ve sosyal tartışma yaratır. Mevcut sosyobilimsel sorunlar sıklıkla klonlama, kök hücreler ve genetiği değiştirilmiş gıdalar gibi biyoteknolojik gelişmelerden ve küresel iklim değişikliği, arazi kullanım kararları gibi çevresel zorluklardan kaynaklanmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2004). Sosyobilimsel konular karmaşık ve kesin bir çözüme sahip olmayan, temelleri her ne kadar bilime dayansa da sadece bilimsel bilgiye atıfta bulunarak çözülemeyen, bilimsel bilginin yanında çeşitli toplumsal yönleri de içeren konulardır (Eggert ve Bögeholz, 2009).

Sosyobilimsel konular (SBK), bilimle kavramsal ve/veya yöntemsel bağlantıları olan tartışmalı sosyal konulardır (Sadler, 2004). Kesin çözümleri olmayan açık uçlu problemlerdir. Aslında, birçok makul çözüme sahip olma eğilimindedirler. Bu çözümler bilimsel ilkeler, teoriler ve verilerle bilgilendirilebilir, ancak çözümler bilimsel düşüncelerle tam olarak belirlenemez. Konulara ilişkin sorunlar ve olası eylem yolları; politika, ekonomi ve etik gibi çeşitli sosyal faktörlerden etkilenir. Sosyobilimsel konular, iklim değişikliği ve genetik teknolojilerin kullanımı gibi küresel veya bir mahalli çevre krizini ele almak ya da yeni bir elektrik santralinin yerini belirlemek gibi yerel olabilir (Sadler, 2011).

Sosyobilimsel konu temelli eğitim, bu karmaşık konuları fen öğretimi bağlamında kullanmaya odaklanarak fen eğitimi içinde ortaya çıkmıştır. Gerçekten yapılmak istenen şey, öğrencilerin toplumun gerçek meselelerinde temsil edildiği şekliyle bilimin zorluklarını daha iyi müzakere edebilmelerine yardımcı olmaksızın, fen eğitimcilerinin fen içeriğini öğretmeleri yeterli değildir. Sosyobilimsel konu temelli eğitim, fen öğretimi ve öğrenimi için bağlamlar olarak bilimsel okuryazarlığa olan ihtiyacı vurgulayan karmaşık konuları kullanarak bu zorluğu açıkça ele alır (Sadler, 2011).

Sosyobilimsel konular son on yılda, fen eğitimi literatüründe öne çıkan bir tema haline geldi. Sosyobilimsel konu temelli eğitim öğrencileri sosyobilimsel konularla ilgili söylem ve kararlara katılmaya daha iyi hazırlama hedefini paylaşan diğer yaklaşımlar üzerine inşa edilmiştir. Bu yaklaşımlardan en dikkate değer olanı bilim-teknoloji-toplumdur

(Yager, 1996). Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda (MEB, 2013) da fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanına yer verilmiştir. Ancak bilim-teknoloji-toplum-çevre, sürdürülebilirlik eğitimi ve bağlama dayalı bilim eğitimi gibi diğer yaklaşımlar da sosyobilimsel konu yaklaşımıyla ilgili birçok özelliğe sahiptir (Sadler, 2011).

Fakat çoğu fen bilimleri sınıfında eksik olan, karar vermek için bilimsel bilgiler gerektiren çağdaş sosyal konulara odaklanan ilgi çekici aktivitelerin eksik olmasıdır. Bazı bilimsel ilkeler özel eğitim gerektirse de, genel olarak çağdaş konularla ilgilenen pedagojik modellerin ve özellikle de sosyobilimsel konuların geliştirilmesi, öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmeye aktif katılımını, bilimi bilim dışı konulardan ayırma becerisini ve güvenilir kanıt ve verileri tanınmasını içermelidir (Zeidler ve Nichols, 2009).

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre sosyobilimsel konuların özellikleri;

- Genellikle bilimsel bilginin sınırlarında bir temele sahip olmak,
- Kişisel veya toplumsal düzeyde fikir oluşturmayı, seçimler yapmayı içermek,
- Çelişkili ya da eksik bilimsel kanıtlar nedeniyle tartışmalı bilgilerle uğraşmak,
- İçerdiği yerel, ulusal ve küresel boyutları ilgili siyasi ve toplumsal çerçevelerle ele almak,
- Riskin değerlerle etkileşime girdiği bazı maliyet-fayda analizlerini içermek,
- Sürdürülebilir kalkınmanın dikkate alınmasını içermek,
- Değerleri ve etik muhakemeyi içermek,
- Diraz olasılık ve risk anlayışı gerektirmek.

Sosyobilimsel konuların öğretimi, öğrencileri önceki anlayışlarını yeniden değerlendirmeye zorlar, kişisel deneyimler ve sosyal söylem yoluyla konuya ilişkin kavramsal anlayışlarını yeniden yapılandırma fırsatı sunar (Zeidler ve Nichols, 2009).

**2.1.2.1. Sosyobilimsel konularda argümantasyon.** Sosyobilimsel konular, öğrencilerin argümantasyon kalitesini incelemek için iyi bağlamlardır çünkü bu bağlamlarda aynı durumu açıklayan birden fazla bilimsel teori olabilir (Acar ve diğ., 2010). Sosyobilimsel konular, öğrenciler arasında argümana dayalı öğrenmeye, bilimsel bilgi ve verilere dayalı bir tartışmaya ilgi uyandırmak için uygulanır (Nuangchalerm, 2010).

Alanyazın incelendiğinde sosyobilimsel konuların öğretimiyle ilgili öğretmenler için yeterli kaynak olmadığı, bu alandaki çalışmaların eksik olduğu dikkat çekmektedir (Topçu, 2017). Öğrencilerin sosyobilimsel konuda öğrenmelerini başarılı bir şekilde desteklemek için iyi tasarlanmış bir müfredat, uygun öğrenme-öğretme materyalleri ve kapsamlı öğretim ortamı sağlamak bir ön koşuldur (Fang, Hsu ve Lin, 2018). Bu nedenle de sosyobilimsel

konu temelli öğrenme ortamlarının tasarlanmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sosyobilimsel konuların tartışmalı ve ikilemlili doğası gereği öğrencilerin bu konularda karar verme becerilerini geliştirebilmeleri gerekmektedir. Bu becerilerin gelişmesinde ise argümantasyon etkili bir yöntem olduğu için sosyobilimsel konu öğretimi için de argümantasyonun uygun bir yöntem olduğu söylenebilir (Topçu ve Atabey, 2017; Topçu, 2017).

Bilimsel konulardaki kanıtların aksine, sosyobilimsel konulardaki kanıtların içinde çok fazla belirsizlik vardır. Bu nedenle, sosyobilimsel konulardaki bu doğal belirsizliğin anlaşılması ve argümantasyon sürecinde dikkate alınması karmaşık bir argüman için gereklidir. Sosyobilimsel konularda kanıt değerlendirmenin önemi nedeniyle, araştırmalar sosyobilimsel konularda öğrencilerin kanıtları değerlendirmesinin doğasını gözlemlemiştir (Acar ve diğ., 2010). Her öğrenci sosyobilimsel bir konuda argüman oluştururken olaya kendi öz değerlendirmelerine göre farklı açılardan bakabilir. Bu süreçte amaç öğrencilerin olayları ele alırken eleştirel bir bakış açısıyla görmelerini ve bilgiye dayalı kararlar vermelerini sağlamaktır (Sadler ve Zeidler, 2005).

Osborne ve diğerleri (2004), sosyobilimsel konularda öğrenci argümantasyon düzeylerini incelemeye ek olarak, her iki bağlamda öğrencilerin argümantasyon gelişimini karşılaştırmak için bilimsel konularda argümantasyonu da incelemiştir. Yazarlar, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin sosyobilimsel konularda bilimsel konulara göre daha iyi geliştiğini tespit etmişlerdir.

### **2.1.3. Karar Verme**

Karar verme etkinliği evrensel bir süreçtir. Tüm kültürlerdeki insanlar, rekabet eden alternatifler arasında önemli seçimler yapılmasını gerektiren tekrarlayan sorunlar ve fırsatlarla karşılaşır. Kabile toplumlarında, örneğin komşu bir köyden gelen bir tehditle nasıl başa çıkılacağı, şimdi mi yoksa daha sonra mı hasat yapılacağı, bir kıtlık sırasında kıt kaynakların nasıl paylaşılacağı gibi konular daha basit ve doğrudan görünebilir. Teknolojik olarak gelişmiş ülkelerde, örneğin çevre kirliliğine karşı nasıl korunulacağı, kural dışılaştırılmış bir finansal sistemde nasıl çalışılacağı, giderek daha çeşitli ve teknik olarak karmaşık bir işgücünün nasıl yönetileceği gibi konular daha karmaşık görünmektedir (Mann ve diğ.,1998). Vatandaş olarak herkesin ister kişisel alışkanlıklarda bir değişiklik olsun isterse politika oluşturma konusundaki kamusal tartışmalara katılım yoluyla olsun sosyobilimsel ve çevresel konularda kararlar almaları ve eylemlerde bulunmaları gerekir (Kim, Anthony ve Blades, 2014).

Fen eğitiminde sosyobilimsel konuları ele almak, öğrencilerin geleceğin vatandaşları olarak yerel ve küresel topluluklarda daha iyi ve bilinçli kararlar almalarına yardımcı olmak için en iyi yollardan biridir. Özellikle muhakeme ve tartışma için bağlam ve konu ile ilgili olarak, karar vermede fen öğrenmenin birçok rolü vardır. Bilimsel bilgi, karar vermede önemli bir faktördür, ancak sosyobilimsel sorunları çözmeye çoğu zaman ana faktör değildir (Kim ve diğ., 2014).

Karar verme öğrenilen bir süreçtir. Karar verme sürecinin geliştirilmesi, kararların bilimsel kanıtlara dayandırılmasını ve bilimsel bilgiyle ilgili öznelliği ve değişimi anlamayı içerir (Kishfe, 2012). Öğrencilerin karar vermek zorunda kaldıkları durumlarda genellikle problem durumunu, seçenekleri ya da ölçütleri belirleme gibi aşamalarda zorluklar yaşadıkları görülmüştür (Yalın, 2021). Verilen bir karar yalnızca duyguya veya kişisel deneyime dayanmamalıdır. Bu nedenle öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verirken bilimsel kanıt ve bilgileri dikkate almaları çok önemlidir. (Kishfe, 2012). Öğrenciler argümantasyon ve bilgi iddiaları geliştirme konusunda eğitildiklerinde, kararları mümkün olan en iyi temelde verirler (Kolsto, 2001).

**2.1.3.1. Karar verme stilleri.** Karar verme stilleri ile ilgili literatürde pek çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlar yapılırken bireylerin karar vermede neyi temel aldıklarına bakılmıştır (Taşdelen, 2002).

Von Winterfeld ve Edwards'a (1986) göre karar verme, alternatifler arasından eylem yollarını seçmek için olayların değerlendirilmesini içeren bilişsel bir süreçtir (akt., Gambetti, Fabbri, Bensi ve Tonetti, 2007). Bir karar verirken, alternatif seçenekler oluşturmak ve karar vermede uygun stratejiler bulmak için çeşitli bilgiler göz önünde bulundurulmalı ve bütünleştirilmelidir. Her zaman rasyonel ilkeler izlenerek akıl yürütülmediği, bazen kararları güçlü bir şekilde etkileyen stratejilerin ve buluşsal yöntemlerin benimsendiği yaygın bir bilgidir (Gambetti ve diğ., 2007). Ayrıca kararlar, zaman baskısı (Ahituv, Igarria ve Sella, 1998) ve görev karmaşıklığı (Brehmer, 1992) gibi farklı faktörlere bağlıdır.

Scott ve Bruce (1995) karar verme stilini, bireyin bir problem veya durumla uğraşırken sergilediği alışılmış, öğrenilmiş tepki kalıpları olarak tanımlamıştır. Karar verme stilleri kişilik özellikleri olmayıp belirli bir karar bağlamında belirli bir şekilde tepki verme alışkanlıklarıdır. Bu tanıma göre, yazarlar dört farklı karar verme stili önermişlerdir: bilgiyi araştırma ve alternatiflerin mantıksal değerlendirmesi ile karakterize edilen rasyonel stil; sezgilere ve duygulara güvenme eğilimi ile tanımlanan sezgisel stil; başkalarından tavsiye ve rehberlik almakla karakterize edilen bağımlı stil; karar vermeyi erteleme ile tanımlanan

kaçınma stili. Daha sonra, yaptıkları çalışmalarda beşinci bir tarz ortaya çıkmıştır; aciliyet hissi ve karar verme sürecini mümkün olduğunca çabuk bitirme ihtiyacı ile karakterize edilen kendiliğinden-anlık stil.

Karar verme tarzlarının bir soruna yaklaşmanın alternatif yolları olduğunun altını çizmek önemlidir ve bireyler karar vermede farklı stillerin bir kombinasyonunu kullanabilirler (Gambetti ve diğ., 2007). Akılcı veya sezgisel stratejiler kullanan bireyler, problemlere yaklaşma konusunda daha fazla güven duyduklarını ancak kişisel kontrol hissini azaldığını belirtmişlerdir. Aşağıda Scott ve Bruce'a (1995) göre beş farklı karar verme stiline yer verilmektedir.

a) Rasyonel karar verme stili, alternatiflerin kapsamlı bir şekilde araştırılması ve mantıklı bir şekilde değerlendirilmesi ile karakterize edilir (Scott ve Bruce, 1995). Rasyonel Karar Verme Stili, karar vericilerin bir karar vermeden önce her alternatif için bir dizi alternatif senaryo ve olasılığı göz önünde bulundurmasına neden olur (Busari ve Spicer, 2015; Oliveira, 2007). Dean ve Sharfman'a (1993) göre rasyonellik, "karar verme sürecinin, kararlar ilgili bilgilerin toplanmasını ve seçim yaparken bu bilgilerin analizine güvenmeyi içerme derecesidir". Akılcı karar verme, kanıtların eleştirel değerlendirmesini ve zaman ve bilinçli çaba gerektiren yapılandırılmış bir süreci içerir (Fitzgerald, Mohammed ve Kremer, 2017). Akılcı prosedürler, karar vericilerin ilgili karar kriterleri oluşturmasına, kapsamlı bir alternatifler dizisi belirlemesine ve bireysel alternatifleri objektif olarak değerlendirmesine yardımcı olur (Kaufmann, Kreft, Ehrgott ve Reimann, 2012). Sezgisel karar verme stiline aksine, rasyonel karar verme stili, akla gelebilecek tüm karar seçimlerinde dikkatli ve metodik düşünceli olmayı kapsar (Tetlock, Peterson ve Berry, 1993).

b) Sezgisel karar verme stili, önsenzilere ve duygulara dayanma ile karakterize edilir. Klein, (1998) çalışmasında karar vericilerin görünüşte karmaşık durumlarda hızlı kararlar almak için içsel duygulara güvendiklerini belirtmektedir. Bu içsel hisler (sezgiler) bilgiyi güçlendirir ve benzer durumlarda kullanılan önceki bir deneyime gömülü gizli bilgiler nedeniyle daha hızlı karar vermeyi sağlar (Wray, 2017). Bunu yapmak rasyonel karar verme için gerekli olan mantıksal akıl yürütme ve hesaplamaların baskısını ortadan kaldırır (Kahneman, 2003).

c) Bağımlı karar verme stili, diğerlerinden tavsiye ve yönlendirme arayışı ile karakterize edilir (Scott ve Bruce, 1995).

d) Kaçınan karar verme stili, karar vermekten kaçınma girişimleri ile karakterize edilir (Scott ve Bruce, 1995).

e) Kendiliğinden-anlık karar verme stili, bir aciliyet duygusu ve karar verme sürecini mümkün olduğunca çabuk tamamlama arzusu ile karakterize edilir (Scott ve Bruce, 1995).

Bireyler karar verirken tek bir karar verme stilini kullanmazlar. Karar verme stillerinin kombinasyonlarını kullanırlar (Gambetti ve diğ., 2007). Driver ve diğerlerine (1990) göre de bireyler önemli kararlar alırken birden fazla karar verme stilinin kombinasyonunu kullanmaktadırlar (akt Scott ve Bruce, 1995). Karar verme stilleri her ne kadar ilişkili olsa da aslında kavramsal olarak birbirlerinden bağımsızdırlar (Taşdelen, 2002).

**2.1.3.2. Sosyobilimsel konularda karar verme.** Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelerle birlikte sosyobilimsel konular günümüz toplumunda daha fazla öne çıkmaktadır. Bu modern ve küresel toplumda, geleceğin vatandaşlarını bu durumlarla yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda kamusal tartışmalara katılma ve yetkililerin yerel veya küresel düzeyde bu sorunlarla nasıl başa çıktıkları konusunda adil karar verme yeteneğiyle hazırlamak çok önemlidir (Fang, Hsu ve Lin, 2018). Bilim eğitimcileri, alternatif konuların artılarını ve eksilerini değerlendirmeyi gerektiren çağdaş dünya sorunları daha karmaşık hale geldiğinden, öğrencilere karar verme becerilerini öğretme ihtiyacını duymuşlardır. Sosyobilimsel konular doğası gereği iyi tanımlanmamış olduğundan, yani bu sorunlara kesin bir çözüm bulunmadığından, değer odaklı karar verme yaklaşımına ilişkin araştırma bulgularını tartışmanın önemli olduğuna inanılmaktadır. Böyle bir bütünleştirme ile öğrenciler kendi değerlerini göz önünde bulundurabilir, farklı bilgi kaynaklarını ve alternatif konuları değerlendirebilir ve sosyobilimsel konularda otomatik akıl yürütme stratejilerini kontrol edebilirler (Acar ve diğ., 2010). Bilimle ilgili sosyal konularda bilinçli kararlar verme yeteneği, bilimsel okuryazarlığın önemli bir özelliği olarak kabul edilir (Lee, 2007).

Günümüzde sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneğinin, bilimsel düşünme alışkanlığının ve karar verme becerilerinin geliştirilmesi öğretim programının temel amaçlarından biridir (MEB, 2018). Sosyobilimsel konuların büyük çeşitliliği göz önüne alındığında, öğrencilerin karar verme yeteneklerini geliştirebilecek kanıta dayalı pedagojik uygulamaları belirlemek için sınıf düzeyinde daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir (Lee, 2007).

Çoğu fen dersinde eksik olan, bilinçli karar verme için bilimsel bilgi gerektiren çağdaş ve sosyal konulara odaklanan ilgi çekici etkinliklerin olmamasıdır. Belirli bilimsel ilkeler özel bir öğretim gerektirse de genel olarak güncel konularla ve özel olarak

sosyobilimsel konularla ilgilenen pedagojik modellerin geliştirilmesi, öğrencilerin aktif olarak argümantasyon sürecine katılarak argümantasyon becerilerini ve bilimi bilim dışı konulardan ayırt etme becerisini geliştirirken güvenilir kanıt ve verilerin kullanımını gerektirir (Zeidler ve Nichols, 2009).

Öğrencilerin sosyobilimsel konuları tartışabilme, analiz edebilme ve akılcı kararlar verebilme becerilerinin geliştirilmesinin ne kadar önemli olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir (Topçu, 2017). Öğrencileri bilinçli karar vermeye yönlendirmek basit bir iş değildir. Kavramsal anlama ve sorgulamayı kanıtlara, değer açıklamalarına ve tartışmaya entegre eden yaklaşım, öğrencileri sosyobilimsel kapasitede bilimsel olarak okuryazar ve rasyonel karar verme yeteneğine sahip olacak şekilde eğitme çabalarımızda daha fazla gelişim göstermek için temel bir çerçeve sağlayabilir (Lee, 2007).

Karar vermede en kritik unsurlardan biri, öğrencilere kullandıkları kriterlerin açıkça farkında olmalarını öğretmektir. Mesele şu ki, karar vermek için tek bir doğru kriter seti yoktur. Karar vermenin tek bir doğru yolu olduğunun ima edilmesi karar vermeyi öğretmeye yönelik bir sorun oluşturacaktır. Çünkü bazı kriterler bazı durumlarda uygunken bazılarında uygun değildir. Bu nedenle kriter farkındalığı, bağlamın önemini karar verme ile bütünleştirir (Butt, 2010).

Sosyobilimsel konular hakkındaki karar verme, yalnızca sezgisel olarak veya kendiliğinden çözülemez. Bunun yerine öğrencilerin argümantasyon süreçlerine dâhil olmaları gerekmektedir (Eggert ve Bogeholz, 2009). Argümantasyon sürecini uygulayabilen öğrenciler, karar vermede kritik yeterliliği kazanabilirler (Patronis ve diğ., 1999). Bu nedenle tartışmalı sosyobilimsel konularda karar verebilmek için argümantasyon yeteneğinin geliştirilmesi şarttır (Kishfe, 2012). Argümantasyon ve karar verme, bilimi sosyal bir bağlamda görmek için iyi bir fırsat sunan ve aynı zamanda yaşamları boyunca bilimsel ve teknik kararlar vermek zorunda kalacak olan geleceğin vatandaşları için gerekli olan sosyobilimsel konular aracılığıyla beslenir (Molinattia ve diğ., 2010).

Öğrenciler sosyobilimsel konuda argüman oluştururken sadece bilimsel bilgiden değil, aynı zamanda insan davranışından, duygulardan, sosyal ve politik bir dizi farklı faktörden etkilenmişlerdir. Sosyobilimsel konulardaki tartışmalar bilimsel bilginin ötesine geçmektedir. Sosyobilimsel konularda karar vermenin bu karmaşıklığı öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyona ve gerçek yaşam durumlarındaki uygulamaya yönelik disiplinler arası yaklaşımlar geliştirmelerini gerektirmektedir (Kim ve diğ., 2014). Sonuç olarak bilimsel okuryazar toplum oluşturmak için bir karar verirken araştırma yapan, kararını bilgiye dayalı veren bireyler yetiştirmek önemlidir (Topçu, 2017).



Argümantasyon, karar vermenin önünü açan önemli bir unsurdur. Almanya'daki yeni ulusal eğitim standartları karar verme ve sosyobilimsel konulardaki argümantasyonu fen eğitimiyle yakından bağlantılı olan yeterlilik alanlarını temsil eden süreç olarak tanımlamaktadır (Eggert ve Bogeholz, 2009). Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999) karar vermenin 'argümantasyona dayalı önemli ama aynı zamanda karmaşık bir süreç' olduğunu ifade etmektedir.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

Patronis ve diğerleri, (1999) çalışmalarında öğrencilerin gerçek hayattaki bir problem üzerinde çalışırken nasıl bir karara vardıklarını araştırmayı amaçlamışlardır. Ayrıca, öğrenciler gruplar halinde çalışırken ve tüm sınıf etkileşimleri sırasında kullanılan argümanların kalitesini de incelemiştir. 'Öğrencilerin argümantasyon düzeyleri, fikirlerini gerekçelendirirken nasıl gelişir?', 'Öğrenciler karar verirken ne tür argümanlar kullanırlar?' ve 'Öğrenciler karar verme süreçlerini nasıl ele alıyorlar?' gibi sorulara odaklanmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin gerçekten dahil oldukları bir durumla karşılaştıklarında argüman geliştirebildikleri ve kararlara varabildikleri görülmüştür.

Siegel'in (1999) çalışmasında öğrencilerin karar verme becerilerini ve tutumlarını geliştirmek için tasarlanan yöntemler araştırılmıştır. Konu odaklı bilim müfredatı kısmen araştırmacı tarafından tasarlanan etkinliklerle değiştirilmiştir. Çalışmanın amacı, öğrencilerin karar verirken ilgili bilimsel kanıtları kullanmalarını artırmada bir öğretim yönteminin etkilerini incelemektir. Bu çalışmaya lise seviyesinde iki sınıf katılmıştır. Çalışmaya katılan onuncu sınıf öğrencileri, teknoloji ve toplumu ilgilendiren güncel konularla ilgili bilimsel materyalleri incelemiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin konu odaklı dersleri olan Bilim ve Sürdürülebilirlik derslerini geliştirmek için karar vermeyle ilgili eğitim materyalleri hazırlanmıştır. Deney grubunda öğrencilerin kanıta dayalı bir karar vermeleri için "Beni İkna Et" adlı bir bilgisayar programı kullanılmıştır. Kontrol grubu, deney grubunun eğitim süresi boyunca Bilim ve Sürdürülebilirlikle ilgili karar verme etkinliklerine katılmaya devam etmiştir. Çalışma sonucunda kontrol grubunun karar verme görevlerinde önemli bir gelişme göstermediği ve deney grubunun, Rasch analizine göre marjinal olarak önemli kazanımlar gösterdiği ( $p=.06$ ) görülmüştür. Öğrencilerin argümantasyon anlayışının bir ölçüsü, son test puanları ile ilişkilendirilmiştir. Zamanla, her iki sınıfın da bilimi önemli ölçüde günlük yaşamla daha alakalı olarak gördüğü tespit edilmiştir.

Reznitskaya ve diğerleri, (2001) makalelerinde, sözlü tartışmaya katılımın bireysel

akıl yürütmenin gelişimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sözlü tartışmaya katılım, işbirlikçi akıl yürütme adı verilen bir sınıf tartışma yönteminin temel özelliğidir. Bu yöntemin bir öncülü, akıl yürütmenin temelde diyalogik olduğu ve bu nedenle, akıl yürütmenin gelişiminin en iyi grup tartışması gibi destekleyici diyalogik ortamlarda beslendiğidir. Üç farklı sınıftan öğrenciler beş hafta boyunca işbirlikçi akıl yürütme tartışmalarına katılmışlardır. Daha sonra, bu öğrenciler ve işbirlikçi akıl yürütme çalışmasına katılmamış üç benzer özellik gösteren sınıftan öğrenciler ikna edici makaleler yazmışlardır. İşbirlikçi akıl yürütme çalışmasına katılmış olan öğrencilerin makalelerinin, önemli ölçüde daha fazla sayıda ilgili argüman, karşı argüman, çürütme, argüman ögesi ve metin bilgisinin kullanımını içerdiği tespit edilmiştir. Bu bulgunun, sözlü tartışmaya katılımın bireysel akıl yürütmeyi desteklediğine dair tezle tutarlı olduğu belirtilmiştir.

Jimenez-Aleixandre (2002) makalesinde, 11. sınıf (16-17 yaş) öğrencileri tarafından sulak alan çevre yönetimi bağlamında karar verme ve tartışmayı içeren bir vaka çalışmasını açıklamaktadır. Çalışmanın amacı, sosyobilimsel bağamlarda bir karara varmak için gereken bilgi ve becerilerin bileşenlerini incelemek ve bunları sınıf söyleminde tanımlamak, öğrencilerin problem çözme bağlamında çevre yönetimi ile ilgili kararlara ulaşarak bilgi üreticisi olarak hareket edip edemediklerini araştırmaktır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin, sulak alan veya su akışı gibi ekolojik kavramları değerlendirdikleri proje hakkında teknik bilgilerle birleştirilerek bir bilgi-üretim topluluğu oluşturdukları görülmüştür. Öğrenciler bir sonuca varmak için, su kıtlığı veya habitatlarının tahrip edilmesi yoluyla drenaj borusunun hayvanlar ve bitkiler üzerindeki etkisi gibi kavramsal bilgileri yüzeysel seviyeden daha fazla uygulamak zorunda kalmışlardır. Kullanılan gerekçelerin karşılaştırılmasıyla öğrencilerin yalnızca pasif ‘bilgi tüketicileri’ olmadıkları görülmüştür.

Zohar ve Nemet (2002) makalesinde insan genetiğindeki ikilemler bağlamında argümantasyon becerilerinin öğretimini incelemiştir. Öğretimden önce, öğrencilerin azınlığı (%16.2) genetikteki ikilemler bağlamında argümanlar oluşturup doğru ve bilimsel bilgiye atıfta bulunmuştur. Öğrencilerin yaklaşık %90'ı ise basit argümanlar oluşturmuşlardır. Öğretim verildikten sonra yapılan değerlendirme ise, argümantasyon öğretimini insan genetiğindeki ikilemlerin öğretimine entegre etmenin hem bilimsel bilgiyi hem de argümantasyondaki performansını arttırdığı sonucunu desteklemiştir. Argüman oluşturmada doğru ve bilimsel bilgiye atıfta bulunan öğrencilerin sıklığında bir artış bulunmuştur. Öğrencilere uygulanan genetik bilgi testinde ise deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Öğrencilerin argümanlarının kalitesinde de bir artış tespit edilmiştir.

Kolsto (2006) makalesinde, tartışmalı bir sosyobilimsel konu üzerinde öğrencilerin informal akıl yürütmeleri üzerine nitel bir araştırmayı rapor etmektedir. Norveç'teki dört fen sınıfından yirmi iki öğrenciyle, yeni yerel elektrik hatlarının yapımı ve artan çocukluk çağı lösemi riski hakkında röportaj yapılmıştır. Çalışmanın odak noktası, öğrencilerin karar vermeleri ve bilgi ile kişisel değerler arasındaki etkileşim hakkında soru sorulduğunda hangi argümanları ve hangi informal akıl yürütme kalıplarını kullandıklarını tespit etmektir. Sonuç olarak beş farklı ana argüman türü tanımlanmıştır. Bunlar; göreceli risk argümanı, ihtiyati argüman, belirsizlik argümanı, küçük risk argümanı ve artılar ve eksiler argümanıdır. Öğrenciler hem bilimsel hem de bilimsel olmayan bir dizi bilgidен yararlanmıştır. Bulgular, öğrencilerin sosyobilimsel konularda düşünerek kararlar verme yeteneklerini artırmayı amaçlayan öğretim modellerinin olası sonuçlarıyla ilgili olarak tartışılmıştır.

Maloney (2007) makalesinde, bilimsel tartışmaya katılan çocuklarla ilgili bir araştırma projesinin bulgularını bildirmektedir. Tartışma etkinlikleri, çocuk gruplarının karar verirken kanıt kullanmalarını sağlamak için tasarlanmıştır. Bulgular, çocukların bilimsel argümanlar oluşturma başarısında bir değişiklik olduğunu göstermektedir. Bazı gruplar kanıtların çoğunu tartışıp bir dizi seçeneği değerlendirirken, diğerleri sınırlı bir dizi seçeneği araştırıp yalnızca seçimlerini destekleyen kanıtları tartışmıştır. Verilerin analizi, çocukların benimsedikleri rollerin, kanıtların nasıl kullanıldığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Lee (2007) makalesinde, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını, bilimsel araştırma anlayışlarını, tutumlarını, değerlerini ve yeteneklerini geliştirerek bilinçli karar vermeye yönlendirmek için bütünleştirici, soruna dayalı bir yaklaşımın nasıl kullanılabileceğini yansıtmak için sigarayı konu olarak kullanmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin restoranlarda sigara içmenin yasaklanıp yasaklanmaması konusunda oldukça farklı görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin kanıt veya mantıksal argümantasyonla tutarlı olmayan farklı argümanlara farklı derecelerde önem verme eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu, öğrencilerin görüşlerinin mutlaka yanlış olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine, öğrencilerin, kendilerine sunulan bilgi ve beceriler göz önüne alındığında, daha geniş konuları göz önünde bulundurdıkları için takdir edilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencileri bilimsel kanıtların eleştirel bir incelemesinden geçirmeleri ve görüşlerini bir perspektife oturtmak ve önyargıdan kaçınmak için onları mantıksal tartışmaya dâhil etmeleri gerektiğini göstermektedir. Bu, öğrencilerde, bilimsel araştırmanın doğası hakkında, kabul edilebilir ve kabul edilemez kanıtlar arasında

ayırım yapmalarına yardımcı olacak daha kapsamlı bir anlayış geliştirilmesi gerektiği anlamına gelir.

Grace (2009) araştırmasında, ‘fen dersinde akran grubuyla yapılan karar verme tartışmaları, öğrencilerin biyolojik çeşitliliği koruma konularına ilişkin kişisel akıl yürütmelerini geliştirmeye yardımcı olabilir mi?’ sorusuna odaklanmaktadır. Çalışmaya 15-16 yaşlarındaki 131 öğrenci katılmıştır. Bulgular, yapılandırılmış bir çerçeve tarafından yönlendirilen karar verme tartışmalarına ve normal fen sınıfı etkinliklerine katılan öğrencilerin kişisel akıl yürütme kalitelerinin arttığı ve sorunlara yönelik çözümlerinin değiştiğini göstermektedir. Çalışma, öğrencilerde, biyolojik çeşitliliği koruma konusunda yüksek kaliteli karar vermeyle ilişkilendirilebilecek özelliklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Goloğlu (2009) çalışmasında sosyobilimsel aktivitelerle verilen dengeli beslenme eğitiminin öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişmesine ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Uygulama 12 ders saati sürmüştür ve öğretim öncesinde ve sonrasında öğrencilere açık uçlu sorular ve karar verme becerileri anketi uygulanarak öğrencilerin kavram öğrenme düzeyleri ve karar verme becerilerindeki değişim incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda sosyobilimsel aktiviteler aracılığıyla verilen eğitimin öğrencilerin hem kavram öğrenmelerine hem de karar verme becerilerine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur.

Lee ve Grace’in (2010) yaptığı çalışma, bir sosyobilimsel konu olan yarasaların korunmasıyla ilgili kararlar alma konusunda ortaöğretim düzeyindeki biyoloji öğrencileriyle sınıf etkinliği aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Literatürden uyarlanan karar verme çerçevesi, öğrencilerin konuyla ilgili bilimsel bilgi, rasyonel argümantasyon ve olası seçeneklerin altında yatan değerlere gereken önemi vermelerine ve konuyu birden fazla perspektiften ele almalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, etkinlik öncesi ve sonrasında öğrencilerin kararlarında önemli değişiklikler olduğu görülmüştür.

Kıngır (2011) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal değişim ve karışımlar ünitesindeki kavramları anlama düzeylerini argümantasyon tabanlı bilim öğretimi (ATBÖ) yaklaşımıyla ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmada deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubunda ders ATBÖ yaklaşımıyla öğretilirken kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla öğretilmiştir. Gruplara uygulanan başarı testlerinin son testleri karşılaştırıldığında deney grubunun kavram anlama düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Nussbaum ve Edwards (2011) makalelerinde, argümantasyon ve eleştirel düşünmeyi öğretmek için bir yaklaşım olarak bütünleştirici ve çürütücü argüman stratejilerini

incelemişlerdir. Yedinci sınıf sosyal bilgiler dersinde, 30 öğrencinin güncel olayları tartıştığı ve yazdığı altı ay süren bir çalışma yapılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Zamanla deney grubunun, konunun her iki tarafını da birleştiren daha fazla argüman oluşturduğu tespit edilmiştir. Toplu olarak, deney grubu, özellikle ağırlık değerleri ve pratik yaratıcı çözümler tasarlama ile ilgili olarak göze çarpan kritik soruları başarıyla oluşturmuştur. Çalışma, öğrencilerin derinlemesine analiz yapmalarının, kavramsal yapıların ve argüman uygulamalarının zaman içinde adım adım nasıl geliştiğini göstermiştir.

Tonus (2012) yüksek lisans tezinde argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin karar verme becerilerine ve eleştirel düşünceleri üzerine etkisini incelemiştir. Sosyobilimsel konu olarak klonlama ve nükleer enerji belirlenmiştir. Çalışmaya toplam 106 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin 55'i kent merkezinde öğrenim gören ve 51'i gecekondu mahallesinde öğrenim gören öğrencilerdir. Öğrencilerin karar verme becerilerini tespit etmek için yazılı raporlar kullanılmış ve raporlar ön test- son test olarak uygulanmıştır. Her iki grubun da son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. İki grubun karar verme becerileri arasındaki farka bakıldığında ise anlamlı bir farklılık olduğu fakat bu farkın çok büyük olmadığı, sosyoekonomik farklılıklara rağmen karar verme becerilerinin aynı noktaya getirilebileceği belirtilmiştir.

Msimanga ve Elliott'un (2012) amacı, fizik dersindeki argümanların yapısını, öğretmen ve öğrencileri tarafından ortaklaşa oluşturulan gelişim modellerini tanımlamak ve eğitilmiş bir öğretmenin ve onun eğitim almamış 11. sınıf öğrencilerinin, öğretmen liderliğindeki sınıf tartışması sırasında argümantasyonu nasıl kullandıklarını incelemektir. Bir dizi soru-cevap oturumu aracılığıyla öğretmen, sonunda bazı net çürütmeler içeren, giderek karmaşıklaşan argümanlar aracılığıyla öğrencilerine rehberlik eden argüman oluşturma sürecine aracılık etmeyi başarmıştır. Öğrenciler başlangıçta destekleyemedikleri birçok iddiada bulunmuşlar, ancak daha sonra öğretmenin yardımıyla sadece iddialarını destekleyen kanıtları değil, aynı zamanda akranlarının argümanlarına çürütücü de sunmayı başarmışlardır. Argümantasyon eğitimi almamış öğrenciler için, birbirlerinin argümanlarını çürütmek kolay olmamıştır. Ancak yeterli destek ile öğrencilerin, akranlarının argümanlarını tartışabilecekleri ve çürütebilecekleri görülmüştür. Ayrıca argümantasyon sürecinin, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin düşüncelerini, sorgulamalarını, sözlü olarak ifade etmelerini ve birbirlerinin argümanlarını değerlendirmelerini sağladığı tespit edilmiştir.

Yeşildağ-Hasançebi ve Güneş'in (2013) araştırmasında argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının sekizinci sınıf öğrencilerinin kimya başarılarına etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Deney grubunda kontrol grubundan farklı olarak araştırma sorgulamaya

dayanan argümantasyon etkinlikleriyle ders yapılmıştır. Yapılan ön test-son test sonuçlarına göre bu argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığı görülmüştür.

Untereiner (2013) doktora çalışmasında sözlü tartışmanın argümantasyona etkisine bakmıştır. Çalışmaya sekizinci sınıf düzeyinden 25 öğrenci katılmıştır. Çalışma üç grup tartışmasından oluşan oturumlar şeklinde yapılmıştır. İlk oturumda öğrencilerin argümantasyon eğitimi almadan önce oluşturdukları tartışmalar kayıt edilmiştir. İkinci oturumda tartışmaya giriş yapıldıktan sonraki tartışmalar kaydedilmiştir. Üçüncü oturumda ise öğrencilere argümantasyon eğitimi verilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin her ilerleyen oturumda daha fazla tartışma yapabildiği görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin bireysel olarak en çok tartıştıkları ve oluşturdukları argümanların en tanıdık konularla ilgili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sınıf tartışmaları sırasında argümantasyon unsurlarını kullanmalarını geliştirmeye yönelik bu çalışmanın temel sonucunun öğrencilere önceki bilgilerinden yararlanma fırsatlarını vermek olduğu belirtilmiştir. Sonuçlar, öğrencileri bu sürece dâhil etmede tartışmalar için zaman yaratmanın önemini göstermektedir.

Torun (2015) çalışmasını yedinci sınıf öğrencilerinin yer aldığı 33 kişilik bir grupta argümantasyon temelli etkinliklerle yürütmüştür. Uygulamada karar verme becerilerini geliştirmek üzere tasarlanan beş etkinlik hazırlanmış ve uygulama sekiz hafta sürmüştür. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin argüman düzeyleri ve karar verme becerileri arasındaki ilişki hesaplanmış ve argüman düzeyi arttıkça karar verme becerisinin de arttığı tespit edilmiştir.

Sevgi'nin (2016) araştırmasındaki amaç, gazete haberlerinde yer alan sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının yedinci sınıf öğrencilerindeki karar verme becerisi, eleştirel düşünme ve argümantasyon becerilerindeki değişimi gözlemlemektir. Çalışma deney ve kontrol gruplarından toplam 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Dersler kontrol grubunda araştırma-sorgulamaya dayalı yürütülürken deney grubunda gazete haberlerinden oluşan argümantasyon etkinlikleriyle yürütülmüştür. Yöntemlerin etkisini incelemek için ön test-son test yapılmıştır. Nitel ve nicel analizler sonucunda eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinde deney grubu lehine bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin argüman düzeylerinin konuya ve geliştirilen etkinliklere bağlı değiştiği tespit edilmiştir.

Şengül'ün (2017) yapmış olduğu çalışmada sosyobilimsel konularda argümantasyon etkinliklerinin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve karar verme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplara ön test

ve son test uygulanırken çalışma nitel verilerle desteklenmiştir. Çalışma sonucunda her iki grubun da akademik başarıları ve karar verme becerilerinde artış görülürken gruplar arası farkların ise istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Akbaş (2017), üstün yetenekli 15 öğrenciyle çalışmasını gerçekleştirmiştir. Farklı sosyobilimsel konularla ilgili argüman kalitelerinde bir değişim var mı yok mu tespit etmeye çalışmıştır. Öğrencilere iki haftalık argümantasyon eğitimi verilmiş ve grup tartışmaları yapmaları sağlanmıştır. Sonraki dört haftada ise farklı sosyobilimsel konularla ilgili senaryolar verilmiş ve fikirlerini belirtecek argüman oluşturmaları istenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin argüman kalitelerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında rasyonel kriterlere uygun argüman sayısı artarken, sezgisel kriterlere uygun argüman sayısında da bir artış gözlenmiştir.

Atabey'in (2018) çalışmasının amacı, sosyobilimsel temelli bir ünite geliştirerek öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerini ve argümantasyon kalitelerini nasıl etkilediğini incelemektir. Çalışma yedinci sınıf öğrencilerinden 24 kişi ile sekiz buçuk hafta boyunca sürmüştür. Yapılan analizler sonucunda argümantasyon kalitelerinin son testleri lehine bir farklılık olduğu görülmüş ve argümantasyon kalitesini geliştirmek için sosyobilimsel konu temelli öğretimin kullanılabileceği belirtilmiştir.

Özel (2018) bilimsel ve sosyobilimsel senaryolar kullanarak meslek lisesi öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin gelişip gelişmediğini incelemiştir. Çalışma iki yıl boyunca sürmüştür. İlk yıl bilimsel senaryolarla, ikinci yıl sosyobilimsel senaryolarla dersler yürütülmüştür. Süreç sonunda hem bilimsel senaryolarla hem de sosyobilimsel senaryolarla yapılan derslerin öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir.

Yalçınkaya (2018), argümantasyon odaklı fen etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon düzeylerine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmanın modeli deneme öncesi modellerden tek grup ön test- son test modelidir. Çalışma altı hafta boyunca bilimsel tartışma odaklı etkinlikler kullanılarak yürütülmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğu, argüman düzeylerinin ise ikinci seviyede kaldığı görülmüştür.

Karabal (2018) doktora çalışmasında sosyobilimsel konularda ortak bilgi yapılandırma modeli kullanarak üçüncü sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarının karar verme eğilimlerine etkisini incelemiştir. Çalışmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda dersler ortak bilgi yapılandırma modeline göre yürütülmüştür. Çalışma sonucunda

ortak bilgi yapılandırma modelinin deney grubu öğrencilerinin kaçınan, erteleyici ve panik karar verme eğilimlerinin azalmasında olumlu etki gösterdiği görülmüştür.

Akdöner (2019) çalışmasında argümantasyon destekli öğretimin akademik başarıya etkisine bakmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 69 kişiden oluşan 10.sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Deney grubunda dersler argümantasyon destekli işbirlikli öğretimle yapılırken kontrol grubunda öğretim programına göre ders planı hazırlanmıştır ve bu plan uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı son test puanları karşılaştırıldığında son testin deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir.

Cömert (2019) asitler ve bazlar konusunda argümantasyona dayalı öğretimin akademik başarıya etkisini ve öğrencilerin oluşturdukları argüman seviyelerini araştırmıştır. Çalışma 68 sekizinci sınıf öğrencisiyle ön test-son test yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Konu öğretimi deney grubunda argümantasyona dayalı etkinliklerle uygulanırken kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla uygulanmıştır. Grupların son test puanları karşılaştırıldığında akademik başarılarında anlamlı bir fark görülmediği tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin argüman düzeyleri incelendiğinde etkinlikler süresince en fazla ikinci düzey argümanlar oluşturabildikleri görülmüştür.

Ergunt (2019) farklı kaynaklardan bilgi edinmenin sekizinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu argümanların kalitesine ve akademik başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 36 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bilgi edinme kaynağı olarak araştırma, sunum ve röportaj kullanılmıştır ve bu kaynaklar üç farklı gruba rastgele atanmıştır. Her grup önce küçük grup tartışması yapıp sonra sınıf tartışması yapmıştır. Yapılan analizlere göre öğrencilerin en fazla ikinci düzeyde argüman oluşturdukları görülmüştür. Üst seviyelerde argüman oluşturan öğrenci sayısının az olduğu dikkat çekmiştir. Akademik başarı açısından son testler karşılaştırıldığında gruplar arası anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Yurdakul'un (2019) yaptığı çalışmadaki amacı argümantasyon temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerilerini nasıl etkilediğini incelemektir. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına ön test- son test uygulanmıştır. Grupların son testleri karşılaştırıldığında deney grubunun argümantasyon düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı bir artış gösterdiği dikkat çekmiştir.

Öztürk (2019) tarafından yapılan çalışmada argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve argümantasyon oluşturma becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada toplam 48 öğretmen adayı kontrol ve deney grubu olarak ayrılmıştır. Deney grubunda argümantasyon temelli öğretim



yapılırken kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda grupların son testleri arasındaki farka bakıldığında sonucun deney grubu lehine yüksek olduğu ayrıca gruplar içi ön test-son testler karşılaştırıldığında son testlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğretmen adaylarının hem akademik başarılarının artmasında hem de argümantasyon becerilerinin gelişmesinde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Pehlivan (2020) çalışmasında sosyobilimsel konu temelli fen eğitiminin öğrencilerin alan bilgisine, argümantasyon becerisine ve bilimin doğasına ilişkin anlayışlarına etkisini incelemiştir. Çalışma grubundaki öğrenciler beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencileridir. Her sınıf seviyesi için senaryolar hazırlanmıştır. Bu senaryolar aracılığıyla yapılan analizler sonucunda tüm sınıf seviyelerinde başarının arttığı, argümantasyon düzeyinde ise beş, altı ve sekizinci sınıflarda artış gözlenirken yedinci sınıflarda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir.

Kutluer (2020) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının akademik başarılarını ve argümantasyon düzeylerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışma deney ve kontrol grubu olarak toplam 62 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nitel ve nicel analiz sonuçları incelendiğinde argümantasyon temelli bilim öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını da argümantasyon düzeylerini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Yetkil'in (2021) araştırmasının amacı argümantasyon modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve akıl yürütme becerilerine etkisinin olup olmadığını incelemektir. Çalışma sekizinci sınıf öğrencileriyle deney kontrol grubu olmak üzere toplamda 30 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubunda ders argümantasyon modeline yönelik çalışma kâğıtlarıyla yapılırken kontrol grubunda öğretim programına göre yapılmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yalın (2021), yedinci sınıf öğrencilerinin karar verme becerileri düzeylerini öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerine göre incelemiştir. Araştırmaya 520 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrencilerden toplanan nitel ve nicel verilerin analizi sonucunda öğrencilerin kendilerini ilgilendiren konularda daha rahat karar verdikleri fakat aile ya da sınıf ortamında verilmesi gereken kararlarda zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin kararlarını verirken yakınlarına ya da ailesine danışarak karar verdiklerin tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerden elde edilen nicel ve nitel veri sonuçlarının birbirini desteklemediği görülmüştür.

Ocak'ın (2022) araştırmasında öğrencilerin plastik atıklar, yayla turizmi ve hidroelektrik santrallerle ilgili sosyobilimsel konulardaki argümantasyon kalitesini incelemiştir. Çalışma grubu ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Argüman analizleri yapıldığında sınıf seviyesi yükseldikçe argüman kalitesinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde araştırma süreci ile ilgili bilgi verilmiştir. Araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplandığı uygulama süreci ve verilerin analizleri yer almaktadır.

### 3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem tasarımları, en az bir nicel yöntem (sayıları toplamak için tasarlanmış) ve bir nitel yöntem (kelime toplamak için tasarlanmış) içeren ve hiçbir yöntemin doğası gereği herhangi bir özel araştırma paradigmasıyla bağlantılı olmadığı tasarımlardır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Karma yöntem araştırması, araştırmacının verileri topladığı ve analiz ettiği, bulguları bütünleştirdiği ve tek bir çalışmada veya bir araştırma programında hem nitel hem de nicel yaklaşımları veya yöntemleri kullanarak çıkarımlarda bulunduğu araştırma olarak tanımlanır (Tashakkori ve Creswell, 2007).

Karma yöntem araştırması, bir veya daha fazla farklı vaka türünün derinlemesine anlaşılması ve ardından vakaların belirli kriterler açısından karşılaştırılması için kullanılmaktadır. Genellikle hem nitel hem de nicel veriler aynı anda toplanır ve daha sonra analiz için farklı durumlar oluşturmak üzere bir araya getirilir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Karma yöntem araştırmalarında farklı yöntemlerle toplanan veriler birbirini teyit etmek için kullanılır. Böylece sonuçların inandırıcılığı önemli ölçüde artar (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Greene, Caracelli ve Graham'a (1989) göre karma yöntem araştırmalarının çeşitleme, tamamlama, geliştirme, başlatma ve genişletme olmak üzere beş amacı vardır. Bu araştırmada farklı yöntemlerden elde edilen sonuçların yakınsamasını, doğrulanmasını ve uygunluğunu araştırmaya dayanan çeşitleme yapılmıştır. Argümantasyon temelli eğitimin öğrencilerin akademik başarısına, argümantasyon düzeyine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisine farklı yöntemler kullanıp bakılarak çeşitleme yapılmıştır. Her bir araştırma sorusunda farklı yöntemler kullanılmış ve bu yöntemlerle elde edilen sonuçların doğrulanması ve uygunluğu araştırılmıştır. Öğrencilerin karar verme stillerini tespit edebilmek için likert tipi bir ölçek uygulanmıştır fakat bu ölçekte öğrencilerden sadece işaretleme yapmaları beklenmiştir. Oysaki daha ayrıntılı etkinlik soruları ya da görüşme soruları sorulduğunda öğrencilerin farklı cevaplar verebildiği bilinmektedir. Bu nedenle

farklı yöntemle toplanan bu verilerin birbirine uygunluğuna bakılmıştır. Çeşitleme için yapılan bir diğer uygulama argümantasyon düzeyi ve karar verme becerisi arasındaki korelasyona bakılmasıdır.

Karma yöntem araştırma deseni belirlenirken bazı kriterler dikkate alınarak belirlenmelidir. Göz önünde bulundurulması gereken bu faktörler; aşamalar arasındaki etkileşim seviyesi, zamanlama, öncelik ve birleştirmedir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Etkileşim seviyesi nicel ve nitel aşamanın ne ölçüde birbirinden bağımsız ya da birbiriyle ilişkili olduğudur ve karma yöntem çalışması yapılırken verilecek önemli kararlardan biridir. İlişkinin bağımsız olması; araştırma sorularının, veri toplama ve çözümleninin birbirinden ayrı tutulmasıdır. İki çalışma sadece çalışma sonundaki yorumlama kısmında birleştirilir. İlişkinin etkileşimli olması ise; iki yöntemin araştırma sonucundaki yorumlamadan daha önce çalışmanın farklı noktalarından birinde birleştirilmesidir (Creswell ve Plano Clark, 2018).

Zamanlama, araştırmacıların hem nicel hem de nitel verileri aşamalar halinde (sıralı olarak) toplaması veya aynı anda (eşzamanlı olarak) toplaması anlamına gelir. Veriler aşamalar halinde toplandığında, nitel veya nicel veriler önce gelebilir. Bu, araştırmacının amacına bağlıdır. Veriler eşzamanlı olarak toplandığında, projede hem nicel hem de nitel veriler aynı anda toplanır ve uygulama eş zamanlı olur (Creswell, 2003).

Öncelik, nicel yaklaşıma mı yoksa nitel yaklaşıma mı öncelik veya ağırlık verilip verilmediğidir. Çalışmada öncelik eşit olabilir veya niteliksel veya niceliksel verilere doğru eğilebilir. Bir veri türü veya diğer için öncelik gösterebilir. Bu öncelik araştırmacının ilgi alanlarına, çalışmanın hedef kitlesine ve araştırmacının çalışmada vurgulamaya çalıştığı Őeye bağlıdır. Yöntemlerin eşit önceliğe sahip olmasıyla iki aşamanın da problemin cevaplanmasındaki rolü eşit olur (Creswell, 2003; Creswell ve Plano Clark, 2018).

Birleştirme ise toplanan verilerin bir araya getirilmesidir. Bu birleştirme araştırma sürecinin farklı aşamalarında gerçekleştirilebilir. İki aşama; yorumlama sırasında, veri çözümlenmesi sırasında, veri toplama sırasında ya da desen aşamasında birleştirilebilir (Creswell ve Plano Clark, 2018).

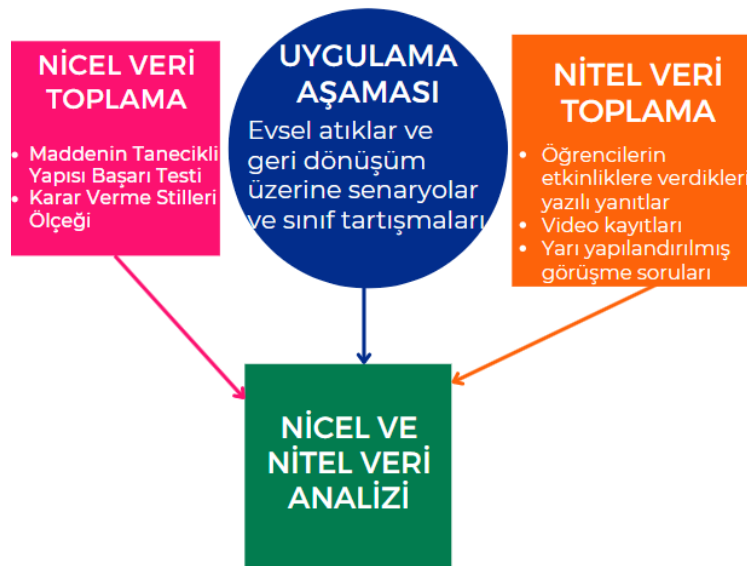
Literatürdeki karma yöntem desenleri incelendiğinde zaman içinde çeşitli desen türlerinin ortaya çıktığı dikkat çekmektedir (Alkan, Şimşek ve Erbil, 2019). Creswell (2003) karma yöntem desenlerini altı başlık altında toplamıştır. Bunlar:

1. Sıralı açımlayıcı desen
2. Sıralı açıklayıcı desen
3. Sıralı dönüşen desen

4. Eş zamanlı çeşitleme deseni
5. Eş zamanlı iç içe geçmiş desen
6. Eş zamanlı dönüşen desen şeklinde sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmanın deseni eş zamanlı iç içe geçmiş desen olarak belirlenmiştir. Eşzamanlı iç içe geçmiş desen hem nicel hem de nitel verilerin aynı anda toplandığı bir veri toplama aşaması olarak tanımlanabilir. Geleneksel çeşitleme deseninden farklı olarak, iç içe geçmiş desen, çalışmaya öncülük eden baskın bir yönetime sahiptir. Daha az öncelik verilen yöntem (nicel veya nitel) baskın yöntemin (nitel veya nicel) içinde gömülüdür veya iç içe geçmiştir. İki yöntemden toplanan veriler, çalışmanın analiz aşamasında birleştirilir (Creswell, 2003).

Eş zamanlı iç içe geçmiş desenin birçok güçlü yönü vardır. Bir araştırmacı, tek bir veri toplama aşamasında iki tür veriyi aynı anda toplayabilir. Hem nicel hem de nitel verilerin avantajlarıyla bir çalışma sağlar. Ayrıca, bu şekilde iki farklı yöntemi kullanan araştırmacı, farklı veri türlerinden veya çalışma içindeki farklı seviyelerden bakış açıları kazanabilir (Creswell, 2003). Bu desenin kullanılma gerekçesi nicel veriler araştırma sorularına genel bir bakış açısı sağlarken nitel verilerin ise katılımcıların görüşlerini daha derinlemesine araştırarak analiz sonuçlarını geliştirmesini sağlamaktır. Nitel ve nicel veriler eş zamanlı toplanmıştır ve aşamalar etkileşimlidir. Veriler analiz kısmında birleştirilmiştir. Nicel ve nitel veri toplama araçları ayrıntılı olarak aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır. Şekil 3.1’de bu çalışmaya ait iç içe karma desen modeli verilmiştir.



Şekil 3. 1. İç içe karma desene ait model.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul Sarıyer ilçesinde yer alan bir ortaokulun bir tane yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Araştırmanın çalışma grubunda yer alacak öğrencilerin belirlenmesi için öncelikle sınıf düzeyinin belirlenmesi gerekmiştir. Bu nedenle ilk olarak 5., 6. ve 7. sınıf öğretim programları incelenerek sosyobilimsel konular içeren üniteler belirlenmiştir. Bu üniteler arasında öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesine uygun, onları ikileme düşürecek ve aynı zamanda üst düzey argümanlar üretebilecekleri üniteler alanında uzman dört akademisyene danışılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak 7. sınıf 4. ünite olan Saf Madde ve Karışımlar ünitesinin uygun olduğu tespit edilmiştir.

Daha sonra uygulamanın yapılacağı okulun tespit edilmesine sıra gelmiştir. Araştırmacı aktif olarak öğretmenlik yapmadığı için bu süreci amacına uygun yönetebilecek argümantasyon uygulamalarına ve aynı zamanda sınıfa hâkim bir öğretmenin belirlenmesi gerekli görülmüştür. Uygulamayı yapacak öğretmen yüksek lisans tezinde bir sosyobilimsel konunun öğrencilere öğretilmesinde argümantasyon etkinlikleri kullanmıştır ve aynı zamanda doktora çalışmasına devam etmektedir. Bu nedenle uygulamanın yapılacağı sınıf olarak bu öğretmenin dersine girdiği 7. sınıf öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir.

Uygulama süresince dersler video ile kayıt altına alınacağı için öğrencilere süreçle ilgili bilgi verilmiş ve velilerinden onam formu alınmıştır. Bazı etkinliklerde grup çalışması yapılacağı için, öğretmenden cinsiyet ve derse katılım düzeylerine göre karma olacak şekilde ve 3-4 kişiden oluşacak gruplar oluşturması istenmiştir. Öğrencilerin gruplara isimler vermeleri istenmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Birçok nitel araştırmada veri toplarken birden fazla tekniğe başvurulur. Bir araştırmada çeşitli veri toplama yöntemlerinin kullanılmasına “veri çeşitlemesi” (data triangulation) denir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çoklu veri toplama tekniği çeşitlemenin en yaygın kullanılan tekniği olsa da çoklu veri kaynaklarının iş birliği (öğretmen, öğrenci ve veliler), çoklu araştırmacılar ve çoklu kuramsal çerçeveler de çeşitleme tekniği olarak kullanılabilir (Glesne, 2012). Nitel araştırma sürecinde çeşitli yöntemlerin kullanılması çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini olumlu yönde etkiler (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### 3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama araçları olarak daha önce geliştirilerek geçerlik güvenilirlik çalışması yapılan test, ölçek ya da rubrikler, bunları geliştiren kişilerden gerekli izinler alınarak kullanılmıştır.

**3.3.1.1. Maddenin tanecikli yapısı başarı testi.** Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesindeki öğrenmelerini ölçmek için geliştirilmiş bir başarı testidir. Test geliştirilirken üniteden 13 kazanım belirlenerek 39 adet çoktan seçmeli madde hazırlanmıştır. Daha sonra uzman görüşleri ve pilot uygulama sonucunda yapılan geçerlik güvenilirlik analizleriyle birlikte kalan madde sayısı 21 olmuştur. 21 maddelik testin Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı .874 olarak hesaplanmıştır. Testten alınabilecek en düşük puan 0 iken en yüksek puan 21'dir (Kızılkapan ve Bektaş, 2018).

**3.3.1.2. Karar verme stilleri ölçeği.** Orijinali Scott ve Bruce (1995) tarafından geliştirilen Karar Verme Stilleri Ölçeği bireyler karar verirken ne gibi sorunlarla karşılaşılıyor ve bu sorunlara yaklaşırken ne gibi bireysel farklılıklar gösteriyor noktasını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Scott ve Bruce tarafından geliştirilen orijinal ölçekte 25 madde bulunmaktadır. Bu maddeler 5 alt boyuttan oluşan bir yapı almıştır. Bu alt boyutlar; rasyonel, sezgisel, bağımlı, kendiliğinden-anlık ve kaçınma karar verme stillerinden oluşmaktadır. Ölçek beşli likert tipi dereceleme göre puanlanmaktadır.

Ölçeğin orijinal dili İngilizcedir ve Taşdelen (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek uyarlama çalışmasında yapılan analiz doğrultusunda Türkçe ve İngilizce dilleri arasındaki ilişki ( $n=38$ )  $r=.727$   $p<.001$  olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu sonuç iki uygulama arasındaki tutarlılığın yüksek olduğunu ve dil uygunluğunun sağlandığını göstermektedir. Taşdelen (2002), yapı geçerliğini sağlamak için faktör analizi yapmıştır ve yapılan analiz sonucunda 12.maddenin kendi faktöründe (bağımlı karar verme stili) yüklenmeyip, 4. faktörde yüklendiği görülmüştür. Bu madde çıkarılarak bağımlı karar verme stili alt boyutunun alfa değeri hesaplandığında .64'ten .76'ya yükseldiği için 12.madde ölçekten çıkarılmıştır. Böylece 24 maddeden oluşan ölçekle tekrar analizler yapılmıştır. Tekrar yapılan faktör analizi sonucunda Karar Verme Stilleri Ölçeği'nin 5 faktörden oluştuğu görülmüştür. Tablo 3.1'de ölçeğin alt boyutları, alt boyutlarda yer alan madde numaraları ve Cronbach's Alpha değerleri verilmektedir.

Tablo 3. 1. *Karar Verme Stilleri Ölçeği Alt Boyutları ve Alt Boyutlara Ait İç Tutarlılık Değerleri*

| Alt Boyutlar                          | Alt Boyutlara Ait Madde Numaraları | Alt Boyutlara Ait İç Tutarlılık (Cronbach's Alpha) Değerleri |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| Rasyonel Karar Verme Stili            | 1, 2, 3, 4, 5                      | 0,76   |
| Sezgisel Karar Verme Stili            | 6, 7, 8, 9, 10                     | 0,78   |
| Bağımlı Karar Verme Stili             | 11, 12, 13, 14                     | 0,76   |
| Kaçınma Karar Verme Stili             | 15, 16, 17, 18, 19                 | 0,79   |
| Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili | 20, 21, 22, 23, 24                 | 0,79   |
| Test Geneli                           |                                    | 0,74   |

Tablo 3.1 incelendiğinde ölçeğin ölçmek istediği davranışa yönelik yüksek tutarlılıkta veri sağlayabildiği görülmüştür (Taşdelen, 2001).

### 3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nitel veri toplama araçları araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve argümantasyon temelli etkinliklerle, uygulayıcı tarafında uygulama esnasında çekilen video kayıtlarından oluşmaktadır.

**3.3.2.1. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları.** Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının öğrencilere sorulmasının amacı öğrencilerin karar verme stillerini daha ayrıntılı bir şekilde tespit etmeye çalışmaktır. Öğrencilere 9 adet soru sorulmuştur. Bu sorular 5 farklı karar verme stiliyle ilgili bilgi almak ve genel olarak karar verirken neleri önemsediklerini görebilmek için sorulmuştur. Ayrıca bir diğer amaç da görüşme sorularıyla Karar Verme Stilleri Ölçeği'nde öğrencilerin verdikleri cevapların tutarlılığını kontrol etmektir. Görüşme soruları etkinliklerin sonunda uygulanmıştır. Görüşme soruları grupları temsil ettikleri düşünülen 4 öğrenciye uygulanmıştır.

**3.3.2.2. Argümantasyon temelli etkinlikler.** 7. sınıf 4. ünite olan Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde yer alan kazanımlar göz önünde bulundurularak 15 adet etkinlik hazırlanmıştır. Tablo 3.2.'de etkinliklerin kazanımları, adları, bireysel mi grup çalışması mı olduğu, argümantasyon yöntemine ve 5E modeline uygun olup olmadığı gösterilmiştir.



Tablo 3. 2. *Etkinlik Bilgileri*

| Etkinlik Numarası | Kazanım Numarası | Etkinlik Adı                                     | Grup mu? Bireysel mi? | 5E modeline uygun mu? | Argümantasyon sürecine uygun mu? | Karar verme süreci var mı? |
|-------------------|------------------|--|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1                 | 7.4.1.1          | Atom   | Bireysel              | +                     | -                                | -                          |
| 2                 | 7.4.1.2          | Geçmişten Günümüze Atom Modelleri                | Bireysel              | +                     | +                                | -                          |
| 3                 | 7.4.1.3-7.4.1.4  | Molekül Modeli Hazırlayalım                      | Grup                  | +                     | -                                | -                          |
| 4                 | 7.4.2.1          | Saf Maddeler                                     | Grup                  | +                     | +                                | -                          |
| 5                 | 7.4.2.3          | Yaygın Bileşik ve Elementlerin Kullanım Alanları | Grup                  | +                     | -                                | -                          |
| 6                 | 7.4.3.1          | Karışımlar                                       | Bireysel              | +                     | -                                | -                          |
| 7                 | 7.4.3.1          | Homojen ve Heterojen Karışımlar                  | Bireysel              | +                     | +                                | -                          |
| 8                 | 7.4.3.2          | Çözeltiler                                       | Grup                  | +                     | -                                | -                          |
| 9                 | 7.4.3.3          | Çözünme  | Grup                  | +                     | +                                | -                          |
| 10                | 7.4.4.1          | Karışımları Ayırılım                             | Bireysel              | +                     | +                                | -                          |
| 11                | 7.4.5.1          | Hangisi Geri Dönüştürülebilir                    | Bireysel ve grup      | +                     | +                                | +                          |
| 12                | 7.4.5.2          | Evsel Atıklar                                    | Bireysel ve grup      | +                     | +                                | +                          |
| 13                | 7.4.5.3          | Atık Su Tesisi Seçelim                           | Bireysel              | +                     | +                                | +                          |
| 14                | 7.4.5.4          | Ulusal Doğa-Çevre Toplantısı                     | Bireysel              | +                     | +                                | +                          |
| 15                | 7.4.5.1          | Hangi Ürünü Seçelim                              | Bireysel              | +                     | +                                | +                          |

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi her etkinlik argümantasyon yöntemine uygun hazırlanamamıştır. Bunun nedeni, kazanımların argümantasyon yöntemine uygun olmamasıdır. 15 etkinliğin son 5 etkinliğinde öğrencilerden argüman öğelerini içeren gelişmiş bir argüman oluşturmaları ve karar vermeleri beklenmektedir. Bu nedenle öğrencilerin son etkinliklerde argüman oluşturabilmeleri için aşama aşama bazı şeyleri öğrenmelerinin gerekli olduğu görülmüştür. Etkinlikler hazırlanırken ünite bir bütün olarak ele alınmıştır. Etkinlikler süresince öğrencilerin kanıt kaynaklarının ne olduğunu ve bu kaynakların güvenilirliğini sorgulamaları, argüman öğeleri olan iddia, veri, gerekçe,

destekleyici, çürütücü gibi öğeleri kavramaları, sınıf tartışmasında diğer kişilerin fikirlerini dinleyip gerekli gördüğünde fikrini değiştirmesi ama gerektiğinde kendi fikrini savunabilmesi, ilk etkinliklerde basit argüman, ilerleyen etkinliklerde ise daha gelişmiş argümanlar oluşturabilmeleri ve çelişkili durum içeren sosyobilimsel bir konuda karar verebilmeleri beklenmiştir. Son 5 etkinliğin argümana ait tüm öğeleri ve karar vermeyi gerektirmesi nedeniyle bulgular kısmında son 5 etkinliğe yer verilmiştir. Aşağıda ünite boyunca uygulanan 15 etkinlik ve amaçlarına yer verilmektedir.

*Atom:*

*1. ve 4. sorunun amacı:* Öğrencilerin kanıt kaynaklarını kesinlik ve güvenilirlik açısından kıyaslamalarını sağlamaktır.

*2. ve 3. sorunun amacı:* Öğrencilerin kanıt kaynaklarının güvenilirliğini test etmeleridir. Her kaynağın zaman zaman hatalı bilgi içerebileceği, bu nedenle bir araştırma yaparken tek bir kaynaktan faydalanmak yerine birden fazla kanıt kaynağından veri toplanmasının önemini kavramalarını sağlamaktır.

*5. sorunun amacı:* Sınıf tartışması ile var olan fikirlerinde bir değişiklik oldu mu, olduysa nasıl bir değişiklik oldu görmelerini sağlamaktır.

*Geçmişten günümüze atom modelleri:*

*1. ve 2. sorunun amacı:* Öğrencilerin, iddia, veri, çürütücü ve destekleyici gibi argümantasyon öğelerini tanımlarını sağlamaktır.

*3. ve 4. sorunun amacı:* Öğrencilerin bilimsel bilginin doğası gereği gelişebilir ve değişebilir olduğunu anlamalarını sağlamaktır.

*5.sorunun amacı:* Öğrencilerin atom modelleriyle ilgili alternatif modellerini açığa çıkarmaktır.

*Molekül modeli hazırlayalım:*

*1. sorunun amacı:* Molekül modellerini bilimsel bilgileri kullanarak ve ölçütleri değerlendirerek hazırlamak.

*2. ve 3. sorunun amacı:* Sınıf tartışması ile kendi fikrini ifade etmesini, alternatif fikirleri değerlendirmesini, karşıt görüşleri çürütmesini ve eleştiriler doğrultusunda modellerinde gerekli değişiklikleri yapmasını sağlamaktır.

*Saf maddeler:*

*1. ve 2. sorunun amacı:* Öğrencilerde element ve bileşiklerle ilgili alternatif kavramları ortaya çıkarmaktır. Metni anlayıp sorulan sorulara uygun cevapları metnin içinden seçebilmesini sağlamaktır.

*3. sorunun amacı:* Verilen iddialardan kendine uygun olanı seçmesi ve bu iddiayı kanıtlarla ilişkilendirerek gerekçelendirme yapmasını sağlamaktır.

*4. sorunun amacı:* Seçtiği model hakkında ne derece emin olduğunun tespit edilmesini sağlamaktır.

#### *Bileşikler ve özellikleri*

*Etkinliğin amacı:* Günlük hayatta kullanılan ve yaygın bilinen bileşiklerin özelliklerini öğrenmelerini sağlamaktır.

#### *Karışımlar:*

*1. Tablonun ve A bölümünün amacı:* Öğrencilerin günlük hayattaki kanıt kaynaklarından hangilerini kullandıklarını görmelerini sağlamak. Bu soruda birden fazla işaretleme yapabilirler.

*B bölümünün amacı:* Öğrencilerin kanıt kaynaklarını kesinlik ve güvenilirlik açısından kıyaslamalarını sağlamaktır. Bu soruda öğrencilerin verdiği cevapların hepsi doğru kabul edilebilir. Önemli olan yaptıkları açıklamalardır.

*C bölümünün amacı:* Bu soruda amaç, sınıf tartışması ile kendi fikrini ifade etmesini, alternatif fikirleri değerlendirmesini, karşıt görüşleri çürütmesini ve eleştiriler doğrultusunda kaynakların güvenilirliği ile ilgili sıralamasında gerekli değişiklikleri yapmasını sağlamaktır.

Bu etkinlikte vurgulanması gereken nokta, bu kaynakların hepsinin zaman zaman çok güvenilir zaman zamansa az güvenilir olduklarıdır. Bu doğrultuda bilgileri tek bir kaynaktan edinmektense çeşitli kaynaklar kullanarak desteklemenin önemli olduğu da belirtilmelidir.

#### *Homojen mi heterojen mi?*

*Etkinliğin amacı:* Öğrencilerin karışımlar konusuyla ilgili verilen iddiaları doğru eşleştirip gerekçelerini açıklamalarını, böylece argümantasyon öğelerinin pekiştirilmesini sağlamaktır.

#### *Çözeltiler*

*1., 2. ve 3.sorunun amacı:* Öğrencilerin çözeltilerle ilgili kavramları yaptıkları deneyler sonucunda edinin edinmediklerini görmektir.

*4. sorunun amacı:* Öğrencilerin çözeltilerin de karışım olduğunu ve bu noktada bileşiklerden farklılık gösterdiğini anlamalarını sağlamaktır.

#### *Çözünme*

*1. sorunun amacı:* Günlük deneyimlerine dayanarak bir iddiada bulunmalarını ve iddialarına göre deneydeki değişkenlerini doğru bir şekilde belirlemelerini sağlamaktır. Ardından iddialarını veri sağlamak için bir deney düzeneği hazırlamaları beklenmektedir.

2. *sorunun amacı:* Deneyde elde ettikleri verilerin iddialarını destekleyip desteklemediğini görmeleri ve bunun nedenini açıklamaları beklenmektedir. Bu noktada bilim insanlarının tahminleri ve gözlemleri arasında farklılık olabileceği ve bu durumun bilimin temel esaslarından biri olduğunu anlamaları beklenmektedir. Tahminlerde sadece bireyin kendi deneyimleri ve düşünceleri etkiliyken gözlem ve deneylerde gerçek yaşam ile daha güvenilir ve net ölçümler, veriler elde edilir.

3. *sorunun amacı:* Diğer grupların verilerini kendi iddiaları için destekleyici ya da çürütücü olarak görüp kullanabilmelerini sağlamaktır.

4. *sorunun amacı:* Öğrencilerin argüman ögelerini kullanarak kendi argümanlarını oluşturmalarını sağlamaktır.

#### *Karışımları ayırılım*

1. *sorunun amacı:* Öğrencilerden karışımlar ve ayrılma yöntemlerine bakarak hangi karışımın hangi yöntemle ayrılabilmesine dair iddialarda bulunmaları istenmektedir.

2. *sorunun amacı:* İddialarından birini seçerek deney düzeneği oluşturmaları ve bu sayede veri elde etmeleri beklenmektedir.

3. *sorunun amacı:* Yaptıkları deney sonucunda basit düzeyde bir argüman (iddia, veri ve gerekçe) oluşturmaları beklenmektedir.

#### *Hangisi geri dönüştürülebilir?*

Bu senaryonun amacı karar verme becerilerini geliştirmektir.

*Sorunun amacı:* Kâğıt, plastik gibi geri dönüşebilen maddelerden yapılmış olsa bile her maddenin geri dönüşemeyeceğini fark etmesini sağlamaktır. Maddeler geri dönüştürülebilir mi dönüştürülemez mi konusunda bir iddiada bulunurken bu iddiasını bir gerekçeyle açıklamasını sağlamaktır.

*“Tahmin Et” bölümünün amacı:* Her maddenin geri dönüşemeyeceğini ve bunun yanında bazı maddelerin ise geri dönüştürülebilir olmasına rağmen geri dönüşümünün tercih edilmediğini fark etmelerini sağlamaktır.

*Yönerge amacı:* Tabloda verilen maddelerden geri dönüştürülebilir, geri dönüştürülemeyen ve geri dönüştürülmesi tercih edilmeyen maddeler olarak birer iddiada bulunmaları istenmektedir.

Argüman oluşturabilmeleri ve buna veri sağlayabilmeleri için öğretmen bazı bilgi kaynağı ve video gösterimi konusunda destek olacaktır.

1. *sorunun amacı:* Verilerini elde ettikten sonra argüman oluşturmaları beklenmektedir.

2. *sorunun amacı:* Son olarak sınıf tartışması yaparak kendi argümanlarını değerlendirmeleri ve bir karara varmaları beklenmektedir.

*Evsel atıklar*

Bu senaryonun amacı karar verme becerilerini geliştirmektir.

1. ve 2. *sorunun amacı:* Öğrencilerin, argümantasyonun temel elemanlarını yakalamalarını sağlamaktır.

3. *sorunun amacı:* Verilen metindeki bilgileri ve diğer sorularda verdikleri cevapları da göz önünde bulundurarak kendi argümanlarını yazmaları beklenmektedir.

*Sınıf tartışmasının amacı:* Kendi argümanlarını değerlendirmeleri ve bir karara varmaları beklenmektedir.

*Atık su tesisi seçelim*

Bu senaryonun amacı karar verme becerilerini geliştirmektir.

1. *Sorunun amacı:* Öğrencilerin tesislerin olumlu ve olumsuz yönlerini göz önünde bulundurarak bir tanesini seçmeleri ve bu seçimlerinin nedenini bir argüman oluşturarak açıklamaları beklenmektedir.

2. *Sınıf tartışmasının amacı:* Kendi fikrini ifade etmesini, alternatif fikirleri değerlendirmesini, karşıt görüşleri çürütmesini ve eleştiriler doğrultusunda seçtikleri firma ile ilgili gerekli görürse değişiklik yapmasını karar vermesini sağlamaktır.

*Ulusal doğa-çevre toplantısı*

*Yönerge 1'in amacı:* Öğrencilerin plastik kullanımı ile ilgili karar vermelerini sağlamaktır. Bu kararı alma sürecinde de argümantasyon içeriğinden faydalanmasını sağlamaktır. Gerekçelerini sunarken özellikle metin içerisinde verilen bilimsel kanıtların kullanılması beklenmektedir.

Sınıf tartışmasının amacı: Sınıf tartışması ile kendi fikrini ifade etmesini, alternatif fikirleri değerlendirmesini, karşıt görüşleri çürütmesini ve eleştiriler doğrultusunda seçtikleri firma ile ilgili gerekli görürse değişiklik yapmasını ve karar vermesini sağlamaktır.

*Hangi ürünü seçelim?*

1. ve 2. *sorunun amacı:* Öğrencilerin, argümantasyonun temel elemanlarını yakalamalarını sağlamaktır.

3. *sorunun amacı:* Öğrencilerin plastik ve cam kullanımı konusunda karar vermelerini sağlamaktır. Burada özellikle öğrencinin hangi tarafta olduğu (iddiasını) net bir şekilde ifade etmesi ve tarafının nedenlerini (gerekçelerini) belirtmiş olması önemlidir.

*Sınıf tartışmasının amacı:* Sınıf tartışması ile kendi fikrini ifade etmesini, alternatif fikirleri değerlendirmesini, karşıt görüşleri çürütmesini ve eleştiriler doğrultusunda seçtikleri firma ile ilgili gerekli görürse değişiklik yapmasını ve karar vermesini sağlamaktır.

**3.3.2.3. Video kayıtları.** Süreç boyunca öğrencilere dağıtılan etkinlik kâğıtlarında öğrencilerin yazarak kendilerini ifade etmelerinin yanında sözlü olarak söyleyeceklerinin de önemli olduğu düşünüldüğü için tüm etkinlikler boyunca uygulayıcı tarafından video kayıtları alınmıştır. Uygulama başlamadan önce velilerden onam formu alınarak MEB ve etik kurul izinleri alınmıştır. Öğrencilere video kayıtlarının herhangi bir yerde yayınlanmayacağı, sadece araştırmacı tarafından çalışma için veri olarak kullanılacağı açıklanmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Süreci

Bu bölümde etkinliklerin tasarımı, pilot uygulama, uygulamanın planlanması ve araştırmacının rolüne yer verilmiştir.

#### 3.4.1. Etkinliklerin Tasarımı

Etkinlikler tasarlanırken öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verebilecekleri bir ünite seçilmiştir. Bunun için ortaokul düzeyinde karar vermeyi gerektirecek sosyobilimsel konular belirlenmiştir. Belirlenen konular uzmanlarla birlikte değerlendirilerek en uygun sınıf düzeyinin yedinci sınıf düzeyi olduğu ve öğrencilerin günlük hayatına daha yakın olduğu ve karar verirken daha rahat fikir sunabilecekleri düşünülen yedinci sınıf dördüncü ünite olan Saf Madde ve Karışımlar ünitesi ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Bu ünite beş konudan oluşmaktadır. Ünitenin beşinci konusu sosyobilimsel konu içermektedir. Fakat öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verirken argümantasyon yöntemini kullanmaları beklendiği için etkinlikler tüm ünite kazanımlarını içerecek şekilde hazırlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin ünite boyunca bir argüman nasıl hazırlanır noktasını öğrenmeleri sağlanarak sosyobilimsel konuyla ilgili etkinliklerde argüman ortaya koymaya hazır hale gelmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Etkinlikler argümantasyon temelli ve 5E modeline göre, kazanımlara uygun, aynı zamanda mümkün olduğunca argüman oluşturmaya hizmet edecek şekilde hazırlanmıştır. Her kazanım argüman oluşturmaya hizmet edemeyeceği için bazı kazanımlar ünitenin akışını bozmayacak şekilde düzenlenmiştir. Her etkinlik için öğretmenin kullanabileceği bir ders planı oluşturulmuştur. Bu ders planında 5E modeline göre dersin nasıl bir şekilde

yapılacağı, hangi aşama için yaklaşık ne kadar zaman verilmesi gerektiği, derste kullanılacak materyaller (simülasyon, video linki, malzemeler vb.), çalışmanın bireysel mi grup çalışması mı olduğu şeklinde bilgiler yer almaktadır.

Etkinliklerin bazılarının hazırlanmasında Özcan ve Balım (2018) ve Özsoy ve Kılınc (2017) FESKÖK projesinden faydalanılmıştır. Etkinlikler hazırlanırken altı uzmanın (dört akademisyen ve iki fen bilimleri öğretmenin) görüşleri dikkate alınmıştır. Uygulayıcı öğretmen, ders planlarının hazırlanması sürecinde araştırmacı ile birlikte planlama yapmıştır. Uygulayıcı öğretmen, öğrencilerin düzeyini bildiği için gerek etkinliklerde gerekse ders planında ne gibi düzenlemeler yapılırsa daha verimli olacağını belirtmiştir ve ona göre gerekli değişiklikler yapılmıştır.

### **3.4.2. Pilot Uygulama**

Birinci pilot çalışma 2019 yılının aralık ayında yapılmıştır. İlk pilot çalışmanın amacı araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerin öğrenciler tarafından ne kadar anlaşıldığının, amacına hizmet edip etmediğinin araştırılmasıdır. Araştırmacı aktif öğretmenlik yapmadığı için başka bir öğretmen uygulayıcı olarak süreci yönetmiş, sürecin iyileştirilmesi için gözlemlerde bulunmuş ve alan notları tutmuştur. Bunun yanında uygulayıcı öğretmene kolaylık sağlaması bakımından her etkinlik için ders planları hazırlanmıştır. Ders planları 5E modeline uygun ve modelin her basamağı için yaklaşık ne kadar zamana ihtiyaç olduğunu gösterecek şekilde, derste kullanılacak materyallerin ve videoların yer alacağı şekilde hazırlanmıştır. İlk pilot çalışma sonunda ikinci pilot çalışmanın yapılmasının gerekli olduğu düşünülmüştür. İkinci pilot çalışma yapılmasının nedenlerinden biri öğrencilerden ve uzman görüşlerinden gelen dönütler sayesinde etkinliklerde değişiklikler yapılmış olmasıdır. Böylelikle etkinliklerin öğrenciler tarafından anlaşılır olması ve öğrencilere uygunluğu sağlanmaya çalışılmıştır. Bir diğer nedeni ise uygulayıcı öğretmenin sürece adapte olmasını sağlamaktır. Etkinlikler tekrar düzenlendikten sonra yapılan ikinci pilot çalışmada fen bilimleri alanında doktora yapmakta olan bir öğretmen, uygulayıcı olarak görev almış, araştırmacı ise süreci yönlendirmiş, verilerin analizini yapmış ve sonuçları değerlendirmiştir. Böylece etkinliklerin son düzenlemeleri yapılmıştır. Bu süreçte öğretmenin süreci yönetirken dikkat etmesi gereken hususlar da tartışılmıştır. Nihai uygulamaya Kasım 2021'de başlanmıştır.

Etkinliklerde değişiklikler yapılmadan önceki hallerinden bazılarının örneklerine aşağıda yer verilmiştir. Bu etkinliklerin ilk hallerinde sorular bölümünde soru sayısının daha fazla ve tüm etkinliklerdeki soru tarzlarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Fakat

uzman görüşleri doğrultusunda öğrencilerin soruları cevaplamak için sürelerinin yetmeyeceği ve her etkinliğin soru kısmı standart bir çerçeveye oturtulursa öğrencilerin sürece uyum sağlaması ve kendilerini ifade etmelerinin daha rahat olacağı görüşleri doğrultusunda etkinliklerde düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca 15 etkinliğin ilk 10 tanesinin öğrencilerin argüman oluşturmalarına alt yapı oluşturacak şekilde ön hazırlık etkinliği olarak uygulanmasına karar verilmiştir.

*Etkinlik 2'nin İlk Hali*

*Ad-Soyad:*

*EVSEL ATIKLAR*

Semih Bey ve Mine Hanım 200 kişilik yazlık bir sitenin yöneticileridir. Çevre ve Orman Bakanlığının yayımladığı “Atıkların düzenli depolanmasına dair yönetmelik” gereğince sitelerinde oluşan evsel sıvı atıkların bertaraf edilmesine ilişkin çözüm önerileri aşağıda verilmiştir.

*Semih Bey:* Atık yönetimi konusunda site sakinlerini bilinçlendirmeliyiz. Evde duş alırken, diş fırçalarken ya da bulaşık yıkarken çok fazla su boşa akıtılıyor. Dolayısıyla atık su miktarı da artıyor. Eğer insanları bilinçlendirirsek atık miktarının en aza indirgenmesini sağlayabiliriz.

*Mine Hanım:* Öneriniz atık kontrolü için yeterli olmayacaktır. Maalesef evsel atık sular sadece boşa akan sular değil. Deterjanlı sular, çamaşır suları ya da yağlar da bu atıklar içerisinde. Arıtılmadan alıcı ortamlara bırakılan atık sular, her geçen gün azalan su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Hayat kaynağımız olan suyun doğru kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı yaklaşık 1.500 m<sup>3</sup>/yıldır. 20 yıl içinde nüfusumuzun artacağı düşünülürse bu rakamın 1.000 m<sup>3</sup>/yıl'ın altına düşeceği ve su fakiri ülkeler arasına katılacağımız öngörülmektedir. Bu nedenle var olan su kaynaklarının kirlenmemesi ve su kaynaklarının daha verimli kullanılması için atık suların arıtılması gerekmektedir. Bunun için sitemize atık su arıtma tesisi kurulmasını öneriyorum.

*Semih Bey:* Arıtma tesislerini ben de araştırdım. Ancak bu oldukça pahalı bir proje. Ben vereceğimiz paranın buna değeceğini düşünmüyorum. Araştırmalarım göre bahsettiğiniz sistemin ekonomik açıdan uygun olması için sitenin en az 5000 kişilik olması gerekir. Bizim sitemiz gibi küçük ölçekli sitelerde bu sistemin kişi başı maliyeti pahalıya gelmektedir.



*Mine Hanım:* Daha küçük ölçekli siteler için olanlar da mevcut. Evsel atık su arıtma tesisleri 100 kişilik siteler için bile yapılabilir. Fiyat olarak da daha uygun. Hem eğer atık su arıtımını sağlarsak, arıtılmış suları sitemizin yeşil alanlarını sulama amaçlı kullanabiliriz. Böylece sulama masrafından tasarruf etmiş oluruz.

*Semih Bey:* Arıtma ünitesinde süreç gereği oluşan fazla çamurun 4-5 ayda bir alınması gerekmektedir. Bunun yanında atık su arıtma tesislerinde oluşan hidrojen sülfür yüzünden çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yayılımına neden olmaktadır. Dahası gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle atık su arıtma tesisleri tesis etrafında ikamet edenlerin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkiye sahiptir.

*Mine Hanım:* Birçok farklı atık su arıtma tesisi var. Betonarme atık su tesisleri, Paket atık su arıtma tesisleri gibi çeşitleri var. Araştırmalarım sonucu koku ve gürültü yapmayan çeşitlerinin de olduğunu öğrendim.

*Semih Bey:* Araştırmanızı iyi yapmışsınız Mine Hanım o halde tesis için uygun bir firma seçelim.

*SORU 1.* Mine Hanım ve Semih Bey'in ifadelerini düşündüğünüzde ikisinin de iddialarını, bu iddialarını nasıl savduklarını ve karşı tarafa hangi noktalarda karşı çıktıklarını aşağıdaki tablolara yazınız.

| Semih Bey'in iddiası | Semih Bey iddiasını nasıl savunuyor?  | Mine Hanım Semih Bey'in bu iddiasına hangi noktada karşı çıkıyor? |
|----------------------|---------------------------------------|---|
|                      |                                       |   |
|                      |                                       |   |
| Mine Hanımın iddiası | Mine Hanım iddiasını nasıl savunuyor? | Semih Bey Mine Hanımın bu iddiasına hangi noktada karşı çıkıyor?  |
|                      |                                       |   |
|                      |                                       |   |

*SORU 2.* Semih Bey'in yerinde siz olsaydınız ikna olur muydunuz? Neden?

*Etkinlik 4'ün İlk Hali*

#### *Ulusal Doğa- Çevre Toplantısı*

Türkiye Doğa Vakfı tarafından düzenlenen Ulusal Doğa- Çevre Toplantısı'nın konusu "Plastik kullanımı ve Geri Dönüşüm" olarak belirlenmiştir. Toplantının yapılış

amacı Türkiye’de ve Dünya’da giderek artan plastik kirliliğinin canlı yaşamı üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmaktır.

Bu konuda farklı grupların görüşlerini alarak çözüm önerileri üretmek amacıyla toplantıya bazı uzmanlar davet edilmiştir. Bu uzmanlar;

- Plastik Üreticileri Derneği Temsilcisi,
- Doğayı Koruma Vakfı Temsilcisi,
- Geri Dönüşüm Uzmanı,
- Deniz Biyoloğudur.

Uzmanlar, plastik kirliliğinin canlı yaşamı üzerindeki olumsuz etkilerinin engellenmesi için yapılması gerekenlere karar vermeye çalışıyorlar. Aşağıda davet edilen bazı uzmanların görüşleri verilmiştir.

*Plastik Üreticileri Derneği Temsilcisi:* Plastik, medyadaki karalama kampanyalarının aksine zararlı değildir ve oldukça kullanışlıdır. Yapılan birçok çalışma plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermediğini göstermektedir.

Plastik deyince birçok kişinin aklına denizlere ya da doğaya atılmış plastik çöpler gelmekte ve insanlar plastiği suçlu ilan etmektedir. Oysaki doğayı kirletmek insanın hatasıdır ve plastik oraya kendiliğinden gidemez. Plastikleri doğaya atmanın nedenleri arasında ise yeterli altyapının bulunmaması ve uygunsuz insan davranışları bulunur. Bu yüzden plastiğin suçlu ilan edilmesi doğru değildir.

*Deniz Biyoloğu:* Dünyamızın %71’ini deniz, göl, nehir gibi su ortamları oluşturmaktadır. Denizde yaşayan birçok canlı, çeşitli kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmekte ve yok olmaktadır. Bu atıkların büyük bir kısmını da plastikler oluşturmaktadır. Tahminlere göre 2050 yılında denizlerde balıktan çok plastik olacaktır.

Deniz canlıları mikro ölçekteki (çok küçük boyutlardaki) plastikleri besin sanıp tükettikleri için, plastik, besin zincirine dahil olmuş durumda. Bu durum dolaylı yoldan da olsa insanlara da yansımaktadır. Beslendiğimiz deniz canlılarının sağlıksız olması bizim de sağlıksız deniz ürünleri tüketeceğimiz anlamına gelmektedir. Bu sağlıksız yiyecekler nedeniyle insanlardaki sağlık problemleri gün geçtikçe artmaktadır.

Dolayısıyla plastik konusunda asıl çözüm; sonradan geri dönüşümünü yapmak değil plastik kirliliğini tamamen engellemektir. Bu da sadece bilinçli tüketicilerle yani plastik kullanma ve atma alışkanlıklarımızın azalmasıyla mümkün olabilir.

*Doğayı Koruma Vakfı Temsilcisi:* Plastik atıkların çevresel etkileri giderek daha büyük oranda dikkati çekmektedir. Bilindiği üzere plastik, canlı yaşamı için oldukça

zararlıdır ve bu yüzden mümkün oldukça kullanılmamalıdır.

Plastikler çöpe atıldığı zaman çürümeden uzun yıllar doğada kalmaktadır. Suyun ve toprağın kirlenmesine neden olmakta, sudaki canlılara zarar vermekte ve hatta ölümlerine neden olmaktadır.

Plastiklerin ucuz olması bunların atık olarak atılmalarını özendirilmektedir. Ayrıca her plastiğin geri dönüşümü yapılamazken, 2017 yılında yapılan bir araştırmada, kullanılan plastiğin yalnızca %9'unun geri dönüşümünün yapıldığı dikkat çekmektedir.

Üstelik plastiğin geri dönüşümünün maliyeti çok yüksek olabilmektedir. Yeniden kullanım sırasındaki bozunma işlemleri zehirli ve kanserojen birçok maddenin çevreye yayılmasına neden olabilmektedir.

Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 1 Ocak 2019'dan itibaren "çevrenin korunması, kaynak verimliliğinin sağlanması ve plastik poşet kullanımının azaltılması" amacıyla plastik poşetlerin ücretlendirilmesine karar verilmiştir. Bu kararı destekliyorum ve geri dönüşümün bu denli az oranda yapıldığı günümüzde, plastik kullanımının sınırlanması için daha ciddi kanunların çıkarılması gerektiğini düşünüyorum.

*Geri Dönüşüm Uzmanı:* Plastik, atık olarak incelendiğinde sadece ülkemiz için değil Dünya için de ciddi bir sorundur. Atık, doğru bir şekilde yönetilmezse, ciddi bir sağlık tehlikesi oluşturabilir. Ancak geri dönüşüm sayesinde, atık yönetiminin etkili ve sistemli bir şekilde yapılması sağlanarak atıkların doğaya ve insana verdiği zararın en aza indirilmesi mümkündür. Bu yüzden geri dönüşüm, canlı sağlığı ve çevre için etkili çözümler gerektiren önemli bir konudur.

Kullanılmış plastiklerin geri dönüşümü yapıp tekrar üretime sokulduğunda yeni montlar, spor malzemeleri, bahçe mobilyası, çöp kutuları, saksı, oto yedek parçaları, gibi yeni plastik ürünleri elde etmek mümkündür. Kullanım ömrü sonunda hammadde olarak kullanılabilen bu değerli plastik ürünlerin çöpe atılmaması gerekir. Geri dönüşüm ve çevre bilinci, plastik konusunda sürdürülebilir tek çözümdür.

Dolayısıyla plastiklerin geri dönüşümü yapıldığı sürece, günlük hayatımızda yer almasında herhangi bir sakıncanın olmadığını belirtmek isterim.

#### **SORULAR**

1. Metne göre plastik kullanımına ilişkin nasıl bir karar alınması gerektiğini düşünüyorsunuz?
2. Bunun doğru karar olduğunu nereden biliyorsunuz?
3. a. Bir kişi sizin plastik kullanımına ilişkin kararınıza katılmazsa neden katılmaz?  
b. Size katılmayan kişinin eleştirisine nasıl bir cevap verirsiniz?

4. a. Plastik kullanımının canlı üzerine etkisini daha iyi anlamak için neler yapılabilir?  
b. Bu yapılan şey ne açıdan faydalı olabilir?
5. Son bir karar vermeden önce konu hakkında neler öğrenmek isterdiniz?
6. Plastik kullanımına ilişkin karar vermek zor bir sorun mu?
7. Uzmanların plastik kullanımı hakkında neden farklı görüşleri olduğunu düşünüyorsunuz?

### 3.4.3. Uygulamanın Planlanması

Uygulama bir ünitenin tamamını içermektedir. Dördüncü ünite yedinci sınıfın en uzun ünitesidir. Uygulama, öğrencileri sürece hazırlamak için yapılan ön hazırlık etkinlikleri, ön test ve son test uygulamalarıyla birlikte toplamda 12 hafta sürmüştür. Etkinlikler 2021-2022 eğitim öğretim yılında İstanbul'un Sarıyer ilçesinde yer alan bir ortaokulun yedinci sınıfında uygulanmıştır. Uygulamayı sınıfın fen bilimleri öğretmeni yapmıştır.

Etkinlikler süreç boyunca öğrencilerin mümkün olduğunca kendi görüşlerini ifade etmelerini sağlamak için açık uçlu sorulardan oluşacak şekilde düzenlenmiştir. Fakat özellikle çalışmanın başlarında öğrencilerin birçoğunun soruları ya boş bıraktığı ya da çok kısa cevaplar verdiği görülmüştür. Öğrencilerin çoğunun gerek sözlü gerek yazılı olarak kendilerini ifade etmekten çekindikleri ve mümkün olduğunca cevap vermekten kaçındıkları dikkat çekmiştir. Tablo 3.3'te ön-son testlerin, ön hazırlık etkinliklerinin ve asıl uygulama etkinliklerinin uygulama haftaları ve kullanılan veri toplama araçları verilmiştir.

Tablo 3. 3. *Etkinlikler, Uygulama Tarihleri ve Kullanılan Veri Toplama Araçları*

| Uygulama tarihi | Uygulanan etkinlikler   | Kullanılan Veri Toplama Araçları  |
|-----------------|---|---|
| 1. Hafta        | Ön Testlerin Uygulanması<br>Böcek mi Örümcek mi? (Ön hazırlık etkinliği)<br>Benekli Kerevit (Ön hazırlık etkinliği) | • Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi<br>• Karar Verme Stilleri Ölçeği |
| 2. Hafta        | Atom  |   |
| 3. Hafta        | Geçmişten Günümüze Atom Modelleri   |   |
| 4. Hafta        | Molekül Modeli Hazırlayalım<br>Saf Maddeler   | Ön Hazırlık Etkinlikleri  |
| 5. Hafta        | Saf Maddeler<br>Yaygın Bileşiklerin Kullanım Alanları   |   |
| 6. Hafta        | Karışımlar<br>Homojen ve Heterojen Karışımlar   |   |
| 7. Hafta        | Çözeltiler<br>Çözünme   |   |

(devamı arkadadır)

Tablo 3.3. *Etkinlikler, Uygulama Tarihleri ve Kullanılan Veri Toplama Araçları (devamı)*

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| 8. Hafta  | Karışımları Ayırılım                       | Ön Hazırlık Etkinlikleri   |
| 9. Hafta  | 1.Etkinlik. Hangisi Geri Dönüştürülebilir? | Gözlem (Video Kayıtları) Etkinlik Kâğıdı   |
| 10. Hafta | 2.Etkinlik. Evsel Atıklar                  | Gözlem (Video Kayıtları) Etkinlik Kâğıdı   |
| 11. Hafta | 3.Etkinlik. Atık Su Tesisi Seçelim         | Gözlem (Video Kayıtları) Etkinlik Kâğıdı   |
| 12. Hafta | 4.Etkinlik. Ulusal Doğa-Çevre Toplantısı   | Gözlem (Video Kayıtları) Etkinlik Kâğıdı   |
|           | 5.Etkinlik. Hangi Ürünü Seçelim?           |  |
|           | Son Testlerin Uygulanması                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi</li> <li>• Karar Verme Stilleri Ölçeği</li> <li>• Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları</li> </ul> |

#### 3.4.4. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı uygulama öncesinde öğretim materyallerinin hazırlanmasında ve pilot çalışmada, uygulama esnasında uygulayıcı öğretmenle aktif olarak iş birliği yapmada ve uygulama sonrasında verilerin analizinde rol almıştır.

Uygulama öncesinde uzman görüşleri alınarak hangi sınıf düzeyinin hangi ünitesiyle ilgili etkinliklerin hazırlanacağı belirlenmiştir. Sınıf düzeyi ve ünite belirlendikten sonra literatür taraması yapılarak öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmeye yönelik argümantasyon yönteminin sosyobilimsel konulara entegre edildiği etkinlikler tasarlanmıştır. Bunun yanında öğrencilerin karar verme stillerinin daha derinlemesine tespit edilebilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Etkinlikler ve görüşme soruları hazırlandıktan sonra uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama başlamadan önce uygulamanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Uygulamanın yapılacağı okulun müdürü, uygulama sınıfındaki öğrenciler ve veliler bilgilendirilmiştir. Ayrıca uygulayıcı öğretmen süreçle ilgili ayrıntılı olarak bilgilendirilmiş ve tüm etkinlikler öğretmenle tartışılarak öğrenciler için en ideal şekle getirilmeye çalışılmıştır.

Nihai uygulama esnasında, uygulayıcı öğretmenin her hafta çekip gönderdiği etkinlik videolarının değerlendirilmesi sonucunda, süreçte dikkat edilmesi gereken noktalar uygulayıcıya bildirilerek sürecin daha etkili şekilde ilerlenmesi için sürekli işbirliği içinde olunmuştur. Uygulama sonrasında ise toplanan verilerin transkripti, kodlaması ve analizleri yapılmıştır.

### 3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada hem nicel hem de nitel veriler toplandığı için nicel ve nitel verilerin analizi ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

#### 3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada hangi analizlerin kullanılacağına belirlenebilmesi için dağılımın normal olup olmadığına ve örneklem sayısına bakılmıştır. 30'dan küçük örneklemelerin normal dağılım göstermesi zayıf bir ihtimal olduğu için (Can, 2020) küçük gruptan elde edilen ölçümler normal dağılımdan sapmaya neden olabilir (Ravid, 1994). Büyüköztürk (2007)'e göre örneklem sayısına göre kullanılması tavsiye edilen normallik testleri  $n < 50$  olduğu durumlarda Shapiro-Wilk,  $n > 50$  olduğu durumlarda ise Kolmogorov-Smirnov testidir. Bu çalışmanın örnekleme 23 kişi olduğu için normallik testinde Shapiro-Wilk testine bakılmıştır. Dağılımların bazı durumlarda normal olmadığı görülmüştür. Normal dağılım görülmeyen durumlarda analiz yapılırken non-parametrik testler kullanılmalıdır.

Aynı gruba ait farklı zamanlarda yapılmış iki ölçümün (ön test- son test) arasındaki farkın test edilmesinde parametrik bir test olan ilişkili örneklem t-testi kullanılmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi ve Karar Verme Stilleri Ölçeği ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için ilişkili örneklem için t testinin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Karar Verme Stilleri Ölçeği ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için ilişkili örneklem t testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Argüman düzeyleri ve karar verme becerileri arasındaki ilişki için ise Pearson korelasyon katsayısı ve Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısına bakılmıştır.

#### *Etki Büyüklüğü*

İlişkili örneklem t-testinde karşılaştırılan iki farklı uygulama arasında bir fark olup olmadığına bakılabilirken anlamlılığın büyüklüğüne bakmak için etki büyüklüğü hesaplanmalıdır. Aşağıdaki formülde etki büyüklüğünün nasıl hesaplandığı gösterilmektedir. Hesaplanan d değeri 1'in üzerinde ise etki büyüklüğü çok büyük, 0.8 ise büyük, 0.5 orta, 0.2 ise az etki olarak yorumlanmaktadır (Aktaran Can 2020, Green ve Salkind, 2005).

$$d = \frac{\text{Ölçüm ortalamaları arası fark}}{\text{Fark puanlarının standart sapması}}$$

### 3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Bu bölümde öğrencilerin etkinliklerde yer alan açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlara göre nitel verilerin analizinde kullanılan rubriklerin açıklamalarına ve yapılan içerik analizine yer verilmektedir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin etkinliklerdeki açık uçlu sorulara verdiği cevapların ve video kayıtlarının transkriptlerinden içerik analiziyle kodlama yapılmıştır. Çalışmada kodlama, veri seti birkaç kez okunarak ilk kodlama yapıp aradan zaman geçtikten sonra ikinci kez tekrarlı kodlama şeklinde yapılmıştır. Kodlar oluşturulurken öğrenci cevaplarının hangi kavramları karşıladığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Her bir bölüm kendi içinde anlamlı yapılar oluşturacak şekilde isimlendirilmiştir. Kodlama yapıldıktan sonra bu kodları daha kapsamlı açıklayabilecek temalar belirlenmiştir. Temalar belirlenirken kodların arasındaki farklılıklar ve ortak özellikler belirlenmiştir. Birbiriyle ilişkili olan aynı türden kodlar kategorilendirilerek bir temayı oluşturmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğrencilerin etkinliklerdeki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar, araştırmacıyla birlikte 3 uzman tarafından incelenmiş ve uzmanlar tarafından yapılan kodlamalarda kodlayıcılar arası uyuma bakılmıştır.

Bazı nitel araştırmacılar, kodlayıcılar arasındaki anlaşmayı ölçmek amacıyla kodlayıcılar arası güvenilirlik ölçütleri getirmiştir (Neuendorf, 2017). Bu bakış açılarını kabul ederken, nicel güvenilirlik ve geçerlilik ilkelerini nitel veri analizine uygulama çabalarına yani kodlayıcılar arası güvenilirliğin nicelleştirilmesine karşı mücadele edilmektedir (Patton, 2015). Kodlayıcı anlaşması konusuna diyalog yoluyla ve kodlanmış veriler üzerinde fikir birliğine vararak yaklaşmak tercih edilmektedir (Richards ve Hemphill, 2018). Veri setini aynı anda birden fazla araştırmacı kodluyorsa, araştırmacılar her kodun anlamı hakkında fikir birliğine varmalı ve kodların her araştırmacı tarafından tutarlı bir şekilde uygulanmasını sağlamalıdır (Decarlo, 2018).

Yapılan kodlamalar sonucunda görüş birliği ve görüş ayrılığı olan noktalar belirlenmiştir. Görüş ayrılığı olan kodlar üzerinde tekrar inceleme yapılarak süreç sonunda görüş birliği sağlanmıştır. Literatür incelendiğinde görüş birliğine ulaşılan benzer çalışmaların olduğu görülmektedir (Toraman, 2013; Kim ve diğ., 2014; Torun, 2015). Oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.40, 4.41, 4.42, 4.43 ve 4.44'te verilmiştir. Bu kodlamalar doğrultusunda öğrencilerin Karar Verme Becerileri Değerlendirme Rubriği ve Argümantasyon Değerlendirme Rubriği'nden aldıkları puanlar belirlenerek verilerin analizi yapılmıştır.

**3.5.2.1. Karar verme becerileri değerlendirme rubriği.** Araştırmada öğrencilerin argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişkiye bakmak için Torun (2015) tarafından geliştirilen Karar Verme Becerileri Değerlendirme Rubriği kullanılmıştır. Rubrik geliştirilirken öncelikle karar verme basamakları belirlenmiştir. Bu basamaklar aşağıda verilmiştir:

1. Verilecek olan kararı belirleyin.
2. Sizin için neyin önemli olduğunu ve gerçekten ne istediğinizi bilmelisiniz.
3. Konu ile ilgili bilgi toplayın.
4. Seçenekler sıralayın.
5. Kararınızı verin.

Daha sonra araştırmacı bu basamakları uzmanlarla birlikte bir rubriğe dönüştürmüştür. Karar verme becerilerini içerecek beş basamak oluşturulmuştur. Her basamak için argümantasyon sürecine uygun olacak şekilde 3 davranış belirlenerek basamaklara 1, 2 ve 3 puanları verilmiştir. Böylelikle argümantasyon değerlendirme rubriğiyle aynı şekilde puanlanabilmiştir. Rubrikten alınabilecek en düşük puan 5, en yüksek puan ise 15'tir (Torun, 2015). Rubriğin son hali aşağıdaki Tablo 3.4'te verilmiştir.

**Tablo 3. 4. Karar Verme Becerileri Değerlendirme Rubriği**

| Karar Verme Basamakları                          | Puan | Beceri (Kriter)  |
|--|------|--|
| Karar verilecek konunun belirlenmesi             | 1    | Karar verilecek konu ile ilgili dolaylı bir iddiada bulundu.                               |
|  | 2    | Karar verilecek konu ile ilgili basit bir iddiada bulundu.                                 |
|  | 3    | Karar verilecek konu ile ilgili basit bir iddia ve karşı iddiada bulundu.                  |
| Kararın amacının gerekçesinin belirlenmesi       | 1    | Karar verilecek konu ile ilgili herhangi bir gerekçe sunmadı.                              |
|  | 2    | Karar verilecek konu ile ilgili bir gerekçe sundu.   |
|  | 3    | Karar verilecek konu ile ilgili birden fazla gerekçe sundu.                                |
| Karar verilecek konu ile ilgili bilgi toplanması | 1    | Vereceği kararı desteklemek için herhangi bir veriden yararlanmadı.                        |
|  | 2    | Vereceği kararı desteklemek için bir veriden yararlandı.                                   |
|  | 3    | Vereceği kararı desteklemek için birden fazla veriden yararlandı.                          |
| Seçeneklerin sıralanması                         | 1    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili zayıf bir çürütücü kullandı.    |
|  | 2    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili net bir çürütücü kullandı.      |
|  | 3    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili birden fazla çürütücü kullandı. |
| Kararın geçersiz olabileceği durumlar            | 1    | Kararını verirken argümantasyon sürecini kullanmadı.                                       |
|  | 2    | Kararını verirken argümantasyon sürecini kısmen kullandı.                                  |
|  | 3    | Kararını verirken argümantasyon sürecini tam olarak kullandı.                              |

**3.5.2.2. Argümantasyon değerlendirme rubriği.** Öğrencilerin sahip olduğu argüman düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Torun (2015) tarafından Argümantasyon



Değerlendirme Rubriği geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinali Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilmiştir. Erduran ve diğerleri tarafından geliştirilen ölçek Tablo 3.5'te verilmiştir.

*Tablo 3. 5. Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği*

| Argümantasyon Düzeyi | Argümantasyon İçeriği/Bileşeni   |
|----------------------|--|
| Düzey 1              | Basit bir iddia veya basit bir iddia ve karşı iddia olabilir.  |
| Düzey 2              | Basit bir iddia ile birlikte başka bir iddia, veri gerekçe veya destekleyiciler olabilir ancak çürütücü içermez. |
| Düzey 3              | İddia ve karşı iddialarla birlikte veri, gerekçe, destekleyiciler ve zayıf çürütücüler yer alır.                 |
| Düzey 4              | İddialar serisi, veri, gerekçe, destekleyiciler ile birlikte net bir çürütücü bulunmalıdır.                      |
| Düzey 5              | Bu düzeyde diğer düzeylerde bulunan tüm bileşenlerin yanı sıra birden fazla net çürütücü bulunmalıdır.           |

Ancak geliştirilen bu ölçeğin yeteri kadar detaylı olmadığı görülmüştür. Bu ölçeğe göre bir iddia ve zayıf çürütücüden oluşan argüman da, bir iddia- veri- gerekçe- destekleyici ve zayıf çürütücü içeren argüman da Düzey 3 seviyesinde yer almaktadır. Buna bağlı olarak sanki argümanın iddia ve çürütücü hariç diğer öğeleri değerlendirme dışında tutulabilirmiş gibi bir anlam çıkabilmektedir. Bu nedenle Torun (2015) bu ölçekte, her düzeyi kendi içinde 3 kategoriye ayırmıştır. Her bir kategori 1, 2 ve 3 olarak puanlanıp standartlaştırılarak Argümantasyon Değerlendirme Rubriği'ne dönüştürülmüştür. Rubriğin son hali Tablo 3.6'da verilmiştir.

*Tablo 3. 6. Argümantasyon Değerlendirme Rubriği*

| Argümantasyon Düzeyi | Puan | Argümantasyon İçeriği (Kriter)  |
|----------------------|------|---|
| Düzey 1              | 1    | Net iddia yok (Dolaylı iddia)   |
|                      | 2    | Basit bir iddia   |
|                      | 3    | Basit bir iddia ve karşı iddia  |
| Düzey 2              | 1    | İddia + veri  |
|                      | 2    | İddia + veri + gerekçe  |
|                      | 3    | İddia + veri + gerekçe + destekleyici   |
| Düzey 3              | 1    | İddia + (veri) + çürütücü (Zayıf, net değil)                                  |
|                      | 2    | İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Zayıf, net değil)                          |
|                      | 3    | İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Zayıf, net değil)           |
| Düzey 4              | 1    | İddia + veri+ çürütücü (Net, açık, güçlü, bir tane)                           |
|                      | 2    | İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Net, açık, güçlü, bir tane)                |
|                      | 3    | İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Net, açık, güçlü, bir tane) |
| Düzey 5              | 1    | İddia + veri + çürütücü (Birden fazla, net)                                   |
|                      | 2    | İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Birden fazla, net)                         |
|                      | 3    | İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)          |

Geliştirilen rubriğin her düzeyinden en az bir en fazla üç puan alınabilmektedir. Dolayısıyla alınabilecek en düşük puan bir, en yüksek puan 15 olacak şekilde düzenleme yapılmıştır (Torun, 2015).

**3.5.2.3. İçerik analizi.** Nitel araştırmalarda, genellikle verileri analiz etmek için içerik analizi biçimi kullanılır. Esasen içerik analizi, “araştırmacıların, sahip oldukları anlamlar, sembolik nitelikler ve ifade edici içerikler ve veri kaynaklarının yaşamlarında oynadıkları iletişimsel roller açısından nispeten yapılandırılmamış verileri analiz etmelerine olanak tanıyan bir tekniktir (Krippendorff, 2013). İçerik analizindeki asıl amaç; toplanan verilerin betimsel analizi yapıldıktan sonra daha derinlemesine analiz edilip betimsel analizde fark edilmeyen noktaların keşfedilmesini sağlamaktır. Nitel verilerin analizi dört aşamada yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bunlar;

1. Verilerin kodlanması
2. Temaların bulunması
3. Kodların ve temaların düzenlenmesi
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada öğrencilerin karar verme stilleriyle ilgili verilerin kodlaması araştırmacıyla birlikte üç uzman tarafından yapılmıştır. Karar verme stilleriyle ilgili literatürde var olan kodlara ek olarak öğrencilerin yazdıklarına göre yeni eklemeler de yapılmıştır. Bu nedenle “genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama” yapılmıştır. Kodlama yapıldıktan sonra bu kodların daha genel düzeyde açıklanabileceği, kodların ortak yönlerinin bir araya getirilip belli kategoriler altında toplandığı temalar oluşturulmuştur. Kodların ve temaların düzenlenmesi aşamasında araştırmacının olabildiğince kendi görüş ve yorumlarına yer vermeden toplanan bilgileri okuyucuya sunması önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada araştırmacı önce öğrencilerden elde edilen verilerin transkriptini yapmıştır. Transkripti yapılan veriler araştırmacı tarafından iki farklı zamanda kodlanarak araştırmacı tarafından kodlara son hali verilmiştir. Daha sonra diğer iki uzman bağımsız olarak yapılan kodlamaları analiz etmiştir ve sonuçlara göre eğer aynı kodlama yapıldıysa görüş birliği, farklı kodlama yapıldıysa görüş ayrılığı olduğu belirtilmiştir. Görüş ayrılığı olan kodlamalar tekrar gözden geçirildikten sonra tartışılarak görüş birliği sağlanmıştır. Literatür incelendiğinde de benzer araştırmaların mevcut olduğu görülmektedir (Toraman, 2013; Kim ve diğ., 2014; Torun, 2015). Bulgularda nitel analiz kısmında verilen tablolarda (Tablo 40, 41, 42, 43, 44), temalar, kodlar ve öğrencilerin verdikleri yanıtlara yer verilerek

ilk üç aşama sağlanmıştır. Son olarak da tüm bulguların yorumlanması ve çıkarımlarının yapılması sağlanmıştır.

### 3.6. Çalışmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Nicel ve nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlilik farklı şekillerde ele alınmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmanın altında yatan varsayımlardan biri, gerçekliğin bütünsel, çok boyutlu ve sürekli değişken olduğu; nicel araştırmalardaki gibi keşfedilmeyi, gözlemlenmeyi ve ölçülmeyi bekleyen tek, sabit, nesnel bir olgu olmadığı varsayımdır (Merriam ve Tisdell, 2016). Çalışmada hem nitel hem nicel veri toplandığı için ikisinin geçerlik ve güvenirlilik çalışmaları ayrı belirtilmiştir. Nicel aşamaya ait geçerlik-güvenirlilik çalışmaları önceden yapılmış testler kullanıldığı için bu testlere ait geçerlik-güvenirlilik sonuçları veri toplama araçları kısmında belirtilmiştir. Tablo 3.7’de geçerlik ve güvenirlilik için yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 3. 7. *Araştırmada Yapılan Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmaları*

| Geçerlik / Güvenirlilik | Yapılan işlemler             | Araştırmada yapılan uygulama   |
|-------------------------|------------------------------|--|
| İnandırıcılık           | Çeşitleme                    | • Farklı veri toplama araçlarının ve yöntemlerin kullanılması  |
|                         | Uzun süreli çalışma          | • Çalışmanın bir üniteyi kapsayacak şekilde 12 haftalık bir süreçte yapılması  |
|                         | Uzman görüşü alma            | • Etkinliklerin oluşturulmasında, uygulamasında ve analizinde uzman görüşlerinin alınması  |
| Aktarılabirlik          | Verilerin betimsel aktarımı  | • Öğrenci cevaplarının yorum katılmadan olduğu gibi aktarılması  |
| Tutarlık                | Uzman denetimi               | • Verilerin analizi yapılırken uzman görüşlerinin alınması ve analizin kontrolünün sağlanması  |
|                         | Yarı yapılandırılmış görüşme | • Yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla öğrencilerin cevaplarının tutarlılığına bakılması   |
|                         | Verilerin betimsel aktarımı  | • Öğrenci cevaplarının yorum katılmadan olduğu gibi aktarılması  |
| Teyit edilebilirlik     | Sürecin ayrıntılı anlatımı   | • Araştırmacının konumunu açıkça ortaya koyması<br>• Etkinlik sürecinin aşamalarının ayrıntılı açıklanması<br>• Veri toplama araçlarının, sürecinin ve analizlerinin ayrıntılı açıklanması<br>• Veri toplama araçları, ham veriler ve yapılan analizlerin saklanması |

#### 3.6.1. Çalışmanın Geçerliği

Kirk ve Miller’a (1986) göre nitel araştırmada geçerlik araştırmacının araştırdığı durumu mümkün olduğunca tarafsız gözlemesi ve olduğu gibi aktarmasıdır (akt. Yıldırım

ve Şimşek, 2013). Maxwell'a (2013) göre geçerlik asla kanıtlanabilecek veya kabul edilebilecek bir şey değildir ve görecelidir. Metotlar veya sonuçlar bağlamdan bağımsız bir özellik olmaktan ziyade, araştırmanın amaçları ve koşullarıyla ilişkili olarak değerlendirilmelidir.

Araştırmacılar, geçerlik stratejilerini önerilerine aktif olarak dâhil etmelidir. Araştırmacıların bulguların doğruluğunu değerlendirme yeteneğini geliştirmeleri ve okuyucuları bu doğruluk konusunda ikna etmeleri gereken çoklu yaklaşımları (çeşitleme) kullanmaları önerilmektedir (Creswell ve Creswell, 2018).

**3.6.1.1. İç geçerlik (İnandırıcılık).** İç geçerlik, “Bulgular gerçeklikle ne kadar uyumlu? Bulgular gerçekten araştırma ortamında olanı yakalıyor mu? Araştırmacı ölçtüğünü düşündüğü şeyi gözlemliyor veya ölçüyor mu?” gibi araştırma bulgularının gerçeklikle nasıl örtüştüğünü ifade edecek sorularla ilgilenir (Merriam ve Tisdell, 2016). Nitel araştırmacılar hiçbir zaman nesnel bir “gerçeği” yakalayamazlar da Wolcott'a (2005) göre nitel bir araştırmacı olarak bulguların “inanılabilirliğini” artırmak için kullanılacak "araştırma ve gerçek dünya arasındaki benzerliği" sağlamak gibi bazı stratejiler vardır. Muhtemelen bir çalışmanın iç geçerliliğini sağlamak için en iyi bilinen strateji, çeşitlemedir (trangulation).

Denzin (1978), çoklu yöntemlerin kullanımı, çoklu veri kaynaklarının kullanımı, çalışmada birden fazla araştırmacının yer alması veya ortaya çıkan bulguları doğrulamak için birden fazla teorinin kullanılması gibi dört tür çeşitleme önerisi sunmaktadır (akt. Merriam ve Tisdell, 2016). Birden fazla veri kaynağı kullanarak yapılan çeşitleme, farklı zamanlarda veya farklı yerlerde gözlemler yoluyla toplanan verilerin karşılaştırılması ve çapraz kontrol edilmesi veya farklı bakış açılarına sahip kişilerden veya aynı kişilerle yapılan takip görüşmelerinden toplanan görüşme verileri anlamına gelir. Araştırmacı çeşitlemesi ise veri toplayan ve analiz eden birden fazla araştırmacı olduğunda meydana gelir. Çeşitleme (ister birden fazla veri toplama yöntemi, ister birden fazla veri kaynağı, birden fazla araştırmacı veya birden fazla teori kullanımı) araştırmanın güvenilirliğini veya iç geçerliliğini artırmak için güçlü bir stratejidir (Merriam ve Tisdell, 2016).

Bu çalışmanın iç geçerliğinin sağlanabilmesi için çalışma bir ünite boyunca yürütülmüştür. Böylece öğrencilerin uygulama sürecine alışmaları ve etkinliklere daha rahat katılmaları sağlanmıştır. İç geçerliği sağlamak için uygulanan bir diğer strateji ise çeşitlemedir. Çalışmada çeşitleme amacıyla farklı yöntemler kullanılmıştır (görüşme, gözlem, etkinlikler). Bu şekilde bir yöntemden elde edilen verilerin diğer yöntemle teyit edilmesi çalışmanın inandırıcılığını artırmaktadır. Nitel ve nicel veriler farklı yöntemlerle

toplanmıştır. Her bir alt problem için kullanılan veri toplama araçları aşağıda Tablo 3.8’de verilmektedir.

**Tablo 3. 8. Araştırma Problemleri İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları**

| Araştırma problemi   | Kullanılan veri toplama araçları   |
|--|--|
| 1. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır?  | • Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi                                 |
| 2. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde argümantasyon düzeyi nasıl değişmektedir?                                      | • Etkinlikler  |
| 3. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde argümantasyon düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişki nasıldır? | • Etkinlikler  |
| 4. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde öğrencilerin karar verme stillerine etkisi var mıdır?                                       | • Karar Verme Stilleri Ölçeği<br>• Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları |

Uzman incelemesi de inandırıcılığı artırmanın bir diğer yoludur. Bu çalışmada araştırmacı topladığı verileri ve ulaşılan sonuçları uzmanlara aktarmıştır ve tüm süreç birlikte değerlendirilmiştir. Tüm bu veriler uzmanlar tarafından incelenip geri bildirimler verilerek görüş birliği sağlanmıştır. Böylelikle çalışma farklı bir bakış açısıyla değerlendirildiği için inandırıcılığa katkı sağlamaktadır.

**3.6.1.2. Dış geçerlik (Aktarılabirlik-Transfer edilebilirlik).** Dış geçerlilik, bir çalışmanın bulgularının diğer durumlara ne ölçüde uygulanabileceği ile ilgilidir. Yani, bir araştırmanın sonuçları başka durumlara ne kadar genellenebilir sorusuyla ilgilenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Merriam ve Tisdell, 2016). Nitel araştırmalarda istatistiksel anlamda genellenebilirlik (rastgele bir örneklemden evrene) gerçekleşemese de bu nitel bir çalışmadan hiçbir şey öğrenilemeyeceği anlamına gelmez (Merriam ve Tisdell, 2016).

Nitel araştırmalarda muhtemelen en yaygın genellenebilirlik anlayış, çalışmayı okuyucu açısından düşünmektir. Okuyucu genellenebilirliği; bir çalışmanın bulgularının diğer durumlara ne ölçüde uygulanabileceğini o durumdaki insanlara bırakmayı içerir. Çalışmayı okuyan kişi, bulguların kendi özel durumuna uygulanıp uygulanmayacağına karar verir. Bununla birlikte, araştırmacının, okuyucuların kendi durumlarıyla "uyum"u karşılaştırmasını sağlamak için çalışmanın bağlamının yeterince ayrıntılı tanımını sağlama yükümlülüğü vardır (Merriam ve Tisdell, 2016).

Bu çalışmada aktarılabirliği sağlamak için veriler yorum katmadan betimsel olarak aktarılmıştır. Bunu sağlamak için öğrencilerin etkiliklere verdiği cevaplardan bazıları doğrudan alıntı şeklinde verilmiştir. Böylece yapılan yorumların neye göre yapıldığı şeffaf olarak okuyucu tarafından da görülebilmekte ve okuyucu da kendi yorumunu yapabilmektedir.

### 3.6.2. Çalışmanın Güvenirliği

Güvenilirlik, araştırma bulgularının ne ölçüde tekrarlanabileceğini ifade eder. Başka bir deyişle, çalışma tekrarlanırsa aynı sonuçları verir mi sorusunun yanıtıdır (Merriam ve Tisdell, 2016).

**3.6.2.1. İç güvenirlik (Tutarlık).** Nitel araştırma için önemli olan soru, sonuçların toplanan verilerle tutarlı olup olmadığıdır. Nitel bir araştırmada verilerin nasıl toplandığı, kategorilerin nasıl türetildiği ve araştırma boyunca kararların nasıl alındığı ayrıntılı olarak açıklanmalıdır (Merriam ve Tisdell, 2016).

LeCompte ve Goetz'e (1982) göre iç güvenirliği artırmak için elde edilen verilerin betimsel olarak yani olduğu gibi sunulması, veri toplama ve analiz sürecine birden fazla araştırmacının dâhil edilmesi, bulguları teyit etmek için görüşme yapılması gibi stratejiler kullanılabilir (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Çalışmada iç güvenirliğin sağlanabilmesi için öğrenci cevaplarından bazıları doğrudan alıntı olarak verilmiştir. Veri analizi sürecinin her aşamasında uzman görüşü alınmış, bu görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve karar verme stilleri ölçeğinden elde edilen bulguları teyit etmek için öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

**3.6.2.2. Dış güvenirlik (Teyit edilebilirlik).** Teyit edilebilirlik, bir araştırmacının önceki bir araştırmadaki prosedürlerin aynısını izleyip aynı çalışmayı tekrar yaptığında, aynı bulgulara ve sonuçlara varması (dış güvenirlik) gerektiğinden emin olmaktır (Yin, 2009). Sosyal bilimlerde güvenirlik sorunludur çünkü insan davranışı asla durağan değildir. Olan bitene dair pek çok yorum olduğundan, geleneksel anlamda tekrarlanan önlemler almak ve güvenirlik sağlamak için bir ölçüt yoktur. Bu nedenle araştırmacılar araştırmada yaşananları deneyimlediği gibi tanımlamaya ve açıklamaya çalışırlar (Merriam ve Tisdell, 2016). Nitel bir araştırmada koşullar ne olursa olsun, kesinlikle olaylar iki kez gerçekleştirilemez (Wolcott, 2005).

LeCompte ve Goetz'e (1982) göre dış güvenilirliğin sağlanması için araştırmacının kendi konumunu net bir şekilde ortaya koyması gerekmektedir Bunun yanında dış güvenilirliği artırmak için içinde bulunulan ortamın ve sürecin, verileri analiz ederken kullanılacak kavramsal çerçevenin ve veri toplama-analiz yöntemlerinin ayrıntılı biçimde tanımlanması gerekmektedir (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada dış güvenilirliğin sağlanması için yapılan uygulamalar yöntem kısmının farklı bölümlerinde ayrıntılı açıklanmıştır. Bunun için araştırmacı kendi konumunu açıkça ortaya koymuştur (bölüm 3.4.4). Etkinlik sürecinin aşamaları ayrıntılı anlatılmıştır (bölüm 3.4.1., 3.4.2. ve 3.4.3). Son olarak da veri toplama ve verilerin analizi (bölüm 3.5.) açıklanmıştır. Çalışmada ihtiyaç duyulduğunda teyit incelemesinin yapılabilmesi için veri toplama araçları, ham veriler ya da araştırmacı tarafından yapılan analizler saklanmaktadır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde 15 etkinliğin son beş etkinliğinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ünitadaki tüm etkinlikler argümantasyonla ilişkilendirilemese de üniteyi bir bütün olarak ele alabilmek için tüm kazanımlarla ilgili etkinlik hazırlanmıştır. Fakat sadece son beş etkinlik sosyobilimsel konuya uygun olup tüm argüman öğelerini içerdiği ve karar verme becerilerini ölçebilmek mümkün olduğu için son beş etkinliğe ait bulgulara yer verilmiştir.

Sınıf mevcudu 29 olmasına rağmen devamsızlığın sık yapıldığı bir sınıf olması nedeniyle etkinliklere katılan öğrenci sayıları değişkenlik göstermiştir. Bu nedenle argüman düzeylerinin ve karar verme becerilerinin belirlendiği son beş etkinliğin tamamına ya da dördüne katılmayan altı öğrenci analiz dışında bırakılmıştır. Toplamda 23 öğrencinin verisine dayalı analiz yapılmıştır. Bu bölümde araştırma sürecince toplanan veriler araştırmanın alt problemlerine göre başlıklar altında sunulmuştur.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problemi, Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır? sorusu oluşturmaktadır. Bu alt problemde öğrencilerin akademik başarılarının zaman içinde değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Aşağıda Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi'ne ait ön test-son test bulguları ve taksonomik düzeye göre elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

#### 4.1.1. Ön Test- Son Test Analizinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı konusunda akademik başarılarında herhangi bir değişim olup olmadığını görmek için öğrencilere ön test ve son test olarak Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi uygulanmıştır. Tablo 4.1'de öğrencilerin ön test ve son teste dair aritmetik ortalama, standart sapma, en büyük ve en küçük puanlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin MTYBT'nden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, En Küçük ve En Büyük Değerleri

|          | <i>n</i> | Minimum | Maximum | Ortalama | Standart sapma |
|----------|----------|---------|---------|----------|----------------|
| Ön test  | 23       | 0       | 11      | 3,70     | 2,619          |
| Son test | 23       | 6       | 15      | 8,96     | 2,345          |



Tablo 4.1 incelendiğinde öğrencilerin ön testte aldığı puanlar 0-11 aralığında değişirken son testte aldıkları puanların 6-15 puan aralığında değiştiği görülmektedir. Uygulama öncesi MTYBT puan ortalaması 3,70 olan öğrencilerin uygulama sonrası MTYBT puan ortalaması 8,69 olmuştur. Öğrencilerin ön test ve son test puanlarına ait normallik testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Bu araştırmada örneklem 30’dan küçük olduğu için ( $n=23$ ) verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk testiyle bakılmıştır.

Tablo 4.2. *MTYBT Ön Test- Son Test Verilerinin Normallik Testi Sonuçları*

|          | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|          | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Ön test  | ,280               | 23 | ,000 | ,858         | 23 | ,004 |
| Son test | ,154               | 23 | ,165 | ,906         | 23 | ,033 |

Tablo 4.2’ye göre Shapiro- Wilk testi sonuçları incelendiğinde hem ön testin hem de son testin ( $p<0.05$ ) normal dağılım göstermediği söylenebilir. Normal dağılım görülmeyen durumlarda testin analizleri yapılırken non-parametrik analizler kullanılmalıdır.

Aynı gruba ait farklı zamanlarda yapılmış iki ölçümün (ön test- son test) arasındaki farkın test edilmesinde parametrik bir test olan ilişkili örneklem t-testi kullanılmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin MTYBT ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için ilişkili örneklem için t testinin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3. *MTYBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması*

| Son Test | Ön Test      | $n$ | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | $z$    | $p$  |
|----------|--------------|-----|-----------------|--------------|--------|------|
|          | Negatif Sıra | 1   | 1,00            | 1,00         | -4,178 | ,000 |
|          | Pozitif Sıra | 22  | 12,50           | 275,00       |        |      |
|          | Eşit         | 0   |                 |              |        |      |

Tablo 4.3’te görüldüğü gibi Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre MTYBT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmektedir ( $p<0,05$ ). Bu fark son test ortalamalarının lehine ( $z=-4,178$ ) olduğu için argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ünitesini öğrenmelerine pozitif katkı sağladığı görülmektedir.

#### 4.1.2. Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Taksonomi Düzeylerine Ait Bulgular

Haladayna taksonomisinde dört basamak vardır. Anlama, Problem çözme, Eleştirel düşünme ve yaratıcılık. Çoktan seçmeli sorularda yaratıcılık seviyesine ulaşmak zor olduğu için bu testte sadece anlama, problem çözme ve eleştirel düşünme ile ilgili maddeler yer almaktadır.

Tablo 4.4. Öğrencilerin MTYBT Taksonomi Düzeylerinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, En Küçük ve En Büyük Değerleri

| Maddenin Tanecikli Yapısı Taksonomi Düzeyi |          | <i>n</i> | Ortalama | Standart Sapma | Minimum | Maksimum |
|--|----------|----------|----------|----------------|---------|----------|
| Anlama                                     | Ön Test  | 23       | 1,30     | 1,146          | 0       | 4        |
|  | Son Test | 23       | 1,57     | 1,080          | 0       | 4        |
| Problem Çözme                              | Ön Test  | 23       | 2,57     | 1,996          | 0       | 7        |
|  | Son Test | 23       | 5,74     | 1,573          | 2       | 9        |
| Eleştirel Düşünme                          | Ön Test  | 23       | 0,74     | 0,689          | 0       | 2        |
|  | Son Test | 23       | 1,57     | 0,896          | 0       | 3        |

Tablo 4.4 incelendiğinde anlama düzeyindeki soruların son test ortalamasının (1,57) ön test ortalamasına (1,30) göre arttığı görülmektedir. Problem çözme düzeyinde son test ortalamasında (5,74) ön test ortalamasına göre (2,57) yüksek bir artış olduğu gözlenmektedir. Eleştirel düşünme son test ortalamasının da (1,57) ön test ortalamasına (0,74) göre artış gösterdiği görülmektedir. Tablo 4.5'te taksonomiye göre her düzeydeki soru numaraları verilmiştir.

Tablo 4.5. MTYBT'nde Yer Alan Soruların Taksonomik Düzeylere Göre Dağılımı

| Anlama Düzeyindeki Sorular | Problem Çözme Düzeyindeki Sorular            | Eleştirel Düşünme Düzeyindeki Sorular |
|----------------------------|--|---------------------------------------|
| 1, 5, 9, 18                | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 21 | 11, 14, 19, 20                        |

Tablo 4.5 incelendiğinde en fazla sorunun problem çözme basamağında yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.6. MTYBT Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puan Toplamı

| Soru No | Ön Test Puan Toplamı | Son Test Puan Toplamı |
|---------|----------------------|-----------------------|
| 1       | 7                    | 7                     |
| 2       | 3                    | 7                     |
| 3       | 2                    | 12                    |
| 4       | 10                   | 19                    |
| 5       | 9                    | 10                    |
| 6       | 1                    | 4                     |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.6. *MTYBT Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puan Toplamı (devamı)*

| Soru No | Ön Test Puan Toplamı | Son Test Puan Toplamı |
|---------|----------------------|-----------------------|
| 7       | 3                    | 7                     |
| 8       | <b>8</b>             | <b>16</b>             |
| 9       | 6                    | 10                    |
| 10      | 4                    | 9                     |
| 13      | 3                    | 6                     |
| 14      | 3                    | 6                     |
| 15      | 4                    | 9                     |
| 16      | 1                    | 6                     |
| 17      | 11                   | 18                    |
| 18      | 8                    | 9                     |
| 19      | 5                    | 10                    |
| 20      | 5                    | 7                     |
| 21      | <b>5</b>             | <b>13</b>             |

Tablo 4.6’da her bir soru için ön testten ve son testten toplam kaç öğrencinin doğru cevap verdiği gösterilmektedir. Özellikle problem çözme düzeyindeki sorularda cevap veren öğrenci sayısında artış görülmektedir. Problem çözme düzeyinde yer alan 3., 8. ve 21. sorulara ön testte cevap verilme sayısı düşükken son testte cevaplanma sayısında artış olduğu görülmektedir. Örneğin 3. soruya ön testte iki öğrenci doğru cevap verirken son testte 12 öğrenci doğru cevap verdiği ve eleştirel düşünme düzeyinde de 11.soruyu sadece dört öğrenci doğru cevaplarken son testte 13 öğrenci doğru cevapladığı görülmektedir.

#### *Anlama Düzeyi*

Tablo 4.7. *Anlama Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları*

|                 | Kolmogorov- Smirnov |    |      | Shapiro- Wilk |    |      |
|-----------------|---------------------|----|------|---------------|----|------|
|                 | Statistic           | df | Sig. | Statistic     | df | Sig. |
| Anlama Ön test  | ,257                | 23 | ,000 | ,877          | 23 | ,009 |
| Anlama Son test | ,265                | 23 | ,000 | ,893          | 23 | ,018 |

Shapiro- Wilk testi sonuçlarına göre anlama düzeyinde hem ön testin hem de son testin normal dağılım göstermediği ( $p < 0,05$ ) görülmektedir. Bu nedenle anlama düzeyi ön ve son testleri karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. *Anlama Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması*

| Anlama Son Test | Anlama Ön Test | n | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z     | p    |
|-----------------|----------------|---|-----------------|--------------|-------|------|
|                 | Negatif Sıra   | 6 | 6,17            | 37,00        | -,996 | ,319 |
|                 | Pozitif Sıra   | 8 | 8,50            | 68,00        |       |      |
|                 | Eşit           | 9 |                 |              |       |      |

\*Negatif sıralara dayalı

Etkinliğe katılan 23 öğrencinin akademik başarısına argümantasyon etkinliklerinin etkisi olup olmadığına ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre öğrencilerin anlama düzeyindeki sorulara verdikleri yanıtların ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ( $z = -.996, p > 0,05$ ).

### Problem Çözme

Tablo 4.9. *Problem Çözme Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları*

|                        | Kolmogorov- Smirnov |    |      | Shapiro- Wilk |    |      |
|------------------------|---------------------|----|------|---------------|----|------|
|                        | Statistic           | df | Sig. | Statistic     | df | Sig. |
| Problem Çözme Ön test  | ,177                | 23 | ,061 | ,918          | 23 | ,062 |
| Problem Çözme Son test | ,246                | 23 | ,001 | ,881          | 23 | ,010 |

Tablo 4.9’da Shapiro- Wilk testi sonuçlarına göre problem çözme düzeyinde ön testin normal dağılım gösterdiği ( $p > 0,05$ ) son testin ise normal dağılım göstermediği ( $p < 0,05$ ) görülmektedir. Bu nedenle anlama düzeyi ön ve son testleri karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. *Problem Çözme Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması*

| Problem Çözme Son Test | Problem Çözme Ön Test | n  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z      | p    |
|------------------------|-----------------------|----|-----------------|--------------|--------|------|
|                        | Negatif Sıra          | 3  | 6,00            | 18,00        | -2,924 | ,003 |
|                        | Pozitif Sıra          | 20 | 12,90           | 258,00       |        |      |
|                        | Eşit                  | 0  |                 |              |        |      |

\*Negatif sıralara dayalı

Tablo 4.10’da etkinliğe katılan 23 öğrencinin akademik başarısına argümantasyon etkinliklerinin etkisi olup olmadığına ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre öğrencilerin problem çözme düzeyindeki sorulara verdikleri yanıtların ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ( $z = -2,924, p < 0,05$ ). Fark puanlarının pozitif sıralar (son test) lehine olması, argümantasyon etkinliklerinin problem çözme üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir.

### Eleştirel Düşünme

Tablo 4.11. *Eleştirel Düşünme Düzeyi Soruları Ön Test Puan Toplamı- Son Test Puan Toplamı Normallik Testi Sonuçları*

|                            | Kolmogorov- Smirnov |    |      | Shapiro- Wilk |    |      |
|----------------------------|---------------------|----|------|---------------|----|------|
|                            | Statistic           | df | Sig. | Statistic     | df | Sig. |
| Eleştirel Düşünme Ön test  | ,256                | 23 | ,000 | ,790          | 23 | ,000 |
| Eleştirel Düşünme Son test | ,252                | 23 | ,001 | ,880          | 23 | ,010 |

Tablo 4.11’de Shapiro- Wilk testi sonuçlarına göre anlama düzeyinde hem ön testin hem de son testin normal dağılım göstermediği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Bu nedenle eleştirel düşünme düzeyi ön ve son testleri karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. *Eleştirel Düşünme Düzeyi Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması*

| Eleştirel Düşünme Son Test | Eleştirel Düşünme Ön Test | <i>n</i> | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | <i>z</i> | <i>p</i> |
|----------------------------|---------------------------|----------|-----------------|--------------|----------|----------|
|                            | Negatif Sıra              | 4        | 7,50            | 30,00        | -3,663   | ,000     |
|                            | Pozitif Sıra              | 16       | 11,25           | 180,00       |          |          |
|                            | Eşit                      | 3        |                 |              |          |          |

\*Negatif sıralara dayalı

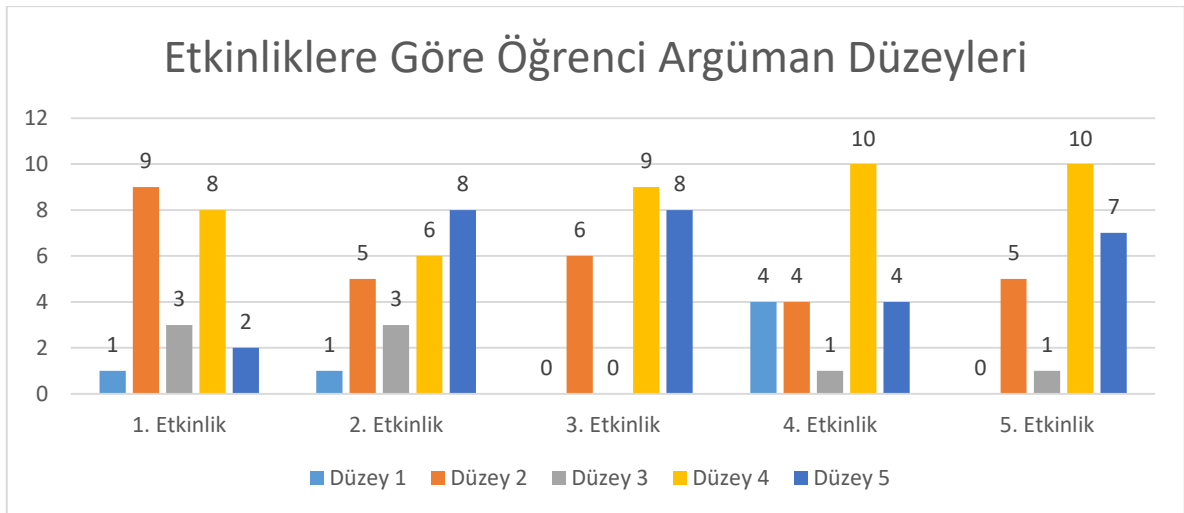
Tablo 4.12’de etkinliğe katılan 23 öğrencinin akademik başarısına argümantasyon etkinliklerinin etkisi olup olmadığına ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyindeki sorulara verdikleri yanıtların ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ( $z=-3,663$ ,  $p<0,05$ ). Fark puanlarının pozitif sıralar (son test) lehine olması, argümantasyon etkinliklerinin eleştirel düşünme üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir.

## 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde argümantasyon düzeyi nasıl değişmektedir? alt problemine ilişkin bulgular aşağıda verilmektedir. Öğrencilerin her bir etkinlik için hangi argüman düzeyinde oldukları analiz edilmiş ve bulgular Tablo 4.13 ve Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. *Öğrencilerin Oluşturdukları Argüman Düzeyleri Sonuçları (n=23)*

|             | Düzye 1 | Düzye 2 | Düzye 3 | Düzye 4 | Düzye 5 | Toplam |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 1. Etkinlik | 1       | 9       | 3       | 8       | 2       | 23     |
| 2. Etkinlik | 1       | 5       | 3       | 6       | 8       | 23     |
| 3. Etkinlik | 0       | 6       | 0       | 9       | 8       | 23     |
| 4. Etkinlik | 4       | 4       | 1       | 10      | 4       | 23     |
| 5. Etkinlik | 0       | 5       | 1       | 10      | 7       | 23     |



Şekil 4.1. Öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Tablo 4.13 ve Şekil 4.1 incelendiğinde Düzen 1'deki öğrenci sayıları 1 ve 2. etkinlikte  $f=1$  iken 3. ve 5. etkinlikte  $f=0$ , 4. etkinlikte ise  $f=4$  olduğu görülmektedir. Düzen 1'de, net bir iddia ortaya koyamayan, sadece basit bir iddia ortaya koyan ya da basit bir iddia ve karşı iddia ortaya atan öğrenciler yer almaktadır. 4. etkinlikte Düzen 1'deki öğrenci sayısının fazla olmasının nedeninin diğer etkinliklerden farklı olarak 4 farklı görüş arasından bir argüman oluşturup yorum yapmalarının beklenmesi olduğu düşünülmektedir. Düzen 2'deki öğrenci sayıları 1. etkinlikte  $f=9$ , 2. etkinlikte  $f=5$ , 3. etkinlikte  $f=6$ , 4. etkinlikte  $f=4$ , 5. etkinlikte  $f=5$  olduğu görülmektedir. Düzen 3'te 1. ve 2. etkinlikte  $f=3$ , 3. etkinlikte  $f=0$ , 4. ve 5. etkinlikte  $f=1$  olduğu görülmektedir. İlk iki etkinlikte Düzen 3 seviyesinde daha fazla öğrenci varken son etkinliklerde Düzen 3'teki öğrenci sayısının azaldığı söylenebilir. Düzen 4'te 1. etkinlikte  $f=8$ , 2. etkinlikte  $f=6$ , 3. etkinlikte  $f=9$ , 4. ve 5. etkinlikte  $f=10$  olduğu görülmektedir. Tüm etkinlikler incelendiğinde öğrenci sayısının en fazla olduğu düzey, Düzen 4'tür. Düzen 4'te öğrenciler artık net bir çürütücü yazabilecek duruma gelmiş demektir. Düzen 5'te 1. etkinlikte  $f=2$ , 2. ve 3. etkinlikte  $f=8$ , 4. etkinlikte  $f=4$ , 5. etkinlikte  $f=7$  olduğu görülmektedir. Düzen 5'te öğrencilerden birden fazla net çürütücü yazabilmeleri beklenmektedir. İlk etkinlikte sadece iki öğrenci birden fazla net çürütücü yazabilmiştir. Düzen 4'te Düzen 5'ten daha fazla öğrenci olmasının nedeni de öğrencilerin çürütücü kavramını anlamış olmalarına rağmen genellikle sadece bir tane çürütücü yazmalarındır. Öğrencilerin argüman öğelerini yazarken en çok iddia ve veri arasındaki ilişkiyi kurmada yani gerekçe yazmakta zorlandıkları dikkat çekmektedir.

#### 4.2.1. Etkinliklere İlişkin Bulgular ve Her Etkinlik İçin Öğrenci Cevap Örnekleri

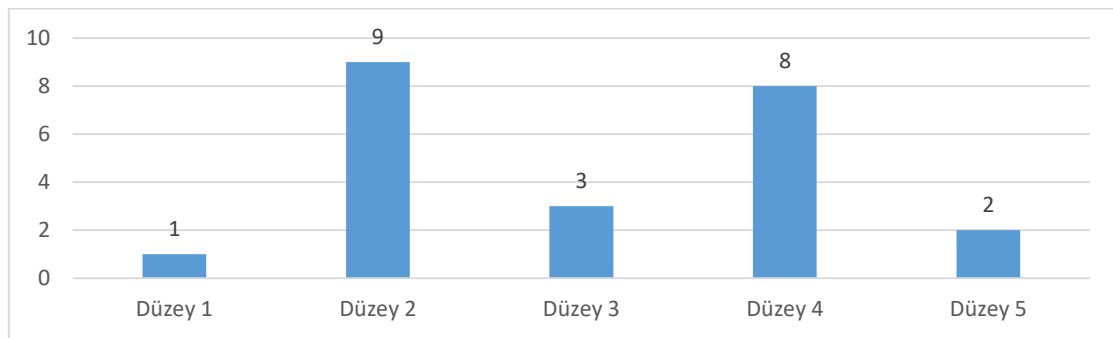
Nitel araştırmalarda iç güvenilirliğin sağlanması konusunda önerilen stratejilerden bir tanesi de doğrudan alıntı yapmaktır. Okuyucular araştırmacının kendi yorumunu hiç katmadığı şekliyle verileri okuma fırsatı bulduğunda, araştırmacının ulaştığı sonuçları bu verilere göre değerlendirebilecektir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada kullanılan rubriğin orijinali (Erduran ve diğ., 2004) tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra Torun (2015) tarafından her düzey kendi içinde 3 kategoriye ayrılacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Bu nedenle bu araştırmada iç güvenilirliğin sağlanması için öğrenci cevapları ve rubriğe göre hangi düzey-kategoride yer aldığına dair örnekler verilmektedir.

**4.2.1.1. Etkinlik 1'e ilişkin bulgular.** Etkinlik 1 Hangisi Geri Dönüştürülebilir?, 7.sınıf 4.ünitenin Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun 1.kazanımına (7.4.5.1- Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.) yönelik hazırlanmıştır. Tablo 4.14 ve Şekil 4.2'de öğrencilerin 1.etkinliğe ilişkin oluşturdukları argümanların düzeylere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 4. 14. *Etkinlik 1'e İlişkin Bulgular*

| Argümantasyon Düzeyi | Düzyey Sayısı (f) |
|----------------------|-------------------|
| Düzyey 1             | 1                 |
| Düzyey 2             | 9                 |
| Düzyey 3             | 3                 |
| Düzyey 4             | 8                 |
| Düzyey 5             | 2                 |
| Toplam               | 23                |



Şekil 4.2. Etkinlik 1'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Etkinlik 1'deki düzeyler incelendiğinde Düzyey 5 seviyesinde (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, birden fazla net çürütücü) argüman oluşturabilen iki öğrenci olduğu

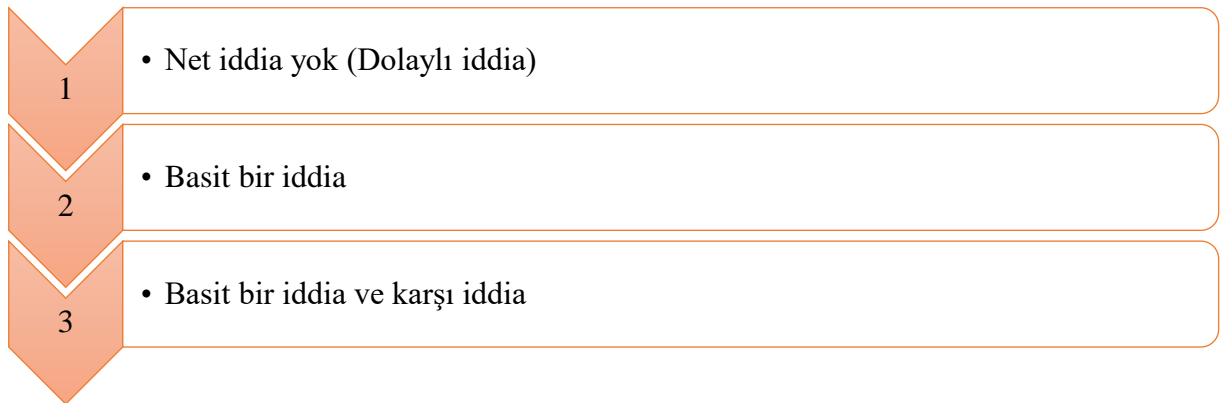
görülmektedir. En çok öğrencinin Düzey 2’de yer aldığı görülmektedir. Ön hazırlık etkinliklerinde öğrencilerin argüman öğelerini tanımları sağlandığı için öğrencilerin iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü yazabildikleri söylenebilir.

**4.2.1.1.1. Etkinlik 1’e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.** Tablo 4.15’te her öğrencinin hangi düzeyde yer aldığı gösterilmiştir.

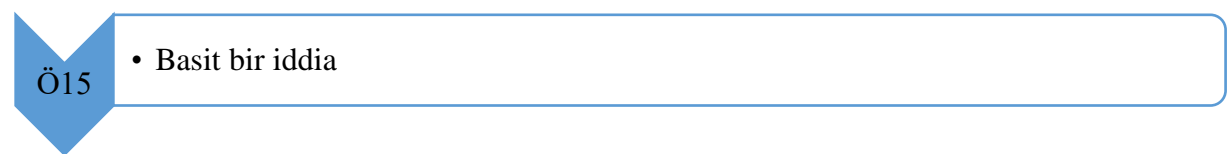
Tablo 4.15. *Etkinlik 1 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler*

|         |   |
|---------|---|
| Düzey 1 | Ö15                                     |
| Düzey 2 | Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö16, Ö21, Ö22 |
| Düzey 3 | Ö17, Ö19, Ö20                           |
| Düzey 4 | Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö11, Ö14, Ö18, Ö23      |
| Düzey 5 | Ö4, Ö12                                 |

**4.2.1.1.2. Etkinlik 1’e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri.** Etkinlik 1’de yalnızca bir öğrencinin Düzey 1 seviyesinde olduğu görülmektedir.



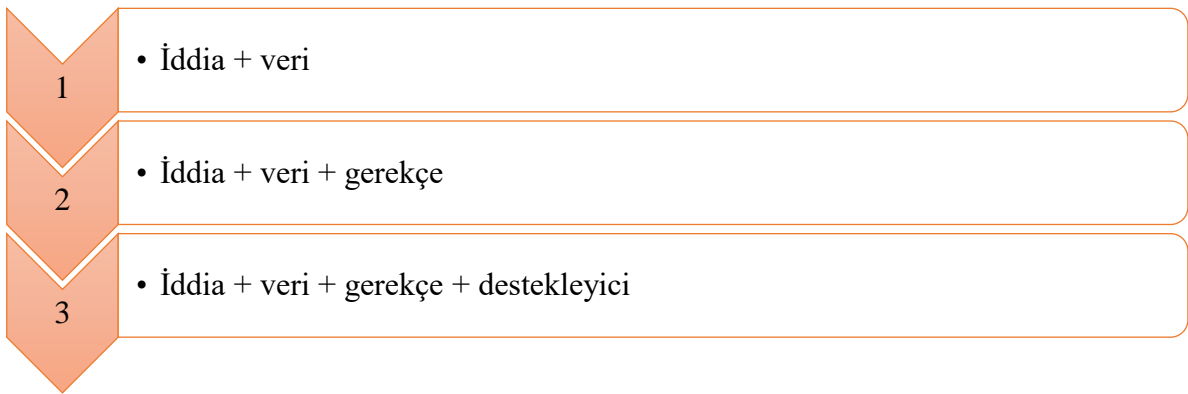
Şekil 4.3. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



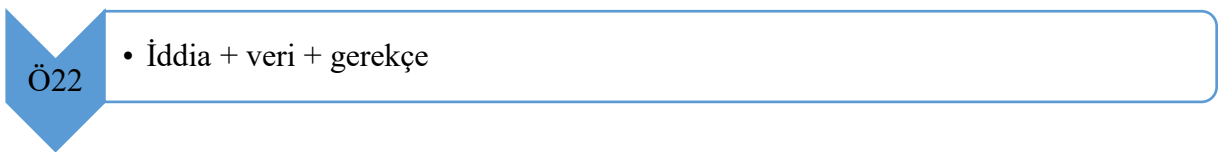
*Ö15: Hepsi geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır. Çünkü hepsi geri dönüştürülebilir maddelerdir. Hepsi geri dönüştürülebilir maddeler içindeki zararlı maddeleri çıkartıp geri dönüştürülebilir. Bir madde oldukları için işe yarayacak şeyler olduğu için çöpe atmak yerine geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır. Para ile satın aldığımız şeyler geri dönüşüm kutularına atılmalıdır. Eşya olmayan şeyler çöpe atılmalıdır.*

Ö15’in iddiası tüm maddelerin geri dönüşüme atılması yönündedir. Diğer yazdıkları ise argümantasyon öğelerine uygun değildir.



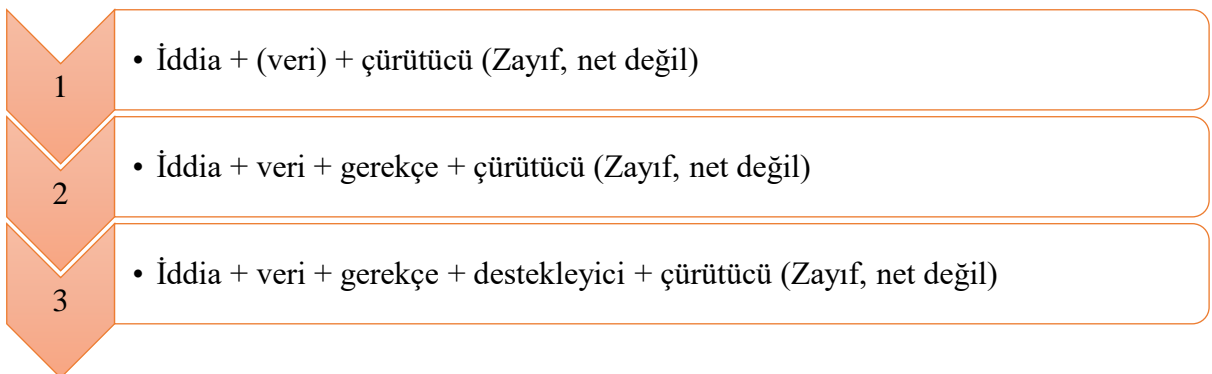


Şekil 4.4. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



Ö22: Plastik ve karton bardak olanları geri dönüşüme, cam, floresan lamba bunları da çöpe atarım. Plastikleri geri dönüşüme attığımızda enerji tasarrufu olur. Karton bardakları geri dönüşüme attığımızda karton bardaklar plastik bardakları kaplayan bir tabakası vardır. Floresan lambaların içindeki cıva eğer bitmezse ölümcül olabilir. Dönüştürülebilen maddeleri eğer geri dönüşüme atarsak tekrar maddeden birçok madde yapabiliriz. Çünkü maliyet olarak da tasarruf edebiliriz. Floresan lambada içindeki cıva eğer bitmezse elde edilemez. Floresan lamba ve camı geri dönüşüme atarsak ve plastik karton bardak olanları da geri dönüşüme atmazsak çürütebilir.

Ö22'nin iddiası plastik ve karton bardakların geri dönüşüme, cam ve floresan lambanın çöpe atılması yönündedir. Veri olarak plastiklerin geri dönüşümünden enerji tasarrufu olacağını, floresan lambanın içindeki cıvanın ise zararlı olabileceğini belirtmiştir. Gerekçesi geri dönüşüm sayesinde hammadde olarak kullanılacakları ve maliyetten tasarruf edileceğidir.



Şekil 4.5. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Ö20

- İddia + veri + destekleyici + çürütücü (Zayıf, net değil)

Ö20: Hepsini geri dönüşüme atarım. Maliyet olarak faydalanmış oluruz. Kaynakların tükendiği günümüz dünyasında geri dönüşüm yapmak daha faydalı olur. Mesela bir örnek plastik atıklar ilk aşamada cinslerine göre ayrılır ve geri dönüşüm yapmak zorunda kalırız. Cam kalite kaybı olmadan sonsuz defa geri dönüşebilir bir malzemedir. Floresan lambalar içerisinde az miktarda bulunan cıva elementinden dolayı özel dikkat gerektiriyor. Floresan lambalar geri dönüşüm kutusuna atılmadan önce dikkat etmeliyizdir.

Ö20'nin iddiası tüm maddelerin geri dönüşüme atılacağıdır. Veri olarak düşük maliyeti sunmuştur. Camın kalite kaybı olmadan sonsuz kez geri dönüştürülebilmesi destekleyicisidir. Çürütücü olarak floresan lambaların içindeki cıvadan dolayı geri dönüşüme atılırken dikkat edilmesi gerektiğini söylemiş fakat nedenini açıklamamış. Bu nedenle zayıf bir çürütücüdür.

1

- İddia + veri + çürütücü (Net, açık, güçlü)

2

- İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Net, açık, güçlü)

3

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Net, açık, güçlü)

Şekil 4.6. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

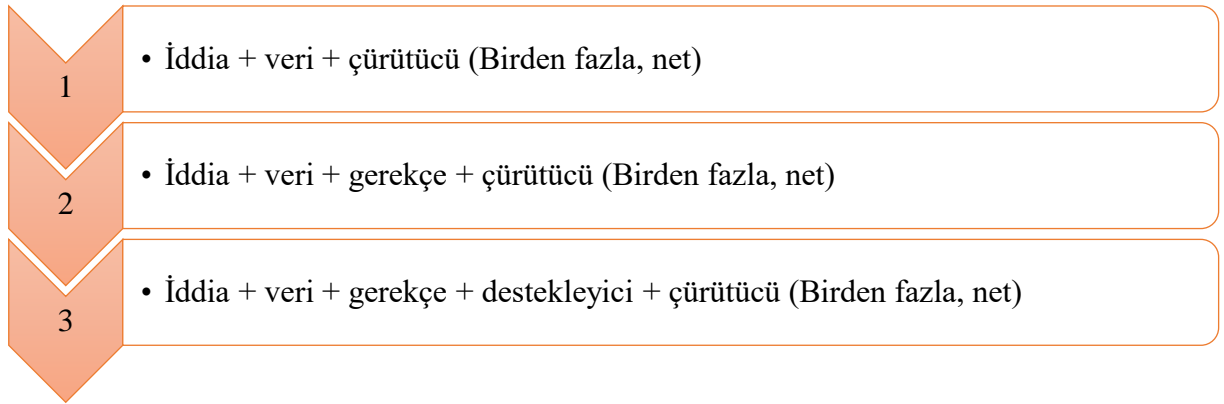
Ö5

- İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Net, açık, güçlü)

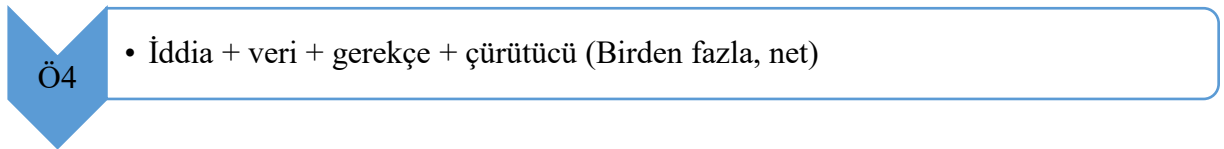
Ö5: Plastik, cam, tek kullanımlık karton bardaklar bunları geri dönüşüme atarım, floresan lambayı çöpe atarım. Floresan lambalar, içerisindeki az miktarda bulunan cıva elementinden dolayı özel dikkat gerektirmektedir. Floresan lambanın içerisindeki cıva insanlara ve doğaya çok büyük tehlike arz etmektedir. Floresan lambanın içerisindeki cıva insanların üstünde kanser hastalığına yol açar. Eğer floresan lambanın içerisindeki cıva çıkarılırsa geri dönüştürülebilir.

Ö5'in iddiası, plastik, cam, tek kullanımlık karton bardakların geri dönüşüme, floresan lambanın çöpe atılması yönündedir. Verisi, içindeki cıvadan dolayı floresan

lambaya dikkat edilmesi gerektiğidir. Gerekçesi cıvanın insanlar ve doğa için tehlikeli olmasıdır. Çürütücü olarak ise floresan lambadaki cıva çıkarılırsa geri dönüştürülebileceğini belirtmiştir.



Şekil 4.7. Düzey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



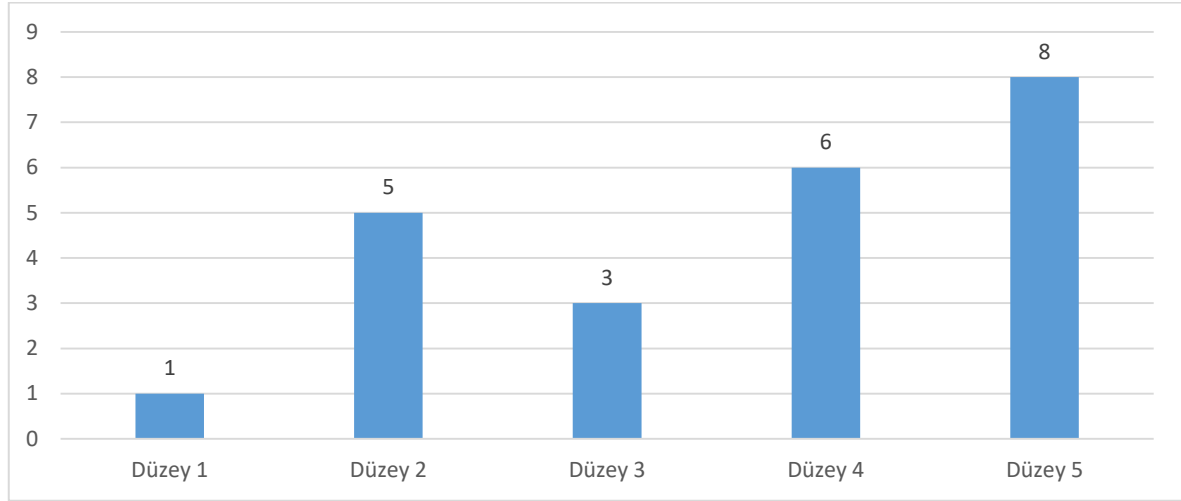
*Ö4: Cam şişeyi ve plastik şişeyi geri dönüşüme atardım. Floresan lambayı ve tek kullanımlık karton bardağı çöpe atardım. Floresan lambalar ve karton bardaklar geri dönüşümü zorlayabilir. Floresan lambaların içindeki cıvalar zararlı olabilir. Karton bardak da zararlı olabilir. Çünkü karton bardakta çok katman vardır. Birbiri üzerine sıkıca sarıldığından ambalajın materyallerine ayrışmasını oldukça zor hale getirir. Floresan lambalar geri dönüşümü zorlayabilir . pet bardaklar ise kağıtlarla aynı işlemde geçmezler, ayrıştırılması zor olabilir. Bütün ampullerin içindeki cıvaların bittiğinden emin olduktan sonra atabiliriz. Pet bardaklar farklı işlemlerden geçirilerek geri dönüşebilir.*

Ö4'ün iddiası, cam ve plastik şişenin geri dönüşüme, floresan lamba ve tek kullanımlık bardağın çöpe atılacak olmasıdır. Veri olarak floresan lambaların ve karton bardakların geri dönüşümü zorlayacağını belirtmiş. Gerekçe olarak ise floresan lambaların içindeki cıvanın zararından ve karton bardağın çok katmanlı olması ve bu katmanlara ayrılmasının zorluğundan bahsetmiş. Çürütücüleri floresan lambadaki cıvanın bittiğinden emin olunursa geri dönüşüme atılabileceği ve pet bardakların farklı işlemlerden geçirilirse geri dönüştürülebileceğidir.

**4.2.1.2. Etkinlik 2'ye ilişkin bulgular.** Etkinlik 2 Evsel Atıklar, 7.sınıf 4.ünitenin Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun 2.kazanımına (7.4.5.2- Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.) yönelik hazırlanmıştır. Tablo 4.16 ve Şekil 4.8'de öğrencilerin 2.etkinliğe ilişkin oluşturdukları argümanların düzeylere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 4.16. *Etkinlik 2'ye İlişkin Bulgular*

| Argümantasyon Düzeyi | Düzyey Sayısı (f) |
|----------------------|-------------------|
| Düzyey 1             | 1                 |
| Düzyey 2             | 5                 |
| Düzyey 3             | 3                 |
| Düzyey 4             | 6                 |
| Düzyey 5             | 8                 |
| Toplam               | 23                |



Şekil 4.8. Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Şekil 4.8'e göre Etkinlik 2'de en düşük öğrenci sayısının Düzyey 1'de, en yüksek öğrenci sayısının ise Düzyey 5'te olduğu görülmektedir.

**4.2.1.2.1. Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.** Tablo 4.17'de her öğrencinin hangi düzeyde yer aldığı gösterilmektedir.

Tablo 4.17. *Etkinlik 2 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler*

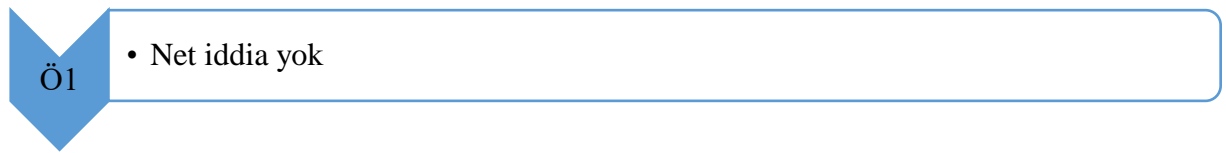
|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Düzyey 1 | Ö1                                   |
| Düzyey 2 | Ö4, Ö10, Ö15, Ö20, Ö21               |
| Düzyey 3 | Ö2, Ö8, Ö16                          |
| Düzyey 4 | Ö3, Ö5, Ö6, Ö13, Ö18, Ö22            |
| Düzyey 5 | Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14, Ö17, Ö19, Ö23 |

#### 4.2.1.2.2. Etkinlik 2'ye ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri

##### Düzyey 1 Argüman Örneği

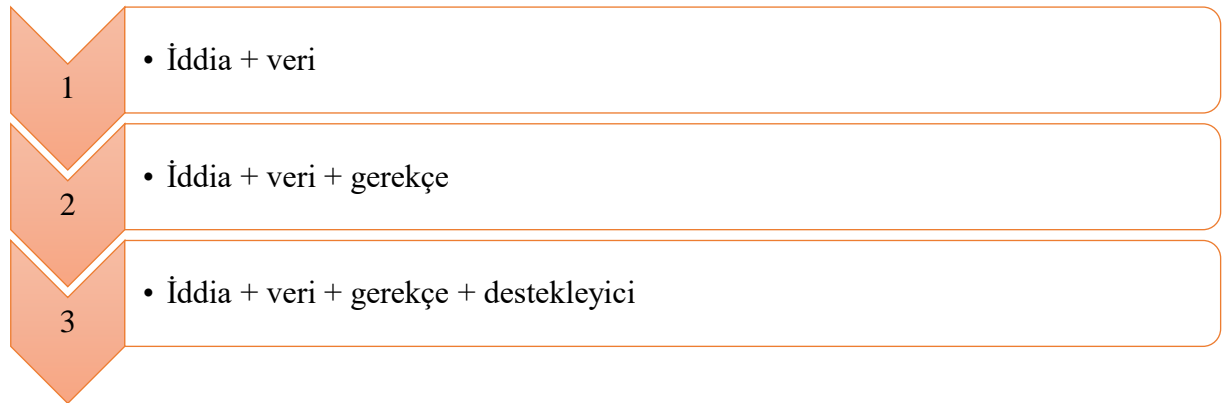


Şekil 4.9. Düzyey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

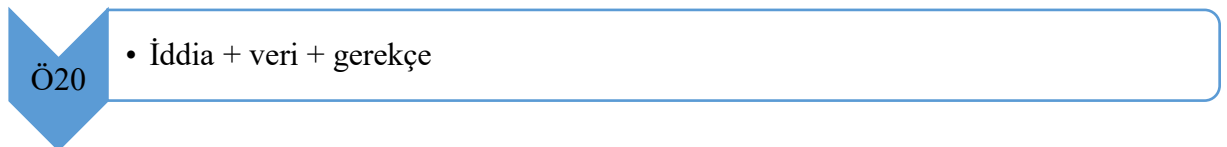


Ö1 bu etkinlikte argüman öğelerine ait herhangi bir şey yazmadığı için Düzyey 1-1 kabul edilmiştir. Etkinlik 2'de düzyey 1'de yer alan başka öğrenci bulunmamaktadır.

##### Düzyey 2 Argüman Örneği



Şekil 4.10. Düzyey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



Ö20: Atık su tesisi yapılmalıdır çünkü ülkemize daha yararlı olur. Hem eğer atık su arıtımı sağlayarak arıtılmış suları sitemiz yeşillik alanında kullanırız.

Ö20 atık su tesisi yapılması gerektiğini belirterek bir iddia ortaya atmıştır. Tesisin ülke için faydalı olacağını belirterek basit bir veri sunmuştur. Gerekçe olarak ise arıtılmış suların yeşil alanların sulanmasında kullanılabileceğini belirtmiştir.

#### Düzey 3 Argüman Örneği

|   |   |
|---|---|
| 1 | • İddia + (veri) + çürütücü (Zayıf, net değil)                        |
| 2 | • İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Zayıf, net değil)                |
| 3 | • İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Zayıf, net değil) |

Şekil 4.11. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

|     |   |
|-----|---|
| Ö16 | • İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Zayıf, net değil) |
|-----|---|

Ö16: Atık su tesisi yapılmamalıdır. Site sakinlerini bilinçlendirirsek atık su miktarının azalmasına yardımcı olabilir. Arıtma tesisleri yapılırsa süreç gereği, fazla çamurun 4-5 ayda alınması gerekir. Su tesisi oldukça pahalı ve sitemiz küçük olduğu için pahalı olur. Su tesisi yapılırsa su kaynaklarımızı daha verimli ve su sıkıntısı çeken insanlar arasında olmayız.

Ö16 atık su tesisi yapılmamalıdır şeklinde iddiasını belirtmiştir. Birden fazla veri olarak site sakinlerini bilinçlendirmek ve tesiste oluşan fazla çamurun alınması gerektiğini sunmuştur. Kötü koku oluşumu ve ses kirliliğini gerekçe olarak göstermiştir. Destekleyici olarak tesisin pahalı olmasını belirtirken zayıf bir çürütücü olarak tesisin yapılmasının su kaynaklarının verimli kullanılmış olacağından bahsetmiştir.

#### Düzey 4 Argüman Örneği

|   |   |
|---|---|
| 1 | • İddia + veri + çürütücü (Net, açık, güçlü)                          |
| 2 | • İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Net, açık, güçlü)                |
| 3 | • İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Net, açık, güçlü) |

Şekil 4.12. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Ö3

- İddia + veri + destekleyici + çürütücü (Net, açık, güçlü)

Ö3: Atık su tesisi yapılmalıdır. Eğer yapılırsa atık su arıtımını sağlarsak arıtılmış suların sitemizin yeşil alanlarına sulama amaçlı kullanabiliriz. Böylece sulama masrafından tasarruf etmiş oluruz. Betonarme atık su tesisleri paket atık su tesisleri gibi çeşitleri var. Araştırmalarım sonucu koku ve gürültü yapmayan çeşitlerinin de olduğunu öğrendim. Daha küçük ölçekli siteleri için olanı da mevcut. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı yaklaşık 1500 m<sup>3</sup>/yıldır. 20 yıl içinde nüfusumuzun artacağı düşünülürse bu rakamın 1000 m<sup>3</sup>/yılın altına düşeceği ve su fakiri ülkeler arasına katılacağımız öngörülmektedir. Hidrojen sülfür yüzünden çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yayılımına neden olmaktadır.

Ö3'ün iddiası atık su tesisi yapılmalıdır. Veri olarak arıtılan atık suların yeşil alanlarda sulamada kullanılabileceğini sunmuştur. Destekleyicisi ülkemizin yakın zamanda su fakiri ülkeler arasına katılacak olmasıdır. Çürütücü olarak ise kötü koku yayılımını belirtmiştir.

*Düzyey 5 Argüman Örneği*

1

- İddia + veri + çürütücü (Birden fazla, net)

2

- İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Birden fazla, net)

3

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

Şekil 4.13. *Düzyey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.*

Ö9

- İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Birden fazla, net)

Ö9: Atık su tesisi yapılmalıdır. Atık yönetim konusunda site sakinlerini bilinçlendirmeliyiz. Evde duş alırken, dişlerimizi fırçalarken ya da bulaşık yıkarken çok fazla su boşa akıyor. Dolayısıyla atık su miktarı da artıyor. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı 1500m<sup>3</sup>/yıldır. 20 yıldır içinde bulunduğumuz nüfusumuzun artacağı düşünülürse bu rakam 1000m<sup>3</sup>/yılın altına düşeceği ve su fakiri ülkeler arasına katılacağımız öngörülmektedir. Bunun yanında atık su arıtma tesislerinde oluşan hidrojen sülfür yüzünden çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yayılmasına neden olmaktadır. Dahası gürültü kirliliğine sebep oluyor.

Ö9'un iddiası atık su tesisi yapılması yönündedir. Veri olarak site sakinlerini bilinçlendirmek ve boşa su akıtırken oluşan atık su miktarını sunmuştur. Gerekçesi kişi başına düşen su miktarının azalacak olması nedeniyle su fakiri ülke olacak olunmasıdır. Çürütücüsü ise kötü koku ve gürültü kirliliğidir.

Ö23

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

*Ö23: Atık su tesisi yapılmalıdır. Her geçen gün azalan su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu yüzden atık su tesisi yapılmalıdır. Su kaynaklarının kirlenmemesi ve su kaynaklarının daha verimli kullanılması için atık suların arıtılması gerekmektedir. Hem eğer artık su arıtımını sağlarsak, arıtılmış suların sitemizin yeşil alanlarını sulama amaçlı kullanabiliriz. Böylece sulama masrafından tasarruf etmiş oluruz. Arıtma ünitesinde süreç gereği oluşan fazla çamurun 4-5 ayda bir alınması gerekir. Bunun yanında atık su arıtma tesislerinde oluşan hidrojen sülfür yüzünden çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yayılımına neden olmaktadır. Dahası gürültü kirliliğine neden olur.*

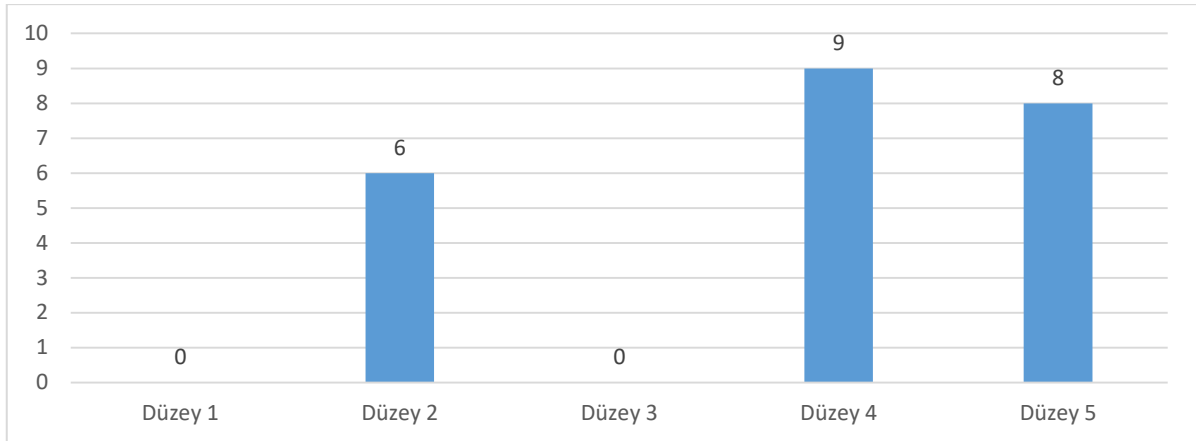
Ö23'ün iddiası atık su tesisinin yapılmamasıdır. Su kaynaklarının kirlenmesini veri olarak sunmuştur. Gerekçesi su kaynaklarının kirlenmemesi ve verimli kullanılması için atık suların arıtılması gerektiğidir. Destekleyicisi arıtılmış sularla yeşil alanların sulanması böylece sulama masrafından tasarruf edilecek olmasıdır. Birden fazla çürütücü sunabilmiştir. Çürütücüleri ise koku ve gürültü kirliliğidir.

**4.2.1.3. Etkinlik 3'e ilişkin bulgular.** Etkinlik 3 Atık Su Tesisi Seçelim, 7.sınıf 4.ünitenin Eysel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun 3.kazanımına (7.4.5.3- Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.) yönelik hazırlanmıştır. Tablo 4.18 ve Şekil 4.14'te öğrencilerin 3.etkinliğe ilişkin oluşturdukları argümanların düzeylere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 4.18. *Etkinlik 3'e İlişkin Bulgular*

| Argümantasyon Düzeyi | Düzy Sayısı (f) |
|----------------------|-----------------|
| Düzy 1               | 0               |
| Düzy 2               | 6               |
| Düzy 3               | 0               |
| Düzy 4               | 9               |
| Düzy 5               | 8               |
| Toplam               | 23              |





Şekil 4.14. Etkinlik 3'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Tablo 4.18 ve Şekil 4.14 incelendiğinde Düzey 1 ve Düzey 3'te hiç öğrencinin olmadığı, öğrenci sayısının en fazla olduğu düzeyin ise 4.düzey olduğu görülmektedir.

**4.2.1.3.1. Etkinlik 3'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.** Tablo 4.19'da Etkinlik 3'e ait her öğrencinin hangi düzeyde yer aldığı gösterilmektedir.

Tablo 4.19. Etkinlik 3'te Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler

|         |   |
|---------|---|
| Düzey 1 | -   |
| Düzey 2 | Ö1, Ö7, Ö8, Ö15, Ö21, Ö22                 |
| Düzey 3 | -   |
| Düzey 4 | Ö2, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö18, Ö19, Ö20 |
| Düzey 5 | Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö13, Ö16, Ö17, Ö23        |

#### 4.2.1.3.2. Etkinlik 3'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri

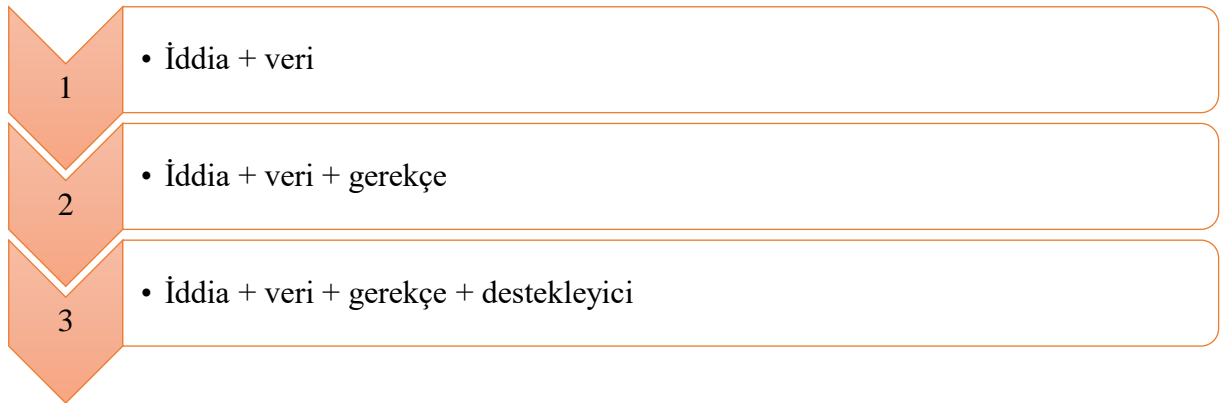
##### Düzey 1 Argüman Örneği



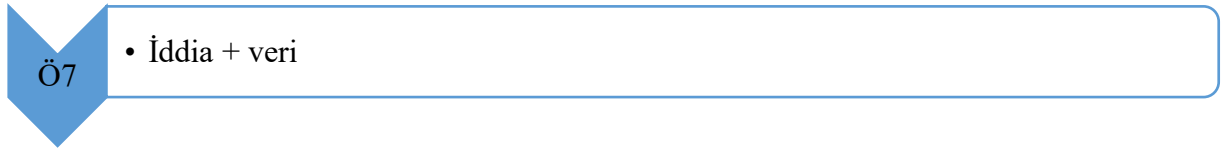
Şekil 4.15. Düzey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Etkinlik 3 için Düzey 1 seviyesinde hiç öğrenci bulunmamaktadır.

### Düzey 2 Argüman Örneği



Şekil 4.16. Düzey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



Ö7: 3.firmayı seçerim. Hem enerji tasarrufu hem tesisin kokusuz ve gürültüsüz çalışması su artım olması hem otomatik çalışması. 3.firmayı seçerdim çünkü % 85 enerji tasarrufu ve tesisin kokusuz ve gürültüsüz çalışması ayrıyeten su artım ve otomatik çalışması 3. firmayı seçmeme neden oldu.

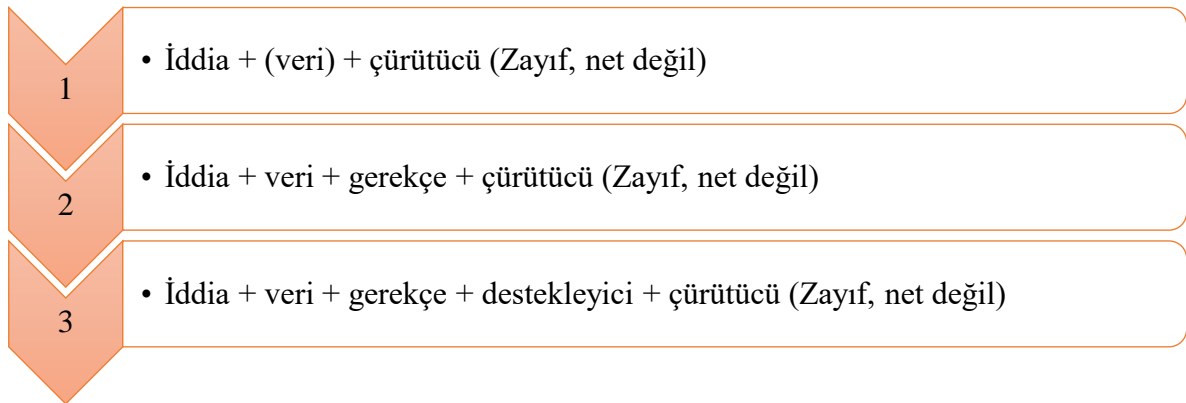
Ö7, 3.firmayı seçeceğini belirterek iddiasını belirtmiştir. Verisi enerji tasarrufu sağlaması, kokusuz, gürültüsüz ve otomatik çalışmasıdır. Fakat gerekçesinde yazdığı bilgiler verilerin tekrarı olduğu için dikkate alınmamıştır.



Ö22: 3.firmayı seçiyorum. Mesela nüfusu az olan yerler yerleşim alanları kullanılmaktadır. 3.firma % 85 enerji daha az harcamaktadır. Bu nedenle personel % 100 maliyet garantisi ile anahtar teslim hizmetinize sunmaktadır. Arıtılmış su gönül rahatlığıyla bahçe sulamada kullanabiliriz.

Ö22, 3.firmayı seçerek iddiasını belirtmiştir. Verisi nüfusu az olan yerleşim yerlerinde de kullanılabilir olmasıdır. Enerji tasarrufu ve anahtar teslim hizmet sunmalarını gerekçe olarak göstermiştir. Arıtılmış suların bahçe sulamasında kullanılabilmesi ise destekleyicisidir.

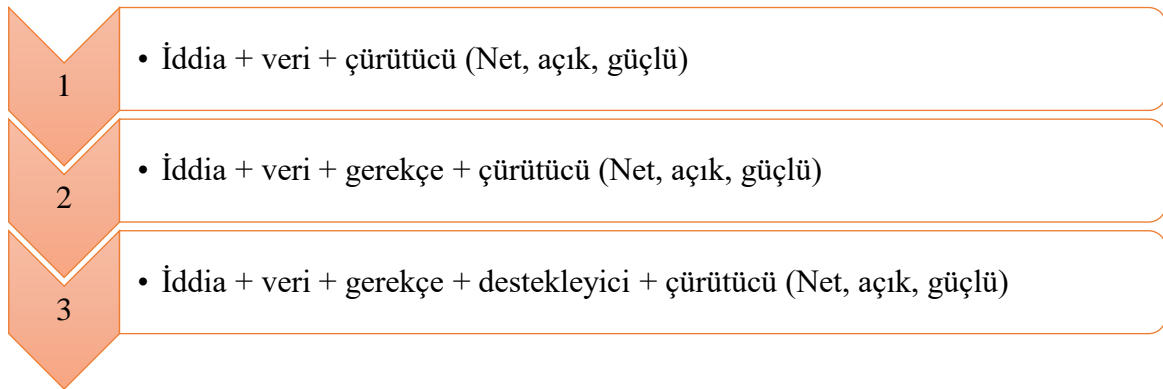
### Düzey 3 Argüman Örneği



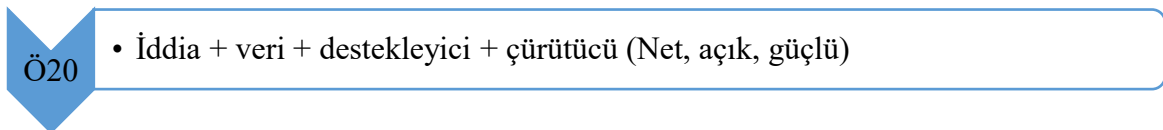
Şekil 4.17. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Etkinlik 3'te Düzey 3'te hiç öğrenci bulunmamaktadır.

### Düzey 4 Argüman Örneği



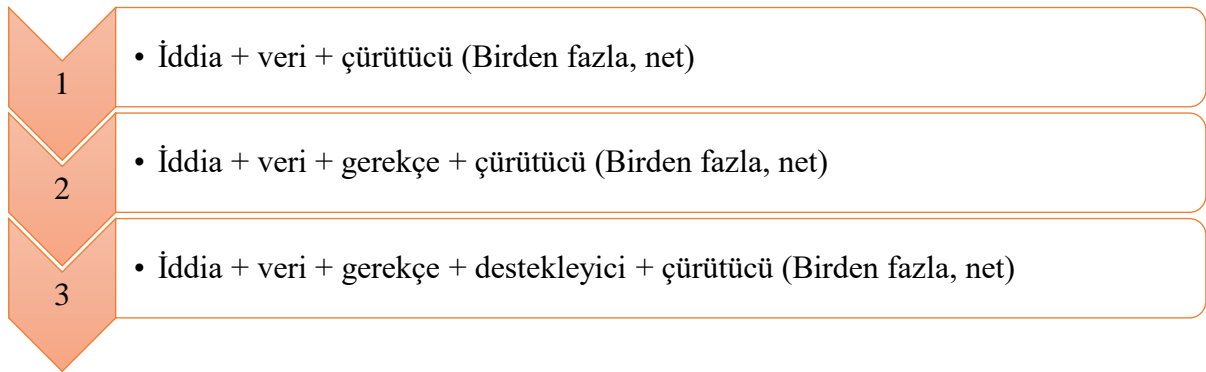
Şekil 4.18. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



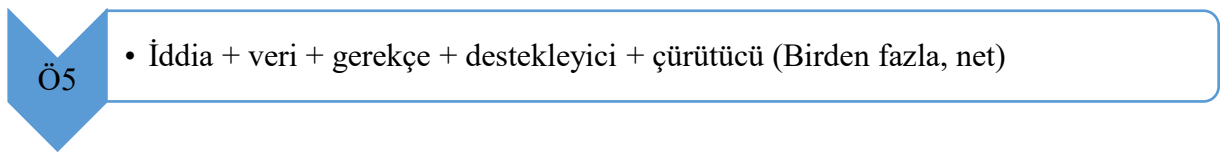
Ö20: Firma 1'i seçiyorum. Paket atık su atık su arıtma sistemlerine göre tercih edilmektedir. Düşük maliyetli ve işlemin kolaylığı nedeniyle işletmelerin tercihleri arasında yer almaktadır. Tesis yer altında olduğu için görüntü kirliliği çıkarmaz. Kurulum maliyeti 80.000TL'dir. İşletme ve bakımı için uzman personel gerektirmez, teknisyen yeterlidir. Çevreye koku yayılımı yaptığı yönünde bilgiler aldık.

Ö20, 1.firmayı seçerek iddiasını belirtmiştir. Verisi düşük maliyetli olması ve işlem kolaylığı sağlamasıdır. Destekleyicisi kurulum maliyeti ve bakım için uzman personel gerektirmemesidir. Çürütücüsü ise çevreye koku yayılımı yapmasıdır.

### Düzy 5 Argüman Örneği

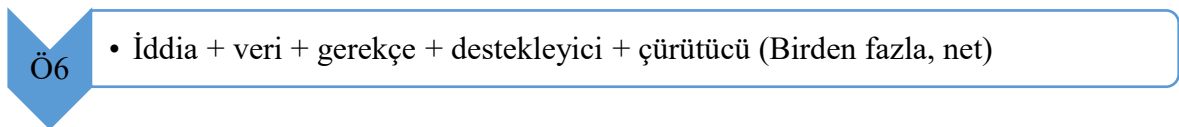


Şekil 4.19. Düzy 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



*Ö5: 3.firmayı seçerim. Enerji verimliliği % 85 'tir. Enerji tüketimi azdır. Tesisin kokusuz vegürültüsüz çalışma nedeniyle kimseden şikâyet almaz. Tesisin yerin üstüne kurulması nedeniyle az masraflı daha hızlı kurulur. Tam otomatik çalışma nedeniyle % 100 memnuniyet sağlaması. Personel ücreti veya sızıntı yapmaması. 150.000TL olduğundan dolayı yüklü miktarda para gerekmektedir. Uzun ömürlü olmaması.*

Ö5'in iddiası 3.firmayı seçmesidir. Enerji verimliliğinin %85 olması yani az enerji tüketmesini veri olarak sunmuştur. Gerekçesi, kokusuz ve gürültüsüz çalışması ve yerin üstüne kurulduğu için daha hızlı kurulmasıdır. Tam otomatik çalışması, personel ücretinin olmaması ve sızıntı yapmaması destekleyicileridir. Çürütücüleri ise pahalı olması ve uzun ömürlü olmamasıdır.



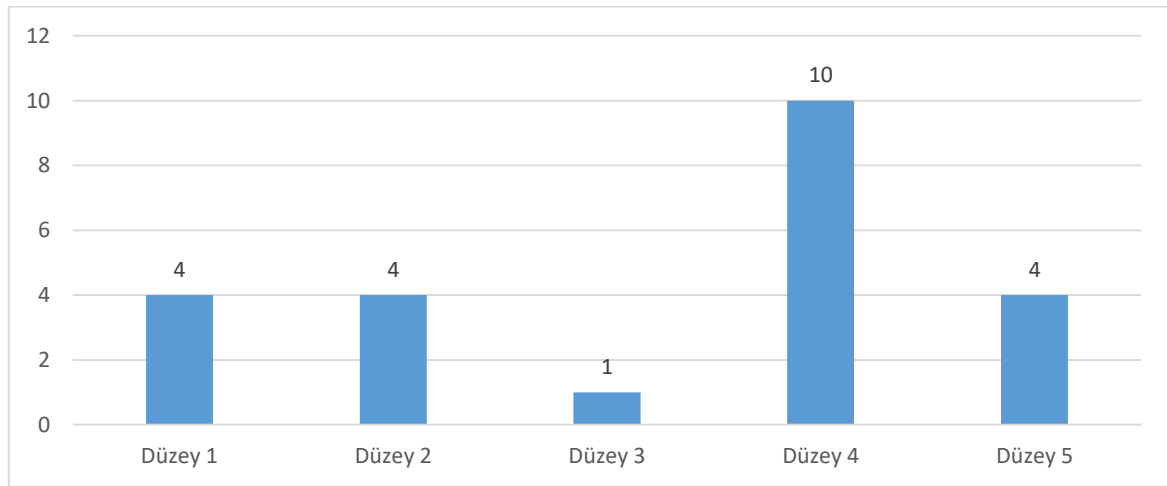
*Ö6: 2.firma hepsinden iyi. Orta fiyatlı ve az enerji harcıyor. 100.000TL 'ye % 95 enerji harcıyor ve sessiz çalışıyor. Arıtılan su bahçe sulamada kullanılabilir. Yerin üstüne yapılıyor hem de kurulurken ses yapıyor ve her yıl 400TL 'ye kontroller yapılır.*

Ö6'nın iddiası 2.firmanın en iyisi olmasıdır. Verisi 100.000TL olması ve % 95 enerji harcamasıdır. Gerekçesi orta fiyatlı olup az enerji harcamasıdır. Atık suların bahçe sulamada kullanılması destekleyicisidir. Yerin üstüne kurulup, gürültü yapması ve her yıl bakım ücreti gerektirmesi ise çürütücüleridir.

**4.2.1.4. Etkinlik 4'e ilişkin bulgular.** Etkinlik 4 Ulusal Doğa-Çevre Toplantısı, 7.sınıf 4.ünitenin Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun 4.kazanımına (7.4.5.4- Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.) yönelik hazırlanmıştır. Tablo 4.20 ve Şekil 4.20'de öğrencilerin 4.etkinliğe ilişkin oluşturdukları argümanların düzeylere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 4.20. *Etkinlik 4'e İlişkin Bulgular*

| Argümantasyon Düzeyi | Düzey Sayısı (f) |
|----------------------|------------------|
| Düzey 1              | 4                |
| Düzey 2              | 4                |
| Düzey 3              | 1                |
| Düzey 4              | 10               |
| Düzey 5              | 4                |
| Toplam               | 23               |



Şekil 4.20. Etkinlik 4'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Tablo 4.20 ve Şekil 4.20 incelendiğinde Düzey 4 seviyesinde öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu dikkat çekmektedir.

**4.2.1.4.1. Etkinlik 4'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.** Tablo 4.21'de Etkinlik 4 için her öğrencinin hangi düzeyde olduğu gösterilmektedir.

Tablo 4.21. *Etkinlik 4 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler*

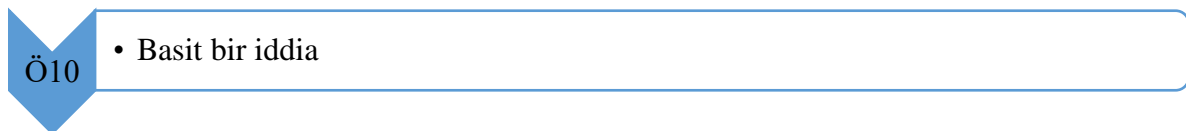
|         |  |
|---------|--|
| Düzey 1 | Ö1, Ö10, Ö13, Ö21                            |
| Düzey 2 | Ö3, Ö7, Ö22, Ö23                             |
| Düzey 3 | Ö18  |
| Düzey 4 | Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö19, Ö20 |
| Düzey 5 | Ö6, Ö8, Ö12, Ö16                             |

#### 4.1.2.4.2. Etkinlik 4'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri

##### Düzyey 1 Argüman Örneği



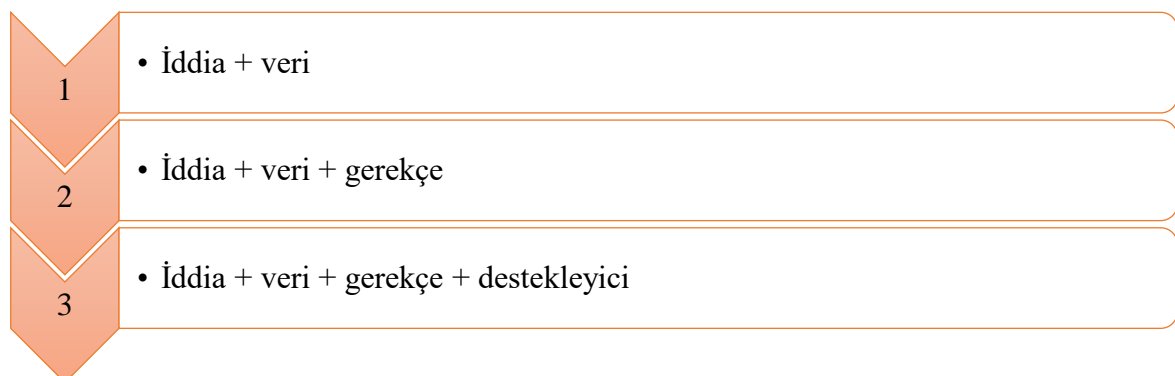
Şekil 4.21. Düzyey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



*Ö10: Plastikler kullanılmalıdır. Yapılan birçok çalışma plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermediğini göstermektedir. Bilindiği üzere plastik canlı yaşamı için oldukça zararlıdır ve bu yüzden kullanılmamalıdır. Dünyamızın %71'ini deniz, göl, nehir gibi su ortamlarda oluşturmaktadır. Plastik diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında çok ucuzdur. Plastikler çöpe atıldığı zaman çürümeden uzun yıllar doğada kalmaktadır. Üretimi hızlı ve kolaydır, dayanıklıdır. Otomotiv, beyaz eşya, yapı elektronik, medikal gibi birçok alanda yaygın kullanıma sahiptir. Eğer plastikler doğaya çöp olarak atılırsa çevre kirliliğine neden olabilir ama doğayı kirletmek insan hatasıdır.*

Ö10'un iddiası plastiklerin kullanılmamasıdır. Fakat ardından yazdığı veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücüler hem plastik kullanımının olumlu tarafını hem de olumsuz tarafını aynı anda içerdii için kendi argümanını oluşturmamış. Sadece metinde gördüklerini aktarmıştır. Bu nedenle sadece basit bir iddiada bulunduğu söylenebilir.

##### Düzyey 2 Argüman Örneği



Şekil 4.22. Düzyey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

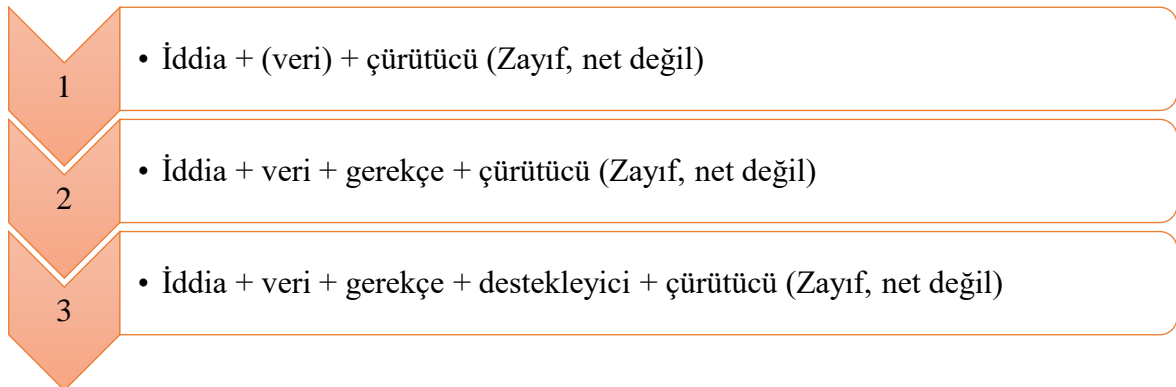
Ö23

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici

Ö23: Plastik tüketimi azaltılmalı ve kontrol altında tutulmalıdır. Dünyamızın % 71'i deniz, göl, nehir gibi ortamları oluşturmaktadır. Denizde yaşayan birçok canlı çeşitli kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmekte ve yok olmaktadır. Bu atıkların büyük bir kısmını da plastikler oluşturmaktadır. Ayrıca her plastiğin geri dönüşümü yapılmazken, 2017 yılında yapılan bir araştırmada, kullanılan plastiğin yalnızca % 9'unun geri dönüşümünün yapıldığı dikkat çekmektedir. Örneğin PET şişelerin doğada çözünmesi 400 yılı bulurken plastik poşetlerin çözünmesi 1000 yıla kadar sürebilmektedir. Deniz canlılarının mikro ölçekteki plastikleri besin sanıp tükettikleri için plastik besin zincirine dâhil olmuş durumdadır. Beslendiğimiz deniz canlılarının sağlıklı olması bizim de sağlıklı deniz ürünleri tüketeceğimiz anlamına gelmektedir. Üstelik plastiğin geri dönüşümünün maliyeti oldukça yüksek olabilmektedir. Geri dönüşüm sürecinin maliyetli olması belki süreci zorlaştırmaktadır.

Ö23'ün iddiası plastik kullanımının azaltılarak kontrol altında tutulmasıdır. Verisi denizde yaşayan birçok canlının plastik gibi kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmesi ve yok olmasıdır. Gerekçeleri plastiklerin çok küçük bir kısmının geri dönüşebilir olması ve doğada çözünmesinin çok uzun yıllar almasıdır. Destekleyicisi plastikle beslenen deniz canlılarının besin zincirine katılması sonucu insanlara da zarar verecek olmasıdır. Çürütücü olarak plastiğin geri dönüşüm maliyetinin fazla olmasını yazmıştır. Fakat çürütücü iddiasının geçerli olmadığı durumları belirtmesi gerektiği için çürütücüsü hatalı olmuştur.

Düzyey 3 Argüman Örneği



Şekil 4.23. Düzyey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

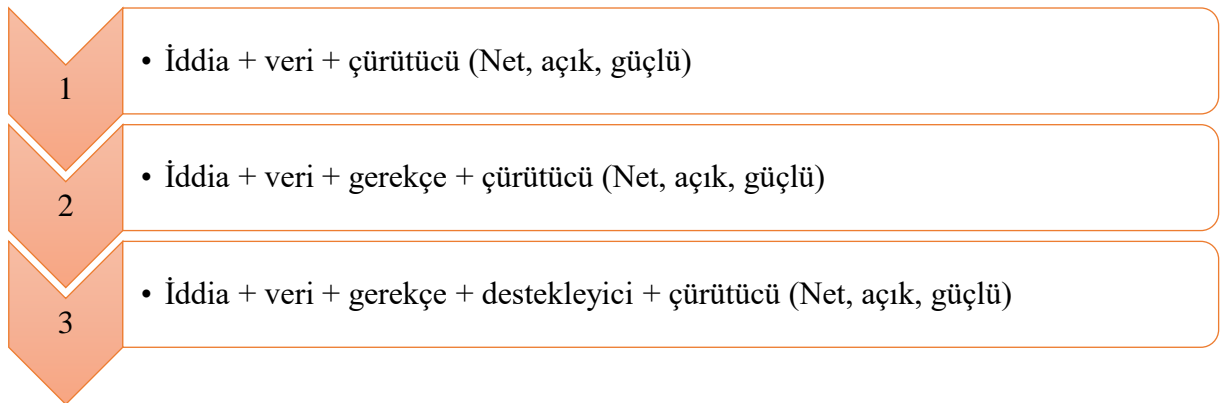
Ö18

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Zayıf, net değil)

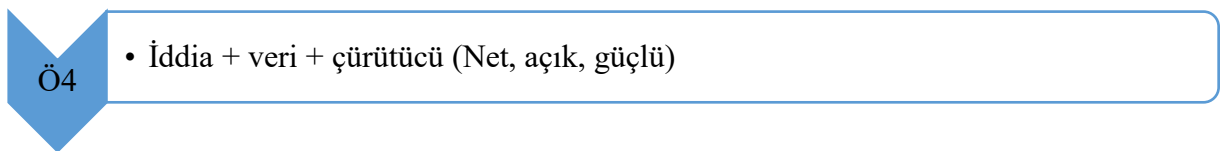
Ö18: Ben hem doğaya hem denize zarar gelmesini istemiyorum. Bence plastik kullanılmalı. Eğer plastik kullanılırsa toprağa atılmış plastikler yayılır ve denizler kirlenir. Plastik zaten kanserojen içeriyor. Dünyamızın % 71'ini deniz, göl, nehir gibi su ortamları oluşturmaktadır. Denizde yaşayan birçok canlı, çeşitli kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmekte ve yok olmaktadır. Örneğin pet şişelerin doğrudan çözünmesi 400 yıl iken plastiğin 1000 yıldır. Pet şişe yakılırken o kötü koku nedeniyle insanlar, hayvanlar zarar görebilir. Örneğin plastik atıkları toprağa attığımızda plastiğin kirli sıvısı topraktan yayılarak deniz suyunu kirletir. Dünyamızda neredeyse yarısından çoğu her şey plastiktir ve geri dönüştürülürse daha iyi olur. Geri dönüşüm iyi bir şeydir. Zaten plastik bir geri dönüşüm maddesidir.

Ö18'in iddiası, plastik kullanılmalıdır. Verisi dünyanın %71'inin sudan oluşması ve kimyasal atıklar nedeniyle sudaki canlıların bundan etkilenmesidir. Gerekeşi plastiklerin doğada çok uzun yıllarda çözünmesidir. Destekleyicisi plastiğin yanarken açığa çıkardığı zehirli gazın canlılara zarar vermesidir. Çürütücü olarak insanların kullandığı birçok şeyin plastikten yapıldığı ve plastiğin geri dönüştürülmesinin iyi bir şey olacağından bahsetmiş ama açıklama yapmadığı için zayıf bir çürütücü olduğu düşünülmüştür.

#### Düzyey 4 Argüman Örneği



Şekil 4.24. Düzyey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



Ö4: Plastik üreticileri derneği temsilcisi ve kontrol altına alınmalıdır. Plastik medyadaki karalama kampanyalarının aksine zararlı değildir ve oldukça kullanışlıdır. Plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermediğini göstermektedir. Plastik diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında çok ucuzdur. Eğer plastikler doğaya çöp olarak atılırsa çevre kirliliğine neden olabilir.



Ö4'ün iddiası, plastiklerin kontrol altına alınmasıdır. Verisi plastiklerin kullanışlı olmasıdır. Çürütücüsü ise plastiklerin doğaya çöp olarak atılmasının çevre kirliliğine neden olmasıdır.

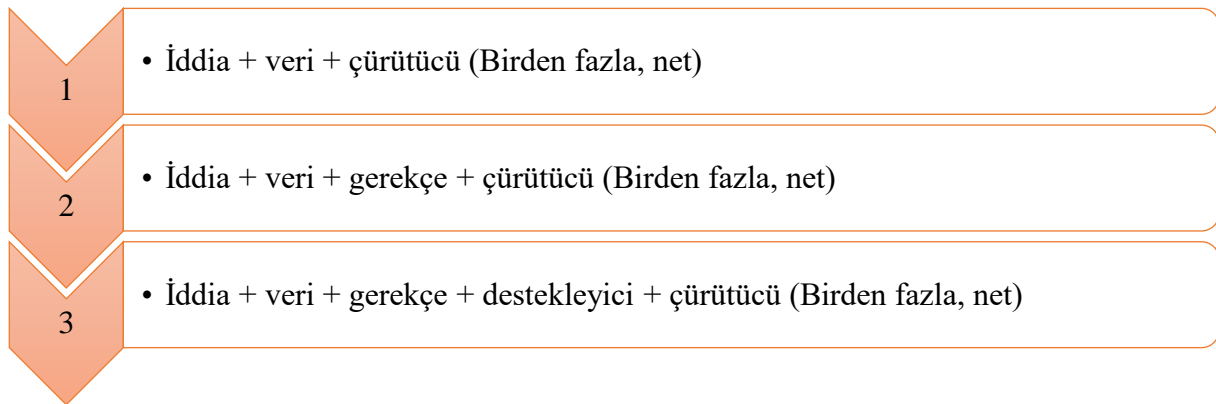
Ö11

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Net, açık, güçlü)

*Ö11: Plastik medyadaki karalama kampanyalarının aksine zararlı değildir ve oldukça kullanışlıdır. Plastik insan sağlığına doğrudan zarar vermez. Plastik diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında çok ucuzdur. Üretimi hızlı ve kolay. Elektronik, beyaz eşya birçok yerde kullanılır. Pet şişelerin doğada çözünmesi 400 yılı bulurken plastik poşetlerin çözünmesi 1000 yılı buluyor. Zehirli madde gaz yayar. Hava kirliliği %74-94.*

Ö11'in iddiası plastiğin zararlı olmadığı ve kullanışlı olduğudur. Verisi plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermemesidir. Gerekçesi ise diğer hammaddelere göre ucuz olmasıdır. Üretimini hızlı ve kolay olması farklı alanlarda kullanılabilmesi ise destekleyicilerini oluşturmaktadır. Plastiklerin doğada çözünme sürelerinin çok uzun yıllar alması açık ve net olarak sunduğu çürütücüsüdür.

*Düzyey 5 Argüman Örneği*



Şekil 4.25. Düzyey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Ö12

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

*Ö12: Plastik kullanılmamalıdır. Plastik canlı yaşamı için oldukça tehlikelidir. İnsanların sağlığını etkiler. Plastikler çöpe atılmadığı zaman çürümeden uzun yıllar doğada kalmaktadır. Denizde yaşayan birçok canlı, çeşitli kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmekte ve yok olmaktadır. Bu atıkların büyük bir kısmı da plastikten oluşmaktadır. Deniz canlıları mikro ölçekli plastikleri besin sanıp tükettikleri için plastik besin zincirine dâhil olmuş ve bu durum dolaylı yoldan da olsa insanlara da*

yansımıştır. Deniz canlılarının sağlıksız olması insan sağlığına zarar vermektedir. Plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermediğini göstermiştir. Plastiğin diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında daha ucuz olması. Üretim hızı ve kolay olması. Fakat kullanılan plastiklerin geri dönüşümü yapıp tekrar üretime sokulduğunda yeni montlar, spor malzemeleri, bahçe mobilyası ve bunun gibi yeni plastik ürünler elde edilmektedir.

Ö12'nin iddiası plastiğin kullanılmaması gerektiğidir. Veri olarak plastiklerin doğada çürümeden uzun yıllar kalmasını yazmıştır. Gerekçesi denizde yaşayan canlıların plastik atıklar yüzünden zehirlenmesidir. Destekleyicisi olarak ise deniz canlılarının plastik kirliliğinden zehirlenip besin zincirine katılmaları bu nedenle insan sağlığının da zarar görmesini yazmıştır. Birden fazla net çürütücü yazmıştır. Hammadde olarak ucuz olması, üretiminin hızlı ve kolay olması. Geri dönüşümüyle yeni ürünler üretilmesi gibi çürütücüler yazmıştır.

Ö16

• İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

Ö16: Plastik kullanımı yapılmamalıdır. Bilindiği üzere plastik canlı yaşamı için oldukça zararlıdır. Çözünmesi 1000 yıla kadar sürebilir ve toprağın kirlenmesine sebep olur. Denizde yaşayan birçok canlı çeşitli kimyasallar yüzünden zehirlenmektedir. Ve plastiğin geri dönüşümü yapılmazken 2017 yılında yapılan bir araştırmada kullanılan plastiğin % 9'unun geri dönüşümünün yapıldığı öngörülmektedir. Plastiklerin geri dönüştürülen % 91 geri dönüştürülmeye ve küresel ısınmaya sebep olanlardan bir tanesi ve oldukça zararlıdır. Yeniden kullanım sırasında bozunma işlemleri zehirli ve kanserojen birçok maddenin çevreye yayılmasına neden olabilmektedir. Plastik kullanımı kontrol altına alınabilir. Oldukça kullanışlıdır ve oldukça ucuzdur.

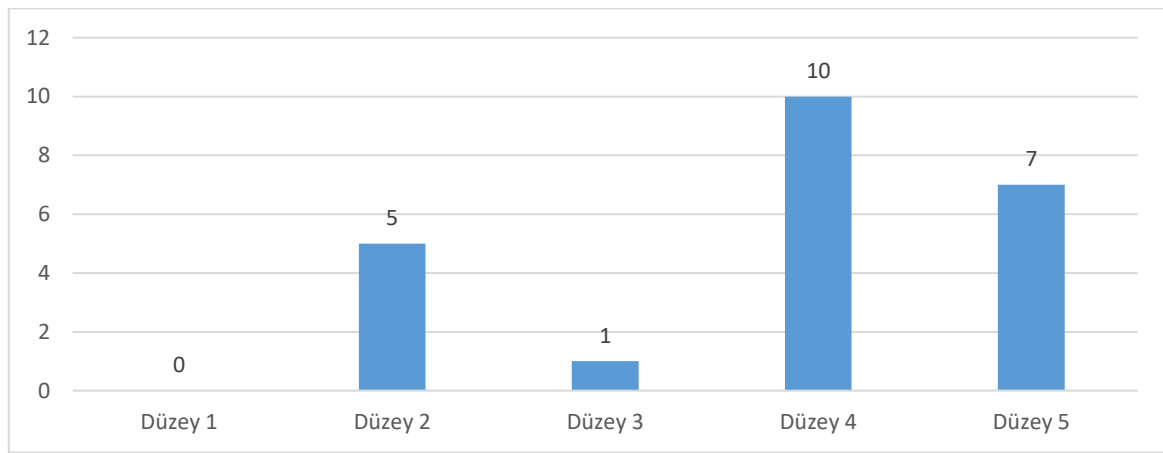
Ö16'nın iddiası plastiğin kullanılmaması yönündedir. Verileri plastiğin doğada çözünmesinin çok uzun sürmesi ve toprağı kirletmesidir. Gerekçe olarak deniz canlılarının kimyasallar yüzünden zehirlenmesini ve geri dönüşümünün az yapıldığını belirtmiştir. Destekleyicisi plastiklerin yeniden kullanımı esnasında kanserojen madde yaymasını ve küresel ısınmaya neden olmasını yazmıştır. Birden fazla çürütücü olarak plastik kullanımının kontrol altına alınabilir olması, kullanışlı olması ve ucuz olmasını yazmıştır.

**4.1.2.5. Etkinlik 5'e ilişkin bulgular.** Etkinlik 5 Hangi Ürünü Seçelim?, 7.sınıf 4.ünitenin Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun 4.kazanımına (7.4.5.4- Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.) yönelik hazırlanmıştır. Tablo 4.22 ve Şekil 4.26'da

öğrencilerin 5.etkinliğe ilişkin oluşturdukları argümanların düzeylere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 4.22. *Etkinlik 5'e İlişkin Bulgular*

| Argümantasyon Düzeyi | Düzyey Sayısı (f) |
|----------------------|-------------------|
| Düzyey 1             | 0                 |
| Düzyey 2             | 5                 |
| Düzyey 3             | 1                 |
| Düzyey 4             | 10                |
| Düzyey 5             | 7                 |
| Toplam               | 23                |



Şekil 4.26. Etkinlik 5'e ait öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinin grafiksel gösterimi.

Tablo 4.22 ve Şekil 4.26 incelendiğinde Düzyey 1 seviyesinde hiç öğrenci olmadığı ve bir önceki etkinlikte olduğu gibi yine en çok öğrencinin yer aldığı seviyenin Düzyey 4 olduğu görülmektedir.

**4.2.1.5.1. Etkinlik 5'e ait öğrencilerin yer aldıkları düzeyler.** Tablo 4.23'te her öğrencinin hangi düzeyde yer aldığı gösterilmektedir.

Tablo 4.23. *Etkinlik 5 için Öğrencilerin Yer Aldıkları Düzeyler*

|          |  |
|----------|--|
| Düzyey 1 | -  |
| Düzyey 2 | Ö1, Ö3, Ö10, Ö15, Ö21                        |
| Düzyey 3 | Ö13  |
| Düzyey 4 | Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22 |
| Düzyey 5 | Ö2, Ö5, Ö6, Ö14, Ö16, Ö17, Ö23               |

#### 4.2.1.5.2. Etkinlik 5'e ait öğrenci argüman örnekleri ve seviyeleri

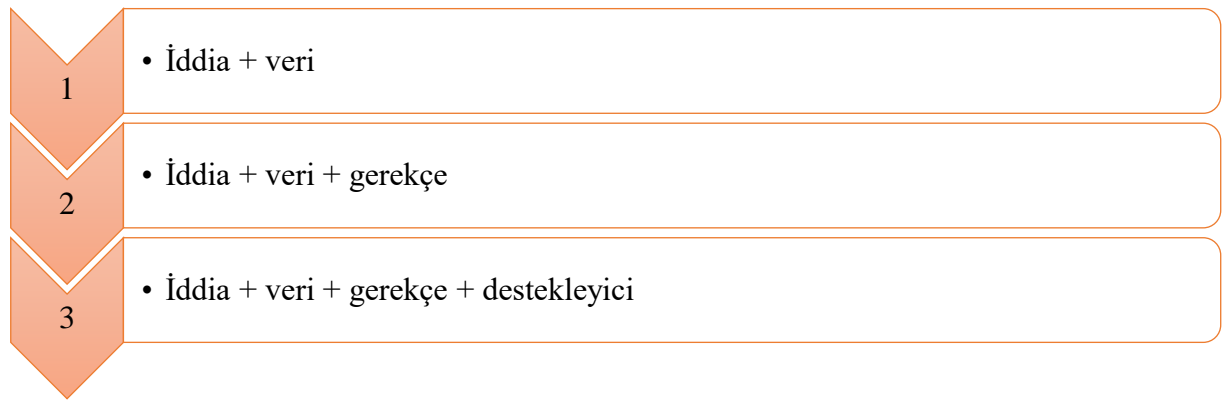
##### Düzyey 1 Argüman Örneği



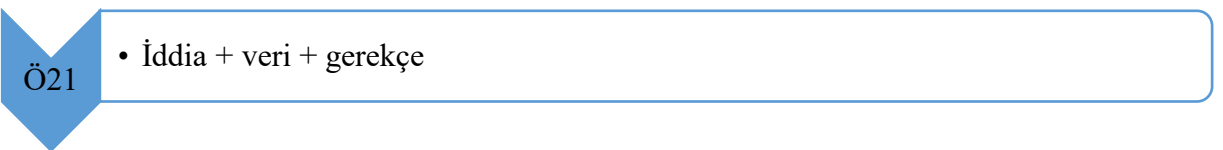
Şekil 4.27. Düzyey 1 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

5. etkinlikte Düzyey 1'de hiç öğrenci bulunmamaktadır.

##### Düzyey 2 Argüman Örneği



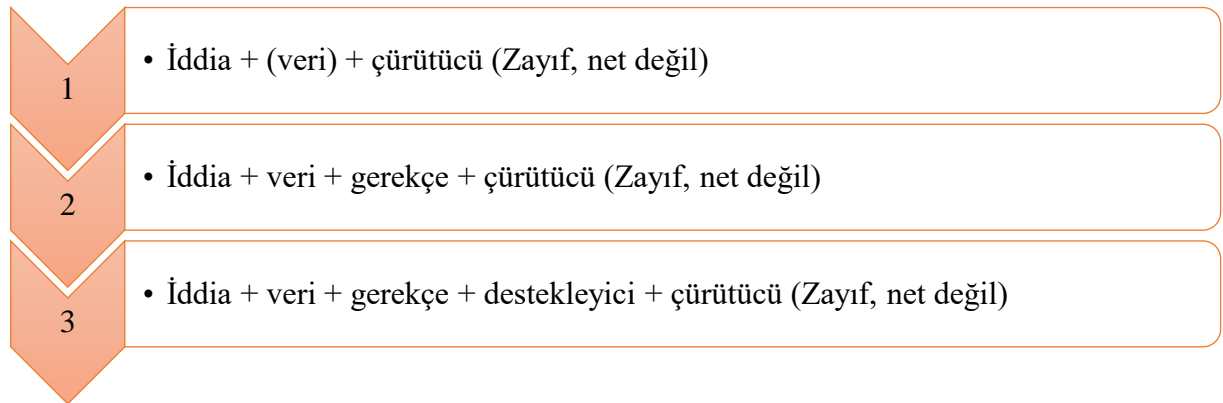
Şekil 4.28. Düzyey 2 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



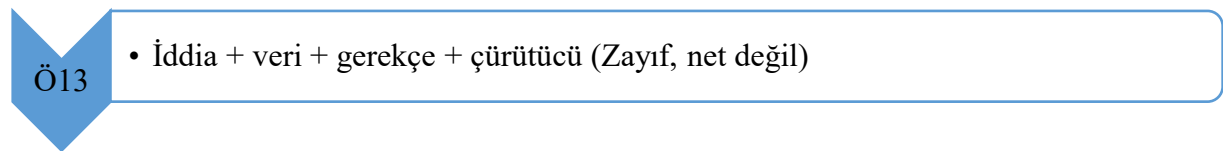
Ö21: 1.fırma. Cam içindeki maddeler kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmeyen ürünlerin daha sağlıklı saklanması sağlar. Camın geçirgenliği yoktur.

Ö21'in iddiası 1.firmayı seçmesidir. Veri olarak camın geçirgenliğinin olmamasını yazmıştır. Gerekçeleri ise camın kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmeyen ürünlerin daha sağlıklı saklanmasıdır.

### Düzey 3 Argüman Örneği



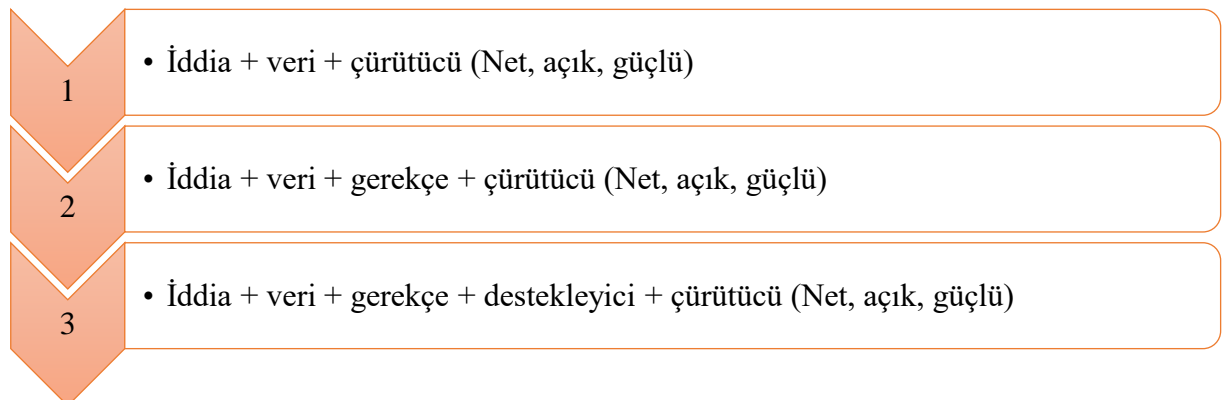
Şekil 4.29. Düzey 3 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.



Ö13: Ben 2. firmayı seçerim. Çünkü plastik şişeler hem daha ucuz ve hafif, 1 cam şişe yerine 10 plastik şişe daha iyidir. Plastiğin kanserle herhangi bir ilişkisi yoktur ve sadece bir yanlış anlaşılımdır ve doğru bir bilgi değildir. Johns Hopkins Üniversitesi bunun yanlış olduğunu kabul etmiştir. Plastik şişeler birden fazla kez kullanılamaz.

Ö13'ün iddiası 2.firmayı seçmesidir. Verileri plastiğin hafif ve ucuz olmasıdır. Gerekçesi plastiğin kanserle bir ilişkisinin olmaması ve üniversite tarafından yanlışlığının gösterilmesidir. Çürütücüsü ise plastik şişelerin tekrar tekrar kullanılamamasıdır ama neden kullanılmadığını açıklamadığı için zayıf bir çürütücü olduğu söylenebilir.

### Düzey 4 Argüman Örneği



Şekil 4.30. Düzey 4 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Ö19

- İddia + veri + çürütücü (Net, açık, güçlü)

Ö19: Cam şişeyi tercih ediyorum. Cam içindeki maddelerle kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmez. Ürünlerin daha sağlıklı saklanması sağlar. Çünkü camın geçirgenliği yoktur. Cam ısıya dayanıklıdır ve defalarca kullanılabilir. Cam, dönüşüm sayesinde tekrar tekrar kullanılabilir ve doğa dostudur. Plastikleri ise her türlü geri dönüşüme katılamaz. Plastik kullandığımızda, bu şişelerin gözle görülmeyecek kadar küçük parçaları suyumuzla karışır ve bu mikroplastikleri vücudumuza alırız. Bu da kansere neden olur. Ayrıca oyuncakların sertliğini sağlamak için kullanılan “ftalat” adlı maddenin kanserojen etkisi olduğu ispatlandı. Ayrıca plastik şişeler defalarca kullanılırsa zararlı olabilir. Duyularımıza göre plastik şişe güneşte ısındığında içindeki zehirli maddeler suya geçiyormuş. Dolayısıyla insan sağlığına zarar veriyormuş. Cam şişenin kırılıp çantadaki eşyalara zarar verme ihtimali vardır.

Ö19’un iddiası cam şişe kullanmaktır. Verileri camın geçirgenliğinin olmaması, ısıya dayanıklı olması, defalarca kullanılabilmesi, geri dönüşüm sayesinde tekrar tekrar kullanılabilmesidir. Gerekçe ve destekleyici olarak plastiklerle ilgili bilgi yazmış fakat camla ilgili yazması gerekmektedir. Çürütücü olarak camların kırılma ihtimali olmasını yazmıştır.

*Düzyey 5 Argüman Örneği*

1

- İddia + veri + çürütücü (Birden fazla, net)

2

- İddia + veri + gerekçe + çürütücü (Birden fazla, net)

3

- İddia + veri + gerekçe + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

Şekil 4.31. Düzyey 5 seviyesinde yer alan argümantasyon bileşenleri.

Ö14

- İddia + veri + destekleyici + çürütücü (Birden fazla, net)

Ö14: Cam şişe kullanılmalı. Cam içindeki maddelerle kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmez. Ürünlerin daha sağlıklı saklanması sağlar çünkü camın geçirgenliği yoktur. Plastik kullandığımızda bu şişelerin gözle görülmeyecek kadar küçük parçaları suyumuzla karışır ve bu mikroplastikleri vücudumuza alırız. Bu da kansere neden olur. Cam ısıya dayanıklıdır ve defalarca kullanılabilir.

*Ancak bir cam şişe fiyatına 10 plastik şişe alınabilir. Ayrıca şişe doğaya atıldığında güneş ışınlarının çarpmasıyla yangına neden olabilir.*

Ö14'ün iddiası cam şişe kullanılması gerektiğidir. Verisi maddelerle etkileşime girmediği için ürünlerin daha sağlıklı saklanmasıdır. Destekleyicileri ısıya dayanıklı olması ve defalarca kullanılabilmesidir. Cam şişenin maliyetli olması ve kırık şişenin doğaya atıldığında yangına sebep olabilecek olması gibi birden fazla net çürütücü kullanmıştır.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde argümantasyon düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişki nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular aşağıda verilmektedir. Tüm etkinlikler için korelasyon analizinden önce normallik testi yapılmıştır.  $n < 30$  olduğu için normal dağılım olup olmadığına Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakılarak karar verilmiştir.

#### 4.3.1. Etkinlik 1'e İlişkin Bulgular

Tablo 4.24 ve Şekil 4.32'de öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerisi puanları verilmektedir.

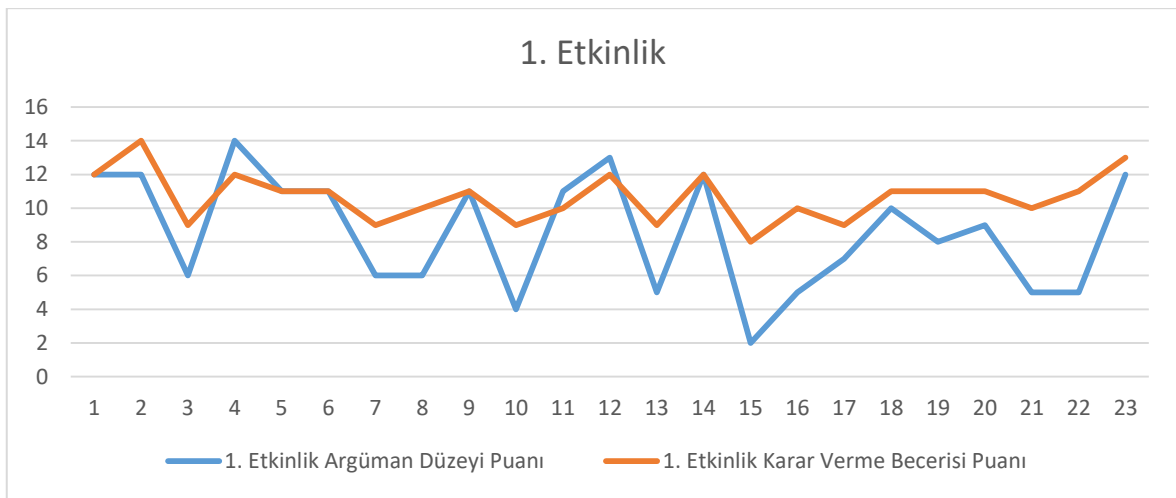
Tablo 4.24. *Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı*

| Öğrenci Numarası | 1. Etkinlik          |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 1                | 12                   | 12                         |
| 2                | 12                   | 14                         |
| 3                | 6                    | 9                          |
| 4                | 14                   | 12                         |
| 5                | 11                   | 11                         |
| 6                | 11                   | 11                         |
| 7                | 6                    | 9                          |
| 8                | 6                    | 10                         |
| 9                | 11                   | 11                         |
| 10               | 4                    | 9                          |
| 11               | 11                   | 10                         |
| 12               | 13                   | 12                         |
| 13               | 5                    | 9                          |
| 14               | 12                   | 12                         |
| 15               | 2                    | 8                          |
| 16               | 5                    | 10                         |
| 17               | 7                    | 9                          |
| 18               | 10                   | 11                         |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.24. *Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı (devamı)*

| Öğrenci Numarası | 1. Etkinlik          |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 19               | 8                    | 11                         |
| 20               | 9                    | 11                         |
| 21               | 5                    | 10                         |
| 22               | 5                    | 11                         |
| 23               | 12                   | 13                         |



Şekil 4.32. Etkinlik 1'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.

Öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasındaki korelasyonun anlamlı olup olmadığına bakmak için normallik testi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.25 ve Tablo 4.26'da verilmektedir.

Tablo 4.25. *Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                            | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                            | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Argüman Düzeyi             | ,196               | 23 | ,023 | ,924         | 23 | ,080 |
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,159               | 23 | ,136 | ,949         | 23 | ,283 |

Tablo 4.25'e göre hem karar verme becerisi puanları hem de argüman düzeyi puanları normal dağılım ( $p > 0,05$ ) gösterdiği için aralarında ilişkiye bakmak için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.



Tablo 4.26. *Etkinlik 1'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon*

|                            | Argüman Düzeyi Puanı |
|----------------------------|----------------------|
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,818**               |

\*\*  $p < 0.01$

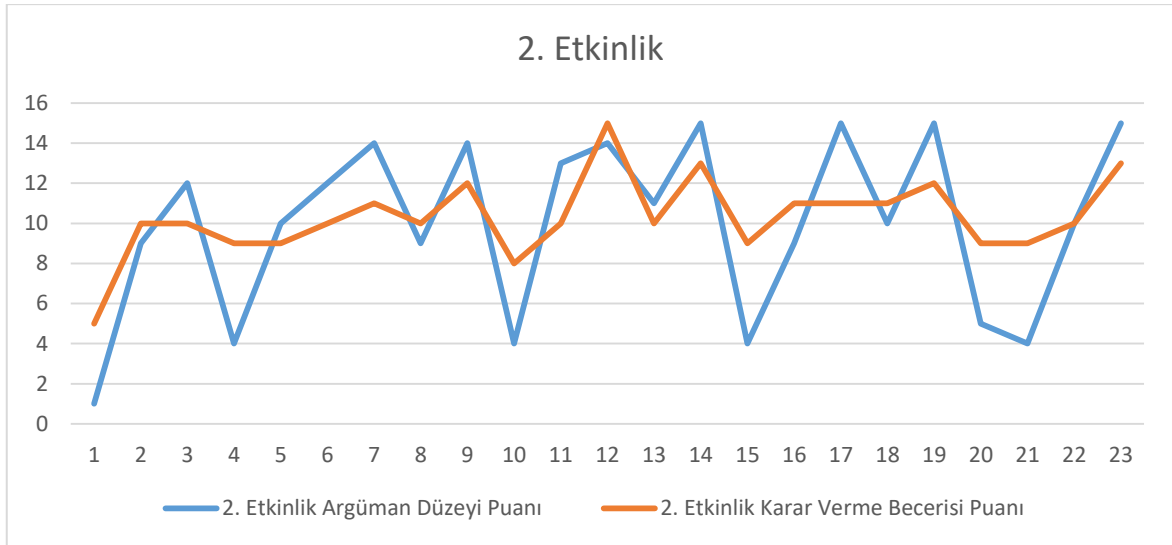
Tablo 4.26'ya göre Etkinlik 1 için öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

#### 4.3.2. Etkinlik 2'ye İlişkin Bulgular

Tablo 4.27 ve Şekil 4.33'te öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerisi puanları verilmektedir.

Tablo 4.27. *Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı*

| Öğrenci Numarası | 2. Etkinlik          |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 1                | 1                    | 5                          |
| 2                | 9                    | 10                         |
| 3                | 12                   | 10                         |
| 4                | 4                    | 9                          |
| 5                | 10                   | 9                          |
| 6                | 12                   | 10                         |
| 7                | 14                   | 11                         |
| 8                | 9                    | 10                         |
| 9                | 14                   | 12                         |
| 10               | 4                    | 8                          |
| 11               | 13                   | 10                         |
| 12               | 14                   | 15                         |
| 13               | 11                   | 10                         |
| 14               | 15                   | 13                         |
| 15               | 4                    | 9                          |
| 16               | 9                    | 11                         |
| 17               | 15                   | 11                         |
| 18               | 10                   | 11                         |
| 20               | 5                    | 9                          |
| 21               | 4                    | 9                          |
| 22               | 10                   | 10                         |
| 23               | 15                   | 13                         |



Şekil 4.33. Etkinlik 2'ye ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.

Öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasındaki korelasyonun anlamlı olup olmadığına bakmak için normallik testi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.28 ve Tablo 4.29'da verilmektedir.

Tablo 4.28. Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları

|                            | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                            | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Argüman Düzeyi             | ,152               | 23 | ,179 | ,897         | 23 | ,022 |
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,170               | 23 | ,085 | ,934         | 23 | ,131 |

Tablo 4.28 incelendiğinde karar verme becerisi puanları normal dağılım ( $p>0,05$ ) gösterirken argüman düzeyi puanları normal dağılım ( $p<0,05$ ) göstermemektedir. Bu nedenle aralarında ilişkiye bakmak için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 4.29. Etkinlik 2'ye Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon

|                            | Argüman Düzeyi Puanı |
|----------------------------|----------------------|
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,858**               |

\*\*  $p<0.01$

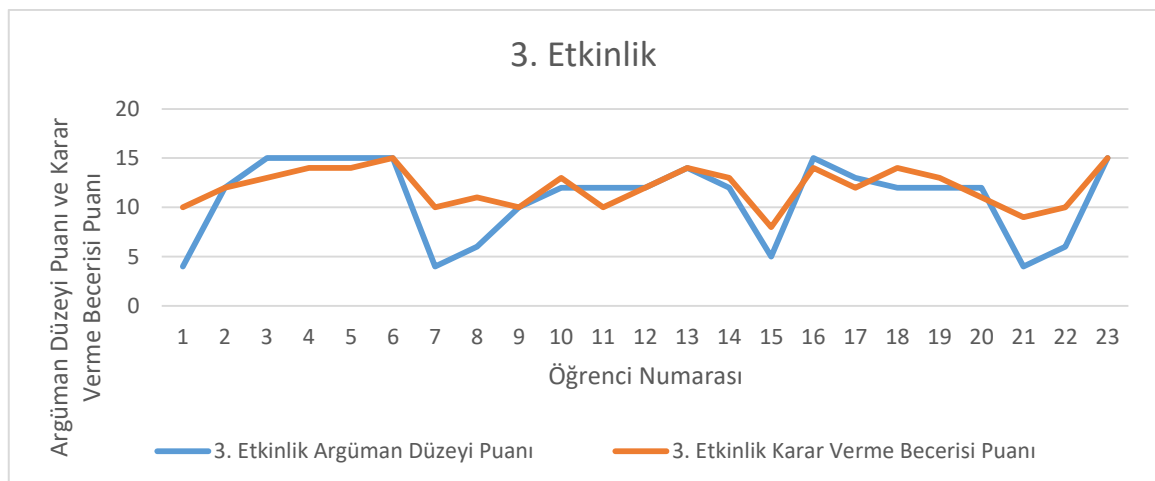
Tablo 4.29'a göre Etkinlik 2 için öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

### 4.3.3. Etkinlik 3'e İlişkin Bulgular

Tablo 4.30 ve Şekil 4.34'te öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerisi puanları verilmektedir.

Tablo 4.30. *Etkinlik 3'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı*

| Öğrenci Numarası | 13. Etkinlik Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
|------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1                | 4                                 | 10                         |
| 2                | 12                                | 12                         |
| 3                | 15                                | 13                         |
| 4                | 15                                | 14                         |
| 5                | 15                                | 14                         |
| 6                | 15                                | 15                         |
| 7                | 4                                 | 10                         |
| 8                | 6                                 | 11                         |
| 9                | 10                                | 10                         |
| 10               | 12                                | 13                         |
| 11               | 12                                | 10                         |
| 12               | 12                                | 12                         |
| 13               | 14                                | 14                         |
| 14               | 12                                | 13                         |
| 15               | 5                                 | 8                          |
| 16               | 15                                | 14                         |
| 17               | 13                                | 12                         |
| 18               | 12                                | 14                         |
| 19               | 12                                | 13                         |
| 20               | 12                                | 11                         |
| 21               | 4                                 | 9                          |
| 22               | 6                                 | 10                         |
| 23               | 15                                | 15                         |



Şekil 4.34. Etkinlik 3'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.

Öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasındaki korelasyonun anlamlı olup olmadığına bakmak için normallik testi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.31 ve Tablo 4.32’de verilmektedir.

Tablo 4.31. *Etkinlik 3’e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                            | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                            | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Argüman Düzeyi             | ,299               | 23 | ,000 | ,814         | 23 | ,001 |
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,161               | 23 | ,125 | ,935         | 23 | ,139 |

Tablo 4.31 incelendiğinde argüman düzeyi puanları ( $p<0,05$ ) olduğu için dağılımın normal olmadığı, karar verme becerisi puanlarının ise ( $p>0,05$ ) normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Değişkenlerden en az biri normal dağılım göstermediği için aralarında ilişkiye bakmak için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 4.32. *Etkinlik 3’e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon*

|                            | Argüman Düzeyi Puanı |
|----------------------------|----------------------|
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,868**               |

\*\*  $p<0,01$

Tablo 4.32’ye göre Etkinlik 3 için öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

#### 4.3.4. Etkinlik 4’e İlişkin Bulgular

Tablo 4.33 ve Şekil 4.35’te öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerisi puanları verilmektedir.

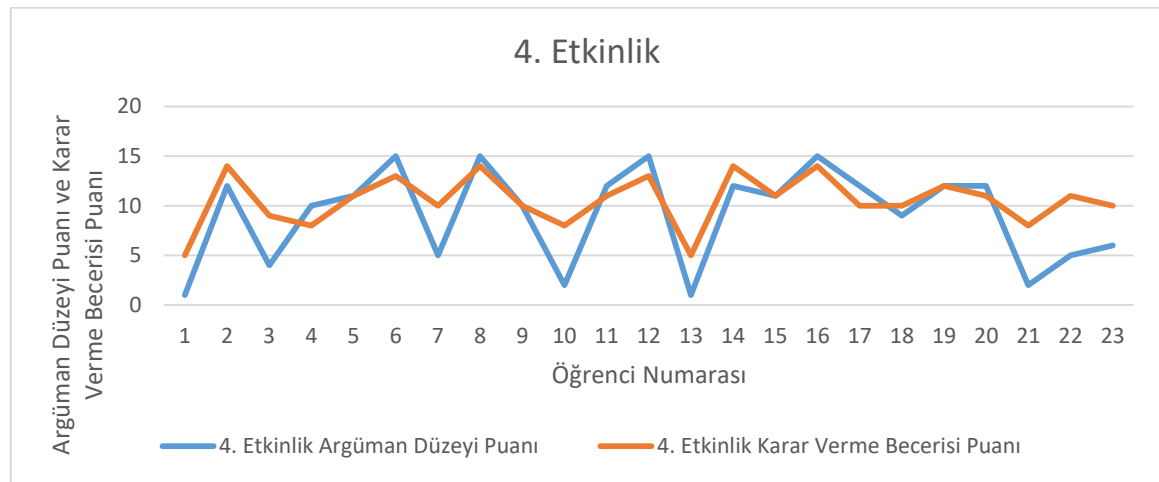
Tablo 4.33. *Etkinlik 4’e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı*

| Öğrenci Numarası | 4. Etkinlik          |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 1                | 1                    | 5                          |
| 2                | 12                   | 14                         |
| 3                | 4                    | 9                          |
| 4                | 10                   | 8                          |
| 5                | 11                   | 11                         |
| 6                | 15                   | 13                         |
| 7                | 5                    | 10                         |
| 8                | 15                   | 14                         |
| 9                | 10                   | 10                         |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.33. *Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı (devamı)*

| Öğrenci Numarası | 4. Etkinlik          |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 10               | 2                    | 8                          |
| 11               | 12                   | 11                         |
| 12               | 15                   | 13                         |
| 13               | 1                    | 5                          |
| 14               | 12                   | 14                         |
| 15               | 11                   | 11                         |
| 16               | 15                   | 14                         |
| 17               | 12                   | 10                         |
| 18               | 9                    | 10                         |
| 19               | 12                   | 12                         |
| 20               | 12                   | 11                         |
| 21               | 2                    | 8                          |
| 22               | 5                    | 11                         |
| 23               | 6                    | 10                         |



Şekil 4.35. Etkinlik 4'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.

Öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasındaki korelasyonun anlamlı olup olmadığına bakmak için normallik testi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.34 ve Tablo 4.35'de verilmektedir.

Tablo 4.34. *Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                            | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                            | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Argüman Düzeyi             | ,185               | 23 | ,041 | ,886         | 23 | ,013 |
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,159               | 23 | ,135 | ,924         | 23 | ,082 |

Tablo 4.34 incelendiğinde argüman düzeyi puanları ( $p<0,05$ ) olduğu için dağılımın normal olmadığı, karar verme becerisi puanlarının ise ( $p>0,05$ ) normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Değişkenlerden en az biri normal dağılım göstermediği için aralarında ilişkiye bakmak için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 4.35. *Etkinlik 4'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon*

|                            | Argüman Düzeyi Puanı |
|----------------------------|----------------------|
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,873**               |

\*\*  $p<0.01$

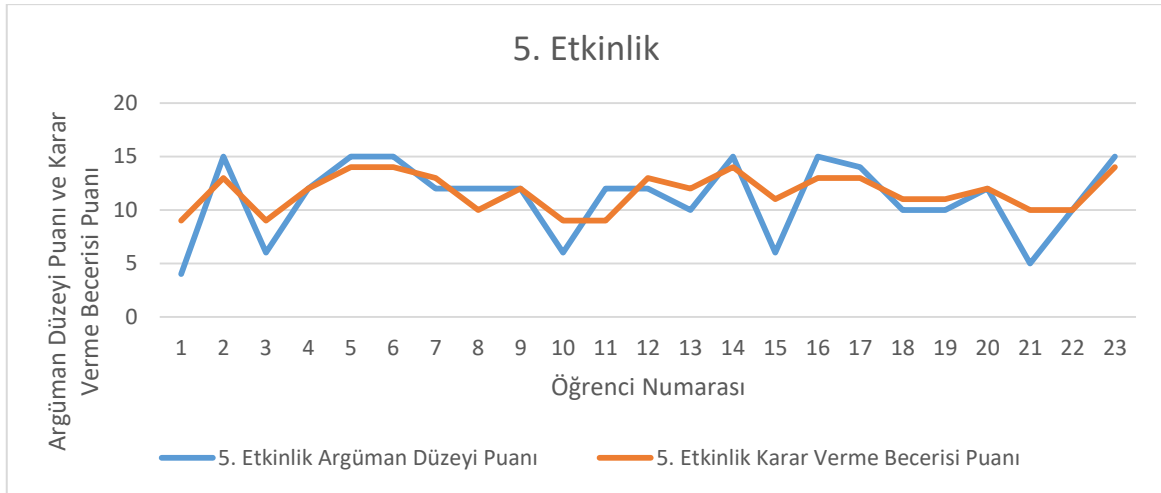
Tablo 4.35'e göre Etkinlik 4 için öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

#### 4.3.5. Etkinlik 5'e İlişkin Bulgular

Tablo 4.36 ve Şekil 4.36'da öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerisi puanları verilmektedir.

Tablo 4.36. *Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı*

| Öğrenci Numarası | 15. Etkinlik         |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
|                  | Argüman Düzeyi Puanı | Karar Verme Becerisi Puanı |
| 1                | 4                    | 9                          |
| 2                | 15                   | 13                         |
| 3                | 6                    | 9                          |
| 4                | 12                   | 12                         |
| 5                | 15                   | 14                         |
| 6                | 15                   | 14                         |
| 7                | 12                   | 13                         |
| 8                | 12                   | 10                         |
| 9                | 12                   | 12                         |
| 10               | 6                    | 9                          |
| 11               | 12                   | 9                          |
| 12               | 12                   | 13                         |
| 13               | 10                   | 12                         |
| 14               | 15                   | 14                         |
| 15               | 6                    | 11                         |
| 16               | 15                   | 13                         |
| 17               | 14                   | 13                         |
| 18               | 10                   | 11                         |
| 19               | 10                   | 11                         |
| 20               | 12                   | 12                         |
| 21               | 5                    | 10                         |
| 22               | 10                   | 10                         |
| 23               | 15                   | 14                         |



Şekil 4.36. Etkinlik 5'e ait öğrencilerin argüman düzeyi puanı ve karar verme becerisi puanı arasındaki korelasyon.

Öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasındaki korelasyonun anlamlı olup olmadığına bakmak için normallik testi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.37 ve Tablo 4.38'de verilmektedir.

Tablo 4.37. Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Normallik Testi Sonuçları

|                            | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                            | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Argüman Düzeyi             | ,210               | 23 | ,010 | ,872         | 23 | ,007 |
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,168               | 23 | ,093 | ,901         | 23 | ,027 |

Tablo 4.37 incelendiğinde argüman düzeyi puanları da karar verme becerisi puanları da normal dağılım ( $p < 0,05$ ) göstermemektedir. Bu nedenle aralarında ilişkiye bakmak için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 4.38. Etkinlik 5'e Ait Öğrencilerin Argüman Düzeyi Puanı ve Karar Verme Becerisi Puanı Arasındaki Korelasyon

|                            | Argüman Düzeyi Puanı |
|----------------------------|----------------------|
| Karar Verme Becerisi Puanı | ,846**               |

\*\*  $p < 0.01$

Tablo 4.38'e göre Etkinlik 5 için öğrencilerin argüman düzeyi puanları ve karar verme becerileri puanları arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde öğrencilerin karar verme stillerine etkisi var mıdır? alt problemine ilişkin nicel ve nitel verilere ait bulgular aşağıda verilmektedir.

##### 4.4.1. Karar Verme Stillerine Ait Nitel Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin etkinlik sorularına verdikleri yanıtlara ve videolardaki konuşmalarına göre yapılan analizlere göre öğrencilerin karar verme stillerinin frekanslarına yer verilmektedir. Araştırma sürecinde öğrencilerin hangi karar verme stilinde oldukları Tablo 4.39'da verilmiştir.

Tablo 4.39. *Etkinliklere Göre Öğrencilerin Karar Verme Stilleri Frekansları*

|                        | 1. Etkinlik | 2. Etkinlik | 3. Etkinlik | 4. Etkinlik | 5. Etkinlik |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rasyonel               | 20          | 16          | 19          | 17          | 18          |
| Sezgisel               | 2           | 3           | -           | 1           | 2           |
| Bağımlı                | -           | -           | 2           | 1           | 2           |
| Rasyonel +<br>Sezgisel | 1           | 4           | 1           | 3           | 1           |
| Rasyonel +<br>Bağımlı  | -           | -           | 1           | 1           | -           |
| Toplam                 | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          |

Tablo 4.39'da tüm etkinlikler incelendiğinde öğrencilerin en çok rasyonel karar verdikleri, 3.etkinlik hariç tüm etkinliklerde sezgisel karar veren öğrencilerin olduğu ve 4.etkinlikte tüm stillerde karar veren öğrencilerin olduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanında kaçınma ve kendiliğinden-anlık karar verme stillerinde öğrenci olmadığı ve karar verme stili kombinasyonu olarak rasyonel-sezgisel ve rasyonel-bağımlı karar verme stillerinin bir arada olduğu görülmektedir. Rasyonel-sezgisel karar verme stili her etkinlikte görülmektedir. Etkinlik 1 için hangi cevapların rasyonel ve/veya sezgisel karar verme stiline ait olduğunu gösteren kodlar ve hangi öğrencilerin bu kodlarda yanıt verdiğini gösteren bilgiler Tablo 4.40'da verilmektedir.



Tablo 4.40. *Etkinlik 1'e Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları*

| Karar Verme Stili                           | Temalar  | Karar Verme Stiline Ait Kodlar  | Öğrenci   | Örnek Öğrenci Yanıtları  |                   |
|---|--|---|---|--|-------------------|
| Rasyonel KVS                                | Enerji tasarrufu ve maliyet  | Geri dönüşümün enerji tasarrufuna katkısının olması.  | Ö10   | <b>Ö-3:</b> ...Plastik atıklar cinslerine göre sonra küçük parçalara ayrılıp eritilip yeniden hammadde olarak kullanılabilir. Plastiğin geri dönüşümü sayesinde enerjiden tasarruf edilir. 1 ton plastiğin geri dönüşümüyle % 80 enerji tasarrufu sağlanır. 2,5 litrelik bir plastik şişe geri kazanılıyor ve Özge daha net bir açıklama yapmıştır.<br><b>Ö-13:</b> ...Floresan lambada cıva var ve cıva sağlığa zararlıdır. Tek kullanımlık karton bardaklar ise geri dönüşümde kullanılmasa tercih edilmez. Ama geri kalanları bence geri dönüşüme atılabilir...<br><b>Ö-6:</b> Floresan lamba cıva nedeniyle geri dönüşüme zarar veriyor. Bu nedenle floresan lamba geri dönüşüme atılmaz...<br><b>Ö-16:</b> Özge'yi seçiyorum nedeni ise iddialarını, verisini, gerekçesini, yani hepsini benim fikrime göre mantıklı geldi. Ama Mert'e katılmıyorum. Çünkü her madde aynı ortama atılmamalıdır. Nedeni floresan lamba oldukça tehlikelidir. |                   |
|   |  | Plastiklerin geri dönüşümü sayesinde enerjiden tasarruf edilmesi.   | Ö3  |  |                   |
|   |  | Karton bardağın geri dönüşümünün maliyetli olması ve zaman gerektirmesi.  | Ö11   |  |                   |
|   |  | Plastiklerin yeniden hammadde olarak kullanılabilmesi.  | Ö3, Ö23   |  |                   |
|   | Geri dönüşüme atılacak maddelerin belirlenmesi                           | Plastik ve camın geri dönüşüme atılmasının gerekmesi.   | Tüm maddelerin geri dönüştürülememesi.  |  | Ö1*, Ö2, Ö6, Ö23  |
|   |  |   | Karton bardakların geri dönüşümde kullanılmasının tercih edilmemesi.                        |  | Ö13               |
|   |  |   | Pet şişenin geri dönüşüm kutusuna atılmasının gerekmesi.                                    |  | Ö9                |
|   | Çevreye verilen zarar  | Floresan lambadaki cıva çok tehlikeli olduğu için içindeki cıvanın çıkarılarak geri dönüşüme atılmasının gerekmesi. | Floresan lambanın içindeki cıvanın çok tehlikeli olması bu yüzden geri dönüşüme atılmaması. |  | Ö2, Ö5            |
|   |  |   | Floresan lambanın içindeki cıvanın insan vücuduna zarar vermesi.                            |  | Ö6, Ö12, Ö16, Ö18 |
|   |  |   | Floresan lambanın içindeki cıvanın insan vücuduna zarar vermesi.                            |  | Ö11, Ö13          |
| Bilimsel verilere ve araştırmalara uygunluk | Mert'in dedikleri daha mantıklı, benim söylediklerime daha uygun olması. | Okuduğum bilimsel bilgilere göre daha uygun olması.   | Ö7  |  |                   |
|   |  | Özge'nin söylediklerinin benim kararlarımın daha uygun olması.  | Ö8, Ö12, Ö14, Ö17, Ö19, Ö20   |  |                   |
|   |  |   | Ö8, Ö16   |  |                   |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.40. *Etkinlik 1'e Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları* (devamı)

| Karar Verme Stili | Temalar            | Karar Verme Stiline Ait Kodlar                                   | Öğrenci      | Örnek Öğrenci Yanıtları  |
|-------------------|--------------------|--|--------------|--|
| Sezgisel KVS      | Hislerine uygunluk | Özge'nin argümanı bana göre daha mantıklı olması.                | Ö9, Ö10, Ö21 | <b>Ö-15:</b> <i>Çünkü hepsi bir maddedir ve çöpe atılmaz. Parayla satın aldığımız için geri dönüşüm kutularına atılması doğrudur. Ve bu da çok iyi olur insanlar için geri dönüşüme atılmalıdır.</i> |
|                   |                    | Özge'nin bilgilerinin doğru olması.                              | Ö4           |  |
|                   |                    | Parayla satın alındığı için geri dönüşüme atılmasının gerekmesi. | Ö15          |  |
|                   |                    | Özge'nin söyledikleri beni daha çok kendine çekti.               | Ö1*          |  |

\*Rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olan öğrenciler

Etkinlik 1'de geri dönüştürülebilir maddelerin hangileri olabileceği öğrencilere sorulmuş, bununla ilgili 2 kişinin argümanı verilmiş ve bunlardan birini seçip karar vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin yazdıkları cevapların rasyonel mi sezgisel mi olduğuna karar verilirken göz önünde bulundurulmuş kodlar Tablo 4.40'ta verilmektedir.

Ö1'in rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olduğu görülmektedir. Öğrenci yanıtında tüm maddelerin geri dönüştürülemeyeceğini söylüyor fakat ardından "Özge'nin söyledikleri beni daha çok kendine çekti" ifadesini kullanıp herhangi bir açıklama yapmıyor. Burada bir başkasının söylediğini göz önünde bulundurarak karar verdiği için bağımlı gibi görünse de aslında söz konusu kişi etkinlikteki bir karakter olup öğrencinin tanıdığı biri olmadığı için bağımlı değil sezgisel karar verdiği düşünülmektedir.

Ö4, Özge'nin bilgileri daha doğrudur demiş fakat açıklama yapmamıştır. Yalnızca hislerine göre karar verdiği için sezgisel karar verme stilinde olduğu söylenebilir.

Ö16, "Özge'yi seçiyorum nedeni ise iddialarını, verisini, gerekçesini yani hepsini benim fikrime göre mantıklı geldi. Ama Mert'e katılmıyorum çünkü her madde aynı ortama atılmamalıdır. Nedeni floresan lamba oldukça tehlikelidir." şeklinde akılcı bir açıklama yapmıştır. Bu nedenle rasyonel karar verme eğilimli olduğu söylenebilir.

Ö3 ve Ö23 benzer şekilde plastiklerin tekrar hammadde olarak kullanılabilmesini göz önünde bulundurarak karar verdikleri için rasyonel karar verdikleri düşünülmüştür. Öğrenciler genel olarak karar verirken önceki araştırmalarına, öğrendikleri bilimsel bilgilere uygunluğuna bakarak karar vermişlerdir. Etkinlik 2 için hangi cevapların rasyonel ve/veya sezgisel karar verme stiline ait olduğunu gösteren kodlar ve hangi öğrencilerin bu kodlarda yanıt verdiğini gösteren bilgiler Tablo 4.41'de verilmektedir.

Tablo 4.41. *Etkinlik 2'ye Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları*

| Karar Verme Stili                           | Temalar  | Karar Verme Stiline Ait Kodlar  | Öğrenci           | Örnek Öğrenci Yanıtları   |
|---|--|---|-------------------|---|
| Rasyonel KVS                                | Enerji tasarrufu ve maliyet  | Geri dönüşümün enerji tasarrufuna katkısının olması.  | Ö10               | Ö-3: ... <i>Plastik atıklar cinslerine göre sonra küçük parçalara ayrılıp eritilip yeniden hammadde olarak kullanılabilir. Plastiğin geri dönüşümü sayesinde enerjiden tasarruf edilir. 1 ton plastiğin geri dönüşümüyle % 80 enerji tasarrufu sağlanır. 2,5 litrelik bir plastik şişe geri kazanılıyor ve Özge daha net bir açıklama yapmıştır.</i><br>Ö-13: ... <i>Floresan lambada cıva var ve cıva sağlığa zararlıdır. Tek kullanımlık karton bardaklar ise geri dönüşümde kullanılması tercih edilmez. Ama geri kalanları bence geri dönüşüme atılabilir...</i><br>Ö-6: <i>Floresan lamba cıva nedeniyle geri dönüşüme zarar veriyor. Bu nedenle floresan lamba geri dönüşüme atılmaz...</i> |
|   |  | Plastiklerin geri dönüşümü sayesinde enerjiden tasarruf edilmesi.   | Ö3                |   |
|   |  | Karton bardağın geri dönüşümünün maliyetli olması ve zaman gerektirmesi.  | Ö11               |   |
|   |  | Plastiklerin yeniden hammadde olarak kullanılabilmesi.  | Ö3, Ö23           |   |
|   | Geri dönüşüme atılacak maddelerin belirlenmesi   | Plastik ve camın geri dönüşüme atılmasının gerekmesi.<br>Tüm maddelerin geri dönüştürülememesi.<br>Karton bardakların geri dönüşümde kullanılmasının tercih edilmemesi.<br>Pet şişenin geri dönüşüm kutusuna atılmasının gerekmesi.   | Ö1*, Ö22          |   |
|   |  |   | Ö1*, Ö2, Ö6, Ö23  |   |
|   |  |   | Ö13               |   |
|   | Çevreye verilen zarar  | Floresan lambadaki cıva çok tehlikeli olduğu için içindeki cıvanın çıkarılarak geri dönüşüme atılmasının gerekmesi.<br>Floresan lambanın içindeki cıvanın çok tehlikeli olması bu yüzden geri dönüşüme atılamaması.<br>Floresan lambanın içindeki cıvanın insan vücuduna zarar vermesi. | Ö2, Ö5            |   |
|   |  |   | Ö6, Ö12, Ö16, Ö18 |   |
|   |  |   | Ö11, Ö13          |   |
| Bilimsel verilere ve araştırmalara uygunluk | Mert'in dedikleri daha mantıklı, benim söylediklerime daha uygun olması.<br>Okuduğum bilimsel bilgilere göre daha uygun olması.<br>Özge'nin söylediklerinin benim kararlarıma daha uygun olması.<br>Özge'nin argümanı bana göre daha mantıklı olması.<br>Özge'nin bilgilerinin doğru olması. | Ö7  |                   |   |
|   |  | Ö8, Ö12, Ö14, Ö17, Ö19, Ö20   |                   |   |
|   |  | Ö8, Ö16   |                   |   |
| Sezgisel KVS                                | Hislerine uygunluk   | Ö9, Ö10, Ö21  |                   |   |
|   |  | Ö4  |                   |   |
|   |  | Ö15   |                   |   |
|   |  | Özge'nin söyledikleri beni daha çok kendine çekti.  | Ö1*               | Ö-15: <i>Çünkü hepsi bir maddedir, çöpe atılmaz. Parayla satın aldığımız için geri dönüşüm kutularına atılması doğrudur. Bu da çok iyi olur insanlar için geri dönüşüme atılmalıdır.</i>  |

\*Rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olan öğrenciler

Etkinlik 2’de öğrencilerin evsel atıkları sorgulamaları ve buna yönelik atık su tesisi yapılmalı mı yapılmamalı mı karar vermeleri istenmiştir. Ö2, Ö4, Ö15 ve Ö16 numaralı öğrencilerin rasyonel-sezgisel karar verme stilinde oldukları görülmektedir.

Örneğin aşağıda Ö2’nin karar verirken göz önünde bulundurduğu duruma açıklaması verilmektedir.

*Ö2: Ben tasarrufa göre karar verdim. Tasarruf çok önemli bu yüzden Mine’yi seçtim. Bir neden daha var. Tasarruflu olursak bizimle bu dünyayı paylaşan hayvan dostlarımızın da su ihtiyacı karşılanır. Bu sayede yeni bir dünya yeni bir gelecek kurabiliriz. Bana daha çok mantıklı geldi. Bir de bitkiler var ağaçlar mesela. Yani arıtma tesisi kurarsak birçok ihtiyacı karşılamış oluyoruz. Hem tasarruf ve su sermayeden daha önemli. Bir ihtiyacı karşılamak daha önemli.*

Ö2 tasarrufu göz önünde bulundurduğu için rasyonel karar verdiği fakat diğer canlıların su ihtiyacını karşılamasından bahsedip ayrıntılı açıklama yapmadığı genel olarak canlılara faydadan bahsettiği için de sezgisel karar verdiği düşünülmektedir. Öğrenci rasyonel karar verme eğiliminde olsa da hislerinden uzaklaşmadığı için rasyonel-sezgisel karar verme stilindedir.

Ö12 kararını verirken (Ö12’nin verdiği cevaplar Tablo 4.41’de görülmektedir.) çevreye verilen zarara ve kendi bilimsel araştırmalarına uygunluğuna göre seçim yapmıştır. Bu nedenle rasyonel karar verme eğiliminde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin birçoğunun kararlarını verirken su arıtımının su tasarrufu sağlamasını göz önünde bulundurduğu dikkat çekmektedir. Genel anlamda maliyete dikkat ettikleri görülmektedir. Etkinlik 3 için hangi cevapların rasyonel, sezgisel ve/veya bağımlı karar verme stiline ait olduğunu gösteren kodlar ve hangi öğrencilerin bu kodlarda yanıt verdiğini gösteren bilgiler Tablo 4.42’de verilmektedir.

Tablo 4.42. *Etkinlik 3’e Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları*

| Karar Verme Stili | Temalar               | Karar Verme Stiline Ait Kodlar       | Öğrenci  | Örnek Öğrenci Yanıtları   |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|---|
| Rasyonel KVS      | Verimlilik ve maliyet | Enerji verimliliğinin yüksek olması. | Ö1, Ö2*, Ö3, Ö5, Ö6, Ö8, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö22 | Ö-19: <i>Enerji verimliliği yüksektir. Tam otomatik çalışır yani personele gerek yoktur. Tesis kokusuz çalışıyor ve gürültü kirliliği nispeten yok...Arıtılmış suyu bahçe sulamasında, çiçekleri ve bitkileri sulamada gönül rahatlığıyla kullanılabilir. Kurulum maliyeti yüksek olsa da enerji verimliliği fiyatına göre uygun...</i> |
|                   |                       | Fiyatının uygun olması.              | Ö1, Ö6, Ö11, Ö17                                 |   |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.42. *Etkinlik 3'e Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları* (devamı)

| Karar Verme Stili | Temalar                                     | Karar Verme Stiline Ait Kodlar                   | Öğrenci                                  | Örnek Öğrenci Yanıtları  |
|-------------------|---|--|--|--|
| Rasyonel KVS      | Verimlilik ve maliyet                       | Aritılan suyun bahçe sulamada kullanılabilmesi.  | Ö3, Ö6, Ö20, Ö21, Ö23                    |  |
|                   |   | Otomatik çalışması, personele ihtiyaç olmaması.  | Ö3, Ö5, Ö8, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö20, Ö21 |  |
|                   |   | Koku yaymaması.                                  | Ö3, Ö4, Ö13, Ö15, Ö18**, Ö19, Ö23        | Ö-23: <i>Diğer firmalara göre çok daha az koku ve gürültü yaptığından dolayı ve arıtılan suyun bahçe sulamada da kullanılabilirdiğinden dolayı seçtim.</i>   |
| Sezgisel KVS      | Çevreye verilen zarar                       | Gürültü kirliliği yapmaması.                     | Ö6, Ö15, Ö17, Ö18**, Ö19, Ö22, Ö23       |  |
|                   |   | Sızıntı yapmaması.                               | Ö5                                       |  |
| Sezgisel KVS      | Bilimsel verilere ve araştırmalara uygunluk | Araştırmalarıma uygun olması.                    | Ö8, Ö14, Ö19                             | Ö-14: <i>Bir önceki etkinlikteki argümanuma uygun olduğu için.</i>   |
|                   |   | Hayvanlar ve bitkiler açısından iyi olması.      | Ö2*                                      | Ö-2: <i>...Bu sayede birçok hayat kurtulabilir diye düşünüyorum. Hayvanları ve bitkileri düşünenecek olursak bu bakımdan iyi, yerin altında olduğundan daha iyi arıtılabileceğini düşünüyorum.</i> |
| Bağımlı KVS       | Başkalarıyla uyumlu karar verme             | Arkadaşlarının söylediklerinin mantıklı olması.  | Ö9                                       | Ö-18: <i>Sınıfta herkes o firmayı seçmişti ben de ondan seçtim...</i>  |
|                   |   | Arkadaşlarının söylediklerinin güvenilir olması. | Ö10                                      |  |
|                   |   | Sınıftaki herkesin o firmayı seçmesi.            | Ö18**                                    |  |

\*Rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olan öğrenciler

\*\* Rasyonel-bağımlı karar verme stilinde olan öğrenciler

Etkinlik 3'te öğrencilerden atık su tesisi seçmeleri ve bu seçimi yaparken neleri göz önünde bulundurdıklarını açıklamaları istenmiştir. Ö2'nin rasyonel-sezgisel, Ö8 ve Ö18'in rasyonel bağımlı karar verme stilinde oldukları görülmektedir.

Ö2 tesisin az enerji harcaması, görüntü, ses ve koku kirliliği yapmaması örnekleriyle rasyonel karar verdiğini gösterirken "hayvanları ve bitkileri düşünenecek olursak bu bakımdan iyi yerin altında olduğu için daha iyi arıtılabileceğini düşünüyorum" gibi herhangi bir dayanağı olmayan hislerine göre karar verme eğiliminde olduğu için sezgisel karar verdiği de söylenebilir.

Örneğin Ö8 teneffüste arkadaşıyla fikir alışverişi yaptığını ve kararlarının birbirine uyduğunu belirtmiştir. Fakat ardından verdikleri kararların çürütücü ve destekleyici

noktalarının ortak olduğunu bu nedenle fikirlerinin uyuştüğünü açıkladığı için rasyonel karar verdiği görülmektedir.

Ö10 ise “*2.firmayı seçtim çünkü arkadaşım ile konuştuğum bilgilere güveniyorum.*” diyerek herhangi bir açıklama yapmamıştır. Benzer şekilde Ö9 da sadece arkadaşlarının söylediklerinin mantıklı olduğunu söyleyip açıklama yapmamıştır. Bu nedenle bağımlı karar verme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Ö18 ise “*Sınıfta herkes o firmayı seçmişti ben de ondan seçtim ve malzemeleri kaliteli koku yaymadığından ses kirliliği yaymadığından seçtim.*” cevabını vermiştir. Burada sınıfta çoğunluğun verdiği karar onun için bir kriter olarak görülmektedir. Fakat sınıftaki kişilerin söylediklerinden kendi fikrine uyan ne gibi mantıklı noktalar bulunduğunu açıklamamıştır. Bu nedenle bağımlı karar verme eğilimi olduğu söylenebilir. Ardından kendi fikrini açıklayarak neden gösterdiği için de rasyonel karar verdiği söylenebilir.

Ö19’un verdiği cevaplar Tablo 4.42’de verilmektedir. Öğrenci kararını verirken enerji verimliliği, çevreye verilen zarar ve maliyet gibi farklı durumları göz önünde bulundurarak karar verdiği için rasyonel karar verme eğiliminde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin çoğunluğu enerji verimliliğini ve çalışırken personele ihtiyaç duyulup duyulmamasını yani daha kapsamlı bakılacak olursa verimlilik ve maliyeti göz önünde bulundurarak karar vermişlerdir. Etkinlik 4 için hangi cevapların rasyonel, sezgisel ve/veya bağımlı karar verme stiline ait olduğunu gösteren kodlar ve hangi öğrencilerin bu kodlarda yanıt verdiğini gösteren bilgiler Tablo 4.43’te verilmektedir.

Tablo 4.43. *Etkinlik 4'e Ait Karar Verme Stillerine Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları*

| Karar Verme Stili | Temalar   | Karar Verme Stiline Ait Kodlar   | Öğrenci   | Örnek Öğrenci Yanıtları   |
|-------------------|---|--|---|---|
| Rasyonel KVS      | Bilimsel verilere ve araştırmalara uygunluk     | Argümanıma uygun olması.<br>Ayrıntılı bilgi vermesi.<br>Araştırmalarıma uygun olması.<br>Bilimsel verilere dayanması   | Ö1<br>Ö2*<br>Ö8<br>Ö6**, Ö7, Ö14, Ö18, Ö20, Ö22*  | Ö-22: ...Seçtiğim vakfın yazılar daha doğrucu buldum. Neden beni ben bundan daha çok bilgi aldım...<br><br>Ö-3: Plastik canlı yaşamı ve bizim yaşamımız için oldukça zararlıdır ve bu yüzden kullanılmamalıdır. Plastikler çöpe atıldığı zaman çürümeden uzun yıllar doğada öylece kalıyor. Bu durum suyun ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır...Bu plastikler doğaya atık gibi atılıp büyük bir ada yaratır. |
|                   | Çevreye ve canlılara verilen zarar              | Plastiğin canlı yaşamı için zararlı olması.<br>Plastiğin çevre kirliliğine neden olması.<br>Plastiğin doğaya zarar vermesi.<br>Plastiklerin geri dönüşümüyle çevre kirliliğinin azalması | Ö3, Ö4, Ö11, Ö13, Ö16, Ö17, Ö22*, Ö23<br>Ö3<br>Ö9, Ö11, Ö12, Ö16, Ö19<br>Ö15, Ö19*, Ö21 |   |
| Sezgisel KVS      | Geri dönüşüm oranının düşük ve maliyetli olması | Plastiğin düşük geri dönüşüm oranına sahip olması<br>Plastiğin geri dönüşümünün maliyetli olması   | Ö12<br>Ö12  | Ö-12: ...Plastiğin sadece %9'unun geri dönüşebilmesinden, maliyetli olmasından dolayı plastikler kullanılmamalı hem de bana doğru geldi...  |
|                   | İlgi alanına uygunluk                           | Geri dönüşümün fen dersindeki en sevdiğim konu olması.   | Ö2*   | Ö-2: ...Geri dönüşüm fen bilimleri dersindeki en sevdiğim konu. Bu yüzden kendimi bir de bu konuya çok daha veriyorum...  |
| Bağımlı KVS       | Önceki yaşantılar                               | Daha önceki yaşantım ve denize ilgimin olması.   | Ö5  | Ö-5: Daha önce yaşadığım bir olaydan dolayı ve denize olan ilgimden dolayı. Açıklamak gerekirse daha önce denize gitmiştim. Biri denize çöp atmıştı, ben de ona kızdım. Çünkü içinde bir balık vardı. Onu denize salıp plastik şişeyi geri dönüşüme saldım.   |
|                   | Doğaya verilen zarar                            | Doğaya ve canlılara zarar gelmemesi isteği   | Ö19*, Ö22*  | Ö-22: ...Denizdeki canlıların ölmesini istemiyorum.   |
| Bağımlı KVS       | Otoriteden etkilenme                            | İzlediğimiz videoların etkili olması.  | Ö6**  | Ö-6: İzlediğim videolardan dolayı böyle bir karar aldım.  |
|                   | Başkalarıyla uyumlu karar verme                 | Arkadaşımla konuştuklarımın etkili olması  | Ö10   | Ö-10: Arkadaşımla konuştum ona göre seçtim.   |

\*Rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olan öğrenciler

\*\* Rasyonel-bağımlı karar verme stilinde olan öğrenciler

Etkinlik 4'te giderek artan plastik kirliliğinin canlı yaşamına etkileri verilerek plastik kullanılmalı mı kullanılmamalı mı konusunda karara varmaları istenmiştir. Etkinlik 4, en çeşitli karar verme stiline olduğu etkinliktir.

Ö5'in sezgisel karar verme stiline olduğu görülmektedir. Öğrencinin vermiş olduğu yanıt Tablo 4.54'te verilmektedir. Öğrenci kararını verirken daha önceden yaşamış olduğu bir olayı anlatıyor ve denize ilgisinin olduğundan bahsediyor.

Ö10, arkadaşıyla konuşup ona göre seçtiğini söylüyor ama arkadaşının söylediği hangi noktalar ona doğru geldi, neye göre değerlendirdi hiçbir şey açıklamıyor. Bu nedenle bağımlı karar verme stiline sahip olduğu söylenebilir.

Ö6, izledikleri videolardan dolayı böyle bir karar verdiğini belirtmiştir. İzlenen videolar plastik ile ilgili 3 farklı görüşü içeren videolardır. Hepsinde bilimsel veriler bulunduğu ve bunlar arasından bir karara vardığı için rasyonel karar verdiğini söylenebilir. Bunun yanında bu videolarda kendisi hangi noktalara katılıyor, neleri uygun buldu gibi bir açıklama yapmayıp otoriteden etkilendiği düşünüldüğü için bağımlı karar verme eğiliminde de olduğu söylenebilir.

Ö22'nin verdiği cevaplar Tablo 4.43'te görülmektedir. Öğrenci rasyonel karar verdiğini vakfın yazılarını doğru bulduğunu, daha çok bilgi aldığını söyleyerek, sezgisel karar verdiğini ise denizdeki canlıların zarar görmesini istemediğini (hislerini ön planda tutarak) söyleyerek belirtmiştir.

Ö12'nin kararını verirken (Ö12'nin verdiği cevaplar Tablo 4.43'te görülmektedir) hem plastiğin geri dönüşüm oranının az olması hem de geri dönüşümünün maliyetli olması gibi faktörlere göre karar verdiğini belirttiği için rasyonel karar verme eğilimli olduğu söylenebilir. Birçok öğrencinin plastiğin canlılara ve doğaya zarar vermesini dikkate alarak karar verdiğini tespit edilmiştir. Etkinlik 5 için hangi cevapların rasyonel, sezgisel ve/veya bağımlı karar verme stiline ait olduğunu gösteren kodlar ve hangi öğrencilerin bu kodlarda yanıt verdiğini gösteren bilgiler Tablo 4.44'te verilmektedir.



Tablo 4.44. *Etkinlik 5'e Ait Karar Verme Stillere Ait Temalar, Kodlar ve Örnek Öğrenci Yanıtları*

| Karar Verme Stili | Temalar  | Karar Verme Stiline Ait Kodlar   | Öğrenci                         | Örnek Öğrenci Yanıtları   |
|-------------------|--|--|---------------------------------|---|
| Rasyonel KVS      | Maddenin sağlıklı, doğa dostu ve kullanışlı olması<br><br>Çevreye ve canlılara verilen zarar                         | Camın doğa dostu olması  | Ö1, Ö16                         | <b>Ö-17:</b> Cam şişeyi seçiyorum sağlıklı olması benim için önemli.  |
|                   |  | Camın yiyecekleri daha iyi saklaması   | Ö1, Ö6, Ö23                     | <b>Ö-11:</b> Cam şişe pahalı. Bir tane cam şişe yerine 10 pet şişe alınabilir...Plastikler her yerde kullanılabilir.  |
|                   |  | Cam şişenin sağlıklı olması  | Ö4, Ö7, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö21 |   |
|                   |  | Plastiğin ucuz, hafif, kullanışlı ve zararsız olması                         | Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö22         |   |
|                   |  | Plastiğin camdan daha zararlı olması   | Ö2                              | <b>Ö-2:</b> Cam biraz zararlı olabilir ama plastik daha zararlı. Plastiğin %9'u geri dönüştürülebilirken %91'i geri dönüştürülemiyor...Plastik şişe kansere neden olabilir yani plastikler çok güvenilebilir sağlığa zararlıdır çünkü plastikler tek kullanımlıdır. Bu tehlikelidir çünkü çok fazla kullanılabilir...Plastikler petrol tüketir... |
|                   |  | Plastik şişenin kansere neden olması   | Ö2                              |   |
|                   |  | Plastiğin doğada çöp yığınları oluşturması                                   | Ö5                              |   |
|                   |  | Plastiğin % 91'inin geri dönüştürülememesi                                   | Ö2                              |   |
|                   |  | Camın zararlı olması, yangına sebep olması                                   | Ö15, Ö22                        |   |
|                   |  | Plastik üretimi için petrol kullanılması                                     | Ö2                              |   |
| Sezgisel KVS      | Camın geri dönüştürülmesi, tekrar tekrar ve uzun süreli kullanımı<br><br>Bilimsel verilere ve araştırmalara uygunluk | Plastiğin tekrar tekrar kullanılmaması                                       | Ö23                             |   |
|                   |  | Camın geri dönüştürülebilir ve tekrar tekrar kullanılabilir olması           | Ö6, Ö23                         | <b>Ö-6:</b> Geri dönüşüme ve sağlığa baktım. Cam geçirgen olmadığı ve ısı geçirmediği için sağlığımız güvende oluyor ve cam geri dönüştürülebiliyor.  |
|                   |  | Camın uzun süreli kullanılması   | Ö7, Ö16, Ö21, Ö23               |   |
|                   |  | Araştırmalarıma uygun olması   | Ö8*, Ö14                        | <b>Ö-14:</b> Bir önceki argümanımla aynı ve daha mantıklı olduğu için.  |
| Bağımlı KVS       | Hislerine uygunluk<br><br>Doğaya verilen zarar<br>Başkalarıyla uyumlu karar verme                                    | Aslında cam şişenin kullanılabilir olması                                    | Ö8*                             | <b>Ö-8:</b> Plastiği seçiyorum yaptığım araştırmalara uyuyor o yüzden seçtim. Aslında kaliteli bir cam şişe alıp onu uzun zaman kullanabiliriz. Ama kararım plastik.  |
|                   |  | Sağlıklı olması  | Ö9                              | <b>Ö-9:</b> Çünkü ben cam şişeyi daha sağlıklı buluyorum.   |
|                   |  | Doğayı korumak için  | Ö20                             | <b>Ö-20:</b> Doğayı korumak için 1.firmayı seçiyorum.   |
|                   |  | Sınıf tartışmasında anlatılanların çok açık ve net olması                    | Ö3                              | <b>Ö-3:</b> Derste sınıfta tartıştığım zaman dedikleri beni çok etkiledi. Açık açık ve net anlattılar o yüzden cam.   |
|                   |  | Arkadaşlarının argümanlarındaki bilgilerin açıklamalarının inandırıcı olması | Ö12                             | <b>Ö-12:</b> ...Benim gibi düşünen arkadaşlarının argümanları beni daha çok inandırdı. Arkadaşlarının açıklamaları beni inandırdı...  |

\*Rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olan öğrenciler

Etkinlik 5'te öğrencilerden sağlıklı ve geri dönüşümü yapılabilecek plastik ya da cam şişeden birinin reklamını yapan firmalardan birini tercih etmeleri konusunda karar vermeleri istenmiştir. Bu etkinlikte de diğer tüm etkinlikler gibi öğrencilerin en çok yer aldığı karar verme stilinin rasyonel karar verme stili olduğu görülmüştür.

Ö8'in rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olduğu görülmektedir. Seçtiği firmanın araştırmalarına uygun olduğunu (plastik şişe reklamı yapan firma) belirtmiş. Bu noktada bilimsel bilgileri göz önünde bulundurmıştır. Fakat ardından kaliteli bir cam şişe alıp onun uzun zaman kullanılabilmesini ama yine de plastiği seçtiğini belirtmiş. Burada hislerine uyan bir seçim var ama akılcı bir açıklama yapamamıştır. Bu nedenle rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olduğu söylenebilir.

Ö9 sadece cam şişeyi daha sağlıklı bulduğunu söylemiştir. Oysaki camı neden sağlıklı bulduğuyla ilgili yapabileceği birçok açıklama varken sadece hislerine öyle uygun olduğu için bu kararı vermiştir. Bu nedenle sezgisel karar verme stilinde olduğu söylenebilir.

Ö3, sınıf tartışmasında söylenenlerden çok etkilendiğini, açık ve net anlattıklarını söylemiştir. Fakat söylenenlerin nesi ona açık ve net geldi herhangi bir açıklama yapmamıştır. Sadece sınıf genelinden etkilediği için bağımlı karar verme stiline sahip olduğu söylenebilir.

Ö2 ise kararını verirken neleri göz önünde bulundurduğunu açıkça belirtmiştir (Ö2'ni yanıtı Tablo 4.44'te verilmektedir). Örneğin plastiğin geri dönüşüm oranından, sağlığa olan etkisinden ve tek kullanımlık olanların tekrar kullanıldığında verebileceği zarar gibi farklı kriterleri göz önünde bulundurmıştır. Bu nedenle rasyonel karar verdiği söylenebilir. Öğrencilerin birçoğu maddenin sağlıklı, doğa dostu ve kullanışlı olmasına dikkat ederek kararlarını vermişlerdir.

**4.4.1.1 Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulgular.** Öğrencilerin karar verme stillerinin ne olduğunu tespit edebilmek için öğrencilere bazı sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bağlı olarak karar verme stilleri ile ilgili bazı yorumlarda bulunulmuştur. Aşağıda öğrencilerin cevaplarına yer verilmektedir.

**4.4.1.1.1 Ö7 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.** Ö7'nin KVSÖ ön testinde bağımlı, son testinde ise rasyonel karar verme stilinin baskın olduğu görülmektedir. Etkinlikler süresince ise rasyonel karar verdiği dikkat çekmektedir. Fakat her ne kadar etkinliklerde ya da test sonucunda rasyonel karar verme stilinde görülse de yarı yapılandırılmış görüşme soruları analiz edildiğinde

öğrencinin bağımlı karar verme eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Öğrenciye görüşme sorularında, karar verme sürecinde etkili olan faktörler sorulduğunda kendi kararlarına güvenemediğini “*kendi kararlarıma güvenmediğim için*”, diğer bir soruda kararlarına en çok güvendiği kişi sorulduğunda “*Ablam. Çünkü kararlarına çok güveniyorum.*” şeklinde ifade etmiştir.

**4.4.1.1.2. Ö8 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.** Ö8’in görüşme sorularına verdiği yanıtlara bakıldığında öğrencinin hem rasyonel karar verme stiline hem de bağımlı karar verme stiline eğilimli olduğu görülmektedir.

Öğrenciye karar verme sürecinde nelerden etkilendiği sorulduğunda “*Karar verme sürecimde eğer bana çok bilgi verilirse o işimi kolaylaştırır ama az ve eksik bilgi verilirse bu benim için zorlaşacağı için etkilenirim.*” cevabını vermiştir. Öğrencinin burada bilimsel bilgiyi göz önünde bulundurduğu görülmektedir. Öğrenci sağlıklı karar vermede dikkat ettiği faktörleri “*Zorluğuna/kolaylığına, iyiliğine/kötülüğüne, olumlu mu/olumsuz mu*” gibi özelliklerle belirtmiştir.

Öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencinin rasyonel karar verme stiline ait cevaplar verdiği görülmektedir. Örneğin bir soruda hislerinin ne kadar etkili olduğu sorulmaktadır. Öğrenci “*Hislerim karar vermede etkilidir. Çünkü bir karar verirken çok düşünürüm yanlış mu/doğru mu, iyi mi/kötü mü diye düşünürüm.*” şeklinde yanıtlamıştır. Soruda öğrenci hislerim etkilidir demekte fakat ardından yaptığı açıklama yine bilginin doğruluk yanlışlığına vurgu yapmakta ki yine rasyonel karar verme stiline ait olduğu söylenebilir.

Bunun yanında karar verirken çevredeki kişilerin fikrini almayı önemsiyor mu ya da kimin fikrini almak sizin için önemli diye sorulduğunda “*Çevremdeki kişilerin fikirleri aslında daha önemli çünkü ortaya bir fikir atıyorsun ve herkes bu fikir için fikir alışverişi yapıyor. Doğru kararı tartışarak bulmak bence daha eğlenceli.*”, “*Ailem ve arkadaşlarım. Aslında arkadaşlarım daha etkili oluyor. Çünkü benimle aynı kafadan oldukları için ben en çok arkadaşlarımı etkili buluyorum.*” yanıtlarını vermiştir. Öğrencinin çevresindeki kişilerin, özellikle arkadaşlarının fikirlerini oldukça önemseddiği ve bunlar doğrultusunda karar vermeyi daha iyi bulduğu görülmektedir.

Öğrencinin nitel verilerine bakıldığında bağımlı karar verme stili hala öğrencide var fakat nicel verilerine bakıldığında rasyonel karar verme stiline olan eğilimin arttığı görülmektedir.

**4.4.1.1.3. Ö14 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.** Ö14’ün KVSÖ ön test ve son testinde ve tüm etkinlikler boyunca rasyonel karar verme eğiliminde olduğu görülmektedir.

Öğrenciye kararını verirken etkilendiği şeyler sorulduğunda “*Kararı verdikten sonra olabilecek şeyleri düşünmek.*”, “*Kararı verdikten sonra olabilecek şeylerden.*” şeklinde yanıtlar vermiştir. Sorulara verdiği yanıtlar da kararlarının sonuçlarını düşünmeyi gerektirdiği için rasyonel karar verme eğiliminde olduğu bulgusunu destekler niteliktedir. Fakat başka bir soruya verdiği yanıtta ise annesinin verdiği kararlarda çok etkili olduğu çünkü ne olursa olsun onun yanında olacağına inanmasından dolayı bağımlı karar verme eğilimine de sahip olduğu söylenebilir.

**4.4.1.1.4. Ö16 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ait bulguları ve yorumlar.** Ö16’nın KVSÖ ön test sonucunun bağımlı karar verme stilinde, son test sonucunun ise rasyonel karar verme stilinde olduğu görülmektedir. Süreç içerisinde etkinliklere verdiği cevaplarda ise rasyonel eğilimin arttığı ama sezgisel eğiliminin de olduğu görülmektedir.

Öğrencinin karar verme sürecinde etkilendiği faktörler sorulduğunda “*Karar verme sürecinde o kararı etkileyen faktörü düşünerek alırım.*”, “*Karar verme sürecinde karar verdiğim şeyin bir sıkıntı çıkarır mı diye çok az etkilenirim.*” şeklinde yanıtlar vermiştir. Öğrencinin sorulara verdiği yanıtların rasyonel karar verme stiline ait olduğu görülmektedir.

Başka bir soruda karar verirken ertelediğiniz oldu mu sorusuna kararını ertelediği olduğunu söylese de kaçınan karar verme stiline ait olmadığı çünkü erteledikten sonra yine bir karar verdiğini ve bunu da daha çok düşünerek yaptığını belirtmiştir. Dolayısıyla bu da rasyonel karar vermenin bir işaretidir.

Hislerinin karar vermedeki etkisi sorulduğunda hislerine güvendiğini ve hislerinin onu hiç yanıltmadığına değinmiştir. Etkinlik 2’ye verdiği yanıtlara göre de rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olduğu görülmektedir. İki bulgu birbirini desteklemektedir. Karar vermede en etkili kişi olarak ailesini görmekte yani aslında bazı kararlarını alırken ailesine bağımlı olarak karar verdiği için bağımlı karar verme eğiliminin de olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler gerçek yaşam problemleriyle karşılaştıklarında rasyonel-bağımlı ya da rasyonel-sezgisel karar verme stillerini bir arada gösterdikleri tespit edilmiştir.

#### **4.4.2. Karar Verme Stillere Ait Nicel Bulgular**

Aşağıda her bir karar verme stiliyle ilgili öğrencilerin karar verme stilleri ölçeği ön test ve son test puanlarına ait bulgular verilmektedir.

**4.4.2.1. Karar verme stilleri ölçeği alt boyutlarına ilişkin madde analizleri.** Tablo 4.45’te karar verme stilleri ölçeğine ait maddelerin analizlerine yer verilmektedir.

Tablo 4.45. Karar Verme Stilleri Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Maddelerin Ön Test-Son Test Analizleri

| Madde No                                    | KVSÖ Maddeler  | Ön Test $\bar{X}$ | Son Test $\bar{X}$ |
|---|--|-------------------|--------------------|
| <b>Faktör 1- Rasyonel Karar Verme Stili</b> |  |                   |                    |
| 1   | Karar vermeden önce emin olmak için bilgi kaynaklarımı iki kere kontrol ederim.                                      | 3,83              | 4,09               |
| 2   | Karar vermeden önce bütün seçenekleri incelerim.   | 3,65              | 4,61               |
| 3   | Mantıklı ve sistematik bir yolla karar veririm.  | 3,57              | 4,48               |
| 4   | Karar vermem dikkatli düşünmemi gerektirir.  | 4,05              | 4,61               |
| 5   | Karar verirken belirli bir amaca yönelik değişik seçenekleri göz önünde bulundururum.                                | 3,17              | 4,03               |
| <b>Alt Boyut Ortalaması</b>                 |  | 3,65              | 4,36               |
| <b>Faktör 2- Sezgisel Karar Verme Stili</b> |  |                   |                    |
| 6   | Kararlarımı verirken sezilerime güvenirim.   | 4,04              | 2,91               |
| 7   | Bir karar verirken sezgilerime güvenme eğilimindeyimdir.   | 3,68              | 2,68               |
| 8   | Genellikle doğruluğunu hissettiğim kararlar veririm.   | 4,04              | 3,30               |
| 9   | Kararlarımı verirken benim için akılcı bir nedenden daha çok, verdiğim kararın doğruluğunu hissetmem daha önemlidir. | 3,65              | 3,42               |
| 10  | Karar verirken hislerime ve kendi tepkilerime güvenirim.   | 3,65              | 3,48               |
| <b>Alt Boyut Ortalaması</b>                 |  | 3,81              | 3,16               |
| <b>Faktör 3- Bağımlı Karar Verme Stili</b>  |  |                   |                    |
| 11  | Önemli kararlar alırken başkalarının yardımına sık sık ihtiyaç duyarım.  | 3,39              | 3,05               |
| 12  | Eğer başkalarının desteğine sahipsem önemli kararları almak benim için daha kolaydır.                                | 3,70              | 3,35               |
| 13  | Önemli kararlarımı alırken başkalarının tavsiyelerinden yararlanırım.  | 3,74              | 3,30               |
| 14  | Önemli kararlar ile yüzleştiğim zaman birinin bana doğru yolu göstermesi hoşuma gider.                               | 4,13              | 3,61               |
| <b>Alt Boyut Ortalaması</b>                 |  | 3,74              | 3,33               |
| <b>Faktör 4- Kaçınan Karar Verme Stili</b>  |  |                   |                    |
| 15  | Üzerimde baskı hissetmediğim sürece önemli kararlarımı almaktan kaçınırım.   | 2,54              | 2,74               |
| 16  | Mümkün olduğunca kararlarımı ertelerim.  | 2,45              | 2,26               |
| 17  | Önemli kararlar alma aşamasına gelinceye kadar karar vermeyi sık sık ertelerim.                                      | 2,43              | 2,35               |
| 18  | Önemli kararlarımı genellikle son dakikada veririm.  | 2,74              | 2,74               |
| 19  | Üzerinde düşünmek beni rahatsız ettiği için pek çok kararı ertelerim.  | 2,09              | 2,43               |
| <b>Alt Boyut Ortalaması</b>                 |  | 2,45              | 2,50               |

(devamı arkadadır)

Tablo 4.45. *Karar Verme Stilleri Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Maddelerin Ön Test-Son Test Analizleri* (devamı)

| <b>Faktör 5- Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili</b> |   |      |      |
|--|---|------|------|
| 20   | Genellikle ani kararlar veririm.                            | 2,96 | 2,70 |
| 21   | Kararlarımı, çoğunlukla o anda veririm.                     | 2,96 | 2,87 |
| 22   | Çabuk karar veririm.  | 3,48 | 2,87 |
| 23   | Kararlarımı, sıklıkla düşünmeden veririm.                   | 1,96 | 1,87 |
| 24   | Kararlarımı verirken, o anda doğal olan ne ise onu yaparım. | 3,65 | 3,26 |
| <b>Alt Boyut Ortalaması</b>                            |   | 3,00 | 2,71 |

Öğrencilerin maddelere verdiği yanıtlara göre oluşturulan Tablo 4.45 incelendiğinde rasyonel karar verme stili alt boyutundaki maddelerin son testlerinin ön testlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sezgisel karar verme, bağımlı karar verme ve kendiliğinden-anlık karar verme stili alt boyutu maddelerinin son testlerinde ise ön testlerine göre azalma görülmektedir. Kaçınan karar verme stili alt boyutuna ait bazı maddelerde artış görülürken bazı maddelerde azalma görülmektedir. Aşağıda her bir alt boyutla ilgili daha ayrıntılı analize yer verilmektedir.

**4.4.2.1.1. Rasyonel karar verme stili ile ilgili bulgular.** Verilerin normalliğini test etmek için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.46’da verilmektedir.

Tablo 4.46. *Rasyonel Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                       | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                       | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Rasyonel KVS Ön Test  | ,196               | 23 | ,022 | ,957         | 23 | ,397 |
| Rasyonel KVS Son Test | ,107               | 23 | ,200 | ,956         | 23 | ,381 |

Tablo 4.46’ya göre rasyonel karar verme stiline ait ön test ve son test toplam puanların normal dağılım ( $p>0,05$ ) gösterdiği görülmektedir. Tablo 4.47’de ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.47. *Rasyonel Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması*

|                                       | n  | $\bar{X}$ | S    | SD | t       | p    |
|---------------------------------------|----|-----------|------|----|---------|------|
| Rasyonel Karar Verme Stili<br>Ön Test | 23 | 3,65      | 0,49 | 22 | - 9,887 | ,000 |
| Son Test                              | 23 | 4,36      | 0,41 |    |         |      |

Yapılan analiz sonucunda son test ortalamasının (4,36) ön test ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olduğu ( $p < 0,05$ ) ve son test lehine ( $t = -9,887$ ) olduğu görülmektedir. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ( $d = 2,06$ ) bu farkın çok yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum yapılan argümantasyon etkinliklerinin, öğrencilerin rasyonel karar verme stili üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

**4.4.2.1.2. Sezgisel karar verme stili ile ilgili bulgular.** Verilerin normalliğini test etmek için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.48’de verilmektedir.

Tablo 4.48. *Sezgisel Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                       | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                       | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Sezgisel KVS Ön Test  | ,145               | 23 | ,200 | ,943         | 23 | ,207 |
| Sezgisel KVS Son Test | ,095               | 23 | ,200 | ,977         | 23 | ,847 |

Tablo 4.48’e göre sezgisel karar verme stiline ait ön test ve son testlerin normal dağılım ( $p > 0,05$ ) gösterdiği görülmektedir. Tablo 4.49’da ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.49. *Sezgisel Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması*

|                            |          | <i>n</i> | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>SD</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|----------------------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| Sezgisel Karar Verme Stili | Ön Test  | 23       | 3,81      | 0,76     | 22        | 2,47     | ,022     |
|                            | Son Test | 23       | 3,15      | 0,82     |           |          |          |

Sezgisel Karar Verme Stiline ait ön testin ortalamasının (3,81) son test ortalamasından (3,15) daha yüksek olduğu ve bu farkın anlamlı ( $p < 0,05$ ) olup ön test lehine ( $t = 2,47$ ) olduğu görülmektedir. Hesaplanan etki büyüklüğü ( $d = 0,51$ ) bu farkın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum argümantasyon etkinliklerinin, öğrencilerin sezgisel karar verme stiline azalması üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

**4.4.2.1.3. Bağımlı karar verme stili ile ilgili bulgular.** Verilerin normalliğini test etmek için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.50’de verilmektedir.

Tablo 4.50. *Bağımlı Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                      | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                      | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Bağımlı KVS Ön Test  | ,156               | 23 | ,153 | ,938         | 23 | ,165 |
| Bağımlı KVS Son Test | ,158               | 23 | ,142 | ,956         | 23 | ,379 |

Tablo 4.50'ye göre bağımlı karar verme stiline ait ön test ve son testlerin normal dağılım ( $p>0,05$ ) gösterdiği görülmektedir. Tablo 4.51'te ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.51. *Bağımlı Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması*

|                           |          | <i>n</i> | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>SD</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|---------------------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| Bağımlı Karar Verme Stili | Ön Test  | 23       | 3,73      | 0,69     | 22        | 2,779    | ,011     |
|                           | Son Test | 23       | 3,32      | 0,82     |           |          |          |

Bağımlı karar verme stili ön test puan ortalaması (3,73) son test puan ortalamasından (3,32) yüksek çıkmıştır. Bu fark anlamlı ( $p<0,05$ ) ve ön test lehinedir ( $t=2,779$ ). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ( $d=0,57$ ) bu farkın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum yapılan argümantasyon etkinliklerinin, öğrencilerin bağımlı karar verme stiline azalması üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

**4.4.2.1.4. Kaçınma karar verme stili ile ilgili bulgular.** Verilerin normalliğini test etmek için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.52'de verilmektedir.

Tablo 4.52. *Kaçınma Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                      | Kolmogorov-Smirnov |           |      | Shapiro-Wilk |           |      |
|----------------------|--------------------|-----------|------|--------------|-----------|------|
|                      | Statistic          | <i>df</i> | Sig. | Statistic    | <i>df</i> | Sig. |
| Kaçınma KVS Ön Test  | ,193               | 23        | ,026 | ,905         | 23        | ,032 |
| Kaçınma KVS Son Test | ,196               | 23        | ,023 | ,904         | 23        | ,031 |

Tablo 4.52'de kaçınma karar verme stiline ait ön test ve son testlerin normal dağılım ( $p<0,05$ ) göstermediği görülmektedir. Tablo 4.53'te ön test ve son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.53. *Kaçınma Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması*

| Son Test | Ön Test      | <i>n</i>        | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | <i>z</i>           | <i>p</i> |
|----------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------------|----------|
|          | Negatif Sıra | 8 <sup>a</sup>  | 11,13           | 89,00        | -,923 <sup>b</sup> | ,356     |
|          | Pozitif Sıra | 13 <sup>b</sup> | 10,92           | 142,00       |                    |          |
|          | Eşit         | 2 <sup>c</sup>  |                 |              |                    |          |

\*Negatif sıralara dayalı

a. KaçSonT < KaçÖnT

b. KaçSonT > KaçÖnT

c. KaçSonT = KaçÖnT



Tablo 4.53'te görüldüğü gibi Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre Kaçınma Karar Verme Stili ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ( $p>0,05$ ).

**4.4.2.1.5. Kendiliğinden-anlık karar verme stili ile ilgili bulgular.** Verilerin normalliğini test etmek için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.54'te verilmektedir.

Tablo 4.54. *Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili Ön Test- Son Test Puanı Normallik Testi Sonuçları*

|                                     | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                     | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Kendiliğinden-Anlık KVS<br>Ön Test  | ,162               | 23 | ,122 | ,942         | 23 | ,196 |
| Kendiliğinden-Anlık KVS<br>Son Test | ,145               | 23 | ,200 | ,958         | 23 | ,426 |

Tablo 4.54'e göre kendiliğinden-anlık karar verme stiline ait ön test ve son testlerin normal dağılım ( $p>0,05$ ) gösterdiği görülmektedir. Tablo 4.55'te ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.55. *Kendiliğinden-Anlık Karar Verme Stili Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması*

|  |          | <i>n</i> | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>SD</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|--|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| Kendiliğinden-<br>Anlık Karar<br>Verme Stili | Ön Test  | 23       | 3,00      | 0,81     | 22        | 1,28     | ,212     |
|  | Son Test | 23       | 2,71      | 0,60     |           |          |          |

Kendiliğinden-Anlık karar verme stili ön puan ortalaması (3,00) son test puan ortalamasından (2,71) yüksek çıkmıştır. Fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) görülmektedir.

**4.4.2.2. Etkinliklere ait karar verme stillerinin dağılımı.** Aşağıda her bir etkinliğe ait karar verme stillerinin dağılımını ve kesişimini gösteren venn şemaları verilmektedir. Şemalarda kaçınma ve kendiliğinden anlık karar verme stillerinin yer almama nedeni etkinliklerde öğrencilerin argüman öğelerini kullanmaları sağlanarak daha çok bilimsel veriye dayalı karar vermelerinin sağlanmasıdır. Dolayısıyla öğrencilerin karar vermekten kaçınmak ya da rastgele karar vermek yerine bilimsel veriye ve sezgilerine dayalı ya da bir başkasının fikirlerine güvenerek karar verdiği tespit edilmiştir.

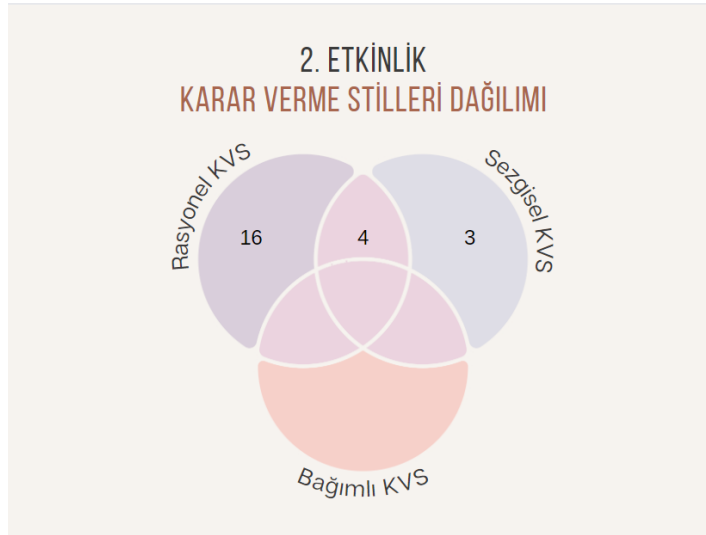
#### 4.4.2.2.1. Etkinlik 1'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren venn şeması



Şekil 4.37. Etkinlik 1 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi.

Şekil 4.37’de etkinlik 1’e ait frekanslar verilmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu rasyonel karar verme stilinde bulunurken bir öğrencinin rasyonel-sezgisel karar verme stilinde olduğu dikkat çekmektedir.

#### 4.4.2.2.2. Etkinlik 2’ye ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren venn şeması

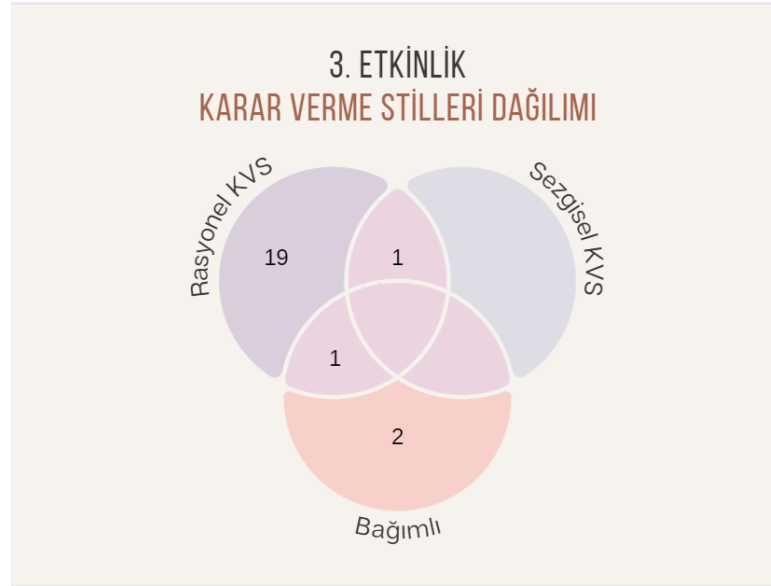


Şekil 4.38. Etkinlik 2 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi.

Şekil 4.38, Etkinlik 2’ye dair karar verme stilleri frekanslarını içermektedir. Bir önceki etkinliğe göre rasyonel karar verme stilinde azalma, sezgisel karar verme stilinde ise artma olduğu görülmektedir. Rasyonel-sezgisel karar verme stiline sahip öğrenci sayısının

ise dört olduğu ve tüm etkinlikler arasında en yüksek frekansa sahip olduğu dikkat çekmektedir.

#### 4.4.2.2.3. Etkinlik 3'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren venn şeması



Şekil 4.39. Etkinlik 3 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi.

Şekil 4.39'da Etkinlik 3 için verilen venn şemasında sezgisel karar verme stiline ait öğrenci görülmezken bağımlı karar verme stilinde iki öğrenci olduğu görülmektedir. Bu etkinlik için hem rasyonel-sezgisel hem de rasyonel bağımlı karar verme stilinde öğrenciler yer almaktadır.

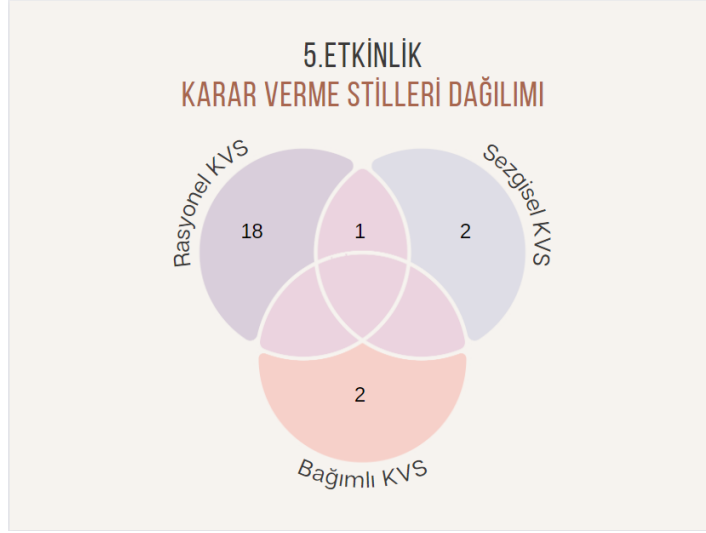
#### 4.4.2.2.4. Etkinlik 4'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren venn şeması



Şekil 4.40. Etkinlik 4 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi.

Şekil 4.40'ta verilen venn şemasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun rasyonel karar verme stilinde olduğu görülürken, sezgisel ve bağımlı karar verme stillerinde birer öğrenci yer almaktadır. Bu etkinlikte hem rasyonel-sezgisel hem de rasyonel-bağımlı karar verme stiline sahip öğrenciler bulunmaktadır.

#### 4.4.2.2.5. Etkinlik 5'e ait karar verme stillerinin dağılımını gösteren venn şeması



Şekil 4.41. Etkinlik 5 için karar verme stillerinin frekanslarının venn şeması ile gösterimi.

Şekil 4.41'deki frekans dağılımları incelendiğinde diğer tüm etkinliklerde olduğu gibi en fazla öğrenci sayısı rasyonel karar verme stilinde yer almaktadır. Bu etkinlikte hem sezgisel hem de bağımlı karar verme stilinde öğrenci yer alırken, rasyonel-sezgisel karar verme stilinde sadece bir öğrenci bulunmaktadır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde analizi yapılan nitel ve nicel bulgular ışığında tartışma sonuçlarına ve bu doğrultuda gelecekte yapılabilecekler, önerilere yer verilmektedir.

### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde her bir alt problem için elde edilen sonuçlar ilgili literatür doğrultusunda tartışılmış ve sunulmuştur.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemini, Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır? sorusu oluşturmaktadır. Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi'nde alabilecekleri en düşük puan 0, en yüksek puan ise 21'dir. Bu teste ilişkin ön test ve son test puanlarına bakıldığında ön test ortalamasının 3,70 son test ortalamasının ise 8,69 olduğu ve yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda ( $z=-4,178$ ) aralarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu bulgudan hareketle argümantasyon temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Alan yazında da argümantasyon temelli öğretimin akademik başarıyı olumlu etkilediğini destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Şekerci'nin (2013) dokuzuncu sınıflarda kimya dersinde yaptığı çalışmada öğrencilerin argüman düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğreten'in (2014) dördüncü sınıf öğrencileriyle, Yalçınkaya'nın (2018) altıncı sınıf öğrencileriyle, Uluay ve Aydın'ın (2018) ise yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin akademik başarıyı artırdığı görülmüştür.

Sorular Haladyna taksonomisine göre; anlama, eleştirel düşünme ve problem çözme olmak üzere üç grupta incelenmiştir. Yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda anlama düzeyinin ön test ve son testi arasında anlamlı bir fark ( $z= -,996, p>0,05$ ) bulunmamıştır. Fakat eleştirel düşünme düzeyinde ( $z= -3,663, p<0,05$ ) ve problem çözme düzeyinde ( $z= -2,924, p<0,05$ ) ön test ve son test arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Anlama düzeyindeki sorularda anlamlı bir farklılığın olmamasının nedeni öğrencilerin hem ön testte hem de son testte anlama düzeyindeki soruları cevaplayabilmeleridir. Fakat öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme düzeyindeki soruları ön testte çözemezken son testte çözebildikleri dikkat

çekmektedir. Buna göre etkinliklerin, problem çözüme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğu söylenebilir. Alan yazında da argümantasyon temelli öğretimin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğunu destekleyen çalışmalar (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Aktamış ve Hiğde, 2017) bulunmaktadır.

### 5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemini, Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde argümantasyon düzeyi nasıl değişmektedir? sorusu oluşturmaktadır. Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim süreci incelendiğinde ilk etkinliklerde yığılmanın Düzey 1 ve 2’de olduğu dikkat çekmektedir. Öğrenciler başta ancak basit argümanlar (iddia ve veri) oluşturabilirken, gerekçeleri yeterince vurgulayamadıkları görülmektedir. Fakat üçüncü etkinlikten itibaren özellikle son etkinliklerde öğrencilerin %50’sinden fazlasının Düzey 4 ve 5’te yığılma gösterdiği, yani daha güçlü argümanlar (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü) oluşturabildikleri görülmüştür. Bu bulgular sonucunda etkinliklerin argümantasyon düzeylerine olumlu yönde etki ettiği yani öğrencilerin süreç içinde daha iyi argümanlar oluşturabildikleri tespit edilmiştir. Bu doğrultuda argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin gelişimine olumlu etkisi olduğu sonucuna varılabilir. Nitekim birçok çalışmada örneğin ilkokul düzeyinden üniversite düzeyine kadar çalışmalar olduğu görülmektedir.

Reznitskaya ve diğerleri (2001) dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileriyle, Msimanga ve Lelliott’un (2012) ise 11.sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada sözlü tartışmaların öğrencilerin argüman oluşturma düzeylerini olumlu etkilediğini belirtmektedir. Zohar ve Nemet (2002) çalışmalarında dokuzuncu sınıf öğrencilerini deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırmışlar ve deney grubunda öğrencilerin argümantasyona dayalı ve ikileme düşeceği konular üzerinden ders sürecini sürdürmüşlerdir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin argüman kalitelerinin arttığını görmüşlerdir. Untereiner (2013) sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin oluşturdukları sözlü argüman düzeylerini incelemiştir. Öğrencilerin sürecin başında tüm argüman öğelerini kullanamadıkları, sürecin sonunda ise daha fazla argüman ögesini kullanarak daha gelişmiş argümanlar ürettiklerini tespit etmiştir. Özel (2018) 10.sınıflarla temel kimya dersinde yaptığı çalışmada argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin argüman düzeylerine pozitif etki ettiğini tespit etmiştir. Bu durumu destekleyen Ö16’nın etkinliklerde yazdığı argümanlar ele alındığında öğrencinin Etkinlik 1’de Düzey 2’de, Etkinlik 2’de Düzey 3’te, Etkinlik 3’te

Düzey 5'te, Etkinlik 4'te Düzey 5'te ve Etkinlik 5'te Düzey 5'te olduğu görülmektedir. Aşağıda Ö16'nın her bir etkinlikte oluşturduğu argümanlara yer verilmiştir.

### Etkinlik 1

*İddia: Geri dönüşüme atılmalıdır ama floresan lambayı atmazdım.*

*Veri: Cam beton katkısı ve asfalt olarak da kullanılır ve her üç ambalajdan biri kazanılan camdan yapılmıştır. 1 ton plastiğin geri dönüşümüyle %80 enerji tasarrufu sağlanır. 2,5 litrelik bir plastik geri kazanılıp 6 saatlik 60 wattlık elektrik tasarrufu elde edilebiliyor. Hollanda'da karton bardakları geri dönüştürüp tuvalet kâğıtlarına geri dönüştürürler. Floresan lamba dikkat edilmelidir. Nedeni cıva ekosistem ve geri dönüşümleri oldukça tehlikelidir.*

*Gerekçe: Floresan lamba tehlikelidir.*

*Destekleyici: Floresan lamba ampullerin geri dönüşümü camın metallerin ve diğer malzemelerin geri kazanılması ve tekrar kullanılmasını sağlar.*

*Çürütücü: Dikkat edilmezse oldukça tehlikelidir ve güvenli olmadığı için geri dönüşüme kabul etmez.*

(Düzey 2- İddia, veri, gerekçe)

### Etkinlik 2

*İddia: Atık su tesisi yapılmamalıdır.*

*Veri: Site sakinlerini bilinçlendirirsek atık su miktarının azalmasına yardımcı olabilir. Arıtma tesisleri yapılırsa süreç gereği, fazla çamurun 4-5 ayda alınması gerekir.*

*Gerekçe: Atık su tesisi yapıldığı takdirde çürük yumurta kokusuna benzeyen bir kokuya sebep olur ve ses kirliliği de yapar.*

*Destekleyici: Su tesisi oldukça pahalı ve sitemiz küçük olduğu için pahalı olur.*

*Çürütücü: Su tesisi yapılırsa su kaynaklarımızı daha verimli ve su sıkıntısı çeken insanlar arasında olmayız. (Düzey 3- İddia, veri gerekçe, destekleyici, zayıf çürütücü)*

### Etkinlik 3

*İddia: 3.firmayı seçiyorum.*

*Veri: Atık su tesisi koku yapmayan, gayet verimli olan ve gürültü kirliliğinin olmaması.*

*Gerekçe: Atık su tesisinin enerji verimliliği %85'tir ve verimlidir.*

*Destekleyici: Atık su tesisinin kullanıcıların iyi geri bildirimlerinin olması ve atık su tesisinin % 100 memnuniyet alması ve anahtar teslimi tesisleri hizmete sunmaktadır.*

*Çürütücü: İddiamı çürüten durumlar biraz fazla maliyetli olması ve yerin üstünde olması göz kirliliğine sebep olabilir. (Düzey 5- İddia, veri gerekçe, destekleyici, birden fazla net çürütücü)*

### Etkinlik 4

*İddia: Plastik kullanımı yapılmamalıdır.*

*Veri: Bilindiği üzere plastik canlı yaşamı için oldukça zararlıdır. Çözünmesi 1000 yıla kadar sürebilir ve toprağın kirlenmesine sebep olur.*

*Gerekçe: Denizde yaşayan birçok canlı çeşitli kimyasallar yüzünden zehirlenmektedir. Ve plastiğin geri dönüşümü yapılmazken 2017 yılında yapılan bir araştırmada kullanılan plastiğin % 9'unun geri dönüşümünün yapıldığı öngörülmektedir.*

*Destekleyici: Plastiklerin geri dönüştürülen % 91 geri dönüştürülmeye ve küresel ısınmaya sebep olanlardan bir tanesi ve oldukça zararlıdır. Yeniden kullanım sırasında bozunma işlemleri zehirli ve kanserojen birçok maddenin çevreye yayılmasına neden olabilmektedir.*

*Çürütücü: Plastik kullanımı kontrol altına alınabilir. Oldukça kullanışlıdır ve oldukça ucuzdur.*  
(Düzyey 5- İddia, veri gerekçe, destekleyici, birden fazla net çürütücü)

### Etkinlik 5

*İddia: Cam şişe kullanılmalıdır.*

*Veri: Cam şişe ürünleri daha sağlıklı kullanılmasını sağlar. Cam maddelerle kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmez.*

*Gerekçe: Plastik kullandığınızda bu şişelerin gözle görülmeyecek kadar küçük parçaları mikroplastik suyumuza karışır ve vücudumuza alınız ve zararlı bir hale gelebilir.*

*Destekleyici: Plastik şişe güneşe çok fazla dayanıklı değildir ama cam şişe daha kullanışlı güneşe dayanıklıdır. Camın geçirgenliği yoktur, cam doğa dostudur. Tekrar tekrar kullanılabilir.*

*Çürütücü: Cam şişe daha pahalıdır. Cam şişe kırılabilir ve zarar verebilir.* (Düzyey 5- İddia, veri gerekçe, destekleyici, birden fazla net çürütücü)

Bu çalışmada öğrencilerin genelinde süreç içinde argüman oluştururken en az bir çürütücü yazabilecek duruma geldikleri görülmüştür. Öğrencilerin en çok Düzyey 4 seviyesinde (İddia, veri, gerekçe, destekleyici, net açık ve güçlü bir çürütücü) argüman yazdıkları görülmektedir. Bunun nedeni ise öğrencilerin argümanın tüm öğelerini öğrenmeleri ve kullanmalarına rağmen birden fazla çürütücü yazmak yerine bir çürütücü yazmalarıdır. Fakat öğrencilerin yazmakta en çok zorlandıkları öge gerekçe olmuştur. Öğrenciler bir iddia ortaya atıp veri sunabilirlerken öğrencilerin bunların arasındaki açıklamayı yapıp bağı kuracak öge olan gerekçeyi yazmada zorlandıkları tespit edilmiştir. İlgili alan yazın incelendiğinde, uygulamada veriyi gerekçeden ayırt etmenin zorluğunun bazı çalışmalarda da belirtildiği görülmüştür (McNeill, Lizotte, Krajcik ve Marx, 2006; Erduran, 2007; Knipping, 2008). Aynı zamanda bazı çalışmalarda da öğrencilerin gerekçeye ek olarak çürütücü yazmakta zorlandıkları görülmüştür. Çapkınoğlu (2015) yaptığı çalışmada öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası çürütücü üretmelerini incelediğinde iki durumda da zayıf kaldıklarını tespit etmiştir. Bu çalışmanın aksine Clark ve Sampson'un (2008) çalışmasında ise öğrencilerin süreç içinde gerekçe kullanımlarının arttığı belirtilmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda Etkinlik 4'ün öğrencilerin argüman oluştururken en çok zorlandıklarını belirttikleri etkinlik olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak;

1. Etkinlik metninin diğer etkinliklerdeki metinlere göre daha fazla çeşitte görüş içermesi dolayısıyla daha uzun olması ve her bir görüşü değerlendirmenin zaman alması,



2. Etkinliğin bilimsel içeriğinin zor gelmesi bu nedenle düşüncelerin metne dökülmesinde zorluk yaşamaları olabileceği düşünülmektedir (Özel, 2018).

### 5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemini, Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinde öğrencilerin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde argümantasyon düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişki nasıldır? sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin ilk etkinliklerde basit argümanlar oluşturdukları fakat son etkinliklere doğru daha güçlü argümanlar oluşturdukları görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda korelasyon katsayıları birinci etkinlikte (,818), ikinci etkinlikte (,858), üçüncü etkinlikte (,868), dördüncü etkinlikte (,873), beşinci etkinlikte ise (,846) olarak hesaplanmış ve her bir etkinlik için argümantasyon düzeyi ve karar verme becerisi arasında pozitif yönlü, anlamlı ve çok yüksek bir ilişki olduğu görülmüştür. Argüman düzeyi ve karar verme becerisi arasındaki korelasyon son etkinlik hariç giderek yükselmiştir. Dolayısıyla öğrenciler argüman öğelerini ne kadar etkili kullanırlarsa karar verme becerilerinin de o ölçüde gelişim gösterdiği söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde çalışmaların çoğunluğunun bu durumu desteklediği görülmektedir (Cho, 2001; Nussbaum, 2008; Butt, 2010; Tonus, 2012).

Siegel (1999) doktora çalışmasında 10.sınıf öğrencilerinin argümantasyon anlayışlarının gelişmesiyle karar verme becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit etmiştir. Patronis ve diğerlerinin (1999) 14 yaş grubuyla yaptığı çalışma öğrencilerin gerçekten dahil oldukları bir durumla karşılaştıklarında argüman geliştirebildiklerini ve daha iyi kararlara varabildiklerini göstermektedir. Lee ve Grace'in (2010) 15-16 yaş grubuyla yaptığı çalışmada sosyobilimsel konularda argümantasyonun öğrencilerin hem bilimsel konulara daha geniş perspektiften bakmalarını sağlama hem de karar verme becerilerini geliştirmeye katkı sağladığı görülmüştür. Tonus (2012) ve Sevgi (2016) sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmalarda süreç içerisinde öğrencilerin kanıt ve gerekçe gösterme becerilerinin arttığını, buna bağlı olarak da karar verme becerisi olarak yeterli seviyeye ulaştıklarını tespit etmiştir.

Şengül (2017) çalışmasında deney ve kontrol grubu oluşturmuş ve deney grubunda argümantasyon etkinlikleriyle ders yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde ise öğrencilere uygulanan argümantasyon etkinliklerinin sosyobilimsel konular hakkında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son testleri arasında anlamlı farklılık olduğu yani olumlu bir etki sağladığını ancak bu çalışmadaki bulguların aksine deney ve kontrol grubu

öğrencilerinin karar verme becerileri son testleri arasında anlamlı bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

Birçok çalışmada öğrenciler karar verirken neleri göz önünde bulundurduğu incelenmemiştir. Yapılan çalışmada öğrencilerin %50'den fazlasının birden fazla kriteri (örneğin enerji tasarrufu, maliyet, geri dönüşüm vb.) göz önünde bulundukları görülürken bundan farklı olarak Sevgi'nin (2016) çalışmasında öğrencilerin yalnızca bir kriteri baz alarak (örneğin bütçe) karar verdikleri belirtilmiştir.

#### **5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın dördüncü alt problemini, Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretim sürecinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde öğrencilerin karar verme stillerine etkisi var mıdır? sorusu oluşturmaktadır. Çalışmanın planlanma sürecinde tüm ünite bir bütün olarak ele alınmıştır. Süreç boyunca ise öğrencilerin yaptıkları açıklamalarla ilgili iddiada bulunmaları, veri sunmaları bunları gerekçelendirip desteklemeleri ve çürütmeleri istenmiştir. Öğrencilerden beklenen, karar verirken kendilerini açıklamak, neye dayanarak bu kararı verdiklerini ifade etmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin verdikleri kararlar doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmemiş, sadece bu kararlarını verirken yeterli veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü gibi unsurlara yer verip vermedikleri dikkate alınmıştır.

Rasyonel, sezgisel, bağımlı, kaçınma ve kendiliğinden-anlık karar verme stillerine ait veriler incelendiğinde her bir karar verme stili için önce genel ortalama (Tablo 4.47, 4.49, 4.51, 4.53, 4.55) sonra da her bir karar verme stiline ait her maddenin ortalamaları ön test ve son test (Tablo 4.45) için hesaplanmıştır. Rasyonel karar verme stili alt boyutunun son test (4,36) ortalamasının ön test (3,65) ortalamasına göre daha yüksek olduğu ve bu farkın son test lehine anlamlı ( $t=-9,887$ ) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin rasyonel karar verme stillerine pozitif yönde etki ettiği söylenebilir. Yani öğrenciler süreç içerisinde karar verirken daha çok bilimsel araştırma yapmaya, verilerini gerekçelendirmeye ve desteklemeye, çürütücüleri görmeye daha çok önem verir hale gelmişlerdir. Rasyonel karar verme stiline ait her bir maddenin ön ve son testi karşılaştırıldığında ise (Tablo 4.45) tüm maddelerde son testte artış olduğu görülmektedir. Süreçteki bazı etkinliklerde öğrencilerden bilgileri hangi kaynaklardan elde ettikleri ve bu bilgi kaynaklarına ne kadar güvendiklerini sorgulamaları beklenmiştir. Öğrenciler bu etkinliklerden sonra bazı bilgi kaynaklarına çok güvenilemeyeceğini, bir fikir oluştururken tek bir bilgi kaynağına güvenmek yerine daha fazla bilgi kaynağından araştırma yapmanın daha doğru olacağını belirtmişlerdir. Bu durumun 'Karar vermeden önce emin

olmak için bilgi kaynaklarını iki kere kontrol ederim’ ve ‘Karar vermeden önce bütün seçenekleri incelerim.’ maddelerinin artış göstermesini açıkladığı düşünülmektedir. Argümantasyon etkinlikleri boyunca öğrencilerin kendi argümanlarını yazmaları ve argümanlarını yazdıktan sonra sınıf tartışması yapmaları sağlanmıştır. Öğrenciler sınıf tartışması esnasında farklı iddialar, veriler, gerekçeler, destekleyiciler ve çürütücülerle karşılaşmışlardır. Bu tartışmalar sonucunda bazen kendi fikirlerini savunmak bazense farklı argümanları analiz edip fikirlerini değiştirmek durumunda kalmışlardır. Dolayısıyla ‘Mantıklı ve sistematik bir yolla karar veririm.’, ‘Karar vermem dikkatli düşünmemi gerektirir.’ ve ‘Karar verirken belirli bir amaca yönelik değişik seçenekleri göz önünde bulundururum.’ maddelerinin son testlerinde artış olması da çalışmanın amaçlarından birine ulaşıldığını göstermektedir.

Sezgisel karar verme stili alt boyutunun ön test (3,81) ve son testleri (3,15) karşılaştırıldığında son testinin ön teste göre daha düşük olduğu, bu farkın anlamlı ve ön test lehine ( $t=2,47$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgu sezgisel karar veren öğrencilerin etkinlikler süresince hislerine ya da önceki yaşantılarına göre karar vermekten vazgeçme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Sezgisel karar verme stiline ait her bir maddenin ön ve son testi karşılaştırıldığında ise (Tablo 4.45) son testte düşüş olduğu görülmektedir. Ön hazırlık etkinliklerinde öğrencilerden bir konuyla ilgili karar vermeleri ve nedenini açıklamaları istendiğinde ‘ilginç buldum’ gibi rasyonel olmayan sadece sezgilerine dayanan cevaplar verdikleri ama öğrencilerin zamanla akılcı açıklamalar yapıp fikirlerini dayanaklandıkları görülmektedir. Böylece öğrencilerin karar verirken sezgilerine güvenmekten ziyade rasyonel karar vermeye olan eğilimlerinin arttığı görülmektedir.

Bağımlı karar verme stili alt boyutunun ön test (3,73) ve son testleri (3,32) karşılaştırıldığında son testinin ön teste göre daha düşük olduğu ve bu farkın ön test lehine ( $t=2,779$ ) anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu bağımlı karar veren öğrencilerin süreç içerisinde başkasının yönlendirmesine göre karar verme eğiliminden uzaklaştığını göstermektedir. Bağımlı karar verme stilinin maddeleri incelendiğinde her bir maddenin son test puanlarında azalma olduğu (Tablo 4.45) fakat en büyük azalmanın ‘Önemli kararlar ile yüzleştığım zaman birinin bana doğru yolu göstermesi hoşuma gider.’ maddesinde olduğu görülmektedir. Öğrenciler hala süreç içerisinde bir başkasının fikirlerini almayı önemsemektedir fakat karar verirken birilerinin yol göstermesinden kendilerinin seçenekleri değerlendirip karar vermenin önemini de kavradıkları düşünülmektedir.

Kaçınma karar verme stili alt boyutunun son testinde (2,50) ön testine (2,45) göre bir artış olduğu fakat bu artışın anlamlı olmadığı, kendiliğinden-anlık karar verme stili alt

boyutunun ise son testinde (2,71) ön testine (3,00) göre bir düşüş olduğu fakat bu düşüşün de anlamlı olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin kaçınma ve kendiliğinden-anlık karar verme stillerinde olmaları zaten beklenmeyen bir durumken argümantasyon öğelerinin öğrencilerce benimsenmesini sağlamanın öğrencilerin rasyonel karar verme stillerini geliştirdiği ve birçoğunun rasyonel düşünmeye yöneldiği düşünülmektedir. Alan yazında da kendiliğinden-anlık karar verme stiliyle rasyonel karar verme stili arasında negatif korelasyon olduğunu (Taşdelen, 2002; Gambetti ve diğ., 2007) ve kaçınma karar verme stiliyle rasyonel karar verme stili arasında negatif korelasyon olduğunu (Scott ve Bruce, 1995; Taşdelen, 2002; Thunholm, 2004) destekleyen çalışmalar bulunmaktadır.

Bireyler gerçek yaşamda karar verirken farklı karar verme stillerinin kombinasyonlarını kullanabilirler (Scott ve Bruce, 1995; Gambetti ve diğ., 2007). Karar verirken konunun bireyin yaşamına olan ilgisi, önemi gibi durumları göz önünde bulundurabilirler. Öğrenciler bu çalışmada da farklı stillerde karar verebilirlerdi ki karar verme stilleri ölçeği incelendiğinde öğrencilerin ağırlıklı karar verme stilleri belirlenirken diğer karar verme stillerinin bireylerde olmadığı söylenmemektedir. Fakat yukarıda da belirtildiği gibi etkinlikler süresince verilen yönergeler öğrencileri rasyonel karar vermeye yönlendirmektedir. Bu çalışmadaki etkinlikler öğrencilerin rasyonel karar vermelerini gerektirdiği için öğrencilerde rasyonel karar verme stilinin gelişmesinin değerli olduğu düşünülmektedir.

Karar verme stilleri ölçeği bulguları incelendiğinde öğrencilerde en çok rasyonel karar verme stilinin görüldüğü fakat öğrencilerle ayrıntılı görüşme yapıldığında ise farklı stillere eğilimlerinin olabildiği görülmektedir. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarında bağımlı karar verme stillerinde öğrencilerin olduğu dikkat çekmektedir. Öğrenciler verdikleri cevaplarda, karar verme sürecinde güvendikleri kişilerin görüşlerini ya da onaylarını almanın onları rahatlattığını böylece daha rahat karar verdiklerini belirtmişlerdir. Yalın'ın (2021) çalışmasında öğretmenlerden elde ettiği veriler incelendiğinde öğrencilerin kararlarını verirken daha çok danışmaya dayanan bağımlı kararlar verdiklerini belirtilerek bu çalışmanın bulgularını desteklenmektedir.

## 5.2. Öneriler

Bu çalışma yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerle, evsel atıklar ve geri dönüşüm konusuyla ilgili tartışmalı beş farklı senaryoya ait katılımcıların karar verme becerisini ele alan etkinlikler kullanılarak yapılmıştır. Çalışma grubu farklı sınıf düzeylerinde alınarak ve farklı konu bağlamlarındaki senaryolar kullanılarak öğrencilerin sınıf düzeyi ve konu bağlamında sosyobilimsel konularda karar verme becerilerinin etkilenip etkilenmediğine bakılabilir.

Öğrencilerin rasyonel kararlar alabilmelerine fırsat sunacağı için eğitim ortamları tasarlanırken öğrencilerin özgürce araştırma yapabilecekleri, gerektiğinde deney düzenekleri kurup deneylerini yapabilecekleri uygulama ortamlarının tasarlanması önerilmektedir.

Argümantasyonun rolü artık fen eğitiminde daha fazla önem kazanmış olsa da, araştırmalar ancak müfredatta özel olarak ele alınırsa ve modelleme yöntemine uygun bir öğretim ortamı hazırlanırsa, öğrencilerin argümantasyonun bilimde kullanımını keşfetmek için gereken becerileri kazanabileceklerini göstermiştir (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Öğrencilerin süreç içinde sınıf içi tartışmaya daha etkin katıldıkları ve daha kaliteli argümanlar ürettikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin argüman düzeyleriyle karar verme becerileri arasında pozitif yönlü, çok yüksek ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu nedenle ders planları yapılırken öğrencilerin karar vermelerini gerektiren konularda hazırlanacak etkinliklerin argümantasyon temelli olması önerilmektedir.

Sosyobilimsel konular net ve kesin cevabı olmayan konular olduğu için tartışma esnasında dersi yönlendiren kişinin öğrenci cevaplarını doğru ya da yanlış şeklinde değerlendirmemesi, öğrencinin iddiasına uygun argüman öğelerini kullanıp kullanmadığını değerlendirmesi önerilmektedir.

Tartışma esnasında konunun farklı noktalara dağılmaması ve sınırlı ders süresince zaman yönetiminin kontrol altında tutulması önemlidir. Bu nedenle ders planı yapılırken öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine yetecek şekilde zamanlamaya dikkat edilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Türkmen, L. & Roychoudhury, A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: Crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32 (9), 1191-1206.
- Ahituv, N. Igarra, M. & Sella, A. V. (1998). The effects of time pressure and completeness of information on decision making. *Journal of Management Information Systems*, 15(2), 153-172.
- Akbaş, M. (2017). *İlköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Akdöner, S. (2019). *Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konusunda uygulanmasının onuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aktamış, H. Ve Hiğde, E. (2017). Argümantasyon nedir? H. Aktamış (Ed.), *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Argümantasyon içinde* (1.baskı, s. 7-29). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, V., Şimşek, S. ve Armağan Erbil, B. (2019). Karma yöntem: Öyküleyici alanyazın incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 559-582.
- Atabey, N. (2016). *Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Brehmer, B. (1992). Dynamic decision making: Human control of complex systems. *Acta Psychologica*, 81, 211-241.
- Busari, A. H., & Spicer, D. P. (2015). The role of intuitive and analytical cognitive style towards leadership effectiveness: Exploration from Malaysian government-link-companies. *Proceedings of 2015 International Business and Education Conferences*, 7-11.
- Butt, N. S. (2010). *Argument construction, argument evaluation, and decision-making: a content analysis of argumentation and debate textbooks*. Doctor of Philosophy. The Graduate School of Wayne State University, Michigan.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Can, A. (2020). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chirstenson, N. & Chang Rundgren, S-N. (2014). A framework for teachers' assessment of socio-scientific argumentation: an example using the GMO issue, *Journal of Biological Education*, 49 (2), 1-9.
- Cho, K. L., (2001). *The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving in an online collaborative group problem-solving environment*. Doctor of Philosophy. The Pennsylvania State University the Graduate School College of Education, US.
- Clark, D. B. & Sampson, V. (2008). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 293–321.
- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi: asitler ve bazlar konusu*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çapkinoğlu, E. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. V. & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixing methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dean, J. W. & Sharfman, M. P. (1993). Procedural rationality in the strategic decision making process. *Journal of Management Studies*, 30(4), 587-610.
- Decarlo, M. (2018). *Scientific inquiry in social work*. Roanoke, Va: Open Social Work Education.
- Driver, R., Newton, P & Osborne, J. (1998). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *John Wiley & Sons, Inc.*, 84, 287-312.
- Eggert, S. & Bögeholz, S. (2009). Students' use of decision-making strategies with regard to socioscientific issues: an application of the rasch partial credit model. *Wiley Periodicals, Inter Science Education* 94, 230-258.
- Erduran, S. (2007). Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in Science*

*Education from Classroom-Based Research* (1st ed., s.47-69). Dordrecht Heidelberg: Springer Science+Business Media.

- Ergunt, E. (2019). *Farklı bilgi kaynaklarından edinilen bilgilerin sosyobilimsel konularda oluşturulan argümantasyonların kalitesi ve fen başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fang, S-C., Hsu, Y-S & Lin S-S. (2018). Conceptualizing socioscientific decision making from a review of research in science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 427–448.
- Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentive discourse skill. *Discourse Processes*, 32(2-3), 135– 153.
- Fitzgerald, D. R., Mohammed, S. & Okudan Kremer, G. (2017). Differences in the way we decide: The effect of decision style diversity on process conflict in design teams. *Personality and Individual Differences*, 104, 339-344.
- Gambetti, E., Fabbri, M., Bensi, L. & Tonetti, L. (2007). Contribution to the Italian validation of the general decision-making style inventory. *Personality and Individual Differences*, 44, 842–852.
- Glesne, G. (2012). *Nitel araştırmaya giriş*. (çev. A. Ersoy, P. Yalçınoğlu). Ankara: Anı Yayınevi. (Orijinal çalışmanın basım tarihi 1992).
- Goloğlu, S. (2009). *Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli beslenme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Grace, M. (2009). Developing high quality decision-making discussions about biological conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 31(4), 551–570.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J. & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in Science Education from Classroom-Based Research* (1st ed., s.3-29). Dordrecht Heidelberg: Springer Science+Business Media.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697.
- Karabal, M. (2018). *Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modelinin karar verme ve problem çözme eğilimlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.



- Kaufmann, L., Kreft, S., Ehrgott, M. & Reimann, F. (2012). Rationality in supplier selection decisions: The effect of the buyer's national task environment. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 18, 76-91.
- Kıngır, S. (2011). *Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures*. Unpublished doctor of philosophy thesis. Middle East Technical University Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Kızıkcapan, O. ve Bektaş, O. (2018). Yedinci sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi başarı testi geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 4(2), 186-202.
- Kim, M., Anthony, R. & Blades, D. (2014). *Decision making through dialogue: a case study of analyzing preservice teachers' argumentation on socioscientific issues*. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Kishfe, R. (2012). Nature of science and decision-making. *International Journal of Science Education*, 34(1), 67-100.
- Klein, A. (1998). Firm performance and board committee structure. *The Journal of Law and Economics*, 41(1), 275-304.
- Kolsto, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Kolsto, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education* 28(14), 1689-1716.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D. & Udell, W., (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kutluer, M. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Knipping, C. (2008). A method for revealing structures of argumentations in classroom proving processes. *ZDM Mathematics Education*, 40(3), 427.

- Krippendorff, K. H. (2013). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lee, Y. C. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Journal of Biological Education*, 41(4), 170-177.
- Lee, Y. C. & Grace, M. (2010). Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socio-scientific issue: bat conservation. *Journal of Biological Education*, 44(4), 156-165.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.
- Maloney, J. (2007). Children's roles and use of evidence in science: an analysis of decision-making in small groups. *British Educational Research Journal*, 33(3), 371-401.
- Mann, L., Radford, M., Burnett, P., Ford, S., Bond, M., Leung, K., Nakamaru, H., Vaughan, G. & Yang, K-S. (1998). Cross-cultural differences in self-reported decision-making style and confidence. *International Journal of Psychology*, 33(5), 325-335.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J. & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153-191.
- Means, M.L., and Voss, J.F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), 139-178.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: A Wiley Brand.
- Molinatti, G., Girault, Y., & Hammond, C. (2010). High school students debate the use of embryonic stem cells: The influence of context on decision-making. *International Journal of Science Education*, 32(16), 2235–2251.
- Msimanga, A. & Lelliott, A. (2012). Making sense of science: Argumentation for meaning-making in a teacher-led whole class discussion. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 16(2), 192-206.
- Neuendorf, K. (2017). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Nuangchalerm, P. (2010). Engaging students to perceive nature of science through socioscientific issues-based instruction. *European Journal of Social Sciences* 13(1), 34-37.
- Nussbaum, E. M. (2008). Using argumentation Vee diagrams (AVDs) for promoting argument counterargument integration in reflective writing. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 549- 565.
- Nussbaum, E. M. & Edwards O. V. (2011). Critical questions and argument stratagems: A framework for enhancing and analyzing students' reasoning practices. *Journal of the Learning Sciences*, 20(3), 443-488.
- Ocak, A. (2022). *Plastik atıklar, yayla turizmi ve HES” sosyobilimsel konularına yönelik informal muhakeme desenleri ve argüman kalitesi: sınıflar arası bir karşılaştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Özcan, E. ve Balım, A. G. (2018). Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin bir etkinlik örneği. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-65.
- Özel, U. (2018). *Meslek lisesi öğrencilerinin bilimsel ve sosyobilimsel konularla argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsoy, T. ve Kılınç, A. (2017). Beşinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimi (Feskök pedagojisi) ile ilgili görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 909-925.
- Öztürk, İ (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Patton, M.Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Pehlivan, T. (2020). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Philips, S. D., Paziienza, N J. & Ferrin, H. H. (1984). Decision making styles and problem solving appraisal. *Journal of Counselling Psychology*, 31(4), 497-502.
- Ravid, R. (1994). *Practical staticstics for educators*. New York: University Press of America Inc.
- Ratcliffe, M. & Grace M. (2003). *Science education for citizenship teaching socioscientific issues*. Philadelphia: Open University Press.
- Reznitskaya, A., Anderson, R. C., McNurlen, B., Nguyen-Jahiel, K. Archodidou A. & Kim, S-Y. (2001). Influence of oral discussion on written argument. *Discourse Processes*, 32(2-3), 155-175.
- Richards, K. A. R. & Hemphill, M. A. (2018). A practical guide to collaborative qualitative data analysis. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(2), 225–231.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Wiley Inter Science*, 41(5), 513-536. <http://doi: 10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D. (2011). Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. T. D. Sadler (Ed.), *In Socio-scientific issues in the classroom. Teaching, learning and research*. (pp. 1-11). Dordrecht Heidelberg: Springer Science+Business Media.
- Sadler, T. & Zeidler D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Scott, S. G. & Bruce, R. A. (1995). Decision making style, the development and of a new measure. *Educational and psychology measurement*, 55(5), 818-831.
- Sevgi, Y. (2016). *Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Scholtz, Z., Watson, R., & Amosum, O. (2004). Investigating teachers' responses to curriculum innovation. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 8(1), 41 - 52.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Şengül, A. A. (2017). *Sosyobilimsel konularda argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Siegel, M. A., (1999). *Teaching science for public understanding: developing decision-making abilities*. Doctor of Philosophy. University of California Science and Mathematics Education, Berkeley.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). Exploring the nature of research questions in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(3), 207–211.
- Taşdelen, A. (2001). Öğretmen adaylarının bazı psiko-sosyal değişkenlere göre karar verme stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 40-52.
- Tetlock, P. E., Peterson, R. S. & Berry, J. M. (1993). Flattering and unflattering personality portraits of integratively simple and complex managers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(3), 500-511.
- Thielemier, B. T., (2013). *Developing emerging argumentation: Using disparate forms of evidence to create instructional inroads*. Master of Arts, Colorado State University Fort Collins, Colorado.
- Thunholm, P. (2004). Decision making style: Habit, style or both? *Personality and Individual Differences*, 36, 931–944.
- Tiberghien, A. (2007) Foreword. S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in Science Education from Classroom-Based Research* (1st ed., s.ix-xv). Dordrecht Heidelberg: Springer Science+Business Media.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, M. S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M. S. ve Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84.
- Toraman, S. (2013). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilendirmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: çevremi eğitiyorum*. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Torun, F. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument. Updated Edition*. New York: Cambridge University Press.

- Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224-232.
- Uluay, G. ve Aydın, A. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1779-1799.
- Untereiner, B. (2013). *Teaching and learning the elements of argumentation*. Master of arts. University of Victoria Department of Curriculum and Instruction, Canada.
- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Van Eemeren, F. H., Jackson, S & Jacobs S. (2015). *Argumentation*. In *argumentation library*. Springer Science + Business Media B.V.
- Wray, C. (2017). A proposed new psychological model for judgement and decision-making: Integrating the tri-partite model with hemispheric difference. *Leadership & Organization Development Journal*, 38(4), 549–563.
- Wolcott, H. F. (2005). *The art of fieldwork*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yalın, F. A. (2021). *Sosyal bilgilerde karar verme becerisi: yedinci sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yeşildağ Hasaңebi, F. Ve Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073.
- Yetkil, K. (2021). *Argümantasyon modelinin "basınç" ünitesinde akıl yürütme ve akademik başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yurdakul, T. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve argümantasyon becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

- Zeidler, D. L. & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2011). An inclusive view of scientific literacy. In Linder, C., Östman, L., Roberts, D. A., Wickman, P.-O., Ericksen, G., & MacKinnon, A. *Exploring the Landscape of Scientific Literacy*. (pp. 176-192). Taylor & Francis.
- 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: Ön hazırlık etkinliği 1

**Ad-Soyad:**

**ATOM**

#### **Makale**

Maddelerin yapısında bulunan, daha küçük alt birimlere sahip bölünebilir parçacıklara atom denir. Atomlar çok küçük taneciklerdir. İnsan vücudunu oluşturan bir tane hücrenin yapısında bile trilyonlarca atom vardır.

Atom, çekirdek ve katmanlardan oluşur. Yapılan çalışmalar sonucunda atom çekirdeğinin yapısında “+” yüklü tanecikler ile yüksüz tanecikler olduğu keşfedilmiştir. Atomun çekirdeğinde bulunan “+” yüklü taneciklere proton, yüksüz taneciklere ise nötron denir. Protonlar atomun kimliğini belirleyen taneciklerdir. Atom çekirdeğinin etrafında hareket eden negatif yüklü taneciklere ise elektron denir. Elektronların bulunma ihtimalinin olduğu yerlere elektron bulutu denir.

Atomun çekirdeğinde bulunan protonun kütlesi  $1,67 \times 10^{-27}$  kg'dır. Protonların ve nötronların kütleleri birbirine çok yakındır ve eşit kabul edilir. Elektronların kütlesi ise protonun kütesinden 1836 kat (yaklaşık 2000 kat) daha küçüktür. Yani elektronların kütlesi yok denecek kadar azdır. Bundan dolayı bir atomun kütesini bulmak için protonların ve nötronların kütlelerinin toplamı alınır.

#### **İnternet sitesi**

Atom yapısında, elektron, proton ve nötron bulunduran, bölünemeyen ve cansız maddelerin en küçük yapı birimidir. Atom, çıplak gözle bakıldığında görülmesi oldukça zor olan küçük bir parçacıktır. Ancak okullarımızda bulunan ışık mikroskobuyla rahatlıkla görülebilir. Atomun çekirdeğinde (+) yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar bulunurken, katmanlarında (-) yüklü elektronlar bulunmaktadır. Atomların boyutları, cisimlerin boyutlarına göre değişir. Büyük maddenin atomu büyük, küçük maddenin atomu küçüktür.

#### **Okul kitabı**

Çevremizdeki tüm maddeler aynı ya da farklı cins atomlardan oluşmaktadır. Atomlar da kendini oluşturan daha küçük parçacıklardan oluşur. Çevremizde gördüğümüz tüm canlı ve cansız varlıklarda atom bulunmasına rağmen bu varlıkların birbirinden farklı olmalarının nedeni farklı sayıda ve çeşitte atoma sahip olmalarıdır. Maddeyi oluşturan atomların yapısındaki temel parçacıklar proton, nötron ve elektronlardır. (+) yüklü protonlar ve yüksüz



nötronlar atomun yapısındaki çekirdek adı verilen kısımda yer alır. Atomun kimliğini belirlemek için proton sayılarına bakılır. Elektronlar ise çekirdeğin etrafındaki belli bölgelerde dolanır. Nötron ve protonun kütlesi hemen hemen birbirine eşitken elektronun kütlesi diğerlerinden 1836 kat küçüktür. Atomlar, okullarımızda kullanılan ışık mikroskoplarıyla görülemeyecek kadar küçüktür.

### **Gazete**

Maddelerin gözle görülemeyen ve bölünmeyen en küçük parçasına atom denir. Bir atom hiçbir yöntemle kendinden farklı atoma dönüşemez. Atomda (+) yüklü protonlar, (-) yüklü elektronlar ve yüksüz nötronlar bulunur. Atom çekirdek ve elektron olmak üzere iki temel parçacıktan oluşur.

### **Yukarıda farklı kaynaklardan alınan bilgiler verilmiştir. Buna göre,**

**1.** Sizce atomu en iyi tanımlayan kaynak hangisidir? Bu düşüncenizin gerekçesini açıklayınız.

**2.** Sadece tek bir kaynağa bakılsaydı doğru sonuca ulaşılabilir miydi?

**3.** Sizce doğru verilere ulaşmak için en az kaç kaynağa bakılmalı? Neden?

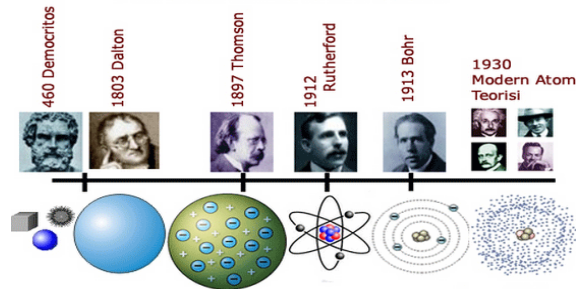
**4.** Yukarıdaki bilgi kaynaklarını en güvenilir olandan en az güvenilir olana doğru sıralayınız. Neden bu sıralamayı yaptınız? Yaptığınız sıralamadan sonra sınıf tartışması yapınız.

**5.** Sınıf tartışmasından sonra yaptığınız sıralama değişti mi? Değiştiyse yeni sıralamanızı yazınız.

## EK 2: Ön hazırlık etkinliği 2

Ad-Soyad:

### GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ATOM MODELLERİ



#### Democritus Atom Modeli

Atomla ilgili ilk bilgiyi ortaya atan bilim insanı Democritus'tur. Democritus atom hakkındaki görüşlerini deneylere göre değil varsayımlara göre söylemiştir. **Democritus**, maddelerin bölünemeyen küçük parçalardan oluştuğunu ileri sürmüştür. Bu küçük yapılara ise atom adını vermiştir. Democritus'la başlayan düşünsel hareket, insanlığın atomla tanışma serüveninde attığı ilk sağlam adımdır.

#### Dalton Atom Modeli

Bundan çok uzun zaman sonra **Dalton** 1803 yılında, Democritus'tan farklı olarak atomla element arasında bağ kurmuş ve elementlerin atomlardan oluştuğunu söylemiştir. Dalton'un atom teorisi tüm maddeleri atomlar ve özellikleri bakımından tanımlamaya yönelik ilk girişim olmuştur. Atomların son derece küçük, bölünemeyen taneciklerden oluştuğunu ve içi dolu küreler olduklarını belirtmiştir. Dalton'a göre bir elementin tüm atomları birbirinin aynısıdır. Fakat farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır. Maddelerin birbirinden farklı olmasının nedeni maddeyi oluşturan atomların farklı özellikte olmasıdır. Dalton teorisini, günümüzde hâlâ kabul gören kütle korunumu yasasına ve sabit oranlar kanununa dayandırmıştır.

#### Thomson Atom Modeli

**Thomson** 1800'lü yılların sonunda, Dalton'un "atomlar içi dolu küredir" iddiasının doğruluğunu test etmek için laboratuvarında bir katot ışın tüpü oluşturmuştur. (Aynı cins yüklerin birbirini ittiği, zıt cins yüklerinin birbirini çektiği bilinmekteydi. Örneğin + ve + birbirini iterken + ve - birbirini çeker.) Thomson, elektriksel gerilim uygulanan katot ışınları tüpünde katot ışınlarının negatif kutup tarafından itilirken pozitif kutba doğru çekildiğini tespit etmiştir. Aynı cins elektrik yüklerinin birbirini itmesi ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirini çekmesi nedeniyle Thomson katot ışınlarının negatif yüklü olduğu sonucuna varmıştır. Böylece Thomson elektronu keşfetti ve bu keşif elbette Dalton'un bölünemez atom iddiasına ağır bir darbe vurdu. Thomson deneyinde katot için farklı madde kullandığında ve deney tüpünü farklı gazlarla doldurduğunda da katot ışınlarının aynı davranışta bulunduğunu gördü. Böylece elektronun maddeden maddeye değişmediğini bütün atom cinsleri için elektronların birinin aynısı olduğu sonucunu ortaya koydu.

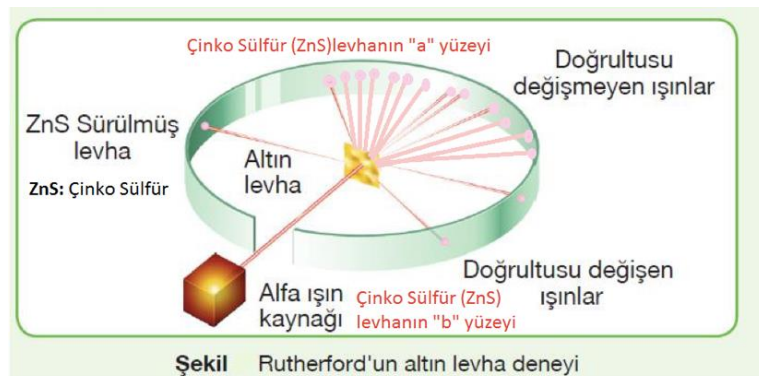
Diğer yandan elektron eksi yüklü bir parçacıktı fakat atomlar yüksüzdü. Öyleyse atomun içinde bu yük dengesini sağlayacak artı yükler olmalıydı. Bütün bu bilgiler ışığında Thomson yeni bir atom modeli oluşturdu ve modelinde atomun artı yüklü tanecikler ve

bunların arasında eksi yüklü elektronlar barındırdığını söyledi. Thomson'ın bu modeline üzümlü kek modeli de denmektedir. (Kek hamuru protonları, üzümler ise elektronları temsil etmektedir.)



### Rutherford Atom Modeli

**Rutherford** 1911 yılında Thomson'ın üzümlü kek modelini sınamak üzere bir deney yaptı. İnce bir altın levhaya hızlandırılmış alfa parçacıkları (+ yüklü) gönderdi. Amacı, altın levhaya gönderilen alfa parçacıklarının nasıl bir yol izleyeceğini görmektir. Kek modeline göre üzümler ve kek hamuru her yanda eşit dağılmışsa alfa parçacıkları her yönden yaklaşık olarak eşit miktarlarda itilip çekilecekler, sonuç olarak da geliş yönlerinden az sapacaklardı. Oysa Rutherford, yaptığı deneylerde altın levha üzerine gönderilen alfa parçacıklarının % 99,99 kadarının ya hiç yollarında sapmadan ya da yollarından çok az saparak altın levhanın arkasındaki çinko sülfür levhanın "a" yüzünde iz bıraktığını fakat çok az bir kısmının ise çinko sülfür levhanın "b" yüzünde iz bıraktığını tespit etti.



Saçılma açılarının dağılımı sonucunda Rutherford, atomun kütesinin yaklaşık olarak çekirdeğin kütesine eşit olduğunu ve elektronların da çekirdek etrafındaki yörüngelerde döndüğünü ileri sürmüştür. Buna göre, Rutherford atomu güneş sistemine benzetmiş oluyordu. Elektronlarsa atomun her tarafına dağılmış olmalıydı. Eğer, bir atomun çekirdeği bir tenis topu büyüklüğünde olsaydı, bu atom büyük bir stadyum büyüklüğünde olurdu. Bu da atomun çok büyük bir kısmının boşluklu yapıda olduğunu göstermektedir. Rutherford'un atom yapısı modeli önemli bir sorunu çözümsüz bırakıyordu. Bu da nötronların varlığının keşfedilememiş olmasıydı. Ayrıca Rutherford, elektronların yerlerini, neden çekirdeğe düşmediklerini ya da fırlayıp gitmediklerini de açıklayamamıştır.

### Bohr Atom Modeli

Rutherford atom modelindeki çelişkileri gidermek için, 1913 yılında Niels **Bohr** tarafından yeni bir atom modeli geliştirildi. Bohr'a kadar bilinen atom modelleri,

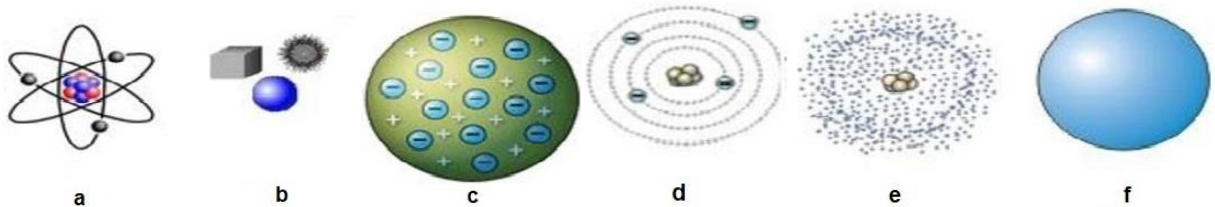
elektronların çekirdek etrafındaki hareketine çok fazla değinmemiştir. Bohr elektronların çekirdekten belli uzaklıktaki dairesel yörüngelerde hareket ettiğini belirtmiştir. Bohr atom modeli, modern atom modeline en yakın açıklamayı yapmıştır.

1932 yılında nötron keşfedilmiştir. Bu keşiften sonra Dalton'un söylediğinin aksine, bir elementin atomlarının birbirinden farklı olabileceği görülmüştür. Bir elemente ait tüm atomların proton ve elektron sayıları birbirinin aynısı olmak zorundadır. Fakat aynı elemente ait iki atomun nötron sayıları farklı ise atomların da farklı olduğu görülmüştür.

### **Modern Atom Teorisi**

Günümüzde kabul edilen **Modern Atom Teorisi**'ne göre (1930'lu yıllar), bir elektronun bulunduğu yeri ve o yerdeki hızını aynı anda ölçmek mümkün değildir. Bir taneciğin yerini ve hızını ölçebilmek için o taneciği görmek gerekir. Taneciğin görünmesi de o taneciğe ışın dalgası göndermekle olur. Elektronların görünebilmesi için gereken dalga boyu, elektronların yerini ve hızını değiştirir. Bu yüzden elektronların hızı ve yeri aynı anda ölçülemez. Bu iddia Bohr modelindeki elektronun yerinin bilinebileceği iddiasını çürütmüştür. Yani elektronlar çekirdek etrafında yörüngelerde dolanmazlar. Elektronların yerleri kesin olarak bilinmemekle birlikte yalnızca bulunma ihtimallerinin olduğu yerlerden bahsedilebilir. Bu bölgelere ise "elektron bulutu" denmektedir. Modern atom modeli atom yapısı ve davranışlarını diğer atom modellerine göre daha iyi açıklamaktadır.

**Okuduğunuz metindeki atom modelleri ile aşağıdaki görsellerde verilen atom modellerini eşleştiriniz.**



a)

b)

c)

d)

e)

f)

1. a) Thomson atom modelinin iddiası nedir?

b) Thomson bu iddiaları desteklemek için hangi verileri kullandı?

2. Rutherford atom modeli, Thomson atom modelinin hangi noktalarını çürüttü?

3. Rutherford, Thomson atom modelindeki hangi eksiklikleri tamamladı?

4. Atom teorilerinin zaman içinde birbirinden farklılaşmasının nedenleri nelerdir?

5. Aşağıda üç arkadaşın atom modelleri ile ilgili yaptıkları iddialar verilmiştir.



Buna göre atom modellerini düşünerek yukarıdaki kişilerin iddiaları ile ilgili olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

| ARGÜMANLAR |                   | Katılıyorum<br>İddiaya nasıl desteklersin? | Katılmıyorum<br>İddiayı nasıl çürütürsün? |
|------------|-------------------|--|---|
|            | Arda'nın iddiası  |  |   |
|            | Ezgi'nin iddiası  |  |   |
|            | Zeynep'in iddiası |  |   |

### EK 3: Ön hazırlık etkinliği 3

**Grup İsmi:**

#### MOLEKÜL MODELİ HAZIRLAYALIM

Molekül.....

.....

.....

.....

.....

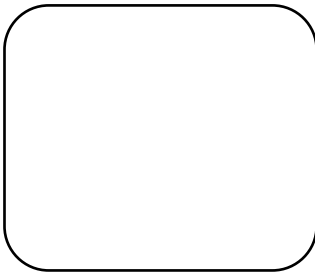
.....

#### Malzemeler

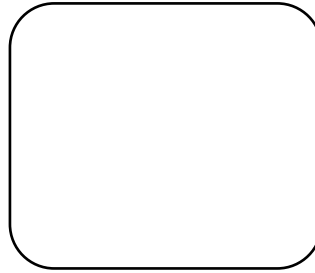
- Farklı renklerde oyun hamuru
- 1 kutu kürdan

#### Etkinliğin Yapılışı

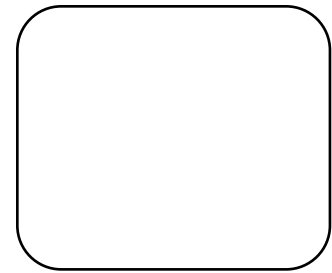
1. Grup olarak 3 farklı molekül modeli oluşturunuz ve oluşturduğunuz modelleri çiziniz.



Model 1



Model 2



Model 3

2. Molekül modellerinizi sınıf arkadaşlarınıza anlatınız ve sınıf tartışması yapınız. Modellerinize yönelik yapılan eleştirilerinizi not alınız.

3. Sınıf tartışması sonucunda modelinizi değiştirdiniz mi?

Evet

Hayır

- a) Değiştirdiyse modeliniz nasıl değişti?

- b) Modelinizi değiştirmenizin gerekçesini açıklayınız.

## EK 4: Ön hazırlık etkinliği 4

### Grup Adı:

### Saf Maddeler

Çevremizdeki bazı maddeler saf durumdadır. Aynı tür taneciklerden oluşan maddelere saf maddeler denir. Belli erime ve kaynama noktaları vardır. Homojendirler. Fiziksel yöntemlerle daha basit maddelere ayrıştırılamazlar. Belli koşullarda belli öz kütleye sahiptirler. Saf maddeler elementler ve bileşikler olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

**Element:** Aynı tür atomların bir araya gelerek oluşturduğu, fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrıştırılamayan saf maddelerdir. Doğada, farklı cins atomlardan oluştuğu için kimyasal özellikleri birbirinden farklı olan onlarca element vardır.

Elementleri oluşturan atomların dizilişi her elementte aynı değildir. Örneğin demir, bakır, altın ve gümüş gibi elementler atomik yapılı iken, hidrojen, oksijen ve iyot gibi elementler moleküler yapılıdır.

#### Atomik Yapılı Elementler

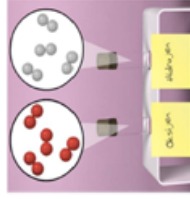


Demir elementi



Altın elementi

#### Molekül Yapılı Elementler



Oksijen ve Hidrojen elementleri

Elementleri ifade etmek için semboller kullanılır. Sembol olarak genellikle elementlerin Latince adlarındaki ilk harf kullanılır. Bir elementin ilk harfinin, başka bir elementin ilk harfi ile aynı olduğu durumlarda ise o elementin Latince adında yer alan bir harf daha sembole eklenir. İlk harf büyük yazılırken ikinci harf küçük yazılır. Demir (Fe), karbon (C), sodyum (Na), oksijen (O<sub>2</sub>) ve helyum (He) elementlere örnek olarak verilebilir. Farklı elementler farklı özelliklere sahiptir. Örneğin Hidrojen, renksiz, kokusuz ve yanıcı bir gazdır. Alüminyum ise hafif ve yumuşak bir metaldir ve katı halde bulunur.

**Bileşik:** En az iki farklı atomun kimyasal bağ yaparak bir araya gelip oluşturduğu yeni saf maddelere bileşik denir. Aynı türde molekül içerir. Bileşikler kendilerini oluşturan atomların kimyasal özelliklerini taşımaz. Örneğin sodyum klorür bileşimini oluşturan sodyum, oldukça aktif bir metal ve klor zehirli bir gaz iken, sodyum klorür (tuz), sofralarımızda en çok kullanılan ürünlerden biridir.



Bileşikler atomların belli oranlarda birleşmesi ile oluşur. Bileşikler elementlere ait sembollere ait semboller ve bileşikteki birleşme oranlarını ifade eden rakamlar ile yani bileşik formülleri ile ifade edilir.

Örneğin amonyak bileşiğinde her bir azot (N) atomuna karşılık 3 hidrojen (H) atomu yer almaktadır. Bu nedenle formülü  $\text{NH}_3$  olarak gösterilir. Bileşikler kimyasal yollarla kendilerini oluşturan atomlara ayrılabilirler. Su ( $\text{H}_2\text{O}$ ), tuz ( $\text{NaCl}$ ) ve şeker ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) bileşiklere örnek olarak verilebilir.

### Sorular

1. Element ve bileşiklerin benzer yönleri nelerdir?

2. Element ve bileşiklerin farklılıkları nelerdir?



3. Aşağıda bir model kanıt şeması verilmiştir. Yönergeye uygun olarak etkinliği yapınız.

**Yönerge:** Her kanıt kutusundan iki ok çiziniz. Oklardan biri Model A, diğeri Model B'ye doğru olmalı. Toplam 8 ok çizeceksiniz.

→ Kanıt modeli destekliyor.

→ Kanıt modeli kuvvetle destekliyor.

→ Kanıt modelleri çelişiyor.

→ Kanıtın modelle herhangi bir ilgisi yok.

**Kanıt #1**

Doğada saf olarak bulunur.

**Model A**

Su bileşiktir.

**Kanıt #3**

Farklı cins atomların birleşmesinden oluşmuştur.

**Kanıt #2**

Fiziksel yollarda bileşenlerine ayrılabilir.

**Model B**

Su elementtir.

**Kanıt #4**

Farklı cins atomlar belirli oranlarda birleşmiştir.

**En ilginç ya da önemli bulduğunuz iki ok seçiniz ve bu okların nedenini açıklayınız.**

- Seçtiğiniz kamtın numarasını yazınız.
- Uygun tanımlayıcıyı (kuvvetle destekliyor / destekliyor / çelişiyor / herhangi bir ilgisi yok) daire içine alınız.
- Seçtiğiniz modelin harfini yazınız.
- Son olarak seçiminizin nedenini açıklayınız.

1) Kamt # — Model — **ya** kuvvetle destekliyor / destekliyor / çelişiyor / ile herhangi bir ilgisi yok.

Çünkü —————

2) Kamt # — Model — **ya** kuvvetle destekliyor / destekliyor / çelişiyor / ile herhangi bir ilgisi yok.

Çünkü —————

3) Her bir modelin akla yakınlığını işaretleyin. [Her bir model için bir tane olmak üzere toplam iki seçeneği işaretleyiniz.]

|         | Fazlasıyla mantıksız<br>(hatta imkânsız) |   | Çok mantıklı |   |   |   |   |   |   |    |
|---------|--|---|--------------|---|---|---|---|---|---|----|
| Model A | 1  | 2 | 3            | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Model B | 1  | 2 | 3            | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

4. Doğru olduğunu düşündüğünüz şıkkı işaretleyiniz. [Aşağıdakilerden yalnızca birini seçiniz.]

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Model A'nın doğru olduğundan çok eminim | Model A'nın doğru olduğundan biraz eminim | Model A ya da B'nin doğru olduğundan emin değilim | Model B'nin doğru olduğundan biraz eminim | Model B'nin doğru olduğundan çok eminim |
|---|---|---|---|---|

**EK 5: Ön hazırlık etkinliği 5**

**Sodyum Klorür**  
**(NaCl)**

**Amonyak**  
**(NH<sub>3</sub>)**

**Glikoz (Şeker)**  
**(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)**

**Su**  
**(H<sub>2</sub>O)**

**Karbon**  
**(C)**

**Alüminyum**  
**(Al)**

**Flor**  
**(F)**

**Karbondioksit**  
**(CO<sub>2</sub>)**

**Kükürtdioksit**  
**(SO<sub>2</sub>)**

**Hidrojen klorür**  
**(HCl)**

- Mutfak eşyalarının yapımında ve elektrik kablolarında kullanılır.

- Gübre üretiminde, boya ve ilaç sanayisinde ve temizlik malzemelerinde kullanılır.
- Renksiz, keskin kokulu bir gazdır.
- Oldukça zehirlidir.

- Sofra tuzu olarak kullanılan bir bileşiktir.
- Beyaz renkli, katı bir maddedir.
- Düzenleyici özellikte bir besindir.
- Vücutta sıvı ve sıvı basıncı dengesini sağlar.

- Hava kirliliğine ve asit yağmurlarına neden olur.
- Kurutulmuş meyve sebzelerde ve bazı gıdalarda koruyucu olarak kullanılmaktadır.

- Canlı yapısında ve fosil yakıtlarda bulunur.

- Karbonhidratların yapıtaşıdır.
- Vücudun temel ihtiyaç maddelerinden biridir.
- Enerji verir.

- Diş macunu, deodorant ve klimalarda kullanılır.

- Oksijenli solunum yapan canlılarda, solunum sonucu dışarı atılan bir gazdır.
- Renksiz ve kokusuzdur.
- Gazlı içecek yapımında kullanılır.
- Donmuş haline "kuru buz" denir.

- Tüm canlıların yaşam kaynağıdır.
- Yetişkin vücudunun yaklaşık %60'ını oluşturur.
- Vücuttaki **metabolik** olayların yanı sıra sindirim, boşaltım gibi faaliyetlerin de düzenli yürümesi için gereklidir.

- Temizlik maddelerinde kullanılır.
- Halk arasında tuz ruhu olarak bilinir.





**B:** Tabloda verilen bilgi kaynaklarını, başında verilen harfleri kullanarak en güvenilir olandan en az güvenilir olana doğru sıralayınız. Bu sıralamayı yapma gerekenizi açıklayınız.

**Bilgi kaynaklarının güvenilirliği ile ilgili sınıf tartışması yapınız.**

**C:** Tartışma sonucunda bilgi kaynaklarını, başında verilen harfleri kullanarak en güvenilir olandan en az güvenilir olana doğru sıralayınız. Sıralamanızı değiştirdiyseviz gerekenizi açıklayınız.

## EK 7: Ön hazırlık etkinliği 7

**Ad-Soyad:**

### HOMOJEN VE HETEROJEN KARIŞIMLAR

Aşağıda verilen örnekleri ve gerekçeleri inceleyiniz. Verilen örneklerin homojen mi heterojen mi olduğuyula ilgili basit bir argüman oluşturunuz. (Basit bir argüman iddia, veri ve gerekçeden oluşur.)

**İddia:** Burundan nefes almak daha iyidir.

**Veri:** Burunda kıllar ve mukus bulunur.

**Gerekçe:** Burunda kıllar ve mukus olduğu için alınan hava içindeki toz ve benzeri maddeler tutularak filtrelendir.

**Destekleyici:** Burnumuzu temizlerken mukusun kirli yapısını gözlemleyebiliriz. Bu durum havada bulunan maddelerin mukusa yapıştığı ve bu sayede havanın filtrelenerek temizlendiği anlamına gelir.

**Çürütücü:** Sigaradan çıkan duman ve içinde bulunan maddeler burun kıllar ve mukus tarafından tutulamaz. Bu nedenle eğer bulunulan ortamda sigara içiliyorsa nefesin ağızdan ya da burundan alınmasını tartışmak anlamsızdır.

### Örnekler

|  |  |
|--|--|
| 1. Kumlu su; kum ve suyun karışmasıyla oluşan bir karışımdır.              | 2. Kolonya; su, etil alkol ve limon esansının birbiri içinde çözünmesiyle oluşan karışımdır. |
| 3. Salata; marul, domates, salatalık, yağ ve tuzdan oluşan bir karışımdır. | 4. Hava; oksijen ve azottan oluşan karışımdır.   |

### Gerekçeler

|   |  |
|---|--|
| a) Her tarafında aynı özelliği gösteren karışımlardır.                                | b) Karışımı oluşturan bileşenler ayrı ayrı görülebilirler. |
| c) Karışımı oluşturan bileşenlerin tanecikleri karışımın her yerine eşit dağılır.     | d) Karışımı oluşturan bileşenler birbiri içinde çözünmez.  |
| e) Karışımı oluşturan bileşenlerin tanecikleri karışımın her yerine eşit dağılmazlar. | f) Karışım tek bir madde gibi görünür.                     |

### Örnek 1

**İddia:**

**Veri:**



**Gerekçe:**

**Örnek 2**

**İddia:**

**Veri:**

**Gerekçe:**

**Örnek 3**

**İddia:**

**Veri:**

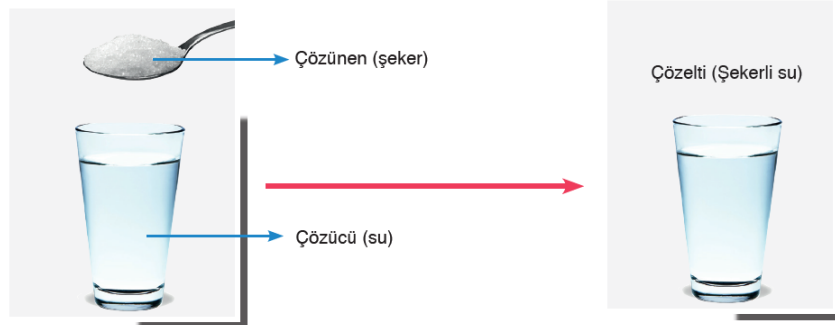
**Gerekçe:**

## EK 8: Ön hazırlık etkinliği 8

Grup İsmi:

### ÇÖZELTİLER

Homojen karışımlara **çözelti** adı verilir. Çözeltiler fiziksel hâllerine göre katı, sıvı veya gaz hâlde bulunabilir. Bir çözelti, çözünen ve çözücüden oluşur. Katıların sıvılarda çözünmesiyle oluşan çözeltilerde kullanılan sıvı madde **çözücü**, katı madde ise **çözünendir**. Örneğin şekerin suda çözünmesiyle şekerli su çözeltisi oluşur. Bu çözeltide su çözücü, şeker ise çözünendir.



Katı-katı, sıvı-sıvı, gaz-gaz ve sıvı-gaz çözeltilerinde miktarı çok olan madde çözücü, miktarı az olan ise çözünendir.

Tabloda verilen soruları cevaplayınız.

|   | 1. Çözelti<br>..... | 2. Çözelti<br>..... |
|---|---------------------|---------------------|
| 1. Çözücü madde hangisidir?   |                     |                     |
| 2. Çözünen madde hangisidir?  |                     |                     |
| 3. Çözücü ve çözünen hangi oranlarda karıştırıldı?  |                     |                     |
| 4. Çözücü ve çözünenler farklı oranlarda karıştırılsaydı yine aynı çözelti elde edilebilir miydi? |                     |                     |

**EK 9: Ön hazırlık etkinliği 9****Grup Adı:****ÇÖZÜNME**

1. Bir şekeri suya attığımızda daha hızlı çözünebilmesi için neler yapılabilir? İddianızı yazınız.

**İddia:**

| <b>Bağımsız Değişken</b> | <b>Bağımlı Değişken</b> | <b>Kontrol Değişkeni</b> |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                          |                         |                          |

2. a) Verileriniz iddialarınızı destekledi mi?

Evet / Hayır

b) Desteklediyse neden destekledi? Desteklemediyse neden çürüttü?

3. Diğer grupların sonuçları kendi sonuçlarınızı destekliyor mu? Desteklediyse nasıl destekledi? Desteklemediyse nasıl çürüttü?

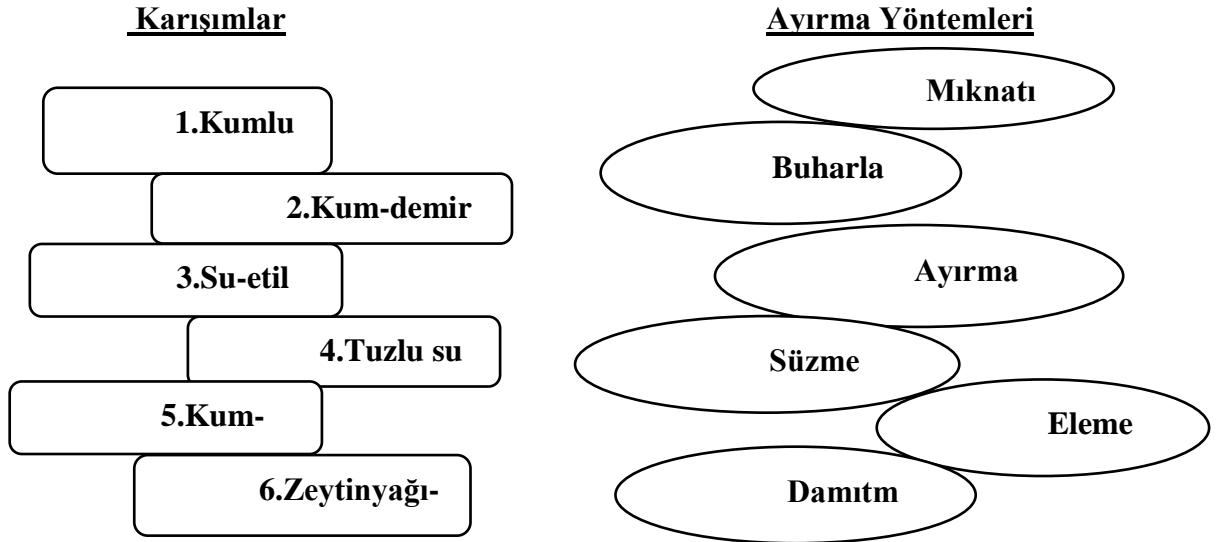
4. Deney sonuçlarınızı argüman oluşturarak açıklayınız.

## EK 10: Ön hazırlık etkinliği 10

Ad-Soyad:

### KARIŞIMLARI AYIRALIM

Aşağıda bazı karışımlar ve ayırma yöntemleri verilmiştir.



- Karışımların hangi yöntemle ayrılabilceğine dair iddia oluşturunuz.
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  -
- İddialarınızdan birini seçerek iddianızla ilgili veri toplayınız. Deneyden elde ettiğiniz verileri not alınız.

**Bilgi:** İlk çağlardan beri insanlar birçok yararlı maddeyi, doğada karışımları halinde bulunan yararsız maddelerden ayırmak için birçok ayırma yöntemleri geliştirmişlerdir. Karışımları bileşenlerine ayırmak için karışımı oluşturan maddelerin fiziksel veya kimyasal özelliklerinin farklılığından yararlanılır. Bu yöntemlerde, tanecik boyutu, çözünürlük, yoğunluk, erime ve kaynama noktalarındaki farklılık gibi fiziksel özelliklerden yararlanılır.

- Deney sonucunuzu argüman (iddia, veri ve gerekçe) oluşturarak açıklayınız. Argümanınızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## EK 11: Etkinlik 1

**Ad-Soyad:**

### HANGİSİ GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR?

**SORU:** Sizce her madde geri dönüşüme katılır mı? Cevabınızın gerekçesini açıklayınız.

**Tahmin Et**

| Madde                            | Geri dönüştürülebilen | Geri dönüştürülemeyen |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Plastik şişe                     |                       |                       |
| Tek kullanımlık karton bardaklar |                       |                       |
| Cam şişe                         |                       |                       |
| Floresan lamba                   |                       |                       |

### ÇÖP MÜ GERİ DÖNÜŞÜM MÜ?

Aslı, evdeki atık kutusunun dolduğunu görünce çocukları Özge ve Mert'ten atıkları atmalarını istemiştir. Atık kutusunda plastik şişe, tek kullanımlık karton bardak, cam şişe ve floresan lamba vardır. Özge ve Mert bu atıkları atmadan önce hangilerinin çöp kutusuna hangilerinin geri dönüşüm kutusuna atılması gerektiği konusunda anlaşmazlık yaşamışlardır.

**Yönerge**

\* Bu konuyla ilgili sizden bir argüman oluşturmanızı istenecektir. Argümanınız için ihtiyaç duyabileceğiniz veriler size yazılı ve video şeklinde verilecektir. Videolardan elde ettiğiniz verileri, size verilen etkinin kâğıdının arkasına not alabilirsiniz.

1. Atık kutusunda yer alan plastik şişe, tek kullanımlık karton bardak, cam şişe ve floresan lambadan oluşan atıkların hangilerinin çöp kutusuna hangilerinin geri dönüşüm kutusuna atılacağına siz karar vereceksiniz kararnız ne olurdu? Buna yönelik argümanınızı oluşturunuz.

İddiam:

İddiaya ait veriler:

İddiyanın gerekçesi:

Gerekçemi destekleyen bilgiler:

İddiyamı çürüten durumlar:

2. Karar verici kişi olarak arkadaşlarınızla argümanlarınızı karşılaştırarak karara varınız.

## EK 12: Etkinlik 2

### Ad-Soyad:

### EVSEL ATIKLAR

Semih Bey ve Mine Hanım 200 kişilik yazlık bir sitenin sakinleridir. Çevre ve Orman Bakanlığının yayımladığı “Atıkların düzenli depolanmasına dair yönetmelik” gereğince sitelerinde oluşan evsel sıvı atıkların bertaraf edilmesine (ortadan kaldırılmasına) ilişkin Semih Bey ve Mine Hanım’ın çözüm önerileri aşağıda verilmiştir. Siz de site yöneticisi olarak karar verici konumdasınız. Buna göre karar verebilmek için aşağıdaki yönergeleri takip ediniz.

**Semih Bey:** Atık yönetimi konusunda site sakinlerini bilinçlendirmeliyiz. Evde düş alırken, dış fırçalarla ya da bulaşık yıkarken çok fazla su boşa aktılıyor. Dolayısıyla atık su miktarı da artıyor. Eğer insanları bilinçlendirirsek atık miktarının en aza indirgenmesini sağlayabiliriz.

**Mine Hanım:** Öneriniz atık kontrolü için yeterli olmayacaktır. Maalesef evsel atık sular sadece boşa akan sular değil. Deterjanlı sular, çamaşır suları ya da yağlar da bu atıklar içerisindedir. Arttırmadan alıcı ortamlara bırakılan atık sular, her geçen gün azalan su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Hayat kaynağımız olan suyun doğru kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı yaklaşık 1.500 m<sup>3</sup>/yıldır. 20 yıl içinde nüfusumuzun artacağı düşünülürse bu rakamın 1.000 m<sup>3</sup>/yıl<sup>2020</sup>ın altına düşeceği ve su fakiri ülkeler arasına katılacağımız öngörülmektedir. Bu nedenle var olan su kaynaklarının kirlenmemesi ve su kaynaklarının daha verimli kullanılması için atık suların arttırılması gerekmektedir. Bunun için sistemize atık su arıtma tesisi kurulmasını öneriyorum.

**Semih Bey:** Arıtma tesislerini ben de araştırdım. Ancak bu oldukça pahalı bir proje. Ben vereceğimiz paranın buna değerdiğini düşünmüyorum. Araştırmalarımıza göre bahsettiğimiz sistemin ekonomik açıdan uygun olması için sitenin en az 5000 kişilik olması gerekir. Bizim sitemiz gibi küçük ölçekli sitelerde bu sistemin kişi başı maliyeti pahalıya gelmektedir.

**Mine Hanım:** Daha küçük ölçekli siteler için olanlar da mevcut. Evsel atık su arıtma tesisleri 100 kişilik siteler için bile yapılabilir. Fiyat olarak da daha uygun. Hem eğer atık su arıtımını sağlarsak, arttırılmış suları sitemizin yeşil alanlarını sulama amaçlı kullanabiliriz. Böylece sulama masraflarından tasarruf etmiş oluruz.

**Semih Bey:** Arıtma ünitesinde süreç gereği oluşan fazla çamurun 4-5 ayda bir alınması gerekmektedir. Bunun yanında atık su arıtma tesislerinde oluşan hidrojen sülfür yüzünden çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yayılımına neden olmaktadır. Dahası gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle atık su arıtma tesisleri tesis etrafında ikamet edenlerin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkiye sahiptir.

**Mine Hanım:** Haklısınız eğer arıtma tesisi kokuya ya da gürültüye sebep olursa kullanışlı olmaz. Fakat birçok farklı atık su arıtma tesisi var. Betonarme atık su tesisleri, Paket atık su arıtma tesisleri gibi çeşitleri var. Araştırmalarım sonucu koku ve gürültü yapmayan çeşitlerinin de olduğunu öğrendim.

**Semih Bey:** Araştırmamızı iyi yapmışsınız Mine Hanım o halde tesis için uygun bir firma seçelim.

**Yönerge**

1. Mine Hanım'ın argümanını belirtiniz.
2. Semih Bey'in argümanını belirtiniz.
3. Site yöneticisi olarak atık su tesisi yapılması konusunda kararınız nedir? Buna yönelik argümanınızı oluşturunuz.

İddiam:

- Atık su tesisi yapılmalıdır.  Atık su tesisi yapılmamalıdır.

İddiama ait veriler:

İddiyanın gerekçesi:

Gerekçemi destekleyen bilgiler:

İddiamı çürüten durumlar:

Site yöneticisi olarak, diğer yönetim kurulu üyeleriyle (sınıfla) argümanlarınızı tartışarak karara varınız.



### EK 13: Etkinlik 3

#### Ad-Soyad:

#### ATIK SU TESİSİ SEÇELİM

Semih Bey ve Mine Hanım 3 tane atık su arıtma firmasıyla görüşmüştür. Biyolojik arıtma tesislerinden betonarme tipi ya da paket arıtma tipinden birini seçeceklerdir. Aşağıda firma temsilcilerinin önerileri verilmiştir. Site yöneticisi olarak firmaları inceleyip hangi firmayı seçeceğinize karar veriniz.

**1. Firma:** Firma olarak betonarme tipi atık su tesisi kurulumunu öneriyoruz. Daha yüksek kapasiteli atık su arıtma tesisine ihtiyacı olan büyük işletmelerde paket atık su arıtma sistemlerine göre daha çok tercih edilmektedir. Düşük maliyetleri ve işletim kolaylığı nedeniyle işletmelerin öncelikli tercihleri arasında yer almaktadır. Tesis yerin altında olduğu için görüntü kirliliği oluşturmaz. Kurulum maliyetimiz 80.000 TL'dir. İşletme ve bakımı için uzman personel gerekmez, teknişyen yeterlidir. Tesisin enerji verimliliği %70'tir. Uzun ömürlüdür. Betonarme olduğu için belli bir kullanım süresinden sonra sızıntıya sebep olabilir. Arıtılmış sular, tesise ilave edilecek bir filtreyle filtrelenerek arıtılır ve bahçe sulamada kullanılabilir. Gürültü sorunu yoktur. Fakat az da olsa çevreye koku yayılımı yaptığı yönünde duyular alıyoruz.

**2. Firma:** Firma olarak paket arıtma ünitesini tavsiye ederiz. Paket arıtma üniteleri, özellikle dönemsel kullanımı fazla olan otel, tatil köyler, yazlık siteler gibi işletmeler için vazgeçilmez sistemlerdir. Atık su arıtma tesislerinin işletilmesi sırasında yoğun şekilde enerji tüketilmektedir. Düşük enerji kullanma özelliği ile rakiplerine göre daima bir adım öndedir. Kurulumunu yaptığımız tesisin enerji verimliliği %95'tir. Kurulum maliyetimiz 100.000 TL olup yılda bir kez bakım için uzman personele 400 TL ödersiniz. Koku kirliliği yaşamazsınız. Tesisin kurulumu yerin üstüne yapılmakta ve çalışması esnasında bir miktar gürültü oluşmaktadır. Sisteme eklediğimiz ünitelerle filtrasyon yaparak arıtılmış suyun bahçe sulamasında kullanımını sağlamaktayız. Kullanıcılarımızdan çok iyi geri bildirimler almaktayız.

**3. Firma:** Firma olarak paket arıtma ünitesini önermekteyiz. Paket arıtma üniteleri; nüfusu az olan turistik tesisler, yazlıklar gibi yerleşim alanlarında kullanılmaktadır. Tesis yerin üstüne kurulur. Böylece hızlı ve kolay kurulum sağlayabilmekteyiz. Atık su arıtma tesislerinde enerji tasarrufuna büyük önem verilmelidir ki bizim ürünümüzün enerji verimliliği %85'tir. Tesis kokusuz çalışır ve gürültü kirliliği nispeten yoktur. Kurulum maliyetimiz 150.000 TL olup tam otomatik çalışan ve bu nedenle personele gerek duyulmayan %100 memnuniyet garantisi ile anahtar teslimi tesislerimizi hizmetinize sunmaktayız. Arıtılmış suyu gönül rahatlığıyla bahçe sulamada kullanabilirsiniz.

**Yönerge**

**1.** Site yöneticisi (karar verici) olarak siz hangi firmayı seçerdiniz? Buna yönelik argümanınızı oluşturunuz.

İddiam:

İddiama ait veriler:

İddiamın gerekçesi:

Gerekçemi destekleyen bilgiler:

İddiamı çürüten durumlar:

**Site yönetimindeki grup arkadaşlarımızla argümanlarımızı karşılaştırarak karara varınız.**

**Ad-Soyad:**

### **ULUSAL DOĞA- ÇEVRE TOPLANTISI**

Türkiye Doğa Vakfı tarafından düzenlenen Ulusal Doğa- Çevre Toplantısı'nın konusu "Plastik Kullanımı ve Geri Dönüşüm" olarak belirlenmiştir. Toplantının yapılaş amacı Türkiye'de ve Dünyaya'da giderek artan plastik kirliliğinin canlı yaşamı üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmaktır.

Bu konuda farklı grupların görüşlerini alarak çözüm önerileri üretmek amacıyla toplantıya bazı uzmanlar davet edilmiştir. Bu uzmanlar;

- Plastik Üreticileri Derneği Temsilcisi,
- Doğayı Koruma Vakfı Temsilcisi,
- Deniz Biyoloğu,
- Geri Dönüşüm Uzmanıdır.

Uzmanlar, plastik kirliliğinin canlı yaşamı üzerindeki olumsuz etkilerinin engellenmesi için yapılması gerekenlere karar vermeye çalışıyorlar.

Siz de Türkiye Doğa Vakfı Yöneticisi olarak uzmanları dinledikten sonra yapılması gerekenlerle ilgili bir karara varacaksınız. Aşağıda davet edilen bazı uzmanların görüşleri verilmiştir.

## **EK 14: Etkinlik 4**

**Plastik Üreticileri Derneği Temsilcisi:** Plastik, medyadaki karalama kampanyalarının aksine zararlı değildir ve oldukça kullanışlıdır. Yapılan birçok çalışma plastiğin insan sağlığına doğrudan zarar vermediğini göstermektedir. Plastik diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında çok ucuzdur. Üretimi hızlı ve kolaydır, dayanıklıdır. Otomotiv, beyaz eşya, yapı, elektronik, medikal gibi birçok alanda yaygın kullanıma sahiptir. Plastikleri, yaşamımızı daha kolay, eğlenceli ve güvenli hale getirebilmek için kullanırız. Her gün kullandığımız bilgisayarımıza, diş fırçalarımıza, kıyafetlerimize kadar her yerde plastikleri görürüz. Plastik deyince birçok kişinin aklına denizlere ya da doğaya atılmış plastik çöpler gelmekte ve insanlar plastiği suçlu ilan etmektedir. Eğer plastikler doğaya çöp olarak atılırsa çevre kirliliğine neden olabilir ama doğayı kirletmek insanın hatasıdır. Yani plastik oraya kendiliğinden gidemez. Plastikleri doğaya atmanın nedenleri arasında ise yeterli altyapının bulunmaması ve uygunsuz insan davranışları bulunur. Bu yüzden plastiğin suçlu ilan edilmesi doğru değildir. Ayrıca plastiklerin geri dönüşümüyle birçok yeni ürün elde edilerek insanların kullanımına sunulmaktadır.

**Doğayı Koruma Vakfı Temsilcisi:** Plastik atıkların çevresel etkileri giderek daha büyük oranda dikkati çekmektedir. Bilindiği üzere plastik, canlı yaşamı için oldukça zararlıdır ve bu yüzden kullanılmamalıdır.

Plastikler çöpe atıldığı zaman çürümeden uzun yıllar doğada kalmaktadır. Örneğin PET şişelerin doğada çözünmesi 400 yılı bulurken plastik poşetlerin çözünmesi 1000 yıla kadar sürebilmektedir. Bu durum suyun ve toprağın kirlenmesine neden olmakta, sudaki canlılara zarar vermekte ve hatta ölümlerine neden olmaktadır. Plastiklerin ucuz olması bunların atık olarak atılmalarını özendirir. Ayrıca her plastiğin geri dönüşümü yapılamazken, 2017 yılında yapılan bir araştırmada, kullanılan plastiğin yalnızca %9'unun geri dönüşümünün yapıldığı dikkat çekmektedir. Üstelik plastiğin geri dönüşümünün maliyeti çok yüksek olabilmektedir. Yeniden kullanım sırasındaki bozunma işlemleri zehirli ve kanserojen birçok maddenin çevreye yayılmasına neden olabilmektedir.

Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 1 Ocak 2019'dan itibaren "çevrenin korunması, kaynak verimliliğinin sağlanması ve plastik poşet kullanımının azaltılması" amacıyla plastik poşetlerin ücretlendirilmesine karar verilmiştir. Bu kararı destekliyorum ve geri dönüşümün bu denli az oranda yapıldığı günümüzde, plastik kullanımının sınırlandırılması için daha ciddi kanunların çıkarılması gerektiğini düşünüyorum. Plastik kullanımı kontrol altına alınabilirse plastik yiyen bakteriler ya da geri dönüşüm çözümü olabilir. Aksi takdirde bakteriler ya da geri dönüşüm çözümü olmaktan çok uzak beklentilerdir.

**Deniz Biyoloğu:** Plastik tüketimi azaltılmalı ve kontrol altında tutulmalıdır. Dünyamızın %71'ini deniz, göl, nehir gibi su ortamları oluşturmaktadır. Denizde yaşayan birçok canlı, çeşitli kimyasal atıklar yüzünden zehirlenmekte ve yok olmaktadır. Bu atıkların büyük bir kısmını da plastikler oluşturmaktadır. Örneğin günümüzde Pasifik Okyanusu'nda çoğu plastik çöplerden oluşan Türkiye'nin 3 katından büyük adalar oluşmuş vaziyettedir. Tahminlere göre 2050 yılında denizlerde balıktan çok plastik olacaktır.

Deniz canlıları, mikro ölçekteki (çok küçük boyutlardaki) plastikleri besin sanıp tükettikleri için, plastik, besin zincirine dâhil olmuş durumdadır. Bu durum dolaylı yoldan da olsa insanlara da yansımaktadır. Beslendiğimiz deniz canlılarının sağlıksız olması bizim de sağlıksız deniz ürünleri tüketeceğimiz anlamına gelmektedir. Bu sağlıksız yiyecekler nedeniyle insanlardaki sağlık problemleri gün geçtikçe artmaktadır. Ancak son zamanlarda yapılan bilimsel çalışmalarda plastik kirliliğini engellemek için plastik yiyeen bakterilerin kullanılabileceği belirtilmiştir. Eğer bu bakteriler gerçekten işe yararsa plastik kirliliği önlenebilir. Yine de plastik konusunda asıl çözüm; sonradan geri dönüşümü yapılmak değil plastik kirliliğini tamamen engellemektir. Bu da sadece bilinçli tüketicilerle yani plastik kullanma ve atma alışkanlıklarımızın azalmasıyla mümkün olabilir.

**Geri Dönüşüm Uzmanı:** Plastiklerin geri dönüşümü yapıldığı sürece herhangi bir zararı yoktur. Plastik, atık olarak incelendiğinde sadece ülkemiz için değil Dünya için de ciddi bir sorundur. Atık, doğru bir şekilde yönetilmezse, ciddi bir sağlık tehlikesi oluşturabilir. Bu noktada geri dönüşüm oldukça önemlidir. Geri dönüşüm, canlı sağlığı ve çevre için etkili çözümler gerektiren önemli bir konudur. Örneğin kullanılmış kağıdın tekrar kağıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabilmektedir. Bir ton atık kağıdın kağıt hamuruna katılmasıyla 8 ağacın kesilmesi önlenebilmektedir. Böylece atık yönetiminin etkili ve sistematik yapılması sağlanarak atıkların doğaya ve insana verdiği zararın en aza indirilmesi mümkün olmaktadır.

Geri dönüşüm sürecinin maliyetli olması belki süreci zorlaştırmaktadır. Fakat kullanılmış plastiklerin geri dönüşümü yapılarak tekrar üretime sokulduğunda yeni montlar, spor malzemeleri, bahçe mobilyası, çöp kutuları, saksı, oto yedek parçaları, gibi yeni plastik ürünleri elde etmek mümkündür. Kullanım ömrü sonunda hammadde olarak kullanılabilen bu değerli plastik ürünlerin çöpe atılmaması gerekir. Geri dönüşüm ve çevre bilinci, plastik konusunda sürdürülebilir tek çözümdür. Dolayısıyla plastiklerin geri dönüşümü yapıldığı sürece, günlük hayatımızda yer almasında herhangi bir sakıncanın olmadığını belirtmek isterim.

**Yönerge**

I. Türkiye Doğa Vakfı Yöneticisi olarak sizin plastik kullanımı ile ilgili kararınız nedir? Argüman oluşturarak yazınız (Argümanınızı oluştururken metinden faydalanınız.)

İddiam:

İddiama ait veriler:

İddiamın gerekçesi:

Gerekçemi destekleyen bilgiler:

İddiamı çürüten durumlar:

**Yönetici olarak vakıftaki yönetim kuruluyla (sınıf arkadaşlarınız) argümanlarınızı tartışarak karara varınız.**

## EK 15: Etkinlik 5

**Ad-Soyad:**

### HANGİ ÜRÜNÜ SEÇELİM?

Belediye, sağlıklı ve geri dönüşüme katkı sağlayacak şişe kullanmak için reklam hazırlayacaktır. Bunun için iki reklam firmasıyla görüşmüştür. 1.firma geri dönüşebilen madde olarak cam maddeyi tercih ederken 2.firma plastiği tercih etmiştir. Siz de belediye meclisi (karar verici) olarak hangi reklam firmasının seçileceğine karar vermek için aşağıdaki yönergeleri takip ediniz.

**1.firma:** Biz cam şişeyi tercih ediyoruz. Cam içindeki maddelerle kimyasal ve mikrobiyolojik etkiye girmez. Ürünlerin daha sağlıklı saklanması sağlar, çünkü camın geçirgenliği yoktur. Plastik kullandığımızda, bu şişelerin gözle görülemeyecek kadar küçük parçaları (mikroplastik) suyumuzla karışır ve bu mikroplastikleri vücudumuza alırız. Bu da kansere neden olur. Ayrıca oyuncakların sertliğini sağlamak için kullanılan “ftalat” adlı maddenin kanserojen etkisi olduğu ispatlandı. Cam ısıya dayanıklıdır ve defalarca kullanılabilir. Duyularımıza göre plastik şişe güneşte ısındığında içindeki zehirli maddeler suya geçiyormuş. Dolayısıyla insan sağlığına zarar veriyormuş. Cam, dönüşüm sayesinde tekrar tekrar kullanılabilir bir doğa dostudur. Plastiklerin ise her türü geri dönüşüme katılamaz.

**2.firma:** Biz plastik şişeyi tercih ediyoruz. Çünkü plastik ürünlerin zararlı olduğunu düşünmüyoruz. Geçenlerde yayınlanan bir haberde plastikle kanser arasında ilişki olduğunu kanıtlayan bir bilimsel çalışmanın olmadığı yazıyordu. Hem plastik şişe daha ucuz ve hafif. 1 tane cam şişe yerine 10 tane tek kullanımlık şişe almak daha mantıklı. Ayrıca cam şişenin kırılıp çantadaki malzemelere zarar verme ihtimal vardır. Plastiklerin ısınması ile kanser arasında ilişki olduğu aslında bir yanlış anlaşılma. Johns Hopkins üniversitesi bunun yanlış olduğunu açıklamış. Araştırmalarımıza göre plastiklere 1’den 7’ye kadar verilen rakamlar var ve bu numaralar onların hangi ürünlerde kullanılabileceğini göstermekte. Örneğin mikrodalgada mı, dondurucuda mı, su şişesinde mi, deterjan kutusunda mı kullanılabileceği ya da tek kullanımlık mı olduğu üzerindeki rakamla belirtilmiştir. Mesela 5 numara en güvenli plastik olarak kabul edilir ve ısıya dayanıklıdır. Yani plastik kap uygun şartlarda üretilmiş ve uygun ürün için kullanılıyorsa sağlıklıdır. Plastiklerin üzerinde Avrupa Birliğinin, sağlık, güvenlik, tüketicinin ve çevrenin korunmasını gerekliliklerine uygunluğunu gösteren “CE” işareti olduğu sürece sağlığımız için hiçbir zararı yoktur. Fakat tek kullanımlık şişeler defalarca kullanılırsa zararlı olabilir.

**Yönerge**

1. 1.firmanın argümanını belirtiniz.
2. 2.firmanın argümanını belirtiniz.
3. Belediye meclisi başkanı olarak hangi firmayı seçersiniz? Buna yönelik argümanınızı oluşturunuz.

İddiam:

İddiama ait veriler:

İddiamın gerekçesi:

Gerekçemi destekleyen bilgiler:

İddiamı çürüten durumlar:

**Belediye meclis başkanı olarak meclis üyeleriyle (sınıf arkadaşlarınız) argümanlarınızı tartışarak karara varınız.**



**EK 16: Tez Uygulama İzin Dilekçesi**

T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-35733911  
Konu : Anket ve Araştırma İzni (İşıl KARCILI)

27/10/2021

**VALİLİK MAKAMINA**

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.  
b) Pamukkale Üniversitesinin 13.10.2021 tarihli ve 116614 sayılı yazısı.  
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 25.10.2021 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri ve Teknoloji Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Karar Verme Becerilerine Etkisi  
Araştırma Türü : Anket  
Araştırma Yeri : İstanbul/Sarıyer Osman Saçmacı Ortaokulu  
Araştırma Kişiler : Öğrenci  
Araştırmanın Süresi : 2021 - 2022 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamımızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
27/10/2021  
Niyazi ERTEN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Ek:  
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (10 Sayfa)  
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

**EK 17: Argümantasyon Değerlendirme Rubriği**

| Argümantasyon Düzeyi | Puan | Argümantasyon İçeriği (Kriter)                              |
|----------------------|------|---|
| Düzy 1               | 1    | Net iddia yok (Dolaylı iddia)                               |
|                      | 2    | Basit bir iddia   |
|                      | 3    | Basit bir iddia ve karşı iddia                              |
| Düzy 2               | 1    | İddia+veri  |
|                      | 2    | İddia+veri+gerekçe  |
|                      | 3    | İddia+veri+gerekçe+destekleyici                             |
| Düzy 3               | 1    | İddia+(veri)+çürütücü(Zayıf, net değil)                     |
|                      | 2    | İddia+veri+gerekçe+ çürütücü (Zayıf, net değil)             |
|                      | 3    | İddia+veri+gerekçe+destekleyici+çürütücü (Zayıf, net değil) |
| Düzy 4               | 1    | İddia+veri+ çürütücü(Net, açık, güçlü)                      |
|                      | 2    | İddia+veri+gerekçe+ çürütücü(Net, açık, güçlü)              |
|                      | 3    | İddia+veri+gerekçe+destekleyici+çürütücü(Net, açık, güçlü)  |
| Düzy 5               | 1    | İddia+veri+ çürütücü(Birden fazla, net)                     |
|                      | 2    | İddia+veri+gerekçe+ çürütücü(Birden fazla, net)             |
|                      | 3    | İddia+veri+gerekçe+destekleyici+çürütücü(Birden fazla, net) |

**EK 18: Karar Verme Becerisi Değerlendirme Rubriği**

| Karar verme basamakları   | Puan | Beceri (Kriter)  |
|---|------|--|
| Karar verilecek konunun belirlenmesi                                  | 1    | Karar verilecek konu ile ilgili dolaylı bir iddiada bulundu.                               |
|   | 2    | Karar verilecek konu ile ilgili basit bir iddiada bulundu.                                 |
|   | 3    | Karar verilecek konu ile ilgili basit bir iddia ve karşı iddiada bulundu.                  |
| Kararın amacının, gerekçesinin belirlenmesi                           | 1    | Karar verilecek konu ile ilgili herhangi bir gerekçe sunmadı.                              |
|   | 2    | Karar verilecek konu ile ilgili bir gerekçe sundu.   |
|   | 3    | Karar verilecek konu ile ilgili birden fazla gerekçe sundu.                                |
| Karar verilecek konu ile ilgili bilgi toplanması                      | 1    | Vereceği kararı desteklemek için herhangi bir veriden yararlanmadı.                        |
|   | 2    | Vereceği kararı desteklemek için bir veriden yararlandı.                                   |
|   | 3    | Vereceği kararı desteklemek için birden fazla veriden yararlandı.                          |
| Seçenekler sıralanır.<br><i>Kararın geçersiz olabileceği durumlar</i> | 1    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili zayıf bir çürütücü kullandı.    |
|   | 2    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili net bir çürütücü kullandı.      |
|   | 3    | Kararının hangi durumlarda geçersiz olabileceği ile ilgili birden fazla çürütücü kullandı. |
| Kararın verilmesi   | 1    | Kararını verirken argümantasyon sürecini kullanmadı.                                       |
|   | 2    | Kararını verirken argümantasyon sürecini kısmen kullandı.                                  |
|   | 3    | Kararını verirken argümantasyon sürecini tam olarak kullandı.                              |

## EK 19: Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi

Ad-Soyad:

### MADDENİN TANECİKLİ YAPISI BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler, bu testte sizlerin madde ve özellikleri ünitesi ile ilgili bildiklerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmış sorular bulunmaktadır. Soruları ve seçenekleri dikkatlice okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretleyiniz. Vereceğiniz cevaplar doktora tez araştırması için kullanılacağı için gizli tutulacaktır ve not verilmeyecektir. Araştırmaya yaptığımız katkıdan dolayı teşekkür ederim.

Işıl KARCILI

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;

- Bağ oluşturmuşlardır.
- Elektronları ortaklaşa kullanmışlardır.
- 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) Aşağıdakilerden hangisinde şeker, tuz ve su bileşiklerine ait formüller 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 hangi seçenekteki gibi olabilir?



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?

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

| Element   | Sembolü |
|-----------|---------|
| A) Azot   | At      |
| B) Karbon | K       |
| C) Azot   | N       |
| D) Karbon | C       |

7) Aşağıdaki şekilde bir maddenin içeriğini oluşturan element ve iyonlar verilmiştir.

Bu içerikte bulunan çok atomlu iyonlar aşağıdakilerden hangileridir?

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

**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 oluşturmaları

|    | Sıvı-Katı | Sıvı-Sıvı | Sıvı-Gaz |
|----|-----------|-----------|----------|
| 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 çözeltilere örnektir.

10) Ayşe öğretmen, öğrencilerinden ampülü yanan bir elektrik devresi kumalarını 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 miktar | Sıcaklık       |
| B) Sıcaklık       | Temas yüzeyi   |
| C) Sıcaklık       | Çözünen Miktar |
| D) Temas yüzeyi   | Çözünen miktar |

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     |

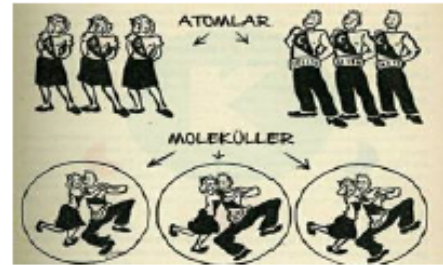
13) "Atomlar, gerekli durumlarda elektron alıp vererek iyon halini alırlar." şeklinde bir iddiaya sahip olan kişi aşağıdakilerden hangilerini kullanarak iddiasını destekleyebilir?

- 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 ve 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, öğretmeninin 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. |
| Zeytinyağı-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?**

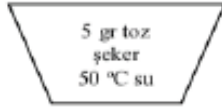
- A) Pelin  
B) Yağmur  
C) Gamze  
D) Defne

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

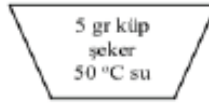
| Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler | Sıcaklık       | Sıcaklık arttıkça çözünme hızı artar.      |
|------------------------------------|----------------|--|
|                                    | Tanecik Boyutu | Tanecik boyutu artarsa çözünme hızı artar. |
| Karıştırmak                        |                | 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.

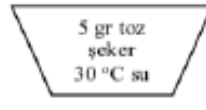
19) İddia: Sıcaklık arttıkça çözünme hızı da artar.



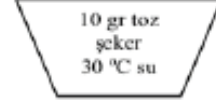
I



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) Öğretmen derse bir bardak su ve biraz şeker getirerek sınıfta bunları karıştırmıştır. Daha sonra öğrencilerine dönerek suyun içerisinde çözünen şekeri ayırıp ayıramayacaklarını sormuştur. 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, çözeltideki şeker sudan buharlaştırma yöntemi ile ayrılabilir.

Canan: Bir heterojen karışım oluşmuştur, şeker sudan yoğunluk 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.

|                  | Ayırma Yöntemi |
|------------------|----------------|
| Zeytinyağı ve Su |                |
| Su ve Tuz        |                |
| Su ve Etil Alkol |                |

Hangi öğrenci tabloyu doğru bir şekilde doldurmuştur?

A) Murat

|                  | Ayırma Yöntemi |
|------------------|----------------|
| Zeytinyağı ve Su | Ayırma hunisi  |
| Su ve Tuz        | Buharlaştırma  |
| Su ve Etil Alkol | Damıtma        |

B) Yasemin

|                  | Ayırma Yöntemi |
|------------------|----------------|
| Zeytinyağı ve Su | Ayırma hunisi  |
| Su ve Tuz        | Damıtma        |
| Su ve Etil Alkol | Buharlaştırma  |

C) Gamze

|                  | Ayırma Yöntemi |
|------------------|----------------|
| Zeytinyağı ve Su | Buharlaştırma  |
| Su ve Tuz        | Damıtma        |
| Su ve Etil Alkol | Ayırma hunisi  |

D) Salih

|                  | Ayırma Yöntemi |
|------------------|----------------|
| Zeytinyağı ve Su | Buharlaştırma  |
| Su ve Tuz        | Ayırma hunisi  |
| Su ve Etil Alkol | Damıtma        |

## EK 20: Karar Verme Stilleri Ölçeği

Ad-Soyad:

### KARAR VERME STİLLERİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda bireylerin önemli kararları nasıl aldıklarını tanımlayan ifadeler verilmiştir. Lütfen her ifade için, o ifadeye ne düzeyde katıldığınızı, ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz ve maddelerin tümünü yanıtlayınız.

|    | 1- Kesinlikle Katılmıyorum   | 2-Katılmıyorum | 3-Kararsızım | 4-Katıyorum | 5-Kesinlikle Katıyorum |
|----|--|----------------|--------------|-------------|------------------------|
| 1  | Karar vermeden önce emin olmak için bilgi kaynaklarını iki kere kontrol ederim.                                      |                |              |             |                        |
| 2  | Karar vermeden önce bütün seçenekleri incelerim.   |                |              |             |                        |
| 3  | Mantıklı ve sistematik bir yolla karar veririm.  |                |              |             |                        |
| 4  | Karar vermem dikkatli düşünmemi gerektirir.  |                |              |             |                        |
| 5  | Karar verirken belirli bir amaca yönelik değişik seçenekleri göz önünde bulundururum.                                |                |              |             |                        |
| 6  | Kararlarımı verirken sezilerime güvenirim.   |                |              |             |                        |
| 7  | Bir karar verirken sezgilerime güvenme eğilimindeyimdir.   |                |              |             |                        |
| 8  | Genellikle doğruluğunu hissettiğim kararlar veririm.   |                |              |             |                        |
| 9  | Kararlarımı verirken benim için akılcı bir nedenden daha çok, verdiğim kararın doğruluğunu hissetmem daha önemlidir. |                |              |             |                        |
| 10 | Karar verirken hislerime ve kendi tepkilerime güvenirim.   |                |              |             |                        |
| 11 | Önemli kararlar alırken başkalarının yardımına sık sık ihtiyaç duyarım.  |                |              |             |                        |
| 12 | Eğer başkalarının desteğine sahipsem önemli kararları almak benim için daha kolaydır.                                |                |              |             |                        |
| 13 | Önemli kararlarımı alırken başkalarının tavsiyelerinden yararlanırım.  |                |              |             |                        |
| 14 | Önemli kararlar ile yüzleştiğim zaman birinin bana doğru yolu göstermesi hoşuma gider.                               |                |              |             |                        |
| 15 | Üzerimde baskı hissetmediğim sürece önemli kararlarımı almaktan kaçınırım.   |                |              |             |                        |
| 16 | Mümkün olduğunca kararlarımı ertelerim.  |                |              |             |                        |
| 17 | Önemli kararlar alma aşamasına gelinceye kadar karar vermeyi sık sık ertelerim.                                      |                |              |             |                        |
| 18 | Önemli kararlarımı genellikle son dakikada veririm.  |                |              |             |                        |
| 19 | Üzerimde düşünmek beni rahatsız ettiği için pek çok kararı ertelerim.  |                |              |             |                        |
| 20 | Genellikle ani kararlar veririm.   |                |              |             |                        |
| 21 | Kararlarımı, çoğunlukla o anda veririm.  |                |              |             |                        |
| 22 | Çabuk karar veririm.   |                |              |             |                        |
| 23 | Kararlarımı, sıklıkla düşünmeden veririm.  |                |              |             |                        |
| 24 | Kararlarımı verirken, o anda doğal olan ne ise onu yaparım.  |                |              |             |                        |

## **EK 21: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları**

### **Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Soruları**

1. Karar verirken seçiminizi/ kararınızı etkileyen faktörler nelerdir? Neden?
2. Karar verme sürecinde nelerden etkilenirsiniz? Neden?
3. Hisleriniz karar vermede ne kadar etkilidir? Neden?
4. Karar verirken çevrenizdeki kişilerin fikrini almak sizin için önemli midir? Neden?
5. Karar vermek zorunda kaldığımızda hiç ertelediğiniz oldu mu? Neden?
6. Önemli bir karar vermeniz gerektiğinde aklınıza ilk geleni yaptığımız oldu mu? Neden?
7. Sizin için önemli kararları kolaylıkla veriyor musunuz?
8. Sizinle ilgili konularda karar vermede en etkili kişi kimdir? Neden?
9. Sizce sağlıklı karar vermek ne demektir? Sağlıklı karar vermede nelere dikkat edersiniz?

**EK 22: Etik Kurul Onayı**

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.10.2021-E.114406



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Sayı : E-93803232-622.02-114406  
Konu : Etik Kurul Kararı

07.10.2021

REKTÖRLÜĞE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

94.235.40.173  
298904

İlgide kayıtlı başvurumuz 6/10/2021 tarih ve 18-2 toplantı/karar nolu etik kurul toplantısında görüşülmüş olup, alınan karar ekte sunulmuştur.

Gereği için bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Ertuğrul İŞLER  
Kurul Başkanı

Ek: karar ( 1 sayfa )

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSENGCZJCL Pın Kodu : 23672 Belge Takip Adresi : <http://www.turkiye.gov.tr/pau-etys>

Adres: Pamukkale Üniversitesi Kınıklı Merkez Kampüsü  
Telefon: 0 (258) 0 Faks: 0 (258) 0  
e-Posta: info@pamukkale.edu.tr Elektronik Ağ: <http://www.pau.edu.tr/>  
Kep Adresi: paurektortuk@hs01.kep.tr

Bilgi için: Aygen TOSUN  
Uzaman: Bütün Evrak Sorumlusu



Tel No: 2582961803

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.10.2021-E.114406

**T.C.**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU**

SAYI: 68282350/22021/G018

**Toplantı Tarihi : 6.10.2021**  
**Toplantı Sayısı : 18**  
**Toplantı Saati : 15:00**

*94.235.40.173*  
*298904*  
*7.10.2021*

**KARAR 2-** Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı 142901019 numaralı öğrencisi Işıl KARCIL'I'nın, *"Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri ve Teknoloji Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Karar Verme Becerilerine Etkisi:Sosyobilimsel Konular"* isimli doktora tez çalışması yönelik başvuru formunun usul ve etik açıdan verdiği beyan ve ekler tetkik edilmiş olup; proje sahibinin, başvurusunda yer alan bilgi, belge ve taahhütnamelere uygun bilimsel davranışlar sergileyeceği kanaati oluşmuştur. İş bu karar oy birliği ile alınmıştır.

**ASLI GİBİDİR**  
**6.10.2021**

**Prof. Dr. Ertuğrul İŞLER**  
**Başkan**

## EK 23: Ölçek Kullanım İzinleri

### Başarı Testi Kullanım İzni

3 ileti

**İşil Karcılı**  
Alıcı

1 Mart 2020 10:41

Merhaba hocam ben İşil KARCILI. Pamukkale Üniversitesi'nde Doç. Dr. Serkan SEVİM danışmanlığında yürütmekte olduğum doktora tezimde Oktay KIZKAPAN'la birlikte yayımlanmış olduğunuz "YEDİNCİ SINIF MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI" adlı makalenizdeki başarı testini atf yaparak kullanmak için izin istemekteyim.

Saygılarımla, iyi çalışmalar.

**Oktay Bektas**

Alıcı: İşil Karcılı

1 Mart 2020 14:26

Merhaba İşil Hocam

Tabiki kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda başarılar dilerim

### Ölçek Kullanım İzni

6 ileti

**İşil Karcılı**  
Alıcı

3 Mart 2020 21:04

Merhaba hocam ben İşil KARCILI. Pamukkale Üniversitesi'nde Doç. Dr. Serkan SEVİM danışmanlığında yürütmekte olduğum doktora tezimde, "Öğretmen Adaylarının Farklı Psiko Sosyal Değişkenlere Göre Karar Verme Stilleri" adlı tezinizde uyarlanmış olduğunuz "Karar Verme Stilleri Ölçeği"ni atf yaparak kullanmak için izin istemekteyim.

Saygılarımla, iyi çalışmalar.

**arzu tasdelen**

Yanıtlama Adresi: arzu tasdelen  
Alıcı: İşil Karcılı

9 Mart 2020 13:12

Sevgili İşil,

Umarım e mailine geri dönmek için geç olmamıştır. Uyarlama çalışmama gösterdiğiniz ilgiye memnun oldum. İlgili dökümanlar ekte. Bu yıl ölçeğin revizyonu (bir madde ölçekten çıkarılmıştı) ve DFA ile model karşılaştırmasını yürütüyorum. Dilerseniz, çalışma bittiğinde sizinle tekrar paylaşırım. Kolaylıklar dilerim.

### Rubrik Kullanım İzni

3 ileti

**İşil Karcılı**  
Alıcı:

3 Mart 2020 21:14

Merhaba hocam ben İşil KARCILI. Pamukkale Üniversitesi'nde Doç. Dr. Serkan SEVİM danışmanlığında yürütmekte olduğum doktora tezimde, "Sosyal Bilgiler Dersinde Argümantasyon Temelli Öğretim ve Karar Verme Becerisi Arasındaki İlişki Düzeyi" adlı tezinizde geliştirmiş olduğunuz "Karar Verme Becerileri Rubriği" ve "Argümantasyon Değerlendirme Rubriği"ni atf yaparak kullanmak için izin istemekteyim.

Saygılarımla, iyi çalışmalar.

**Dr. Öğr. Üyesi Fatma TORUN**

Alıcı: İşil Karcılı

3 Mart 2020 22:55

Merhaba işin hocam rubrikleri kullanabilirsiniz. Rubriğin orijinali Erduran, Osborne ait. Onlara da atıfta bulunmanız gerekmektedir.  
İyi çalışmalar