T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARGÜMANTASYON MODELİNİN MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, TARTIŞMACI TUTUM ve PROBLEM ÇÖZME ALGISINA ETKİSİ

ESEN GÜR

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
HAZİRAN- 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARGÜMANTASYON MODELİNİN MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, TARTIŞMACI TUTUM VE PROBLEM ÇÖZME ALGISINA ETKİSİ

ESEN GÜR

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
HAZİRAN-2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARGÜMANTASYON MODELİNİN MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, TARTIŞMACI TUTUM VE PROBLEM ÇÖZME ALGISINA ETKİSİ

Esen GÜR

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Öğretim Üyesi Yasemin KOÇ danışmanlığında hazırlanan bu tez **10/06/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğretim Üyesi Yasemin KOÇ
Başkan

Dr. Öğretim Üyesi Seda OKUMUŞ
Üye

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Fatih SUBAŞI
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

10.06.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Esen GÜR

ÖZET

ARGÜMANTASYON MODELİNİN MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN BAŞARI, TARTIŞMACI TUTUM ve PROBLEM ÇÖZME ALGISINA ETKİSİ

Çalışmada argümantasyon yönteminin ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin fen başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve problem çözme algılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılar uygun örnekleme yöntemiyle Hatay ili Defne ilçesindeki bir ortaokul seçilerek yansız atama yoluyla deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırmada ön test- son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan "Madde ve Değişim Ünitesi Başarı Testi", önceki çalışmalardan uyarlanan "Tartışmacı Tutum Ölçeği" ve "Problem Çözme Envanteri" ile toplanmıştır. Verilerin analizi için SPSS paket programı kullanılarak betimsel ve çıkarımsal istatistik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın kontrol grubunda dersler MEB (2013)'in önerdiği Fen Bilimleri öğretim programına göre işlenirken deney grubunda argümantasyon etkinlikleri kullanılarak dersler yürütülmüştür. Öntestler uyglandıktan sonra her iki grupta çalışmalara aynı zamanda başlanmış ve uygulama 20 saat (5 hafta) sürmüştür. Uygulama sonunda aynı testler sontest olarak uygulanmıştır. Sonuçta argümantasyon yönteminin mevcut programa göre akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı; bunun yanı sıra tartışmacı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği ve problem çözme becerileri algılarına eşit oranda etki ettiği tespit edilmiştir.

2019, 105 sayfa

Anahtar Kelimeler: Maddenin değişimi, argümantasyon, başarı, tartışmacı tutum, problem çözme

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARGUMENTATION MODAL IMPLEMENTED IN THE UNIT "CHANGE OF MATTER" ON STUDENTS' ACHIEVEMENTS, ARGUMENTATIVE ATTITUDE, PERCEPTIONS OF PROBLEM SOLVING

The aim of the study is to investigate the effect of Primary School 5th class students' science achievements, arguer attitude and problem solving sense in Science Lesson. The participants constituted by selecting a primary school in Defne/ Hatay by convinience sampling method using impartial designation. At research used pretest-posttest nonequalized control group quasi- experimental design. Data collected by "Material and Change Unit Success Test"prepared by reseacher, "Arguer Attitude Scale" and "Problem Solving Inventory" addapted from previous studies. Data analysis by using SPSS packet programme, benefit from descriptive and inferental statistic method. Lessons performed the activities of recommended by the Ministry of National Education (2013) in control group and argumentation activities in experimental group. After appliying pretests, lessons started at the same time in both groups and aplication continued 20 hours (5 weeks). After aplication the same tests appliying as posttests. In conclusion ABSL (Argumentation Based Science Learning) method didn't creat statistically significant different as far as present programme in academic success; besides determined effected positively to argumentative skills sense and effected on an equal basis to problem solving skills sense.

2019, 105 pages

Anahtar Kelimeler: Change of matter, achievement, argumentative attitude, problem solving

TEŞEKKÜR

23 yıllık eğitim- öğrenim hayatımda bana iyi ile kötüyü ayırt edebilme gücüm olduğunu fark ettiren; karakterimin gelişmesinde desteklerini benden esirgemeyen bütün öğretmenlerime ve meslektaşlarıma; çok kıymetli danışmanım Sayın Yasemin KOÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmanın belli aşamalarının oluşturulmasında desteklerini aldığım Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi hocalarına teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin uygulama sürecinde kaynak kullanımı bakımından desteklerini benden esirgemeyen "Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi" ve "Harbiye Selman Nasır Eskiocak Ortaokulu" çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Tezimin uygulamasını yaptığım "Defne Muhtar Ahmet Yiğitoğlu Ortaokulu" çalışanları ve öğrencilerine, başta Okul Müdürü Sayın Asif TUNCER ve meslektaşım, Fen Bilimleri Öğretmeni Sayın Ali ARSLAN'a yardımları ve içtenlikleri için çok teşekkür ederim. Dil bilgisi kurallarına uygunluk bakımından tezimi kontrol eden Türkçe Öğretmeni Sayın Özkan AŞKAROĞLU'na ayrıca teşekkür ederim.

Görev yapmakta olduğum okulda programımı çalışma takvimime zaman ayırabileceğim şekilde düzenleyen, başta Okul Müdürüm Sayın Mehmet İMREK'e ve desteklerini esirgemeyen bütün Avsuyu Ortaokulu çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

28 yıl boyunca yoluma çıkan engelleri aşmayı bana öğreten çok kıymetli aile bireylerime; başta en kıymetlim annem Leyla GÜR ve can tanelerim Azize GÜR ve Fatma GÜR olmak üzere, ne kadar teşekkür etsem azdır.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **I**
ABSTRACT ..... **II**
TEŞEKKÜR ..... **III**
İÇİNDEKİLER ..... **IV**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **VI**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **VII**
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ ..... **VIII**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Araştırmanın Önemi 2
1.2. Araştırmanın Sınırlılıkları 4
1.3. Araştırmanın Sayıltıları 4
1.4. Tanımlar 5
1.5. Araştırmanın Amacı 5
1.6. Genel Araştırma Problemi ve Alt Problemler 5
1.6.1. Genel Araştırma Problemi 6
1.6.2. Alt Problemler 6
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR **7**
2.1. Kuramsal Temeller 7
2.1.1. Argüman ve Argümantasyon nedir? 10
2.1.2. Toulmin'in Argüman Modeli 13
2.1.3. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Ortamı Oluşturacak Etkinlikler 16
2.2. İlgili Literatür 18
2.2.1. Argümantasyon ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar 18
2.2.2. Argümantasyon ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar 25
3. MATERYAL ve YÖNTEM **36**
3.1. Araştırmanın Modeli 36
3.2. Çalışma Grubu 37
3.3. Veri Toplama Araçları 37
3.3.1. Maddenin Değişimi Başarı Testi (MDBT) 37
3.3.2. Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ) 41
3.3.3. Problem Çözme Envanteri (PÇE) 41
3.4. Değişkenler 42
3.5. Verilerin Analizi 43
3.6. Araştırmada Kullanılan Öğretim Yaklaşımlarının Uygulanması 43
3.6.1. AG Öğrencileri ile Argümantasyon Etkinliklerinin Uygulanması 43
3.6.2. MPEG Öğrencileri ile Argümantasyon Etkinliklerinin Uygulanması 49
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA **51**
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 53

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 56
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 57
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 59
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular 60
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular 62
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular 64
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 66
5.1. Sonuçlar 66
5.2. Öneriler 69
KAYNAKÇA 70
ÖZGEÇMİŞ 80
EKLER 82
EK-1: 5. Sınıf Maddenin Değişimi Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu 83
EK-2: Maddenin Değişimi Ünitesi AG Etkinlikleri 84
EK-3: Maddenin Değişimi Ünitesi MPEG Etkinlikleri 95
EK-4: Tartışmacı Tutum Ölçeği 96
EK-5: Problem Çözme Envanteri 97
Ek-6: Maddenin Değişimi Başarı Testi 98
EK-7: MDBT Cevap Anahtarı 101
EK-8: Düzenlenmiş (Tezde Uygulanan) MDBT 102
EK-9: Düzenlenmiş (Tezde Uygulanan) MDBT Cevap Anahtarı 104
EK-10: Tez Uygulama İzin Yazısı 105

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil- 2.1. Toulmin'in Argüman Modeli (2003) ……..14
Şekil-.2.2. Toulmin'in Argüman Modeline Bir Örnek (Toulmin, 2003)…….....15
Şekil- 2.3. Toulmin'in Argüman Modeline Başka Bir Örnek (Toulmin, 2003) …...15

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge- 3.1. Ön Test- Son Test Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen 36
Çizelge- 3.2. MDBT'ye Ait (Güvenirlik Testi Kapsamlı) Betimsel İstatistikler 38
Çizelge- 3.3. Test Sorularının Madde Ayırt Edicilik İndeksi 38
Çizelge- 3.4. Madde Ayırt Edicilik İndeksleri ve Madde Değerlendirmeleri 39
Çizelge- 3.5. Test Sorularının Madde Güçlük İndeksi 39
Çizelge- 3.6. Madde Güçlük İndeksi ve Madde Güçlük Düzeyi Değerlendirmeleri 40
Çizelge- 3.7. MDBT'nin Puanlanması 40
Çizelge- 4.1. MDBT,TTÖ ve PÇE öntest Betimsel İstatistik ve normalite testi sonuçları 51
Çizelge- 4.2. MDBT,TTÖ ve PÇE sontest Betimsel İstatistik ve normalite testi sonuçları....52
Çizelge- 4.3. AG ve MPEG önMDBT Bağımsız gruplar t- testisonuçları 54
Çizelge- 4.4. ön MDBT P.uanlarına Göre son MDBT'ye ait Betimsel İstatistikler 55
Çizelge- 4.5. MDBT puanlarına ait ANCOVA analizleri 55
Çizelge- 4.6. AG ve MPEG önTTÖ t- testi sonuçları 56
Çizelge- 4.7. AG ve MPEG sonTTÖ t- testi sonuçları 57
Çizelge- 4.8. AG'nin ön ve son TTÖ puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları 58
Çizelge- 4.9. MPEG'nin ön ve son TTÖ puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları 59
Çizelge- 4.10. AG ve MPEG önPÇE t- testi sonuçları 60
Çizelge- 4.11. Ön PÇE Puanlarına göre son PÇE'ye ait Betimsel İstatistikler 61
Çizelge- 4.12. PÇE puanlarına ait ANCOVA analizleri 61
Çizelge- 4.13. AG'nin ön ve son PÇE puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları 63
Çizelge- 4.14. MPEG'nin ön ve son PÇE puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları 64

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

DG : Deney Grubu

KG : Kontrol Grubu

MD : Maddenin Değişimi

MDBT: Maddenin Değişimi Başarı Testi

TTÖ : Tartışmacı Tutum Ölçeği

PÇE : Problem Çözme Envanteri

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

df : Serbestlik Derecesi

AG : Argümantasyon Grubu

MPEG: Mevcut Program Etkinlikleri Grubu

1. GİRİŞ

Çağdaş bilim perspektifleri, bilimsel bilginin salt bir gerçekler bütünü olmadığını, bilim adamları tarafından aktif olarak inşa edilen bir bilgi gövdesi olduğunu vurgulamaktadır. Yani bilim insanları, bir şeyin nasıl ve neden gerçekleştiğine odaklanmaktalardır. Yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturan bu sorular ile öğrencilerde sorgulama, bilimsel akıl yürütme, karar verme ve kendini etkin bir şekilde ifade edebilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu becerilerin geliştirilmesinde ise tartışma yöntemleri önemli bir değer görmektedir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006; Güneş, 2012; Kardaş, 2013).

Son yirmi yılda, bilimsel kavramların öğrenilme sürecinin sosyal bir pratik olarak ele alınması, bilim öğrenmenin ne anlama geldiğine dair görüşleri, önemli ölçüde değiştirmiştir (Duschl, 2008). Öğrencilerin süreçte etkin olduğu, aktif katılımlarının sağlandığı, bilimsel süreçte bilgileri kendilerinin inşaa ettiği, analitik düşünme ve karar verme becerilerini geliştiren öğrenme ortamları oluşturmak, sosyal etkileşimi sağlayan bir aktivitedir (MEB, 2018). Fen eğitimi reformu hedefine ulaşmak için, araştırmacılar, öğrencilerin kanıt temelli yargılama yapma becerilerini geliştirmek üzere argümanın açık bir şekilde öğretilmesi gerektiğini savunmuşlardır (Driver ve diğ., 2000; Osborne ve diğ., 2004; Zohar ve Nemet, 2002). Jimenez-Aleixandre ve diğ. (2000)'ne göre, bilim eğitiminde argüman oluşturma pratiği, öğrencilerin bilimsel akıl yürütmenin yanı sıra bilimsel bilginin geliştirilmesi ve inşasını da öğrenmeleri için gereklidir.

Geleneksel yöntemle düzenlenen sınıf ortamlarında öğrenciler pasif durumdadır ve bilgileri sorgulamadan alırlar. Berland (2008) geleneksel sınıf uygulamalarının, bilimsel araştırma uygulamalarına anlamlı katılım için gerekli olan sınıf ortamını sağlamadığını belirtmiştir. Aktif bir öğrenme yöntemi olan argümantasyon pratiği ile bilimi anlamak, artarak ilgi gören bir yaklaşımdır. Bilimsel söylemde kullanılan argümantasyon, iddiaların gerekçelendirilmesini, karşıt iddialar oluşturulmasını, kanıtların sunulmasını, veri ve teorilerin sosyal ortamda görüşülmesini ve sunumunu içerir (Sadler ve Fowler, 2006). Bu görüşe dayalı olarak argümantasyon, bilimin temel bir uygulaması ve bilimsel bilginin inşasının önemli bir parçasıdır. Dolayısıyla, argümantasyon, öğrencileri fen anlayışını geliştirmeye yönlendiren bir uygulama olarak görülmektedir. Özellikle, öğrencilerin tartışmaya katılması, bilimin epistemik

uygulamasına katılmanın iyi bir yolu olarak önerilmektedir. Fakat Chen (2011), öğrencilerin argüman anlayışlarını nasıl geliştirdiklerini ve bu zorlukların üstesinden gelmek için anlayışlarının nasıl sonuçlanabileceğini inceleyen az sayıda araştırma yapıldığını öne sürmektedir.

Argümantasyon yöntemi yapılandırmacı yaklaşıma ve Fen Bilimleri öğretim programına (2018) uygun olmasına karşın ilköğretime odaklanan çalışma sayısı yetersizdir (Chen, 2011). Oysa argümantasyon etkinlikleriyle düzenlenen Chen (2011)'in yaptığı çalışmadan elde edilen sonuçların değerlendirmesine göre beşinci sınıflar pratik yapmak için daha fazla fırsat bulmuş, daha karmaşık anlayış geliştirebilmiş, fikirlerini akranlarıyla paylaşmış, karmaşık bilimsel süreçlere girebilmiş ve bilimsel öğrenmelerinde sorumluluk alabildiklerini belirtmiştir. Bundan yola çıkarak, öğrencilerin sorgulama becerileri geliştirebilmeleri, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere akılcı çözümler getirebilmeleri ve karar verme becerilerinin gelişmesi açısından, argümantasyon yöntemiyle erken yaşta tanıştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Argümantasyon uygulamaları öğrencilere anlayışlarının güçlü ve zayıf yanlarını belirleme fırsatı sunmaktadır. Öğrenciler bilimsel söylemde başkalarını ikna etmeye çalıştıklarında, farklı akılcı hesapların karşılaştırılması ve uzlaşımının yanı sıra düşünmelerinin organizasyonuna da katılırlar (McNeill, Lizotte ve Krajcik, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005). Araştırmacılar, bir konu üzerinde tartışmanın, ilgili kavramların daha iyi anlaşıldığını gösterdiklerini ileri sürmüşlerdir (McNeill, Lizotte ve Krajcik, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005).

Literatüre bakıldığında öğrencilerin sorgulama becerileri geliştirebilmeleri, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere akılcı çözümler üretebilmeleri ve karar verme becerilerinin gelişmesi açısından, argümantasyon yöntemiyle erken yaşta tanıştırılmasının yararlı olduğu düşünülmektedir (Chen, 2011). Araştırmanın ortaokul 5. sınıf öğrencilerine yönelik olması ile literatürde ilköğretim alanında argümantasyon etkinliklerine yönelik boşluğu doldurabilmesi ve öğrencilere kazandırılması istenen yaşam becerilerinin erken yaşta kazandırılması umulmaktadır.

1.1.Araştırmanın Önemi

2013 yılında yapılan düzenleme ile Fen ve Teknoloji dersinin adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiştir. Buna ek olarak Fen Bilimleri ve bilimsel yöntem ile erken yaşta tanışmanın önemi fark edilerek ilkokul 3. sınıf düzeyinde Hayat Bilgisi dersinde belli konuları anlatılan Fen Bilimleri dersi 2014- 2015 eğitim- öğretim yılından itibaren ayrı bir ders olarak okullarda yer almaya başlamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında temel amaç araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütünsel yaklaşım benimsenmesine rağmen; genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi öncelikli ve sıklıkla kullanılmaktadır (MEB, 2013). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yöntemi de araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin, son yıllarda etkililiği çokça araştırılan (Arlı, 2014; Demirbağ ve Günel, 2014; Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013; Küçük, 2012; Günel, Kıngır ve Geban, 2012; Okumuş, 2012; Soysal, 2012; Uluay, 2012; Demirbağ, 2011; Domaç, 2011; Kabataş-Memiş, 2011; Gültepe, 2011; Hacıoğlu, 2011; Aslan, 2010; Erdoğan, 2010; Yalçın-Çelik, 2010; Tekeli, 2009; Demirci, 2008; Uluçınar-Sağır, 2008) ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında da yer alan yöntemlerindendir. Bilimsel bilgiyi dayanaklandırma olarak tanımlanan argümantasyon, Toulmin'in önerdiği altı öğeden oluşan bir tartışma modelidir. Bunlardan veri, iddia, gerekçe ve destekleyici temel öğe; sınırlayıcı ve çürütmeler ise yardımcı elemanlardır (Toulmin, 2003). Bunlar argümantasyon yönteminin iskeletini oluşturmaktadır. Kullanıcılara göre yöntemin uygulanmasında ve etkinliklerin oluşturulmasında farklılık görülmektedir (Arlı, 2014; Küçük, 2012; Okumuş, 2012; Tekeli, 2009; Özer, 2009).

Yapılan çalışmalar genellikle ortaokul 7. ve 8. sınıf düzeyi ile lise düzeyi öğrencilere ya da öğretmen adaylarına yöneliktir (Arlı, 2014; Demirbağ ve Günel, 2014; Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014; Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013; Küçük, 2012; Günel, Kıngır ve Geban, 2012; Okumuş, 2012; Soysal, 2012; Uluay, 2012; Demirbağ, 2011; Domaç, 2011; Gültepe, 2011; Hacıoğlu, 2011; Kabataş-Memiş, 2011; Aslan, 2010; Yalçın-Çelik, 2010; Tekeli, 2009; Demirci, 2008; Uluçınar-Sağır, 2008). Fakat

öğrencilerin tartışma ortamı ile erken yaşta karşılaşmalarının, yöntemi etkili kullanabilmeleri ve günlük yaşamlarına uygulayabilmeleri açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Beşinci sınıfa yönelik argümantasyona dayalı çalışmalar az sayıdadır (Kardaş, 2013; Ceylan, 2012; Chen, 2011; Taşpınar, 2011; Erdoğan, 2010). Çalışmanın literatürdeki bu boşluğun doldurulmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Bu sebeple ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinin argümantasyon etkinlikleriyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlamaya yardımcı olan tartışmacı tutumlarının ve fen okuryazarlığının göstergesi olan problem çözme becerileri algılarının argümantasyon etkinlikleriyle ne derece geliştiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

1.2.Araştırmanın Sınırlılıkları

- ✓ Araştırma, ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesi ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırmanın çalışma grubu, 2015- 2016 eğitim- öğretim yılında Hatay ili Defne ilçesindeki bir ortaokulda 5. sınıfın iki ayrı şubesinde öğrenim görmekte olan 68 öğrenci ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırma, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelli argümantasyon yöntemi ve MEB (2013) mevcut programının önerdiği yöntemler ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırmada kullanılan veri toplama araçları 5. sınıf Maddenin Değişimi Ünitesi Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ve Problem Çözme Envanteri ile sınırlıdır.
- ✓ Uygulama, 20 ders saati yöntem uygulamaları, 4 ders saati verilerin toplanması şeklinde planlanıp haftada 4 ders saati olmak üzere 6 hafta süre ile sınırlıdır.
- ✓ Kullanılan kaynaklar araştırmacının ulaşabildiği kaynaklarla sınırlıdır.

1.3.Araştırmanın Sayıltıları

- ✓ Araştırmacı araştırmanın güvenirlik ve geçerliliğini etkileyecek taraflı bir tutum sergilememiştir.

- ✓ Araştırmanın yürütüldüğü ortamlar araştırmacı tarafından en uygun koşullara sahip olacak şekilde düzenlenmiştir.
- ✓ Deney Grubu (DG) ve Kontrol Grubu (KG) öğrencileri çalışmanın sonucunu etkiyecek bir etkileşime girmemişlerdir.
- ✓ DG ve KG öğrencileri dış değişkenlerden eşit düzeyde etkilenmişlerdir.
- ✓ DG ve KG öğrencileri ön test ve son testleri içtenlikle cevaplamışlardır.

1.4.Tanımlar

Maddenin Değişimi: 5. sınıf Fen Bilimleri dersinin 3. ünitesidir. Altı tane kazanıma sahip bir Kimya konusudur (MEB,2013).

Başarı: Bir kişinin belirli zamanda, belirli ölçütler grubuna, belirli düzeyde uygun edimde bulunabilmesidir (Ertürk, 1972; akt. Özkara, 2011).

Argümantasyon: Argümantasyon, bireylerin bilgi taleplerini oluşturduğu, iyileştirdiği, çürüttüğü ve değerlendirdiği bir tür sözel ve sözel olmayan iletişim biçimidir. Ayrıca, bir bakış açısını kabul etmek için bir ya da daha fazla öneriyi ileri sürerek bir bakış açısının kabul edilebilirliğini başkalarına ikna etmeyi amaçlayan bir faaliyettir.

Tartışmacı Tutum: Bireylerin tartışma konusunda kendilerini ne kadar yeterli gördükleridir.

Problem Çözme Becerileri: Bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere akılcı çözümler üretebilme yeteneğidir.

1.5.Araştırmanın Amacı

Araştırmada, ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinin argümantasyon modeli ile işlenmesinin öğrencilerin maddenin değişimi konusundaki akademik başarı, tartışmacı tutum ve problem çözme algılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.6. Genel Araştırma Problemleri ve Alt Problemler

1.6.1. Genel araştırma problemi

Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinin argümantasyon modeliyle (AG) ve mevcut programın öngördüğü sistemle (MPEG) öğrenim gören öğrencilerin "Maddenin Değişimi" ünitesindeki başarıları, tartışmacı tutumları ve problem çözme algıları (PÇE) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.Alt araştırma problemleri

1.6.2.1. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde AG ve MPEG öğrencilerinin ön MDBT ve son MDBT'den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.2. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde AG ve MPEG öğrencilerinin ön TTÖ ve son TTÖ'den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.3. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde AG öğrencilerinin ön TTÖ ve son TTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.4. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde MPEG öğrencilerinin ön TTÖ ve son TTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.5. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde AG ve MPEG öğrencilerinin ön PÇE ve son PÇE'den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.6. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde AG öğrencilerinin ön PÇE ve son PÇE puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6.2.7. Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde MPEG öğrencilerin ön PÇE ve son PÇE puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kuramsal Temeller

Nicel araştırmaların sıklıkla kullanıldığı pozitivist görüşün hakim olduğu fen bilimlerinde, var olan gerçeğin tamamen objektif olarak incelenebileceği, ortaya konabileceği ve anlaşılabileceği benimsenmiştir (Ekiz, 2003; Driver, Newton ve Osborne, 1998). Pozitivist ötesi yaklaşımda ise gerçek hiçbir zaman tam olarak anlaşılamaz. Gerçeğe yaklaşabilmek ve onu mümkün olduğunca ortaya koyabilmek için çoklu metotlardan yararlanılır (Ekiz, 2003). Son zamanlarda her iki yaklaşımın harmanlandığı, eleştirel (karma) metot çalışmalarına rastlanmaktadır (Aydın ve Kaptan, 2014; Tümay ve Köseoğlu, 2011; Tümay, 2008). Buna karşın bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin pozitivist yaklaşımı benimsemesi ve öğrencilerine de bu yönde eğitim vermesi nedeniyle bilimin doğası anlayışlarında kavram yanılgıları tespit edilmiştir (Doğan ve diğ., 2011; Driver, Newton ve Osborne, 1998). Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları da başarılarına olumsuz yönde etki etmektedir.

MEB'in son düzenlemelerini içeren Fen Bilimleri Öğretim Programı 2017 yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaktadır. Vizyonu fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek olan program, araştırma- sorgulamaya dayalı eğitim yaklaşımını benimsemiştir. Programda genel olarak bütünsel bir yaklaşım benimsense de genellikle öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, araştıran-sorgulayan, eleştirel düşünebilen, etkili kararlar alabilen, yaşam becerilerine sahip yetiştirilmesinde öğrenci merkezli tavır sergilediği söylenebilir. Öğretmenler daha çok süreci yöneten, öğrencinin bilgileri oluşturması ve anlamlandırması sürecinde rehber konumunda yer alırken öğrenciler araştırmalarında aktif rol alırlar ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilim insanları gibi bilgiyi oluşturup anlamlandırırlar (MEB, 2017). Fen Bilimleri Öğretim Programında öğretmen ve öğrencilerin benimsemeleri istenen bu roller yapılandırmacılık temeline dayanır.

Yapılandırmacılık alan-yazında zihinde yapılanma, oluşturmacılık, inşacılık ve konstrüktivizm gibi isimlerle yer almıştır (Aydın ve Durmuş, 2006). Yapılandırmacılık, her ne kadar öğretim yaklaşımı olarak adlandırılsa da, daha çok bilgi ve öğrenmenin

nasıl oluştuğu ile ilgili bir kavramdır (Aykaç, 2009). Glaserfeld'e göre yapılandırmacılık temelde pozitivist değildir ve davranışçılığın zıttı bir zemindedir. Öğretimde davranış ve becerilerden çok bilişsel gelişim ve derin anlamaya odaklanır. Olgunlaşma sebebiyle ortaya çıkan sonuçtan çok, etkin öğrencinin organizasyonlarından oluşan süreç önem taşır (Twomey- Fosnot ve Perry, 2007). Yapılandırmacı öğrenme çeşitlerinde öğrenci düşünceleri merkezdedir, interaktif öğrenmenin kullanıldığı alanlarda ise öğrenci soruları yer alır. Bunların ortak yanı, öğrencinin çalışılan konuyla ilgili düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır. Yeni şeyler öğretmek, kavram yanılgılarını ortaya çıkarıp düzeltmek ya da düzenlemek için öğrencilerin ne bildiklerini vurgulamaları istenir (Harlen, 1998).

Psikolojik bir terim olarak ortaya çıkan yapılandırmacılık Jean Piaget' in öğrenme ile ilgili çalışmalarına dayanır (Twomey- Fosnot ve Perry, 2007). Piaget, 50 yıldan fazla süren çalışmalarında çocukların nasıl öğrendiğini ve bunun zihinsel gelişim ile ilişkisini araştırmıştır. Çocukların doğuştan meraklı olduğunu ve bu merakın çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırmaları için onları sürekli motive ettiğini vurgulamış; anlamın bireysel boyutta yapılandırıldığına dikkat çekmiştir. Vygotsky ise içsel konuşma ile birlikte; kullanılan dilin ve böylelikle sosyal çevrenin de öğrenmede etkili olduğunu savunmuştur.

Yapılandırmacılığın eğitime uygulanmasında Dewey ve Bruner' in katkıları vardır. Pragmatist yaklaşımı benimseyen düşünürler etkinlik temelli derslerde öğrencinin aktif olduğunu, kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğunu ve böylelikle öğrenmenin kalıcılığını sağlayabileceklerini savunmuşlardır (Aydın ve Durmuş, 2006).

Twomey- Fosnot ve Perry (2007)' ye göre, her ne kadar yapılandırmacı yaklaşımda basmakalıp, "yemek kitabı tarzı" bir öğretim yöntemi yoksa da, ders içi etkinliklerin düzenlenmesinde eğitimcilerin dikkate alması gereken bazı öneriler vardır:

- Öğrenme gelişimin sonucu değil, gelişimin kendisidir. Öğrenci bu süreçte kendi sorularını soran, hipotez ve modellerini üreten, gerçekliklerini test eden, konuşan ve uygulama gruplarında bunları tartışan ve savunandır.
- "Dengesizlik öğrenmeyi kolaylaştırır." Kavramsallaştırma sürecinde oluşturulan hatalar küçümsenmemeli ya da göz ardı edilmemelidir. Öğrencilere hem birbirini doğrulayan hem de çelişkiler içeren gerçekçi ve

anlamlı bağlamlar içinde zorlayıcı ve açık uçlu sorular verilmelidir. Özellikle çelişkiler aydınlatılarak araştırılıp tartışılmalıdır.

- Yansıtıcı soyutlama öğrenmenin itici gücüdür. Yazma ile yansımaya zaman vermek, sembolik biçimlerde temsil etmek ve/veya deneyimler ve stratejiler arasından ilişkileri tartışarak yansıtıcı soyutlamayı kolaylaştırmaktadır.
- Topluluk önünde kendini ifade etme daha ileri düzeyde düşünceye neden olur. Sınıf, "etkinlik, yansıma ve karşılıklı etkileşimle konuşan bir topluluk" olarak görülmelidir. Öğrenciler kendi düşüncelerini sınıf topluluğuna karşı savunmak, gerekçelendirmek, kanıtlamak ve aktarmakla sorumlu tutulur.

Araştırma- sorgulamaya dayalı etkinlerle yürütülen derslerde de temelde bu konulara dikkat çekilir: Sorgulama, temelde problem çözme gibi, bir konu ya da probleme odaklanır. Fakat yalnızca problemin çözümünden çok, daha genel bir bakış yakalamaya, tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışır. Soruları arttırıp cevapları bağımsız olarak aramayı amaçlar (Harlen, 1998; s:47). Böylelikle öğrencinin aktif katılımının sağlandığı, bilgiyi anlamlandırdığı bir öğrenme- öğretme süreci oluşturulur.

Vermont Elemantary Bilim Projelerinde (1992) "sorgulama temelli bilim yaptıkları zaman" öğrencilerde neler gözlemlenebileceği şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğrenirken kendilerini bilim adamı gibi görürler.
- Öğrenme davetleri ve işlemlerinde hevesle keşfederler.
- Plan yapar ve araştırmayı yürütürler.
- Çeşitli yöntemler kullanarak iletişim kurarlar.
- Öğrenciler keşfetme ve çözüm üretmeyle kavram birimlerini inşa ederler.
- Çok soru sorarlar.
- Gözlemleri kullanırlar.
- Bilim deneyimlerini tartışırlar, gözden geçirirler ve yorumlarlar (akt: Harlen, 1998).

Argümantasyon yöntemi de son yıllarda etkililiği birçok alanda ve çeşitli değişkenler açısından araştırılan, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenim-öğretim etkinliklerini içerir (Uluçınar-Sağır ve Kılıç; 2013; Küçük, 2012; Woglom-Shoulders, 2012; Tekeli, 2009; Allender-Hagedorn, 2001).

2.1.1. Argüman ve Argümantasyon nedir?

Argüman; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bir koordinasyonudur (Toulmin, 2003). Bilim adamları, açıklama yapmak ve böylece bilimsel topluluğun diğer üyelerini ikna etmek için argüman kullanırlar. Bu nedenle, bilimsel tartışmaların kanıtları teorileri desteklemek için nasıl kullanıldığını ve kanıtların yeterliliği, alaka düzeyi ve kaynağı açısından nasıl değerlendirileceğini doğrulaması gerekir (Kuhn, 1970; Latour ve Woolgar, 1986). Kuhn (1991)'a göre bir argüman teorileri destekleyecek, alternatif teoriler oluşturacak, karşı argümanlar üretecek ve alternatif teoriler ortaya atacak kanıtlar sunacaksa, güçlü kabul edilir.

Yunan filozof Aristo analitik, diyalektik ve retorik olmak üzere üç farklı argüman biçimini, hizmet ettiği amaca göre sınıflandırmıştır (van Eemeren ve diğ, 1996). Bir analitik (resmi) argüman, bilginin kesinliğini kanıtlamak için, verilen önermeler ile bir sonuca varıldığı mantıksal bir yapıya sahip ifadelerdir. Diyalektik bir argüman, bir tartışma sırasında bir düşünceye karşı ya da aleyhinde tartışmak için resmi olmayan akıl yürütme alanına aittir. Diyalektik bir argüman önermelerden ilerlemesine rağmen, önermeler kesin olarak doğru değildir. Bir dinleyici argümanı, bir seyirciyi tek tipli durumlarda, tipik olarak yazılarda ikna etmek için kullanılır. İkna başarısı büyük ölçüde söylemsel tekniklere dayanır. Konuşmacı, dinleyicinin doğasını göz önünde bulundurarak söylemsel teknikleri seçtiği için seyircinin bilgisi önemli kabul edilir (van Eemeren ve diğ., 1996). Bilim adamları diyalektik tartışmaların önerilen argümanların kalitesini artırmalarına yol açabileceğini savunmuştur (Blair ve Johnson, 1987). Retorik argümanın kullanımıyla ilgili olarak Kitcher (1991), retorik argümanın bir araç olarak rol oynadığına işaret etmiştir. Kitcher'e göre, bir araç sadece iletişim için değil, aynı zamanda bilginin bilim adamları topluluğunda nasıl edinildiğini ve doğrulandığını belirlemek için de kullanılmaktadır.

Hurley (2003)'e göre tüm felsefi argümanlar aşağıdaki bileşenlere sahiptir (akt. Redford, 2012):

Öncüller: Birbirleriyle ve çıkarım kuralıyla birleştirildiğinde sonuca götüren bilgi parçaları.

Çıkarım Kuralı: Öncüller aracılığıyla sonucu doğrulayan bağlaçlardır. Bu genellikle insan argümanında gizlidir, ancak her zaman hesaplamalı argümantasyonda açık olarak yapılmalıdır.

Sonuç: Öncüllerin haklı olduğu iddiası. Öneriler gibi, sonuçlar da bilgi birimleridir ve bu nedenle diğer argümanların temeli olarak kullanılabilir. Tüm argümanların sadece bir sonucu vardır. Bir iddia birden fazla sonucu içeriyorsa, birden fazla bağımsız değişkeni vardır.

Aşağıdaki basit bir felsefi argüman örneğidir:

Öncül 1. Her gün kontrol ettiğim güneş yükseldi.

Öncül 2. Tekrar yükselmeyeceğini düşünmek için hiçbir nedenim yok.

Sonuç. Güneş yarın tekrar yükselecek.

Öğretme ve öğrenme argümanı için üç büyük amaç vardır. Bunlar; genel bilişsel becerilerin geliştirilmesi, kavramsal anlayışın geliştirilmesi ve öğrencilerin bilim anlayışının geliştirilmesidir (Jimenez-Aleixandre ve Pereior Munhoz, 2002; von Aufschnaiter ve diğ., 2008).

Argümantasyon sosyal ve bilişsel bir etkinlik olarak tanımlanmıştır. Bilişsel bir etkinlik olarak argümantasyon, bireyin haklı bir konuma ulaşması için içsel akıl yürütme sürecine odaklanır. Bir sosyal etkinlik olarak argümantasyon, argümantasyonun "akılcı bir yargıçtan önce bakış açısını haklı göstermeyi amaçlayan önermelerin bir takımını ortaya koyarak" bir anlaşmaya varmak için diğer insanlara yöneldiğini vurgulamaktadır (van Eemeren ve diğ., 1996).

Argümantasyon, kanıtlamanın akıl yürütmede kullanılma biçimlerini ifade eden bir bilimsel söylem türüdür (Kelly, 2007) ve genel anlaşmayla değil, anlaşmazlık, çatışma ve tartışma yoluyla inşa edilmiştir (Kuhn, 1962; Latour, 1988). Argümantasyon, onlara nasıl düşünüleceğini ve bu araçların nasıl kullanılacağını öğreten bir süreçtir. Anlamlı, derin öğrenmeyi kolaylaştırır. Argümantasyon bireylerin tartışma ve anlaşmazlıkları çözme yoludur. Bireylerin, soruların, sorunların ve sorunlara rasyonel kararlar bulabilmeleri sürecinde daha derin epistemolojik öğrenme seviyelerine (Newton, Driver ve Osborne, 1999) dahil olmaları ve bu iddiaların hangi temeller üzerine inşa edildiklerini tartışmaları gerekmektedir (Siegel, 1995). Argümantasyon aynı zamanda öğrencilerin altta yatan inançlarını değiştirmekte ve diğerlerinin kavram yanılgılarını tanımlamasına ve çürütmesine izin vermektedir (Baker, 1999).

Bilimsel tartışma, tartışmacı söylem yoluyla açıklamaların oluşturulması süreci olarak tanımlanmaktadır (Berland ve Reiser, 2009). Tartışmacı söylem, bireylerin iddialarını savunurken, diğerlerinin iddia ve savunmalarına katılmalarını ve cevap vermelerini sağlayan etkileşimli bir süreçtir (Berland ve Reiser, 2009). Teklif verme ve savunma süreci, tartışmanın kazanılması amacı ile düşmanca bir sözel etkileşime işaret eden tartışmanın gündelik kullanımından farklıdır. Bu tanımın tersine, bilimsel tartışma, fikir ve görüş alışverişinde akıl yürütmenin sözlü veya yazılı ifadesi olarak hizmet etmektedir (Sadler ve Zeidler, 2005). Bilimsel tartışmanın (argümantasyonun) avantajlı yönlerinin yanında bazı aksaklıklara sahip olduğu görülmektedir.

Argümantasyon ortamı oluşturma sürecinde öğrencilerde ortak rastlanan problemleri Zeidler (1997) şöyle sıralanmıştır:

- Geçerlilik problemi: Öğrenciler yapıya inandıklarında gerekçeler kendi inandıklarının zıttı olmasına rağmen sonucu ve iddiayı açıkça belirtmeye çalışabilirler.
- Argümanın yapısına dair basit anlamlar: Öğrenciler önyargılarını doğrulama niyetindedir ve doğrulanmayan bilgiler için delil seçimine çok nadir yönelmektedir.
- Öz inanışların argümantasyona etkisi: Öğrencilerin inandıkları argümanlar, onların inançlarına ters düşen kanıtlardan daha ikna edicidir.
- Yetersiz iddia örneği: Öğrenci ikna edici iddayı oluşturma bakımından emin olmadan, yeterli bilgi elde etmeden sonuca yönelmektedir.
- Argüman ve delil temsillerini değerlendirme: Öğrenciler yalnızca delili sunmayı hesaba katmamalı, akıl yürütme ile ek iddialar oluşturulmalı, aksi takdirde delil sunumu çok az olmaktadır (akt. Demirel, 2016).

Argümantasyon yönteminin uygulamasında oluşabilecek sorunların ortadan kaldırılmasına yönelik Tippett (2009) dikkat edilmesi gereken ögeleri şöyle sıralamıştır:

- Açık talimatlar öğrencilerin daha etkili tartışmasına yardımcı olur.
- Öğretmenlerin profesyonel gelişmeleri argümantasyonu daha etkin kullanmasına yarar.
- Kabul edilebilir, iyi örgütlenmiş kurallar daha çok öğrencinin argümantasyona katılımını sağlar.
- Açık direktif ilegeliştirilen argümantasyon, kavramsal gelişimin ve

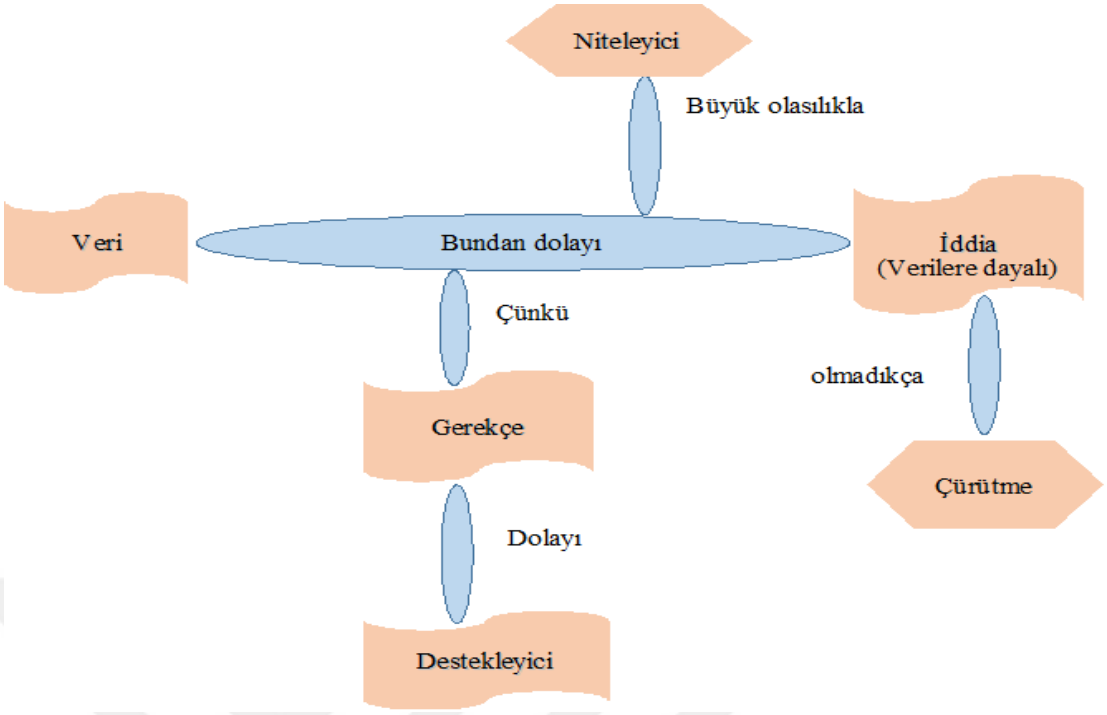
değişimin artmasını destekler (akt. Demirel, 2016).

Argüman; iddialar, veri, gerekçe ve bir fikre katkıda bulunan destekleri tanımlarken argümantasyon ise bu bileşenleri toplama işlemidir (Simon ve diğ, 2002). Sonuç olarak; argüman, iddialar oluşturmak için bir veya daha fazla iddia ve gerekçeyi içeren bir metindir ve argümantasyon (bilimsel tartışma), bu metinlerin sosyal etkileşim yoluyla üretildiği süreçtir.

Argüman bileşenlerinin ve bu bileşenler arasındaki ilişkilerin açıklandığı yapılar "argüman modeli" olarak adlandırılır. Bu argüman modelleri arasında Gierre (1991); Schwarz, Neuman, Gil ve İlya (2003); Zohar ve Nemet (2002); Kelly ve Takao (2002); Lawson (2003) ve Sandoval (2003) argüman modelleri olmasına karşın Toulmin Argüman Modeli içlerinde en eski ve diğerlerinin temelini oluşturur yapıdadır (Aktamış ve Hiğde, 2015). Bu nedenle araştırmada Toulmin Argüman Modeli kullanılmıştır.

2.1.2. Toulmin'in Argüman Modeli:

Temeli Aristo'ya dayanan (Billig, 1987) tartışmanın önemli ve güncel bilim insanlarından biri de İngiliz Stephen E. Toulmin'dir. Toulmin, tartışma modelini anlattığı "The Uses of Argument" (Argümanın Kullanımı) adlı kitabında argümanın yapısının nasıl şekillendiğini ve hangi aşamaları içerdiğini örneklerle anlatmıştır. Toulmin (2003)'e göre argümanlar birkaç dakika veya paragraflar işgal edebilir. Bir iddia ortaya atılacaksa bunun haklı olduğu kanıtlanmalıdır. Haklılığı savunulacak olan argüman, bir organizma gibidir. Bu organizma; veri, iddia, gerekçe, destek olmak üzere dört ana üye; niteleyici ve çürütme olan yardımcı öğeleri içerir. Bir argümanın yapısı verilerin, bir iddianın, gerekçenin, desteğin, niteleyicilerin ve çürütücülerin dahil edilmesine dayanan altı ögeye sahiptir. Orijinal bir iddia, üzerinde başka gerçekler üretilerek desteklenmektedir. Veriler bir başlangıç noktası olarak ele alınır, iddiada sonuca giden adımın uygun olup olmadığını göstermek için kullanılır. Bu noktada, ihtiyaç duyulan, genel argümanlar, köprü gibi davranabilen ve argümanımızın taahhüt ettiği adımı atma yetkisine sahip ifadelerdir. Bir iddiada veriler açıkça belirtilirken gerekçeler örtük olarak sunulur. Toulmin'in argüman modeli (Toulmin's Argument Pattern) şekil- 2.1.'de sunulmuştur:



Şekil 2.1.Toulmin'in Argüman Modeli(2003)

Driver ve diğ.(2000)'ne göre Toulmin'in modelindeki öğelerle ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Veri(V): Tartışmanın temel bileşenini oluşturan, iddiayı destekleyen bilgi, olgu ve delillerdir. Bir durum ile ilgili gerçekleri göstererek iddiayı daha anlaşılır kılan ifadeler bütünüdür.

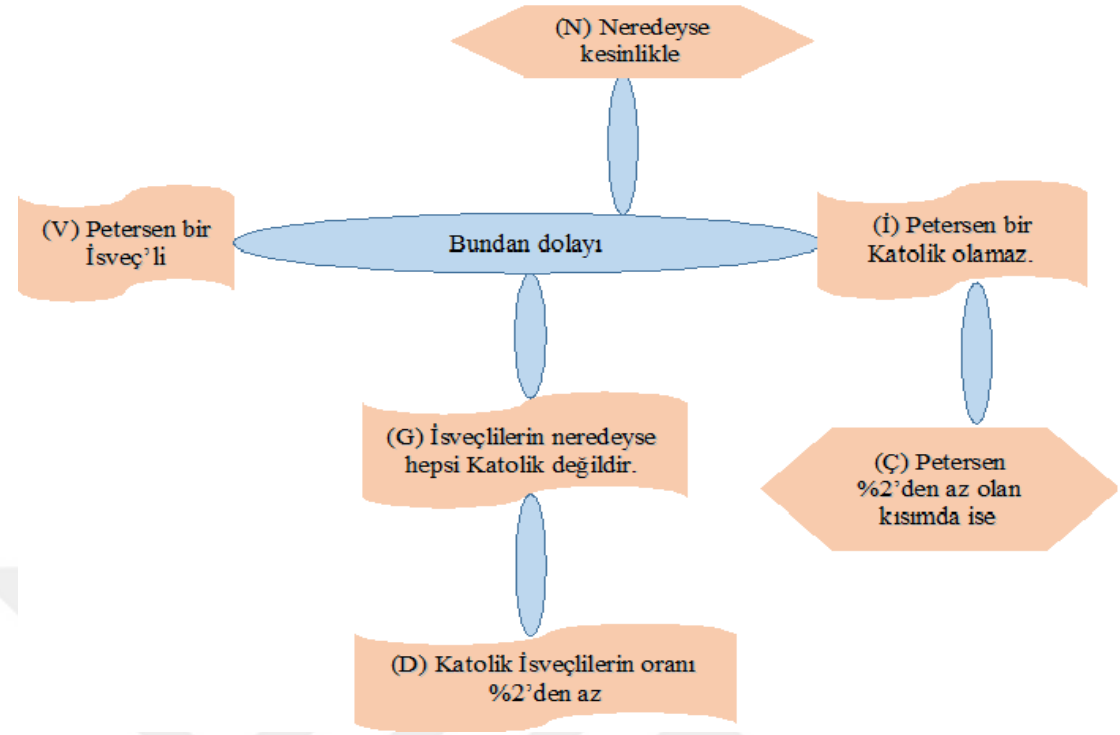
İddia(İ): Verilere dayalı olarak ileri sürülen, geçerliği belirlenecek olan bir görüş, sonuç veya açıklama ifadesidir. İddialar tartışmacıların fikirlerini kanıtlama amacı güder.

Gerekçe(G): Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini ortaya koymak için öne sürülen ve iddia ile veriler arasındaki bağlantıyı açıklayan sebeplerdir (Van Eemeren ve diğ., 1996).

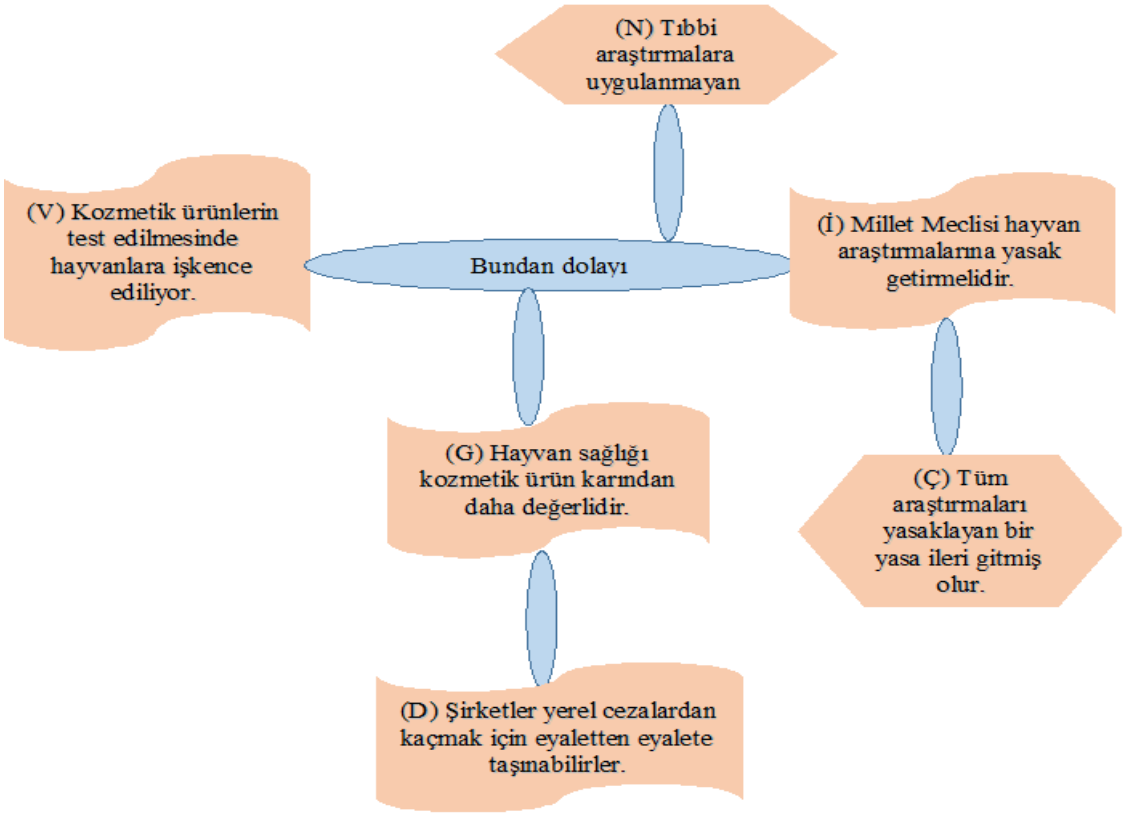
Destek(D): Gerekçenin kabul sınırlarını çizen ve gücünü arttırmak amacıyla kullanılan genel ifadelerdir. Gerekçeler geçersiz olduğu zaman, gerekçenin doğruluğunu ve güvenirliğini arttırır.

Niteleyici(N): İddianın kabul edilebilirlik sınırlarını çizerek tartışmanın kesinlik durumlarını ortaya koyan ifadelerdir (ör: nadiren, olasılıkla, kesinlikle, genellikle vb)

Çürütme(Ç): İddianın geçerli ve güvenilir olmadığı şartları ortaya koyan ve gerekçenin kapsamı dışındaki durumları belirten ifadelerdir.



Şekil 2.2. Toulmin'in Argüman Modeli'ne Bir Örnek (Toulmin, 2003)



Şekil 2.3. Toulmin'in Argüman Modeli'ne Başka Bir Örnek (Gage, 2005)

Toulmin'in argüman modeli diğer çalışmacılar için bir iskelet oluşturmuştur, argümantasyon etkinlikleri uygulayıcılara göre farklılıklar göstermektedir (Arlı, 2014; Küçük, 2012; Tekeli, 2009; Yalçın- Çelik, 2010; Yeşiloğlu, 2007). Araştırmacıların uygulamalarında kullandıkları bazı etkinlik modellerine aşağıda yer verilmiştir.

2.1.3. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Ortamı Oluşturacak Etkinlikler:

Koslowski (1996)'ye göre bilimsel tartışmayı başlatan öğeler, veriler ya da bir kaynaktır. Bilimsel tartışma ortamı oluşturmak için kullanılan etkinlikler sınıf içi tartışmaları destekler ve geliştirir niteliktedir. Osborne ve diğ. (2004)'de belirtildiği gibi sınıf içi argümantasyonu oluşturmak için kullanılabilecek etkinliklerden birkaçı yol gösterici olarak tanımlanmıştır:

2.1.3.1. İfadeler tablosu

3.

Rastgele bir fen konusu ile ilgili ifadelerin bulunduğu bir tablodaki ifadelere, öğrencilerin katılma durumlarını belirtmeleri istenmektedir. Daha sonra öğrencilerden bu seçimlerini tartışmaları sağlanmaktadır. Seçtikleri ifadeyi dayanaklandırarak savunmaları beklenmektedir (Gilbert ve Watts, 1983).

2.1.3.2. Tahmin et – gözle – açıkla (TGA)

Bir deneyin tanıtımının ardından öğrencilerin, deneyin sonucu ile ilgili tahmin yürütmeleri ve tahminlerini destekleyecek gerekçeleri belirtmeleri istenmektedir. İkinci aşamada deney uygulanarak öğrencilerin gözlemlerini kaydetmeleri sağlanmaktadır. Deney sonuçlandıktan sonra tahminleri ile gözlemlerinin uyuşup uyuşmadığını kontrol etmeleri istenmektedir. Eğer birbirinden farklı ise öğrenciler argümanları üzerinde tartışarak aradaki uyuşmazlığı gidermeye çalışmaktadırlar (White ve Gunstone, 1992).

2.1.3.3. Fikirler ve delillerle yarışan teoriler

Fiziksel bir olgu hakkında sunulan iki teori ile ilgili verilen kanıtlar öğrenciye sunulmaktadır. Verilen kanıtlar teorilerden birini, diğerini, her ikisini destekler ya da hiçbirini desteklemez niteliktedir. Öğrencilerden onlara uygun olan bir teoriyi seçip kanıtları kullanarak tartışmaları istenmektedir (Solomon, 1991; Solomon ve diğ. 1992).

2.1.3.4. Karikatürlerle yarışan teoriler

Öğrencilerin, karikatür içinde sunulmuş iki ya da daha fazla teoriden birini seçmeleri istenmektedir. Öğrencilerin bilimsel düşünme ve akıl yürütme tekniklerini kullanarak inandıkları teoriyi destekleyecek sebepleri tartışmaları beklenmektedir (Keogh ve Naylor 1999, Naylor ve Keogh 2000).

2.1.3.5. Hikayelerle yarışan teoriler

Hikaye içinde gizlenmiş en az iki teori öğrencilere verilerek bunlardan onlara yakın olanı seçmeleri istenmektedir. Neden böyle düşündüklerini belirterek teorilerinin haklılığını savunmaları beklenmektedir.

2.1.3.6. Bir deneyin raporu

İçeriğinde bilgi eksiklikleri ya da düzeltilmesi gereken bölümler bulunan, başkası tarafından hazırlanmış bir deney raporu öğrencilere verilmektedir. Raporun düzeltilmesi için neler yapılması gerektiğini belirterek neden böyle düşündüklerini tartışmaları istenmektedir (Goldsworthy, Watson ve Wood- Robinson, 2000).

2.1.3.7. Bir argümanı yapılandırma

Fiziksel bir olgu ile ilgili yapılan açıklamanın ardından, öğrencilere veriler içeren ifadeler verilmektedir. Sonrasında, hangi veri ifadesinin olguyu açıklamada daha güçlü olduğunu seçmeleri ve veri ile olgunun birbirini nasıl desteklediğini gösteren bir argüman oluşturmaları beklenmektedir (Garratt ve diğ., 1999).

2.1.3.8. Öğrenci fikirlerinden oluşan kavram haritası

İlgili alanyazın incelenerek oluşturulmuş bir kavram haritası öğrencilere verilerek öğrencilerden kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin bilimsel doğruluğuna veya yanlışlığına karar vermesi istenmektedir. Daha sonra seçimlerinin nedenlerini de vurgulayacakları biçimde bireysel ya da grup olarak tartışmaları beklenmektedir. Bu uygulama kavram haritaları kullanımının bir başka şeklidir (Osborne, 1997).

2.1.3.9. Deney tasarlama

Sunulan bir hipotezi test etmeleri için öğrencilerin küçük gruplar halinde, bir deney tasarlayarak üzerinde çalışmaları istenmektedir. Gruplardan çalışmalarının güvenirliğini dikkate alarak değişkenleri belirleme, hangi sıklıkta ve ne şekilde ölçüleceğine karar vermeleri beklenmektedir. Son olarak tasarladıkları deneyi tartışmaları ve yeni fikirlerden yola çıkarak geliştirmeleri için bir araya gelmektedirler.

Yapılan çalışmada bir deneyin raporu (1 adet), TGA (4 adet), bir argümanı yapılandırma (2 adet), fikir ve kanıtlarla yarışan teoriler (2 adet), karikatürlerle yarışan teoriler (1 adet) ve hikayelerle yarışan teoriler (1 adet) etkinlik modelleri örnek alınarak hazırlanmış, toplamda 11 adet etkinlik bulunmaktadır (bkz. Ek-2).

2.1. İlgili Literatür

2.1.1. Argümantasyon ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yurt içinde argümantasyonla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenler ve öğretmen adaylarına yönelik, lise düzeyi, ortaokul düzeyi ve ilkokul 4. sınıflara yönelik olduğu; genellikle kimya konuları ile ilgili daha fazla çalışmalar yapıldığı, bunun yanı sıra biyoloji ve fizik alanında da çalışmaların olduğu görülmüştür.

Argümantasyon odaklı sınıf ortamının, ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde "Asitler ve Bazlar" konusuyla ilgili kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıf ortamıyla

karşılaştıran Tekeli (2009), 7 hafta süreyle tamamladığı çalışmasında 5 hafta, 20 ders saati uygulamalarını gerçekleştirirken, 2 hafta ön- son testleri uygulamıştır. Bilimin doğası açık-düşündürücü yaklaşım ve bilimsel muhakeme ile uygulanmıştır. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin asit-baz konusuyla ilgili kavram değişimlerinin, bilimin doğasını kavramalarının ve bilimsel muhakeme yeteneklerinin gelişiminin, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak iyi olduğu görülmüştür. Deney grubunun uygulama sonrasında tartışma isteklilikleri de artmıştır.

Bilimsel tartışma destekli örnek olayların ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin "Genetik" konusundaki kavramsal öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisini araştıran Hacıoğlu (2011), 50 kişilik deney grubu ve 51 kişilik kontrol grubu ile çalışmıştır. Nicel veriler "bilimsel başarı testi" ve "okuduğunu anlama testi" ile toplanırken, nitel veriler "kavramsal anlama testi" ile toplanmıştır. Kavramsal anlama testi ile öğrencilerin kavram yanılgıları ve kavramsal anlama düzeyleri belirlenmiştir. Sonuçta, bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinliklerinin geleneksel öğretime göre bilimsel bilgi, kavram öğrenme ve okuduğunu anlamada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki başarılarına, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisini inceleyen Özkara (2011) öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığını da belirlemiştir. 24 deney ve 24 kontrol grubuyla yapılan çalışma, kontrol grubunda Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki etkinliklerle gerçekleştirilirken deney grubunda bilimsel tartışma odaklı etkinlikleriyle sürdürülmüştür. Uygulamalar haftada 4 ders saati olmak üzere 9 saatte tamamlanmıştır. Sonuçta bilimsel tartışma odaklı etkilerle yürütülen derslerin başarıyı anlamlı olarak geliştirdiği ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı; bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fen ve teknolojiye yönelik tutum açısından anlamlı fark görülmemiştir. Bilimsel bilgiye yönelik görüşü geliştirmek için uzun zaman gerektiği vurgulanmış ve etkinliklerin sadece basınç konusuyla işlenmesinin gelişmeyi sınırlayıcı etken olabileceği vurgulanmıştır.

Küçük (2012), İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelediği araştırmasında 41 kişilik deney

grubu ve 34 kişilik kontrol grubu ile çalışmıştır. Kavramsal anlama testinde bilimsel tartışma odaklı etkinliklere derslerin yürütüldüğü deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. 14 saatlik uygulama öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığı ve daha uzun süreçte denenmesi önerilmiştir. Fen ve Teknolojiye yönelik tutum testi puan ortalamalarında da deney grubu lehine anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur. Araştırmacı gözlemleriyle de öğrencilerin uygulamalar sırasında derse olan ilgi ve katılımlarının artışı bu sonucu desteklemiştir.

Okumuş (2012) İlköğretim 8. sınıf "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeliyle öğretiminin öğrenci başarısına, kavramları anlamalarına ve tartışma becerilerine etkisini incelediği çalışması sonunda öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerini de belirlemiştir. 20'şer kişilik deney ve kontrol grubu ile 5 hafta süren çalışmalardan bir hafta sonra son-testler uygulanmıştır. Bilimsel tartışma yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri son-testler sonunda "başarılı", "orta düzeyde başarılı" ve "düşük başarılı" olmak üzere sınıflandırılmış ve birer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her iki gruba uygulanan başarı testinden deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle bilimsel tartışmanın kavramları anlama düzeyine de olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmacı gözlemleriyle öğrencilerin tartışma becerilerinin de arttığı gözlenmiştir.

"Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesinden seçilen konularda öğrencilerin akademik başarıları, fen dersine karşı tutumları, bilimin doğasıyla ilgili anlayışları ve tartışmaya katılma istekliliklerinin bilimsel tartışma odaklı fen eğitimiyle değişimini inceleyen Uluçınar- Sağır (2008), iki yıl süren çalışmasında 7. ve 8. sınıflarla çalışmıştır. İlk yıl 7. ve 8. sınıflarla deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, ikinci yıl ise yöntemle ilk defa karşılaşılmasının etkisini ortadan kaldırmak için ilk yıl çalışılan 7. sınıf ile (o anki 8. sınıf) tekrar çalışılmıştır. Fen dersine karşı tutumların ve bilimin doğasıyla ilgili anlayışların belirlenmesi için öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, bilimsel tartışma odaklı fen eğitimiyle yürütülen derslerde öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Daha uzun süre bilimsel tartışma uygulanan sınıf başarısı daha yüksektir, ama istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Fen dersine karşı tutumlarda anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bilimin doğası anlayışlarında deney grubunda kontrol grubuna göre yüksek başarı ve

sınıflar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Uygulama sınıfında uygulama öncesi ve sonrasında tartışma becerilerinde anlamlı farklılık vardır. Mülakatlar sonucu deney grubu lehine anlamlı farklılık vardır (Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013).

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerine "Maddenin Yapısı" konusunu geleneksel öğretim yerine bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemiyle öğreterek argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin argümantasyon (Toulmin, 1958), bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeyi üzerine etkisini inceleyen Deveci (2009), iki deney grubu (DG) bir kontrol grubu (KG) ile çalışmıştır. 28 öğrenci bulunan DG-1'de argümantasyon yöntemi 4' lü gruplarla işlenirken, 31 öğrencinin yer aldığı DG-2'de sınıf tartışmalarıyla dersler yürütülmüştür. 32 kişilik kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle sürdürülmüştür. DG-1'de (4' lü gruplar) öğrencilerin bilişsel düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde diğer gruplara kıyasla anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Her iki deney grubundaki argümantasyon seviyelerinde, bilişsel düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde artış görülmüştür.

Bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Işık konusundaki akademik başarılarına, bilimin doğasını anlama düzeylerinin artmasına ve fen dersi tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde anlamlı etkisi olup olmadığını inceleyen Altun (2010) çalışmasını 2009-2010 yılı 2. döneminde 63 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Uygulamalar haftada 4 saat olmak üzere 6 hafta sürmüştür. Başarı testi ve bilimin doğası anketinden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, fene yönelik tutum anket puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kırbağ-Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012), ilköğretim öğrencilerinin bir sosyo- bilimsel konu olan "Nükleer Enerji Kullanımı" , "Nükleer Santrallerin riskleri ve faydaları" hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmeyi amaçladığı çalışmasında tek deney grubu olan, 21 öğrencinin bulunduğu 7. sınıf ile çalışmıştır. Moodle üzerinden online argümantasyon yöntemi 3 hafta, haftada 4 ders saati uygulanmıştır. Sonuçta ön ve son testlerden elde edilen puanlar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin duyarlılıkları ve eleştirel düşünme becerilerinde artış gözlenmiştir.

Uluay (2012) ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde, bilimsel tartışma(argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin

öğrencilerin başarılarına anlamlı etkisinin olup olmadığını incelemiştir. 39 kişilik deney grubu ve 39 kişilik kontrol grubu ile çalışmış, grupların önbilgi seviyelerini belirlemek için 6. sınıf karne notlarını ve ön testten elde edilen verilerle bağımsız gruplar t- testi sonuçlarını karşılaştırmış ve grupların ön bilgi seviyelerinin aynı olduğunu saptamıştır. 4 hafta süren çalışma sonucunda deney grubunun son test başarısı kontrol grubuna göre daha fazla artmıştır. Araştırma bulgularıyla, 7. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesindeki anlamalarında, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kabataş- Memiş (2011), ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Yaşamımızda Elektrik" ve "Madde ve Isı" ünitelerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı ve öz-değerlendirmenin öğrencilerin fen başarıları ve başarının kalıcılığını araştırmıştır. 3 tane 6. sınıf şubesiyle çalışılmış, deney grubu-1 (DG-1)'e sadece ATBÖ, DG-2'ye ATBÖ ve öz- değerlendirme uygulanırken, kontrol grubunda (KG) geleneksel yöntem uygulanmıştır. Ön- son testler ve öğrencilerin ATBÖ raporları başarı farkı ve seviyesini anlamada kullanılmıştır. Deney gruplarında KG' ye göre başarı daha yüksek ve kalıcıdır.

Arlı (2014), mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının etkisini incelemiştir. Madde ve Isı ünitesinde, 6. sınıfa devam eden 27 kişilik deney grubu ve 25 kişilik kontrol grubu ile çalışmıştır. Öğrencilere başarı testi ön test- son test olarak uygulanmış ve ATBÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerden 5. sınıftaki öğrencilere argüman öğelerini kullanarak, konuyu anlatan bir mektup yazmaları istenmiştir. Sonuçta ATBÖ yaklaşımı dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarını ve yazılı argümanlara dayalı üst bilişsel becerilerini, karşılaştırma grubuna kıyasla arttırmıştır.

Bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin ilköğretim 5. sınıf "Dünya, Güneş ve Ay" ünitesinde öğrencilerin akademik başarıları, fen dersine karşı tutumları ve tartışmaya katılma isteklilikleri üzerine etkisini araştıran Erdoğan (2010), yöntemin cinsiyete göre de etkisini incelemiştir. Haftada 4 saat, 6 hafta süren çalışmada 26 kişilik deney grubu ve 25 kişilik kontrol grubu ile çalışılmıştır. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile öğrencilerin başarılarında ve fen dersine yönelik tutumlarında deney grubunun daha çok gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bilimsel tartışmanın

uygulandığı grupta uygulama öncesi ve sonrası tartışmaya katılma istekliliklerinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Çalışmada cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Taşpınar (2011), sosyo- bilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin oluşmasına ve içerik bilgilerinin gelişmesine etkisini "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim" ünitesinde incelemiştir. 5 hafta boyunca 24'er kişilik deney ve kontrol grubu ile çalışılmıştır. Sonuçta, sosyo-bilimsel tartışma destekli etkinliklerle dersin işlenmesinde öğrencilerdeki içerik bilgisi, yapılandırmacı yaklaşıma kıyasla daha çok artmıştır. Uygulama, deney grubunda sağlık bilincinin gelişmesinde etkili olmuş, fakat deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine "Dünya ve Evren" öğrenme alanlarının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretiminin, geleneksel (anlatım, soru-cevap) yönteme göre etkili olup olmadığını inceleyen Ceylan (2012), 19 kişilik deney grubu ve 18 kişilik kontrol grubu ile çalışmıştır. Bilimsel tartışmanın kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi birinci amaçtır. Diğer amaç, bilimsel tartışma odaklı ders materyallerinin öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarına etkisini inceleyerek, onların eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemek ve varsa bilimin doğasıyla ilgili kavram yanılgılarını gidermektir. Sonuçta başarı üzerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin daha etkili olduğu saptanmış, fakat öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarında ve bilimin doğası anlayışlarında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilememiştir.

Çoban, Büber ve Sağlam (2017) çalışmasında, sıvıların ve sıvıların özelliklerinin sağlıklı bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için tasarlanan ortaokuldaki kolej seviyesindeki öğrenciler için bir dizi etkinlik üzerinde durmuştur. Bu faaliyetler dizisinin ana fikri, "tahmin et-gözlemle-açıkla" stratejisini kullanmak ve karmaşık olgular için çok basit olanlardan açıklamaları kullanmaktır. Bu dört etkinlik, öğrencilerin konuları tartışmasını, soruları yönlendirerek önderlik etmesini ve daha sonra cevapların iddia, kanıt, destekleyici, niteleyici ve çürütücü gerektirdiği nihai aktivitede tartışma biçimlerini kullanmalarını gerektirir. Bu etkinlik serisinde, öğrenciler sıvıların özelliklerinin sıvı davranışlarıyla ilgili olduğunu öğrenirler. Bu

soyut kavramları öğretmek için kullanılabilecek alternatif metot ve tekniklerden biri de argümantasyondur. Basit gözlemlerden son aşamadaki argümantasyon aktivitesine geçmek, deneyler yaparken öğrencilerin davranışları hakkında düşünmelerini de sağlar. Bir deneyin sonunda öğrenci, bilimsel araştırmayı destekleyen geçerli ve güvenilir temel taşlarıyla bilimsel bilgi edinmiştir.

Lise düzeyi çalışmalarda Kimya alanında (Yeşiloğlu, 2007; Özer, 2009; Aslan, 2010; Yalçın- Çelik, 2010; Gültepe, 2011) kavramsal anlama, başarı, üst bilişsel düşünme becerileri, eleştirel düşünme becerileri, kimyaya karşı tutum ve tartışma istekliliklerine bakılmıştır. Kavramsal anlama ve başarıda deney grubu lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir (Yeşiloğlu, 2007; Özer, 2009; Yalçın- Çelik, 2010; Gültepe, 2011). Yalçın- Çelik (2010) deney grubunun tartışma istekliliklerinin zamanla arttığını tespit etmiştir.

Günel, Kıngır ve Geban (2012) Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğretmen ve öğrenci sorularını incelemiş ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisini belirlemişlerdir. Sınıflarında ATBÖ uygulayan 3 öğretmen ve 146 öğrenci ile çalışılmıştır. Sonuç olarak, öğretmenin soru sorma stratejileri ile uygulama düzeyinin sınıf içi müzakere süreci oluşumunda ve devam etmesinde etkili olduğu görülmüştür. Öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasında bir ilişki tespit edilmiştir.

Öğretmen adayları ile Kimya alanında (Budak- Bayır, 2008; Demirci, 2008; Tümay, 2008; Köseoğlu, Tümay ve Üstün, 2010; Köseoğlu ve Tümay, 2011), Biyoloji alanında (Ceylan, 2010; Domaç, 2011; Kutluca, 2012; Soysal, 2012; Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014) ve Fen Bilgisi alanında (Demirbağ, 2011; Karışan, 2011) çalışılmıştır. Öğretmen adayları argümantasyon uygulamalarına olumlu tutum sergilemişlerdir (Budak- Bayır, 2008; Tümay, 2008; Ceylan, 2010). Uygulamalar sonrasında öğretmen adaylarının argüman niteliklerinde (Karışan, 2011) ve kalitesinde (Domaç, 2011) artış gözlenirken; alan bilgisinin argüman kalitesine etki eden birincil unsur olmadığı tespit edilmiştir. Demirci (2008)'ye göre küçük grup tartışmalarının bireysel tartışmalara göre daha olumlu sonuçlar verdiği ve grup çalışmalarında öğrencilerin daha başarılı oldukları kaydedilmiştir.

Ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalarda kavramsal anlamaya (Tekeli, 2009; Hacıoğlu, 2011; Ceylan, 2012; Küçük, 2012; Okumuş, 2012), başarıya (Uluçınar- Sağır,

2008; Deveci, 2009; Altun, 2010; Erdoğan, 2010; Kabataş- Memiş, 2011; Özkara, 2011; Okumuş, 2012; Uluay, 2012; Arlı, 2014) ve başarının kalıcılığına (Kabataş- Memiş, 2011; Özkara, 2011), bilimin doğası kavramalarına (Uluçınar- Sağır, 2008; Tekeli, 2009; Altun, 2010; Ceylan, 2012), fen dersine yönelik tutumlarına (Uluçınar- Sağır, 2008; Tekeli, 2009; Altun, 2010; Erdoğan, 2010; Özkara, 2011; Ceylan, 2012; Küçük, 2012) ve tartışmaya katılma istekliliklerine (Uluçınar- Sağır, 2008; Tekeli, 2009; Erdoğan, 2010) bakılmıştır. Sorgulayıcı öğrenme becerileri (Küçük, 2012), eleştirel düşünme becerileri (Kırbağ- Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya, 2012) ve bilişsel düzey becerileri (Deveci, 2009) gibi üst düzey becerileri (MEB,2018) ölçen çalışma sayısı azdır. Bu sebeple problem çözme gibi üst düzey bir beceri algısının ölçülmesinin, literatürdeki bu boşluğun doldurulması açısından katkı sağlaması umulmaktadır. Bunun yanı sıra çalışmaların birçoğu kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulamıştır. Kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşım uygulayan çalışma (Taşpınar, 2011; Okumuş, 2012; Demirel, 2014) sayısı azdır. Ayrıca, ortaokul 5. sınıfa odaklanan çalışma (Erdoğan, 2010; Taşpınar, 2011; Ceylan, 2012) sayısı da azdır. Çalışmanın 5. sınıfa yönelik olmasının bu boşluğu gidereceğine inanılmaktadır.

2.1.2. Argümantasyon ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Argümantasyon ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde fen (fizik, kimya, biyoloji) alanlarında çalışmalara rastlanmıştır. Ortaokul düzeyindeki çalışmalar genellikle argüman seviyelerini ve kalitelerini anlamaya yönelik çalışmalardır.

Gould ve Parekh (2018) yaşları 11- 14 arasında değişen ortaokul öğrencilerinin oyunla beslenen bir bilim müfredatı bağlamında tartışmaya katılmalarını desteklemek için medyaya dayalı bir mentorluk sistemi tasarladı. Tasarım, bir video oyununun sosyo-bilimsel araştırması çerçevesinde üniversite öğrencileri danışmanlarıyla çıraklık yapan öğrencilere vurgu yapmaktadır. Bir sosyal medya platformu üzerinden mentorlar, sosyal medya platformu ve oyunla beslenen bilim müfredatına mentorlar olmadan katılan öğrenci gruplarına göre, tartışmanın bilişsel, epistemik ve sosyal yönlerini, istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek göstermiştir.

Jang ve Hand (2017) çalışmasında, Bilimsel Yazma (SWH) yaklaşımı olarak bilinen bir argüman temelli sorgulama yaklaşımı içinde farklı amaçlarla iki farklı yazı türünü (tartışmalı yazma ve açıklayıcı yazma) teşvik etmek için iskele edilmiş bir eleştirel çerçeve kullanmanın değerini araştırmıştır. İki öğretmen tarafından okutulan altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri ile yarı deneysel bir tasarım kullanılmıştır. Çalışmaya 87 kontrol grubunda (dört sınıf) ve 83 deney grubunda (dört sınıf) olmak üzere toplam 170 öğrenci katılmıştır. Deney grubu "kaynaktan ne öğreniyorum?", "kaynaktaki bilgiyi iddiam/ kanıtım ile nasıl karşılaştırırım?" gibi yönlendirmeler içeren İskele Eleştiri Çerçevesi, kontrol grubu ise yönlendirme yapılmayan Özgün Eleştiri Çerçevesi şablonlarını kullanmıştır. Tüm öğrenciler, Bilimsel Yazma şablonlarını, yazılı çalışmalarına rehberlik etmek için tartışmalı bir yazı olarak kullanmış ve bu şablonları, her bir birimin Bilimsel Yazma incelemeleri sırasında tamamlamıştır. Bilimsel Yazma incelemelerini tamamladıktan sonra, her iki öğrenci grubundan, her bir ünite sonunda açıklayıcı bir yazı olarak özet yazma görevini tamamlamaları istenmiştir. Tüm öğrencilerin yazı örnekleri, çalışma için geliştirilen analitik çerçeveler kullanılarak puanlanmıştır. Sonuçlar, açıklayıcı yazma görevinde deney grubunun kontrol grubundan daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir.

Chen, Hand ve Park (2016) vaka çalışmasında, 5. sınıf öğrencilerinin sezgisel bilim yazma yaklaşımını kullanarak bir üniteden diğerine sözlü ve yazılı tartışma uygulamalarındaki gelişimini incelemek için karma yöntem araştırma tasarımı kullanmıştır. Veri kaynakları, on bir sınıf dönemi boyunca meydana gelen argümanların grup sunumlarına odaklanan beş adet tüm sınıf tartışması; öğrencilerin grup yazıları; altı hedef öğrenci ve öğretmenle yapılan görüşmeler ve araştırmacının saha notlarıdır. Sonuçlar, öğrencilerin zaman içinde sözlü ve yazılı tartışma geliştirici uygulamalar geliştirmesinde göze çarpan beş eğilimi ortaya çıkardı: (1) Öğrenciler, argümanların grup sunumlarına odaklanan daha fazla sınıf içi tartışmalara katılırken daha eleştirel bileşenleri kullanmaya başladı; (2) birbirlerinin argümanlarına meydan okuyarak, öğrenciler argümanın tutarlılığına ve kanıtların kalitesine odaklanmaya başladı; (3) öğrenciler tartışmaları savunmak, desteklemek ve reddetmek için kanıt kullanmaya başladı; (4) öğrencilerin yazdıkları nitelikler zamanla sürekli iyileştirilebilir; ve (5) öğrenciler sözlü tartışma becerilerini yazılı tartışma becerilerine bağlamıştır; çünkü tartışma yaptıktan sonra yazılarını gözden geçirme fırsatını bulmuşlardır. Sözlü tartışma

uygulamalarındaki gelişme ve zaman içindeki yazılı tartışmaların kalitesi göz önüne alındığında, bu çalışma öğrencilerin sözlü ve yazılı tartışma uygulamalarının geliştirilmesinin birbirleriyle pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir.

Karpudewan ve Roth (2016) çalışmasında, 1 Malezya okulundan 12 yaşındaki toplam 68 ilköğretim öğrencisini, canlılar arasındaki etkileşime ilişkin bir ünite boyunca çevre ile ilgili yaklaşık 8 sosyo-bilimsel konuya odaklanmış bir fen bilgisi müfredatına girerken takip etmiştir. Analiz, öğrencilerin resmi olmayan akıl yürütme becerilerinin önemli ölçüde geliştiğini göstermiştir. SBK faaliyetlerinin ilerici bir şekilde uygulanması öğrencileri kanıta dayalı karar alma, mantık yürütme modlarını iyileştirme ve akıl yürütme seviyelerini ilerletmeye teşvik etmiştir.

Kuhn, Hemberger ve Khait (2016) araştırmasında, kentsel ortaokul öğrencilerinin argümanlı yazımındaki gelişmeleri, öğrencilerin bir dizi konuya derinlemesine girdikleri ve konuyla ilgili çeşitli türlerde elektronik ve sözlü diyalog faaliyetlerine katıldıkları iki yıllık diyalog temelli bir uygulamanın parçası olarak yaptıklarını incelemiştir. 38 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğrencilerin başarıları, ortaokul öğrencilerinin doğaçlama açıklayıcı yazılarından tipik olanların üstündedir. Zaman içinde (a) karşı pozisyonun zayıflatılması ve ele alınması, (b) tercih edilen bir pozisyonda zayıf yönleri ve karşı pozisyondaki güçlü yönleri belirlemek, (c) karşıt argümanları bağlamak ve birleştirmek, (d) destek iddialarının yanı sıra zayıflatmak için kanıt kullanmak gibi kademeli gelişmeler gözlenmiştir.

Magwey- Paus, Macagno ve Kuhn (2016) çalışmasında, daha yetenekli bir muhatap ile etkileşime girmenin elektronik söylemde tartışma stratejilerinin kullanımını nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu soruyu ele almak için elektronik eş diyaloglara odaklanan bir uygulamaya katılan 54 genç ergen rastgele bir deney veya kontrol grubuna atandı. Her iki durumda da, bir sosyal konuda aynı pozisyonda bulunan çiftler, karşılıklı pozisyonda bulunan çiftlerle bir dizi elektronik diyaloga girdi. Deneysel durumda, bazı diyaloglarda, onlardan habersiz (çünkü diyalog elektronik olarak gerçekleşti), rakip daha yetenekli (“uzman”) bir yetişkindi. Kontrol durumundaki diyaloglar sadece akranlarla birlikteydi. “Uzman” ile tartışan deney grubunun tartışma stratejileri, sonraki akran diyaloglarında acil stratejiler geliştirmiş, kontrol grubunda bulunmayan iyileşmeler göstermiştir. Özellikle, deney grubu, genel olarak karşı savunmanın daha fazla kullanıldığını ve daha ileri dayanaklara ya da bir argümanın

dayandığı muhakemeye meydan okuyan ileri düzey karşı yargılama biçimlerinin daha zayıf kullanıldığını göstermiştir.

Ault, Craig- Hare, Frey, Ellis ve Bulgren (2015)'in çalışmasında etkililiğini araştırdığı Reason Racer (Sebep Yarışçısı), ortaokul öğrencilerinin bilimsel tartışmalarla ilgili bilgi ve düşüncelerini tanıtmak için belirli oyun özelliklerini uygulayan, çevrimiçi, oran tabanlı, çok oyunculu bir oyundur. Oyun özellikleri arasında hızlı ve rekabetçi oyun, zamanlanmış performans, anında geri bildirim ve birçok oyun oturumunda ve bilim senaryosunda yüksek yanıt oranları bulunur. Oyunda ele alınan tartışma alanları, bir iddiayı anlamak, tür (olgu, fikir) ve niteliğe dayalı bir iddiaya ilişkin kanıtları değerlendirmek, iddiaya uygulanan muhakeme kararını (makam, teori veya mantık) belirlemek, karşı iddiaları ve hakemleri dikkate almak; karar vermek. Bu beceriler önceki araştırmalarda önemli olarak tanımlanmıştır. Oyunu en az 10 kez oynayan öğrenciler, tartışma ve yargılama becerilerinin her alanında geliştirilmiştir. Oyunu oynayan öğrenciler de, oyunu oynamayan öğrencilere kıyasla bilime dahil olma konusunda güven ve motivasyonda bir artış olduğunu bildirmiştir.

Bathgate, Crowell, Schunn, Cannady ve Dorph (2015) ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerinin argümantasyonunun kritik bileşenlerine katılma yeteneğinin fen bilgisi dersinde öğrenmeye etkisini araştırmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin bunu yapmaya istekli olup olmadıklarını da inceleyerek bu yararı azaltıp azaltmadığını denetler. Soruşturma biliminin dört ayına katılan ortaokul öğrencilerinin bu araştırması, tartışmacı temsili yapma becerisinin öğrenme üzerinde olumlu bir etkisinin yanı sıra, birinin tartışmacı söylemde bulunmaya istekli olmasının ılımlı etkisinin örnekleri olduğunu göstermektedir.

Heng, Surif ve Seng (2015) çalışmasında, Malezya'daki orta düzey fen öğrencileri arasında bilimsel argümanlığın ustalık düzeyini ve bunun planını incelemeyi amaçlamıştır. Bilimsel Argümantasyon Testine (BAT) tek tek veya grup halinde cevap vermek üzere rastgele toplam 120 öğrenci atanmıştır. Cevaplara dayanarak, biri geçerli bilimsel kavramlarla, diğeri ise geçersiz cevap veren iki öğrenci grubu tespit edilmiş ve röportaj yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel argümantasyondaki ustalıklarını belirlemek için BAT sonuçları üzerinde nicel analiz yapılmış ve görüşme transkriptlerinde yapılan içerik analizi kullanılarak argümantasyon planları değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin geçerli kavramlarla bilimsel tartışmaların inşasında zayıf olduklarını

göstermiştir. Öğrenci argümanlarının çoğu yanlış anlamalardan oluşmaktadır. Sonuçlar ayrıca grup tartışmasında yer alan öğrencilerin, bireysel öğrencilere kıyasla daha karmaşık bir tartışma planına sahip olma eğiliminde olduklarını göstermiştir. Bir grup olarak, öğrenciler daha bilimsel unsurlarla tartışabildiler.

Crowell ve Kuhn (2014) makalesinde, argümantasyon becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla, geleneksel olarak dezavantajlı geçmişlerden orta okul 6. sınıf, 11- 12 yaş öğrencilerine diyalog tartışmalarında yoğun uygulama sağlamak için tasarlanan genişletilmiş (3 yıllık, haftada iki kez) bir uygulamayı bildirmektedir. Öğrenciler, hem küçük grup argüman oluşturma ve yansıtıcı faaliyetlerde hem de karşılıklı tarafların arka arkaya başarısı ile elektronik diyaloglarda bir dizi sosyal konuda konumlarını paylaşan akranlarıyla işbirliği yapmıştır. Yeni konulardaki bireysel tartışmacı becerilerin yıllık değerlendirmeleri, öğrencilere müdahalenin 3 yılı boyunca tartışmalı söylem becerilerinde kazandıklarını göstermiştir. Bununla birlikte, 3. yıl boyunca devam eden kazançlar, en az beceri ile başlayan ve bu tür bir uygulamanın potansiyel olarak eşitleyici rolünü vurgulayan öğrenciler arasında yoğunlaşmıştır.

Larrain, Freire ve Howe (2014) çalışmasında, Fen öğretiminde argümantasyon araştırmasına katkıda bulunmak için Şili orta okul fen öğretiminde sözlü argümantasyonun kullanımına ilişkin panoramik bir görünüm çizmeyi amaçlamıştır. 10-11 ve 12-13 yaşları arasındaki öğrencileri içeren toplam 153 video kasetli fen dersi gözlemlenmiştir. Tüm sınıf tartışmacı söylem, tematik bölümler, öğretmenlerin ve öğrencilerin söylemlerinin bir fonksiyonu olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, çelişkili bakış açılarının tartışıldığı tartışmalı söylemin az olduğunu, ancak gerçekleştiği zaman, bunu öğrenciler arasında söylemin içinde yaptığını göstermektedir. Aksine, bakış açısını haklılaştırmaya yönelik tartışmalar, öğrenciler büyüdükçe daha da yaygın olarak kullanılır.

Hong, Lin, Wang, Chen ve Yang (2013) çalışmasında, bir fen ve toplum uygulamasının ilköğretim öğrencilerinin tartışma becerilerine ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkilerini araştırmıştır. 12 haftalık bir uygulamada onbirinci sınıf öğrencileri (100 kişi) deney grubu; altıncı sınıf öğrencileri (107 kişi) de karşılaştırma grubudur. Tüm katılımcılar bu anketin başında ve sonunda Öğrenci Anketini doldurmuştur. Kantitatif bulguları üçgenleştirmek ve birleştirmek için gözlem ve görüşme sonuçları kullanılmıştır. Veriler, müdahalenin ardından deney grubu öğrencilerinin

argümanlarının ve bilime yönelik tutumlarının karşılaştırma grubundaki meslektaşlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, deney grubu erkekleri argümanlarının niteliğinde, ilk testlerden en son testlere kadar kızlardan daha büyük ilerleme kaydetmiştir. Görüşmeler ve gözlemler, açıklama ve tartışma konusundaki anlayışlarının uygulama üzerinde değiştiğini göstermiştir. Bu, bir bilim ve toplum uygulamasının hem öğrencilerin güçlü argümanlar geliştirme yeteneklerini hem de bilime yönelik tutumlarını artırabileceğini göstermiştir.

Bilgisayarda tartışmak, Iordanou (2013) tarafından ortaokullarda yüz yüze tartışma becerilerinin gelişimini teşvik etmek için bir yöntem olarak kullanılmıştır. Sunulan çalışmada, altıncı sınıf öğrencileri tartışmalı bir konuda meslektaşları ile elektronik diyaloglar ve diyalogların transkripsiyonlarına dayanan bazı yansıtıcı faaliyetlerde bulunmuştur. Deneysel grup katılımcıları, genişletilmiş bilgisayar aracılı argümantasyon aktivitesiyle meşgul oldukları bir uygulamaya katılmıştır. Kontrol grubu katılımcıları bir müdahaleye katılmamış ve düzenli altıncı sınıf müfredatına dahil olmuştur. Katılımcılar başlangıçta hem yüz yüze hem de bilgisayarda tartışma konusunda sınırlı bir yetenek sergilemelerine rağmen, uygulama sonunda, her iki tartışma modunda da önemli gelişmeler gösterdiler. Elektronik modda uygulama kazancı (artan karşı sayım ve isyankarlık seviyeleri) başarılı bir şekilde yüz yüze moda aktarılmıştır. Bu, tartışma becerilerinin geliştirilmesinde bir genelliğe işaret eder.

Kuhn, Zillmer, Crowell ve Zavala (2013) akranlarla tartışmaya katılımın ne kadar uzun sürdüğünü inceleyerek argümansal söylemin meta düzey anlayışının daha da artmasına yol açtığını incelemiştir. Böyle bir uygulamanın ardından, genç ergenler, katılımcı olmayan bir karşılaştırma grubuna kıyasla, karşı savunmanın anlaşıldığını ve yetenekli tartışmaların amacı olarak kanıtların kullanıldığını göstermiştir. Katılan grup arasında, elektronik meslektaş diyalogları sırasında meta söylem (analiz hakkında konuşma, konu hakkında konuşmadan ayırt edilenler) analizi, katılımcıların söylem normlarına ilişkin farkındalık yaratma ve bunlara uyma konusunda açıkça ortaya çıkmıştır. Meta söylem zamanla daha karşılıklı ve daha sürdürülebilir hale gelmiş ve argümantasyon sürecine ve onu yönlendirmeyi amaçlayan konuşmaya katılmaya yönelik artan bir odaklanma ortaya çıkarmıştır. Çıkarımlar, tartışmayı sadece bireysel becerileri değil, aynı zamanda yöneten ve bir sosyal grubun üyelerinin paylaştığı daha

az görünür normları içeren bir sosyal uygulama olarak anlamak ve incelemek için de kabul edilir.

Berland ve Lee (2012)'nin amacı, öğrenci etkileşimlerinin fikir birliği oluşturmayı destekleme veya engelleme yollarını araştırmaktır. Bu amaçla, başlangıçta muhalif öğrencilerin akranları ile bir fikir birliği için çalıştıkları farklı yolları temsil eden üç durumu incelenmiştir. Beşinci ve altıncı sınıflardan oluşan, 3-5 kişilik 10 grup ile çalışılmıştır. Bu vakalar sayesinde, farklı veya yanlış fikirlerin haklı çıkarılmasının, fikirleri yanlış fikirlere dayanan öğrencilerin fikirlerinin kendi gruplarının geri kalanı tarafından duyulduğunu ve değerlendiğini hissetmelerini sağlayabilmişlerdir. Bu nedenle, haklı çıkarmanın önemli olduğu, çünkü öğrencilerin "yüzlerini kurtarmasına" yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bu, öğrencilerin argümantasyonun rekabetçi ve ikna edici yönlerinden uzaklaşarak duyu oluşturma ve fikir birliği oluşturma ile daha yakından eşleşen etkileşimlere doğru hareket etmelerini sağlamaktadır.

Çalışmasında öncelikle öğrencilerin bilimsel argümanlarının içerik ve yapı boyutlarındaki kalitesini değerlendiren bir yöntem geliştirmeyi hedefleyen Lai (2012), ikincil olarak, bilimin doğası bilgisi ve argümantasyon becerilerinin ne ölçüde ilişkili olduğunu incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca bu çalışma, yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını bilimin doğasının hedef yönleriyle belgelemiştir. Çalışmanın ilk yılında bilimin doğası ve tartışmalar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. İzlem araştırmasında bilimin doğası ve argümantasyon arasında herhangi bir korelasyon bulunmamasına rağmen, puan dağılımı, bilimin doğasına yönelik karışık görüşleri olan öğrencilerin, iddialarını desteklemek için belirli bilimsel verilerin gerekli olduğu bilimsel tartışmalara daha fazla girdiğini göstermiştir. Öğrencilerin bilimin doğası görüşmesinin nitel analizi, güçlü tartışma becerisine sahip öğrencilerin bilimi, meydan okunabilen ve tartışılabilen açık bir varlık olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Katılımcıların çoğunluğu teoriler ve yasalar hakkındaki yanlış anlamalarını kabul etmiştir ve evrim teorisinin diğer teorilerden daha az ikna edici olduğunu belirtmişlerdir; çünkü destekleyen kanıtların bazı bölümlerine yönelik deneysel destek bulunamamıştır.

Rebello (2012) çalışmasında, alternatif matematiksel tartışma biçimlerinin, giriş temelli fizikteki lisans öğrencilerinin fizik çözümlerine olan etkilerini araştırmıştır. İki aşamalı eşzamanlı karma yöntem tasarımı, lisans öğrencilerinin yazılı argümantasyon

yetenekleri, problem çözümlerinin kavramsal kalitesi ve aynı zamanda çoklu fizik konularının tartışmacı fizik problemlerini çözme stratejileri ve yaklaşımları arasındaki ilişkileri araştırmak için kullanılmıştır. Katılımcılar, kavramsal bir araç üzerinde cinsiyet ve ön test puanlarına dayanarak üç koşuldan birine (kontrol, rehberli yapı ya da rehberli değerlendirme) katmanlaştırılmış örnekleme yoluyla atanmıştır. Rehberli yapı ve rehberli değerlendirme grupları, argüman inşasını veya değerlendirmesini kolaylaştırmak için literatürden faydalanılan görev ve talepleri almıştır. Çoklu durum çalışması tasarımı kullanarak, her bir durumun bir örnek olarak sunulmasıyla, yarı yapılandırılmış bir mülakatla eşleştirilen bir düşünce problemi çözme oturumu içeren mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, yazılı argümantasyonun fizik problemlerine entegrasyonunun potansiyel olarak çözümlerin kavramsal kalitesini artırabileceğine, problem çözme stratejileri repertuarını genişletebileceğine ve fizikte cinsiyetler arasındaki boşluğu gidereceğine yönelik sonuçlar elde etmiştir.

Tsai, Jack, Huang ve Yang (2012) çalışmasında, argümantasyon becerilerinin öğretiminin çevrimiçi bir argümantasyon sistemi kullanılarak nasıl geliştirilebileceğini araştırmıştır. “Bilişsel Çıraklık Web Tabanlı Tartışma” (CAWA) sistemi olan bu sistem, bilişsel çıraklık modeline dayanmaktadır. Bu çalışmaya yüz seksen dokuz beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Yarı deneysel bir tasarım benimsenmiş ve bu çevrimiçi sistemin öğrencilerin argümantasyondaki ilerlemelerini ölçmede etkinliğini değerlendirmek için nitel ve nicel analizler kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, farklı öğretim stratejilerinin öğrencilerin günlük yaşam konularındaki tartışmaları kullanmaları ve 'vizyon' kavramlarını etkilediğini göstermiştir. CAWA sistemi bu iki tartışma konusundaki tartışmaların eğitimi ve uygulaması sırasında kullanıldığında, öğrencilerin tartışma performansı gelişmiştir.

Öğrencilerin tartışmayı anlamalarını ve konuşma ile yazmanın öğrencilerin bilimsel bilginin oluşturulmasını nasıl en iyi şekilde destekleyebileceklerini araştırmayı amaçlayan Chen (2011) çalışmasında, öğrencilerin tartışmalı uygulamalarını desteklemek için konuşma ve yazma iki kritik öğrenme aracı olarak sunulmuştur. Bu çalışmayı yönlendiren araştırma soruları şunlardır: (1) Öğrenciler, tartışma tabanlı bir soruşturma sınıfına katılırken, zaman içinde, yapılan müzakerelerin argümantasyon bileşenlerini nasıl anladılar? (2) Tartışma ve konuşma, tartışma tabanlı sorgulama sınıfında bilimsel bilgi yapılandırmasını hangi yollarla desteklemektedir? Bu on altı

haftalık çalışmada, etkileşimli yapılandırmacılıkta kurulmuş; öğrencilerin argümantasyon anlayışını tanımlamak, öğrenme alışkanlıklarını izlemek, konuşma ile yazım kombinasyonunun potansiyel kullanımını incelemek ve konuşma ile yazma araçları olarak kullanıldıkları bilişsel süreçleri analiz etmek için nitel bir tasarım kullanılmıştır. Çalışma, 22 öğrencinin katıldığı Bilimsel Yazım Sezgisi (SWH) yaklaşımını kullanan bir beşinci sınıfta gerçekleştirilmiştir. Altı öğrenci yoğun görüşme için seçilmiştir. Sınıf gözlemleri, yarı yapılandırılmış mülakatlar, öğrencilerin yazma örnekleri ve araştırmacıların saha notları da dahil olmak üzere çoklu bilgi kaynakları toplanmıştır. Sonuçlar, beşinci sınıf öğrencilerinin pratik yapmak için daha fazla fırsata sahip olduklarını, daha karmaşık bir anlayış geliştirebildiklerini, fikirlerini akranlarıyla görüşmek için konuşma ve yazma araçlarını kullanabileceklerini, daha karmaşık bilişsel süreçlere girebildiklerini ve bilimsel öğrenmelerinde sorumluluk alabildiklerini göstermiştir. Bulgular tartışmacı uygulama, dili öğrenme aracı olarak kullanma ve fen öğrenimini altı yönden bilgilendirmiştir: (1) argümantasyonun anlaşılması, (2) yazılı argüman oluşturma becerisi, (3) konuşma ve yazma kullanımı, (4) bilişsel süreçler, (5) müzakere anlamı ve (6) metodoloji değerlendirmesi.

Chen, Lin, Hsu ve Lee (2011) çalışmasında, öğrencilerin fen projelerinin ayrıntılandırılmasını teşvik etmede tartışmanın kullanımını araştırmak için açık uçlu anketleri, öğrencilerin notlarını, öğretmen dergilerini, bilim fuarı projelerini, fotoğraflarını, videolarını ve diğer materyalleri kullanarak vaka çalışmalarını benimsemiştir. Bu çalışmaya katılanlar, beş kız ve iki erkek, toplamda yedi öğrenci olmak üzere dört farklı sınıftan altıncı sınıf öğrencisidir. Sonuçlar, detaylandırma sürecinde tartışmanın kullanılmasının, öğrencilerin yalnızca fen projelerinin geçerliliğini incelemelerine yardımcı olmadığını, aynı zamanda projelerin amacının, deneysel tasarımının, sonuçlarının ve sonucunun tutarlılığına yansıtmalarını sağladığını göstermiştir. Tartışmaların önemini öğretmenlerin sürekli olarak açıklaması gerekmiştir. Deneysel verilere dayanan sonuçları formüle etmek öğrenciler için zor olmuştur. Öte yandan, belirli bir geçici sonucu desteklemek ya da yanlışlamak için veri toplamak ve hassaslaştırmak, öğrencilere daha az karmaşık gelmiştir.

Kind, Kind, Hofstein ve Wilson (2011) çalışmasında, laboratuvar temelli görevlerin üç farklı tasarımını üstlenen 12-13 yaş arası öğrenciler arasındaki argümantasyon kalitesinin etkisini araştırmıştır. Görevleri, karmaşık veri toplama ve

anlamlandırma, çelişkili hipotezleri ele almak için veri toplama ve bildiriye dayalı bir aktivitede, bir deney hakkında önceden toplanmış verileri tartışmaktır. İki sınıf, üç görevi de küçük gruplar halinde gerçekleştirmiştir. Bu sınıflardan derinlemesine analiz için her üç öğrenciden dört grup seçilmiştir. Üçüncü sınıftan iki grup seçilmiştir. Bunlar, önce uygun pratik görevi (Görev 1) yerine getirmeden, yalnızca 'soruşturma sonrası' olan Görev 3'ü yaparak kontrol grubunu oluşturmuştur. Argümantasyon kalitesinde, görevlerin yol açtığı, önemli farklılıklar oluşmuştur.

Berland (2008) tez çalışmasında, geleneksel sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilimsel tartışma pratiğine katılımlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Bunu iki yönlü bir yaklaşımla ele alımıştır. Öncelikle, öğrencilerin bilimsel argümantasyon yoluyla ortaklaşa bilgi birikiminde bulunmadıkları göz önüne alındığında, bu uygulamayı kolaylaştırmak için öğretmenleri desteklemek üzere ilgili araştırmalar tarafından ortaya konan en iyi uygulamalar kullanılmıştır. İkinci olarak, bilimsel tartışmaya teşvik eden bir üniteyi canlandıran dört sınıfla çalışılmıştır. Ortaya çıkan sınıf tartışmaları gözlemlenmiş ve bilimsel tartışmayı teşvik etmek için tasarlanan derslerde ortaya çıkan konu dışı tartışmalarda bulunan etkileşim kalıplarının ilişkilendirildiği söylem analizine girilmiştir. Argümantatif tartışmaları incelemek, her sınıfın uygulamayı farklı şekillerde dönüştürdüğünü ortaya koymuştur. Bu etkileşimleri, argümantasyon içermeyenlerle karşılaştırmak, öğrencilerin tipik sınıf uygulamalarına rehberlik eden hedefleri ve inançlarını, öğretmenlerin yeni bilimsel tartışma pratiği için faaliyet yapılarını yorumlamak üzere kullandıklarını göstermiştir.

Araştırmasında argümantasyon teorisi bağlamında inatçı kavgalar kavramını inceleyen Friemann (2005), argümantasyonda yeterince kullanılması gereken bir empati koşulu düşüncesini tartışmaya odaklanmıştır. Önemli duygusal argümanlarda empati koşulunu algılamanın nasıl gerçekleştiğini anlamak için bir girişimde bulunulmuştur. Çalışma, argüman kuramcılarının duygusal argümanları anlayabileceği ve çözebileceği kavramların teorik altyapısını sağlayan çağdaş duygu teorilerini tanımlamıştır. Araştırmaya göre, inatçı kavgaların çözümü Duygusal Odaklı Terapi ile sağlanabilir.

Kuram temelli bir hesaplama modeli ile akıl yürütmeyi inceleyen araştırmalardan yola çıkarak, öğrencilerin argüman oluşturup değerlendirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir bilgisayar öğrenme ortamı olan “Beni İkna Et”, Lee Diehl (2001) tarafından geliştirilmiştir. Laboratuar çalışmaları, “Beni İkna Et” ile

tartışmaları inşa etmek için bireysel olarak çalışan öğrencilerin genellikle işbirlikçi etkinlikle ilişkili olan faydalar elde ettiğini göstermektedir. Dört dokuzuncu sınıf Entegre Bilim sınıfı öğrencileri, model geri bildirimi olsun ya da olmasın Beni İkna Et'i kullanmıştır. Her gruptaki öğrencilerin yarısı bireysel olarak programla çalışmış ve yarısı çiftli çalışmıştır. Beşinci sınıf öğrencileri kalem ve kağıt egzersizleriyle bireysel olarak çalışan bir kontrol grubu olarak görev yapmıştır. Öğrenciler, atık imha yöntemlerini değerlendiren argümanlar ürettikleri atık yönetimi müfredatını tamamlamışlardır. Sonuçlar, programın temsillerinin işbirlikçi argüman oluşturma için bir yapı sağladığını ve öğrenciler arasında iletişimi nasıl gerçekleştirdiğini vurgulayarak; öğrenci çiftlerini paylaşılan açıklayıcı ve yansıtıcı aktiviteye katılmalarını sağladığını göstermiştir. Çalışma, argümantasyon faaliyetlerinde daha iyi performans ve çiftlerde çalışan öğrencilerin bilimsel argümantasyonunun arttırılması ile sonuçlanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırma yöntemlerinde deneysel desen sıklıkla kullanılır. Deneysel desende; araştırılacak konu ile ilgili neden- sonuç ilişkisi kurabilmek için, araştırmacı kontrolünde veriler toplanır ve sonuçlar karşılaştırılır. Bunun için araştırma durumu ya da ortamı oluşturulur. Bu ortam genellikle sınıf ya da laboratuvar ortamıdır. Deneysel desenlerde herhangi bir değişkenin (öğrenme yöntemi, program, sınıf düzeni vb…) etkililiği araştırılarak ölçüm sonuçlarından yararlanılıp önerilerde bulunulmaktadır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2011; Al, 2007; Ekiz, 2003)

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test- son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Yarı deneysel desen iki katılımcı grubun (biri deney, diğeri kontrol grubu olarak) yansız atamasını içerir. Her iki gruba ön test ve son test uygulanır, fakat etkililiği incelenecek uygulama sadece deney grubuna uygulanır (Creswell, 2002). Ön test- son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin deneysel desenden farkı, grupların tesadüfi küme örnekleme yöntemiyle seçilmiş olmasıdır (Karasar, 2003). Okul ve sınıf düzenini bozamamak adına basit tesadüfi yöntemler kullanılamamakta ve eşleştirme yapılamamaktadır. Yarı deneysel desenler iç geçerlilik açısından, gerçek deneysel desenlere göre düşük, zayıf deneysel desenlere göre güçlü seviyededir (Ekiz, 2003).

Çizelge- 3.1. Ön Test- Son Test Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen

	Ön Test	**İşlem**	**Son Test**
AG	MDBT TTÖ PÇE	Argümantasyon Yöntemi	MDBT TTÖ PÇE
MPEG	MDBT TTÖ PÇE	Mevcut Programın Öngördüğü yöntemler	MDBT TTÖ PÇE

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubunun seçiminde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem basit tesadüfi yöntem kullanılmasının zor ya da imkansız olduğu durumlarda kullanılır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

Çalışma, Hatay ili Defne ilçesindeki ortaokullardan uygun örnekleme yöntemiyle seçilen bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Okulun uygun örnekleme ile seçilmesinin sebebi kolay ulaşım sağlanması ve çalışma koşullarının daha uygun olmasıdır. Sonrasında ise okuldaki bütün 5. sınıflardan ikisi yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışma grubu Hatay ili Defne ilçesindeki bir ortaokuldaki iki ayrı sınıfta bulunan 5. sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Çalışmada deney grubu öğrencileri 20 kız 15 erkek olmak üzere 35 öğrenci; kontrol grubu öğrencileri ise 17 kız 16 erkek olmak üzere 33 öğrencidir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan Maddenin Değişimi Başarı Testi (MDBT), Infante ve Ranger (1982) tarafından geliştirilen Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ) ile Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen Problem Çözme Envanteri (PÇE) uygulamalar öncesinde ön test ve uygulamalar bitiminde son test olarak uygulanmıştır.

3.3.1. Maddenin Değişimi Başarı Testi (MDBT)

Maddenin Değişimi (MD) ünitesi başarı testinin geliştirilmesi 2014- 2015 güz dönemindeki süreçte gerçekleştirilmiştir. İlk olarak MD ünitesinin 6 kazanımını içeren, her kazanımla ilgili ortalama 4 soru olmak üzere, toplamda 26 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Sorular, 5. Sınıf düzeyinde çeşitli test kitapları ve 2014- 2015 Güz Dönemi Test Geliştirme Teknikleri dersi ders notları kaynak olarak kullanılıp araştırmacı tarafından hazırlanarak uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Soruların kazanımlara uygunluğunu belirlemek için alanında uzman 2 akademisyenin ve yaş düzeyine uygunluğunu belirlemek için 10 yıllık deneyime sahip bir Fen Bilimleri

öğretmenin görüşü alınmıştır. Dil bilgisi kurallarına uygunluğunun belirlenmesi için 8 yıllık deneyime sahip bir Türkçe öğretmeninin görüşü alınmıştır.

Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak Hatay ili Defne ilçesindeki bir ortaokulda 6. sınıfa devam eden 50 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrenci cevaplarından yola çıkılarak 25 test sorusu oluşturulmuş ve yanlış olan 3 seçenek yine öğrenci cevaplarından oluşturulmuştur.

Soruların uygunluğu alanında uzman akademisyenlere tekrar gösterilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Her sorunun alt kısmına *"açıklama"* kısmı eklenerek İzmir'de bir ortaokulda 6. sınıfa devam eden 60 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrenci cevaplarından sorulara 3 yanlış açıklama ve 1 doğru açıklama eklenerek tekrar Fen Bilimleri alanı ve dil alanında uzman görüşleri alındıktan sonra iki aşamalı testin son hali (Ek-6) verilmiştir.

Çizelge- 3.2. MDBT'ye Ait (Güvenirlik Testi Kapsamlı) Betimsel İstatistikler

Değişken	$\bar{x}$	**Ss**	**Basıklık**	**Çarpıklık**
MDBT	5,701	4,152	-,462	,657

Çizelge- 3.3. Test Sorularının Madde Ayırt Edicilik İndeksi

Soru no	Ayırt edicilik	**Soru no**	Ayırt edicilik	**Soru no**	Ayırt edicilik	**Soru no**	Ayırt edicilik	**Soru no**	Ayırt edicilik
1	0,61	**6**	0,81	**11**	0,69	**16**	0,28	**21**	0,26
2	0,70	**7**	0,19	**12**	0,26	**17**	0,67	**22**	0,15
3	0,65	**8**	0,50	**13**	0,70	**18**	0,41	**23**	0,22
4	0,67	**9**	0,61	**14**	0,13	**19**	0,63	**24**	0,30
5	0,57	**10**	0,61	**15**	0,54	**20**	0,48	**25**	0,30

Testin geçerlik ve güvenirlik hesaplarının yapılabilmesi için daha güncel olması ve daha doğru sonuç vermesi amaçlanarak 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin Maddenin Değişimi ünitesindeki etkinlikleri tamamlaması beklenmiştir. 25 sorudan oluşan test Hatay ilinde 4 ayrı ortaokulda, 218 öğrenciye uygulanmış ve güvenirlik hesaplamaları yapılmak üzere betimsel istatistiklerine Çizelge- 3.2'de yer verilmiştir. Çizelge- 3.2.'ye

göre basıklık ve çarpıklık değerleri ±1 arasında yer aldığından MDBT'ye ait güvenirlik testi analiz verileri normal dağılım göstermektedir. Testin madde ayırt edicilik indeksleri Çizelge- 3.3.'de verilmiştir. Çizelge- 3.4'ten yararlanılarak madde ayırt ediciliği 0,30'un altında olan sorular testten atılmıştır. Sonuçta testte 2 ayırt edici ve 16 çok iyi ayırt edici (bkz.Çizelge-3.3.) olmak üzere 18 soru teste alınmıştır. Testteki ayırt edici olmayan sorular atıldıktan sonra testin ortalama ayırt ediciliği 0,57 olarak hesaplanmıştır. Test soruları genel olarak çok iyi ayırt edicidir.

Ek-1'de yer alan MDBT Belirtke Tablosu'nda bulunduğu üzere MDBT'de her kazanımla ilgili en az bir soru vardır. Böylece iki aşamalı başarı testi olan MDBT'nin içerik (kapsam) geçerliliği sağlanmıştır (Büyüköztürk ve diğ., 2011).

Çizelge- 3.4. Madde Ayırt Edicilik İndeksleri ve Madde Değerlendirmeleri

Ayırt edicilik indeksi	**Maddenin Durumu**
0,20 den ük ise	Kötü ayırt edicidir. Testten atılır.
0,20 ile 0,29 arasında ise	İyi ayırt edici değildir. Tamamına bakılarak düzeltilebilir. (0,30'dan az oluğu için atılabilir.)
0,30 ile 0,39 arasında ise	İyi ayırt edicidir. Teste alınır, geliştirilebilir.
0,40 ve 0,40'dan fazla ise	Çok iyi ayırt edicidir. İdeal maddedir.

Çizelge- 3.5. Test Sorularının Madde Güçlük İndeksi

Soru no	Madde güçlüğü	**Soru no**	Madde güçlüğü	**Soru no**	Madde güçlüğü	**Soru no**	Madde güçlüğü	**Soru no**	Madde güçlüğü
1	0,42	**6**	0,57	**11**	0,36	**16**	0,16	**21**	0,15
2	0,48	**7**	0,09	**12**	0,17	**17**	0,35	**22**	0,15
3	0,42	**8**	0,27	**13**	0,39	**18**	0,22	**23**	0,17
4	0,35	**9**	0,45	**14**	0,08	**19**	0,43	**24**	0,15
5	0,36	**10**	0,44	**15**	0,29	**20**	0,30	**25**	0,15

Çizelge- 3.5.'te görüldüğü üzere test sorularında madde güçlüğü 0,60'ın üstünde olan soru, yani kolay soru yoktur. Testteki 7 sorunun güçlüğü 0,60 ile 0,40 arasındadır, testteki 7 soru orta güçlüktedir. Testteki 18 sorunun güçlüğü 0,40'ın altında olduğu için

o sorular testteki zor sorulardır. Testten 7 zor soru çıkarıldıktan sonra, testte 7 orta güçlükte, 9 zor ve 2 çok zor olmak üzere 18 soru kalmıştır. Testte kalan soruların ortalama güçlüğü 0,34'tür. Test, zor bir testtir (Çizelge- 3.6.).

Çizelge- 3.6. Madde Güçlük İndeksi ve Madde Güçlük Düzeyi Değerlendirmeleri

P	**Maddenin Güçlük Düzeyi**
0.80 – 1.00	Çok kolay
0.60 – 0.79	Kolay
0.40 – 0.59	Orta
0.20 – 0.39	Zor
0.00 – 0.19	Çok zor

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2}\right] \qquad (3.1)$$

K = Testin soru sayısı

p = Madde güçlüğü

q = 1- p

S_x^2 = Testin varyansı (Büyüköztürk ve diğ., 2011).

Formül 3.1'e göre göre MDBT'nin hesaplanan KR-20 iç tutarlılık katsayısı 0,82'dir. Son hali 18 sorudan oluşan test (Ek-8) ortaokul 5. sınıf düzeyine uygun, çok iyi ayırt edici (0,57), zor (0,34), güvenilir ve geçerli bir testtir.

Çizelge- 3.7. MDBT'nin Puanlanması

Durum	**Maddeye Verilen Puan**
Cevap ve Açıklama Doğru	1
Cevap Doğru, Açıklama Yanlış	0
Cevap Yanlış, Açıklama Doğru	0
Cevap ve Açıklama Yanlış	0

MDBT'den alınabilecek en yüksek puan 18, en düşük puan 0'dır. Testin puanlanması aşağıdaki çizelgeye göre yapılmıştır (Çizelge- 3.7.).

3.3.2. Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ)

Bireylerin bilimsel tartışmaya olan ilgilerini ya da kaçınmalarını belirlemek için Infante ve Ranger (1982) tarafından hazırlanan Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ) 5'li Likert tipi, 20 maddeden oluşan bir ölçektir. Türkçe'ye uyarlaması Kaya ve Kılıç (2008) tarafından yapılan ölçekte maddelerin 10 tanesi (2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20) bilimsel tartışmaya olan olumlu tutumu ölçerken, diğer 10 tanesi (1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19) ise bireylerin tartışmaya karşı olumsuz tutumlarını ölçmektedir. Ölçekte her bir soru için olumludan olumsuza doğru en yüksek 5, en düşük ise 1 puan alınabilmektedir. Olumsuz tutuma yönelik maddelerde ise puanlama ters olarak yapılmaktadır. Ölçekten alınabilecek puanlar 20- 100 arasında değişmektedir.

Ölçeğin liselere yönelik geçerlik- güvenirlik çalışmaları Yalçın-Çelik (2010) tarafından, ortaokula yönelik geçerlik-güvenirlik çalışmaları ise Öztürk (2013) tarafından yapılmış ve ortaokula yönelik çalışmada Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenirlik katsayısı 0,73 olarak hesaplanmıştır. Akgül ve Çevik'e (2005; s: 435, 436) göre Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenirlik katsayısı aşağıda yer alan ölçeğe göre değerlendirilir:

$0{,}00 \leq \alpha < 0{,}40$ ise ölçek güvenilir değildir.
$0{,}40 \leq \alpha < 0{,}60$ ise ölçek düşük güvenirliğe sahiptir.
$0{,}60 \leq \alpha < 0{,}80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.
$0{,}80 \leq \alpha < 1{,}00$ ise ölçek yüksek güvenirliğe sahiptir.

Sonuç olarak, TTÖ ortaokul düzeyi öğrenciler için uygun, geçerli ve oldukça güvenilir bir testtir (Ek-3).

3.3.3. Problem Çözme Envanteri (PÇE)

Kişisel ve günlük yaşam problemlerine ilişkin birey tepkilerinin nasıl olduğunu ve bireylerin nasıl davrandıklarını ölçmeye yönelik olan Problem Çözme Envanteri (PÇE) Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilmiştir. Genellikle üniversite ve

lise düzeyi ile yetişkinlerle yapılan çalışmalarda (Korkut, 2002; Şahin, Şahin ve Heppner, 1993; Taylan, 1990; Tümkaya ve İflazioğlu, 2000) kullanılan testin Türkçe'ye uyarlaması Şahin, Şahin ve Heppner (1993); Taylan, (1990) tarafından yapılmıştır. İlköğretim 5. sınıflara uyarlaması ise Kardaş (2013) tarafından gerçekleştirilerek geçerlik- güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (Kardaş, Anagün ve Yalçınoğlu, 2014).

Ölçeğin orjinal hali 6'lı Likert tipi 35 maddeden ve "problem çözme yeteneğine güven", "yaklaşma-kaçınma" ve " kişisel kontrol" olarak adlandırılan 3 alt boyuttan oluşmaktadır. İlköğretim düzeyine uyarlandıktan sonra test 20 maddeden oluşan 4'lü likert tipi yapıya sahip bir testtir. Testten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 80'dir. Hem olumlu (3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20) hem olumsuz (1, 2, 7, 14, 15, 18) maddeler içeren testte olumsuz maddeler ters olarak puanlanır.

Puanlama sonucunda az puan alınması, problem çözmedeki yeteneğin gelişmişliğine, yüksek puan alınması ise problemlere etkili çözümler bulunamadığına vurgu yapmaktadır (Taylan, 1990). PÇE'nin Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenirlik katsayısı 0,74 ve Sperman- Brown iki yarı güvenirlik katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır (Kardaş, 2013; Kardaş, Anagün ve Yalçınoğlu, 2014). Cronbach Alpha değeri 0,60 ile 0,80 arasında olduğundan test oldukça güvenilirdir (Akgül ve Çevik, 2005; s: 435, 436). Spearman- Brown iki yarı farkları korelasyon katsayısı +1,00'e yaklaştıkça iki yarı arasındaki fark azalır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2017). Sonuç olarak, PÇE ilköğretim 5. Sınıf düzeyine uygun, geçerli ve güvenilir bir testtir (Ek-4).

3.4. Değişkenler

3.4.1. Bağımsız değişkenler

Araştırmanın bağımsız değişkeni kullanılan öğrenim-öğretim yöntemleridir:

- ✓ Deney grubuna uygulanacak olan Argümantasyon yöntemi,
- ✓ Kontrol grubuna uygulanacak olan mevcut programın öngördüğü yöntemlerdir.

3.4.2. Bağımlı değişkenler

Araştırmanın bağımlı değişkenleri uygulanan yöntemden etkilenen değişkenlerdir. Bunlar 5. sınıf öğrencilerinin;

- ✓ Madde ve Değişim ünitesindeki başarı puanları,
- ✓ Tartışmacı tutum puanları,
- ✓ Problem çözme becerileri algısı puanlarıdır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışma verilerinin analizinde betimsel ve çıkarımsal istatistik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Betimsel istatistik ile deney ve kontrol gruplarının ön test- son test değerlendirmeleri yapılıp; farklardaki anlamlılık, serbestlik derecesi ve ranja bakılmıştır. Çıkarımsal istatistik yöntemleri olarak, normal dağılım gösteren veriler için bağımsız gruplar t- testi, bağımlı grup t- testi ve ANCOVA kullanılmıştır. Analizler istatistik paket programı (SPSS) yardımıyla yapılmıştır.

3.6. Araştırmada Kullanılan Öğretim Yaklaşımlarının Uygulanması

Çalışma 2015- 2016 eğitim- öğretim yılında Hatay ili Defne ilçesindeki bir ortaokulda 5. sınıfta iki ayrı şubede öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmanın gerçekleştirileceği okul belirlendikten sonra okulun Fen Bilimleri öğretmenleri ile görüşülerek Maddenin Değişimi ünitesinin araştırmacı tarafından uygulanacağı bilgisi verilmiştir. Uygulama; 20 ders saati (5 hafta) yöntemlerin uygulanması, 4 ders saati ise verilerin toplanması olmak üzere toplam 6 haftalık bir programda gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Hatay ili Defne ilçesinde bir ortaokulda 5. sınıfın iki ayrı şubesinde öğrenim gören öğrenciler yansız atama ile Argümantasyon Grubu (AG) ve Mevcut Program Etkinlikleri Grubu (MPEG) olarak belirlenmiş ve araştırma sürecine başlanmıştır.

3.6.1. AG Öğrencileri ile Argümantasyon Etkinliklerinin Uygulanması

Araştırma öncesinde araştırmacı AG'ye kendini tanıtmış ve yaklaşık bir buçuk aylık bir süreyle Maddenin Değişimi ünitesi etkinliklerini beraber yürüteceklerini

açıklamıştır. Çalışma etkinliklerine katılımın isteğe bağlı olduğu belirtilerek çalışmanın onlar için yararlı ve eğlenceli etkinlikler içerdiği vurgulanıp çalışmaya katılımları teşvik edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere ait olan 3 ayrı ölçme sonucunun, düzeylerini belirlemek açısından, sadece araştırmacı tarafından yazılacak tez içeriğinde kullanılacağı, bireysel sonuçların ve kişisel bilgilerin hiçkimse ile paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Çalışmanın doğru ve güvenilir sonuçlara sahip olması için AG öğrencilerinin ölçme araçlarını dikkatli okuyarak ve içtenlikle cevaplamalarına teşvik edilmiştir. Her bir ölçme aracı için gereken süre belirtilerek çalışmanın veri toplama araçları (MDBT, TTÖ, PÇE) AG öğrencilerine önce MDBT, sonra TTÖ ve en son PÇE olmak üzere öntest olarak uygulanmıştır. Öntestlerin uygulanması 2 ders saati sürmüştür. Öntestler MPEG ile aynı gün içinde peşpeşe saatlerde uygulanmıştır.

Argümantasyon grubu etkinlikleri 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan kazanımlar esas alınarak, 2014- 2015 güz dönemi Test Geliştirme Teknikleri dersi notları ve Timms soruları incelenerek hazırlanmıştır. Alanında uzman bir akademisyenin görüşü alındıktan sonra 8 yıl deneyimi olan Türkçe Öğretmeni dil uygunluğunu, 10 yıllık deneyime sahip Fen Bilimleri Öğretmeni de 5. sınıf seviyesine uygunluğunu incelemiştir.

Ertesi hafta ilk Fen Bilimleri dersinin olduğu gün ve saatte araştırmanın uygulanmasına geçilmiştir. Uygulamanın başladığı ilk gün AG öğrencilerine hangi kaynaklardan yararlanabilecekleri anlatılmış, grup çalışmalarında neler yapılacağına değinilmiştir. AG'de uygulanacak olan Argümantasyon yöntemi araştırmacı tarafından ana hatlarıyla tanıtılmıştır. Günlük hayatta bir konudan yola çıkarak Toulmin' in önerdiği (2003) şemaya göre "Bir Argümanı Yapılandırma" etkinliği büyük grup tartışması şeklinde gerçekleştirilmiş, böylece yöntemi tanımalarını sağlamak amaçlanmıştır. Etkinliğin uygulanmasında "Yerde bir su birikintisi görürseniz bununla ilgili ne düşünürsünüz?" sorusu ile kısa bir bilgi verilerek öğrencilerin bireysel olarak fikir yürütmeleri sağlanmıştır. Fikirler hakkında yorum yapılmadan önce "Suyun rengi bulanıksa?", " Su güzel kokuyorsa?", "Yerde bir kovanın içindeyse?", "Etrafta bir hortum bulunuyorsa?", "Hava bulutlu ise?" gibi farklı temalar içeren sorularla öğrencilerin fikirlerini geliştirmeleri ve büyük grup tartışması ile ürettikleri argümanları savunmaları istenmiştir. "Neden böyle düşünüyorsun?", "Arkadaşını senin fikrine nasıl ikna edersin? Kanıtların neler?" gibi sorular sorularak öğrencilerin fikirlerini bireysel

olarak savunmalarına yardımcı olunmuştur. Günlük hayatta karşılaştıkları problemlere getirecekleri çözüme karar verme sürecinde Argümantasyon yöntemini kullanabilecekleri söylenmiştir. Tartışma gruplarının bilimsel tartışmalar yapabilmeleri ve tartışmaların kişisel tartışmalara dönüşmemesi için alınması gereken önlemler öğrencilere açıklanmıştır. Tartışma sürecinde gerekli görülen zamanlarda öğrencilere uygun yönlendirmeler yapılarak eleştirilerin kişilere yönelmesi engellenip fikirleri önemsemeleri sağlanmıştır. Çalışma süresince üçüncü ünite (Madde ve Değişimi) kazanımlarına yönelik 11 etkinlik ile derslerin yürütüleceği öğrencilere açıklanmıştır. Etkinliklerin uygulanması için sınıfın gruplara ayrılacağı ve grup öğrencilerinin görevleri AG öğrencilerine açıklanmıştır. Argümantasyon etkinliklerinin gerçekleştirilebilmesi için şubedeki 35 öğrenciden 6 kişilik 5 grup ve 5 kişilik 1 grup olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur. Gruplarda bir öğrenci konuşmacı, bir öğrenci yazman ve dört öğrenci fikir danışmanı olarak seçilmiştir. Her etkinlikte gruptaki kişilerin görev değişimi yapacağı belirtilmiştir. Gruplarda her bir öğrencinin görevi araştırmacı tarafından öğrencilere hatırlatılmıştır. Hazırlıklar tamamlandıktan sonra "Değişken Hava" etkinliği akıllı tahtadan yansıtılmış ve etkinlik yönergesine (Ek-2) uyularak 2 ders saati uygulanmıştır. Öncelikle etkinlik yönergesi her bir gruba bir adet olmak üzere AG'ye araştırmacı tarafından dağıtılarak ilk bölümü küçük grup tartışması içinde cevaplamaları istenmiş ve gruptaki yazman öğrenci tarafından ilgili sorulara yönelik nihai kararlarını etkinlik yönergesinde belirtilen kısma yazmaları istenmiştir. Bütün gruplar ilk bölümü tamamladığında grup sözcüleri kendi fikirlerini paylaşmışlardır. Etkinliğin ikinci bölümünde gözlem kısmına geçilmiş, etkinlik malzemeleri AG'deki her bir gruba dağıtılmıştır. Grup üyelerinin fikirlerini de alarak yazman etkinlik yönergesine gözlemlerini kaydetmiştir. Son bölüm olan "açıkla" kısmında öğrenciler kendi grupları içinde tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırmışlardır. Fikirlerini destekleyen ve çürüten yönlerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu aşamalarda araştırmacı gruplar arasında dolaşarak eksik kaldıkları ya da zorlandıkları durumlarda rehber olmuştur. Derslerin sonunda büyük grup tartışması ile öğrencilerin fikirlerini savunmaları ve diğer grupların eksik yönlerini belirlemeleri sağlanmıştır. Tartışma sonunda fikirlerini nasıl değiştirdikleri sorularak gruptaki neredeyse her öğrencinin kendini ifade etmesi sağlanmıştır. Öğrencilerin tartıştıkları ilk etkinliklerde, yönteme alışmaları için, araştırmacı tarafından etkinliğe yönelik açık uçlu

sorular (“Bir Argümanı Yapılandırma” giriş etkinliğindeki gibi) sorularak konuya yönelik bilimsel tartışmalar yapmaları teşvik edilmiştir. İlk etkinlik tamamlandıktan sonra “Fikir Üretelim” etkinliğinin yönergesi her gruba dağıtılmış, grup üyelerinin verilen bilgileri okumaları ve soruları yukarıdaki bilgilere göre grupça cevaplandırmaları istenmiştir. Her grup etkinlik yönergesini cevaplandırdıktan sonra grup sözcüleri yazmanların yazdığı fikirleri paylaşmıştır. Paylaşılan fikirlerin güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirebilmeleri için araştırmacı tarafından açık uçlu sorular sorulmuştur. Fikirlerini belirtmek isteyen diğer grup üyelerinin katılımıyla her grup fikrini savunmuş ve diğer grupların fikirlerini çürütmeye çalışmıştır. 2 saat süren bu etkinliğin de tamamlanmasıyla uygulamanın ilk hafta etkinlikleri tamamlanmıştır.

İkinci hafta “Yanlışı Bul” etkinliği ile başlamıştır. Etkinlik yönergesi öğrencilere dağıtılmış ve verilen deney raporunda hatanın nerede olabileceğini tahmin etmeleri istenen soruyu küçük grup tartışması ile cevaplandırmaları istenmiştir. Her grup cevaplamayı tamamlayınca grup sözcüleri cevapları sınıfla paylaşmışlardır. Etkinlik ısıtma işlemi içerdiğinden öğrencilerin güvenliği açısından tehlikeli olabileceği göz önünde bulundurulup, etkinlik gösteri deneyi şeklinde uygulanmış ve her grubun gözlem yaparak etkinlik yönergesinde ilgili bölüme gözlemlerini not etmeleri sağlanmıştır. Tahmin ve gözlemlerini karşılaştırdıkları bölümü de cevaplandırdıktan sonra fikirlerini sınıfla paylaşarak fikirlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyip fikirlerini geliştirmeleri, daha sonra da büyük grup tartışması ile fikirleri savunup diğer fikirleri çürütmeleri istenmiştir. Açık uçlu sorular ile büyük grup tartışmasının verimi arttırılmıştır. Ardından “Meraklı Bekleyiş” etkinliğinin yönergesi öğrencilere dağıtılıp hikayeyi okumaları ve hangi maddenin önce eriyeceğini tahmin etmeleri her gruba söylenmiş ve tahminlerini yönergedeki bölüme yazmaları istenmiştir. Grup sözcüleri tahminleri sınıfla paylaşmıştır. Sonrasında 6 farklı donmuş madde çanak içinde her gruba bir madde olacak şekilde dağıtılmış ve kendi kronometreleri ile ilk erimeye başladıkları zamanı not etmeleri istenmiştir. Her grup tarafından kaydedilen erime süreleri eriyen maddelerin karşısına tahta üzerinde not edilerek her grubun eksik kalan maddelerin erime süresini not etmeleri sağlanmıştır. Etkinlik yönergesindeki son bölüm de her grup tarafından cevaplandırılarak, öğrenci fikirleri büyük grup tartışması ile paylaşılmış ve savunulmuştur. Öğrencilerin de birbirlerine ve araştırmacıya konu ile ilgili soru sormasına imkan tanınmıştır.

Üçüncü hafta "Şaşkın Şişeler" etkinlik yönergesi AG'deki her gruba dağıtılmıştır. Grupların küçük grup tartışmasıyla, etkinlikteki konuyla ilgili değişik görüşlerin yer aldığı ifadeden birini seçip seçtiği görüşü desteklemesine yönelik soruları yine küçük grup tartışmasıyla cevaplandırması istenmiştir. Fikirlerini geliştirmeyle ilgili her sorunun cevabı önce grup sözcüleri tarafından sınıfla paylaşılmış, sonrasında büyük grup tartışmasıyla fikirler savunulup bir sonuca varılmıştır. "Şaşkın Şişeler" etkinliğinin uygulanması 2 ders saati sürmüştür. Üçüncü haftanın son etkinliği olan "Hangisi Daha Sıcak?" etkinliğinin uygulanması da 2 ders saati sürmüştür. Etkinliğin yönergesi her gruba dağıtılmıştır. Ön bilgiyi okuyup karikatürlerde verilen iddialardan birini seçip seçtikleri iddia doğrultusunda diğer soruları grupça cevaplandırmaları istenmiştir. Cevaplamalar tamamlandıktan sonra her sorunun grupça verilen cevabı grup sözcülerince sınıfla paylaşılmıştır. Etkinlik büyük grup tartışmasında öğrencilerin seçtikleri iddiaları savunup çürütmeleri ve iddialarını değiştirmeleriyle sonuçlanmıştır. Isı ile sıcaklık kavramlarını somutlaştırabilmeleri ve konuyu içselleştirmelerini sağlamak için ders sonunda "Elinize aynı sıcaklıkta bir kova su dökülürse mi daha çok yanar, yoksa bir damla su mu?" sorusu sorularak büyük grup tartışması başlatılmıştır. "Neden?, Nasıl?" gibi açık uçlu sorular sınıfa yöneltilerek fikirlerini açıklamalarına fırsat verilmiştir.

Dördüncü hafta 1 ders saati "Karışan Sular", 2 ders saati "Zor Karar" ve 1 ders saati "Termometreler Nasıl Çalışır?" etkinlikleri tamamlanmıştır. "Karışan Sular" etkinlik yönergesi her gruba dağıtılıp verilen ifadelerden bir iddiayı seçip onu desteklemeleri ve savunmaları için verilen diğer soruların bütününü grup içinde cevaplamaları istenmiştir. Bütün cevaplar grup sözcüleri tarafından sınıfla paylaşılmıştır. Büyük grup tartışması başlatmak ve öğrenci iddialarını gözden geçirmelerini sağlamak için biri sıcak, biri soğuk suyla dolu olan 2 çay bardağı öğrencilere gösterilerek boş olan çay bardağında karıştırdıklarında nasıl bir su elde edilebileceği ile ilgili yorum yapmaları istenmiştir. Sonrasında boş bardağın içine eşit miktarda sıcak ve soğuk su araştırmacı tarafından karıştırılmış ve sıcak, soğuk ve sıvıların karıştırıldığı bardaklara işaret konulmuştur. Her 3 bardak grupların yanına götürülerek yorum yapmaları istenmiştir. Büyük grup tartışması öğrencilerin fikirlerini düzenlemesiyle tamamlanmıştır. Aynı günün 2. ders saatinde "Zor Karar" etkinliğinin yönergesi gruplara dağıtılmış ve grupların yönergeyi okuyarak konuya yönelik

tahminlerini içeren kısmı grupça cevaplamaları istenmiştir. Grup sözcüleri tahminlerini sınıfla paylaştıktan sonra ders süresi sona ermiştir. Bir sonraki dersin ilk saatinde yönergede belirtilen etkinlik risk içerdiğinden ve daha hızlı sonuç almak adına bazı öğrencilerin yardımıyla gösteri deneyi olarak yapılmış ve öğrencilerin gözlemlerini kaydetmeleri sağlanmıştır. Yine grupça tartıştıktan sonra yönergedeki son bölüm doldurulmuştur. Grup sözcüleri fikirlerini sınıfla paylaştıktan sonra büyük grup tartışması ile fikirlerini savunmuşlardır. Aynı günün 2. saatinde "Termometreler Nasıl Çalışır?" etkinlik yönergesi öğrencilere dağıtılmış, verilen problem durumu ile ilgili tahminde bulunmaları istenmiştir. Tahminlerini sınıfla paylaştıktan sonra etkinlik malzemeleri her gruba dağıtılarak kendi sıvılı termometrelerini yapmaları istenmiştir. Araştırmacı, öğrencilerin zorlandıkları durumlarda yardımcı olabilmek için grup masalarını dolaşmış ve rehberlik etmiştir. Gruplar öğretmen masasında bulunan sıcak ve soğuk suda termometrelerini denemiş ve gözlemlerini kaydetmişlerdir. Son olarak tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırıp fikirlerini büyük grup tartışmasıyla savunmuşlardır.

Uygulamanın son haftası olan beşinci haftada 2 ders saati "Tenis Maçı" ve 2 ders saati "Mutfak Deneyimleri" etkinlikleri uygulanmıştır. Genleşme ve büzülme olaylarına yönelik problem durumu içeren bir hikaye ve ona yönelik soruların yer aldığı "Tenis Maçı" etkinlik yönergesi gruplara dağıtılmıştır. Problem durumunu okuyup ona yönelik soruları grupça cevaplandırmaları istenmiştiri. Grup sözcüleri grup fikirlerini paylaştıktan sonra büyük grup tartışması ile fikirlerini geliştirip savunmuşlardır. Uygulamanın son gününde "Mutfak Deneyimleri" etkinlik yönergesi gruplara dağıtılmıştır. Karikatürlerle verilen farklı genleşme- büzülme örneklerini inceleyip grupların kendi iddialarını oluşturmaları istenmiştir. Grup sözcüleri grup fikirlerini sınıfla paylaştıktan sonra büyük grup tartışması şeklinde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları genleşme- büzülme olaylarına örnek vermeleri ve örneklerin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin genleşme ve büzülme kavramlarını somutlaştırabilmeleri adına "Yazın Gevşe, Kışın Büzül" adlı kısa bir oyun etkinliğini sınıfça uygulamıştır. Oyun etkinliğinde önce araştırmacı "Kış olunca soğuk bir yerde nasıl dururuz?" sorusunu yönelterek öğrenci cevaplarını almış, ardından kendisi kolları ve ayaklarını toplayarak az yer kaplayacak şekilde durmuş ve "Kışın büzülürüz." demiştir. Sonrasında kollarını ve ayaklarını açarak "Yazın gevşeriz."

demiş ve öğrencilere “Yaz” deyince kendisinin gösterdiği gibi gevşemelerini, “Kış” deyince ise büzülmelerini söylemiştir. Şaşıran öğrenci oyundan çıkarılmıştır. Oyun, son öğrenci kalana dek sürmüş ve böylece uygulama etkinlikleri tamamlanmıştır.

Gerekli görülen durumlarda etkinliğe yönelik konunun daha iyi anlaşılabilmesi adına günlük hayattan örneklere yer verilmiştir. Derslerin sonunda bazı etkinlikler bitiminde, o anda araştırmacı tarafından oluşturulan konu ile ilgili çoktan seçmeli sorular sınıfça çözülerek öğrencilerin konuyu pekiştirmeleri sağlanmıştır.

Çalışmanın son haftası olan altıncı haftada MDBT, TTÖ ve PÇE sontest olarak uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulanması 2 ders saati sürmüştür. Öntestler uygulanırken alınan önlemler sontestler için de alınmıştır.

3.6.2. MPEG Öğrencileri ile Mevcut Program Etkinliklerinin Uygulanması

Araştırma öncesinde araştırmacı MPEG’ye kendini tanıtmış ve yaklaşık bir buçuk aylık bir süreyle Maddenin Değişimi ünitesi etkinliklerini beraber yürüteceklerini açıklamıştır. Çalışma etkinliklerine katılımın isteğe bağlı olduğu belirtilerek çalışmanın onlar için yararlı ve eğlenceli etkinlikler içerdiği vurgulanıp çalışmaya katılımları teşvik edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere ait olan 3 ayrı ölçme sonucunun düzeylerini belirlemek açısından sadece araştırmacı tarafından yazılacak tez içeriğinde kullanılacağı, bireysel sonuçların ve kişisel bilgilerin hiçkimse ile paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Çalışmanın doğru ve güvenilir sonuçlara sahip olması için MPEG öğrencilerinin ölçme araçlarını dikkatli okuyarak, içtenlikle cevaplamalarına teşvik edilmiştir. Her bir ölçme aracı için gereken süre belirtilerek çalışmanın veri toplama araçları (MDBT, TTÖ, PÇE) MPEG öğrencilerine önce MDBT, sonra TTÖ ve en son PÇE olmak üzere öntest olarak uygulanmıştır. Öntestlerin uygulanması 2 ders saati sürmüştür. Öntestler AG ile aynı gün içinde peşpeşe saatlerde uygulanmıştır.

Mevcut program etkinlikleri grubu (MPEG) olarak seçilen şubede dersler mevcut programdaki etkinliklerle yürütülmüştür. Etkinlikler MEB’in 2013 yılındaki düzenlemeleri göz önüne alınarak oluşturulmuş, Fen Bilimleri ders kitabından da faydalanılmıştır. Konularda yeri geldikçe aktif öğrenim yöntemlerinden büyük grup (sınıf) tartışması, gösterim ve soru- cevap teknikleri kullanılarak öğrencilerin derse katılmaları desteklenmiştir. MPEG öğrencilerinde konu ile ilgili yapılan deneylerde

gösterim yöntemi kullanılarak konu işlenmiştir. Deney başında öğrencilerin deney sonucuna yönelik tahminleri sorulmuş, deney sonunda sınıf tartışmaları yapılmıştır. Sınıf tartışmaları araştırmacının açık uçlu soruları (Nasıl?, Neden böyle düşünüyorsun?.. gibi) ile yönlendirilmiştir. Konu deney etkinliği içermediğinde açık uçlu sorular ile öğrencilerin ön bilgileri ölçülmüş, konuyu pekiştirmeleri için günlük hayattan örneklere yer verilmiştir. MPEG öğrencilerinde AG öğrencileri aynı konular aynı hafta içinde aynı süre ile uygulanmıştır.

Çalışmanın son haftası olan altıncı haftada MDBT, TTÖ ve PÇE sontest olarak uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulanması 2 ders saati sürmüştür. Öntestler uygulanırken alınan önlemler sontestler için de alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada argümantasyon modeli ile Maddenin Değişimi ünitesinin öğretiminde ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyine, tartışmacı tutumlarına ve problem çözme algılarına etkisinin sınandığı araştırmada elde edilen sonuçlar üzerinde betimsel istatistiklerden yararlanılarak yapılan testlerin normal dağılım durumları incelenmiş, önMDBT, sonMDBT, önTTÖ, sonTTÖ, önPÇE ve sonPÇE'den elde edilen bulgular tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır.

Fraenkel ve diğ. (2012)'ne göre bir çalışmada verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için 3 yöntemden yararlanılabilir:

1. Mod, medyan ve ortalama değerlerine bakılır.
2. Basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılır.
3. Normallik testleri uygulanır.

Mevcut programın öngördüğü etkinlikler (KG) ve argümantasyon modelinin (DG) uygulandığı öğrencilerin MDBT, TTÖ ve PÇE öntest ve sontestlerinden elde edilen betimsel veriler Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2'de verilmiştir.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine normallik testlerinden Shapiro-Wilk Testi veya Kolmogorov- Smirnov Testi ile bakılır. Eğer çalışma grubu 29 kişi ve altında ise Shapiro- Wilk Testi, 30 kişiden fazla ise Kolmogorov- Smirnov Testi kullanılır (Kalaycı, 2006). Çalışma grubunda seçilen her grup 30 kişiden fazladır (Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2). Bu nedenle verilerin normal dağılıma uygunluğuna bakmak için Kolmogorov- Smirnov Testi sonuçları kullanılmıştır.

Çizelge- 4.1**.** MDBT, TTÖ ve PÇE öntest Betimsel İstatistik ve normallik testi sonuçları

Grup	*Test*	*N*	$\bar{x}$	S^2	*S*	*Basıklık*	*Çarpıklık*	*Kolmogorov-Smirnov*	*p*
	MDBT		4,800	4,812	2,194	-,556	-,599	,194	,002
AG	TTÖ	35	62,743	167,667	12,949	-,079	-,313	,082	,200
	PÇE		33,371	82,887	9,104	,885	1,186	,170	,012
	MDBT		3,121	4,172	2,043	-,654	,505	,163	,026
MPEG	TTÖ	33	56,485	168,320	12,974	-,324	,007	,074	,200
	PÇE		39,455	67,318	8,205	-,798	,367	,178	,009

Kolmogorov- Smirnov Testi sonuçlarına göre AG ön MDBT ve ön PÇE testleri normal dağılım göstermezken (p<,05), ön TTÖ testleri normal dağılım göstermektedir (p>,05). Fakat basıklık ve çarpıklık değerlerine bakıldığında AG ön MDBT basıklık ve çarpıklık değerleri -1 ve +1 arasında değiştiği görüldüğünden normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir (Akgül ve Çevik, 2005). Ön PÇE testi basıklık değeri +1 ve -1 değerleri arasında değişmekte ve çarpıklık değeri ise +2 ve -2 arasında yer aldığından normal dağılım gösterdiği savunulabilir (Kalaycı, 2006). Çizelge- 4.1'deki sonuçlara göre AG ön MDBT, ön TTÖ ve ön PÇE testlerinin normal dağılım gösterdiği savunulabilir. Kolmogorov- Smirnov Testi sonuçlarına göre MPEG ön TTÖ sonuçları normal dağılım gösterirken (p>,05) ön MDBT ve ön PÇE sonuçları normal dağılım göstermemiştir (p<,05). Fakat MPEG ön MDBT ve ön PÇE'ye ait basıklık ve çarpıklık değerlerine bakıldığında +1 ve -1 arasındadır. Çizelge- 4.1'e göre KG'ye ait ön MDBT, önTTÖ ve ön PÇE sonuçlarının normal dağılım gösterdiği savunulabilir. Sonuç olarak, AG ve MPEG'ye ait ön MDBT, ön TTÖ ve ön PÇE sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilerek öntest puanlarının analizlerinde parametrik testlerden yararlanılmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006).

Çizelge- 4.2. MDBT, TTÖ ve PÇE sontest Betimsel İstatistik ve normallik testi sonuçları

Grup	*Test*	*N*	$\bar{x}$	S^2	*S*	*Basıklık*	*Çarpıklık*	*Kolmogorov-Smirnov- Z*	*p*
	MDBT		7,686	17,634	4,199	-,092	,042	,092	,200
AG	TTÖ	35	64,029	255,734	15,992	-1,020	-,098	,098	,200
	PÇE		33,400	76,953	8,772	,196	,852	,175	,008
	MDBT		5,758	17,064	4,131	-1,464	,311	,202	,001
MPEG	TTÖ	33	55,121	225,047	15,002	,016	,598	,130	,170
	PÇE		40,061	97,559	9,877	-,470	,099	,124	,200

AG son MDBT ve son TTÖ Kolmogorov- Smirnov testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermektedir (p>,05). AG son PÇE verileri Kolmogorov- Smirnov testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermezken (p<,05), basıklık ve çarpıklık değeri +1 ve -1 arasında olduğundan normal dağılım gösterdikleri savunulabilir. Çizelge- 4.2.'ye göre AG'ye ait son MDBT, son TTÖ ve son PÇE sonuçlarının normal dağılıma

uygun olduğu kabul edilmiştir (Akgül ve Çevik, 2005). MPEG son MDBT verileri Kolmogorov- Smirnov testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermemektedir (p<,05). Fakat çarpıklık değeri +1 ve-1 arasında olduğundan ve basıklık değeri ,733'e bölündüğünde (1,464/ ,733= 1, 997) ortaya çıkan sonuç 1,96 sınır değerine çok yakın bir değerde olduğundan normal dağılım gösterdiği savunulabilir (Kalaycı, 2006). MPEG son TTÖ ve son PÇE verileri normal dağılım göstermektedir (p>,05). Çizelge- 4.2'deki MPEG'ye ait sonuçlara göre ön MDBT, ön TTÖ ve ön PÇE normal dağılım göstemektedir.

Sonuç olarak AG ve MPEG'ye ait son MDBT, son TTÖ ve son PÇE sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve sontest verilerinin analizlerinde parametrik testlerden yararlanılmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006).

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Ortaokul 5. Sınıf AG ve MPEG'nin ön MDBT puanları normal dağılım göstermektedir (bkz.Çizelge- 4.1). AG ve MPEG ön MDBT puanlarının ortalamaları arasında fark olup olmadığını analiz etmek üzere parametrik bir test olan bağımsız gruplar t- testi kullanılmıştır. Testin uygulanabilmesi için öncelikle testin ön kabullenmesini sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. Bağımsız gruplar t-testinin ön kabullenmeleri 3 tanedir:

- ✓ Birbirinden bağımsız iki örneklem (grup) içermelidir.
- ✓ Elde edilen veriler normal dağılım göstermelidir.
- ✓ Bağımlı değişkenler eşit aralıklı veya eşit oranlı verilerden oluşmalıdır (Köklü ve diğ., 2006).

Çalışmanın verileri AG ve MPEG olarak seçilen iki ayrı gruptan elde edilmiştir. Gruplara sınavlar aynı hafta içerisinde ve birbirinden bağımsız olarak uygulanmıştır. Bağımlı değişken olarak uygulanan MDBT eşit aralıklı bir ölçektir. Bağımsız gruplar t-testinin bütün kabullenmeleri sağlandığından AG ve MPEG'nin önMDBT puanlarının ortalamaları arasında fark olup olmadığının analiz edilmesi için bağımsız gruplar t- testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge- 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.3. AG ve MPEG önMDBT Bağımsız gruplar t- testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Df	t	P
DG	35	4,800	2,194	66	3,261	,002*
KG	33	3,121	2,043			

N> 30, *p< ,05

Çizelge- 4.3.'e göre grupların önMDBT puanlarının ortalamaları arasında AG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t = 3,261; p< ,05). AG'nin Maddenin Değişimi ünitesi ile ilgili hazırbulunuşlukları MPEG'nin hazırbulunuşluğuna göre daha fazladır. Grupların uygulama öncesi seviyeleri birbirlerine eşit değildir. Araştırmacıların birçoğu (Altun, 2010; Erdoğan, 2010; Gültepe, 2011; Hacıoğlu, 2011; Özkara, 2011; Taşpınar, 2011; Ceylan, 2012; Küçük, 2012; Okumuş, 2012; Uluay, 2012; Aydın, 2013; Öztürk, 2013; Arlı, 2014) öntest başarısı bakımından birbirlerine denk gruplar ile çalışmışlardır. Uluçınar- Sağır (2008) ve Aslan (2010)'ın çalışma grupları öntest başarısının deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermesi araştırma sonucunu desteklemektedir.

Gruplara ait standart sapma birbirine yakın ve düşük değerde (Çizelge- 4.3.) olduğu için AG ve MPEG ön MDBT arasında fark çıkmış olabilir. Grupların ilkokulda derslerine giren öğretmenler farklı kişiler olup, farklı öğretim yöntemleriyle öğretim yapmış olabilir. Sarmal bir yaklaşımla ilerleyen öğretim programları, öğrencileri bir sonraki sınıf düzeyine de hazırlamaktadır. MPEG ilkokulda iken, 5. sınıfın "Maddenin Değişimi" ünitesine yeterince hazır gelmemiş olabilirler.

Gruplardaki öğrencilerin ön MDBT puanlarının ortalamaları bağımsız gruplar t-testine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir (t = 3, 261; p<,05). Grupların ön MDBT testleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğundan, gruplara ait ön MDBT puanlarının son MDBT puanlarına etkisini kontrol altına almak için son MDBT puanlarının ortalamalarının analizi kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanarak elde edilmiştir.

AG ve MPEG olmak üzere birbirinden bağımsız iki grup olduğundan ANCOVA testinin bütün kabullenmeleri sağlanmış olup analiz sonuçları Çizelge- 4.4. ve Çizelge-4.5.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.4. ön MDBT Puanlarına Göre son MDBT'ye ait Betimsel İstatistikler

Grup	N	Düzeltilmemiş $\bar{x}$	Ss	Düzeltilmiş $\bar{x}$
AG	35	7,685	4,199	6,491
MPEG	33	5,757	4,131	7,025

Çizelge- 4.5. MDBT puanlarına ait ANCOVA analizleri

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	ŋ²	Güç
Öntest	639,130	1	639,130	82,025	,000	,558	1,000
Grup	4,173	1	4,173	,536	,467	,008	0,111
Hata	506,473	65	7,792				
Toplam	4307,000	67					

ANCOVA testi sonuçlarına göre ön MDBT puanlarının ortalamaları ortak değişken olarak alındığında AG ve MPEG'nin son MDBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Çizelge- 4.5.; p> ,05). Cohen (1988)'e göre Eta Kare değeri ,01 ile ,02 arasında ise küçük etki değeri; ,06 ise orta etki değeri; ,14 ile ,20 arasında ise büyük etki değerine sahiptir. Çizelge- 4.5.'teki Eta Kare değerine bakıldığında küçük etki değerine sahiptir (ŋ²= ,008). Grupların başarıları uygulanan yöntemlere bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sebep olmamıştır. Bu doğrultuda mevcut program etkinliklerinin dayandığı yapılandırmacı yaklaşımın ve argümantasyon modelinin gruplardaki öğrenci başarılarını yaklaşık olarak aynı düzeyde arttırdığı savunulabilir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde öğrenci başarıları arasında argümantasyon modeli uygulanan deney grubu lehine anlamlı farkılık oluştuğu ve argümantasyon yönteminin başarıyı arttırdığı belirlenmiştir (Yeşiloğlu, 2007; Uluçınar-Sağır, 2008; Özer, 2009; Tekeli, 2009; Altun, 2010; Yalçın- Çelik, 2010; Taşpınar, 2011; Ceylan, 2012; Okumuş, 2012; Uluay, 2012; Yalçınkaya, 2018). Çalışmanın bulguları literatürdeki bu sonuçla çelişmektedir. Fakat belirtilen çalışmaların kontrol gruplarında uygulanan yöntemler incelendiğinde (Taşpınar, 2011 ve Okumuş, 2012 hariç) birçoğunda geleneksel yöntem uygulandığı belirlenmiştir. Çalışmanın kontrol

grubunda Fen Bilimleri Öğretim Programının dayandığı yapılandırmacı yaklaşım etkinlikleri uygulanması kontrol grubunun başarısının da deney grubunun başarısı oranında artmasına ve aralarında anlamlı farkın oluşmamasına sebep olmuş olabilir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Ortaokul 5. sınıf AG ve MPEG'nin ön TTÖ'den aldıkları puanlar normal dağılım göstermektedir (bkz. Çizelge- 4.1). Çalışmada ön TTÖ verileri AG ve MPEG'den aynı hafta içerisinde birbirinden bağımsız olarak elde edilmiştir. ön TTÖ'den elde edilen puanlar eşit aralıklıdır. Bütün kabullenmeleri sağlandığından AG ve MPEG'nin ön TTÖ'den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının analiz edilmesi için parametrik bir test olan bağımsız gruplar t- testi uygulanmasına karar verilmiştir. Verilerin bağımsız gruplar t- testi sonuçları Çizelge- 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge- 4.6. AG ve MPEG önTTÖ t- testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	df	T	P
AG	35	62,743	12,949	66	1,990	,051
MPEG	33	56,485	12,974			

N> 30

AG ve MPEG'nin önTTÖ puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (p> ,05; bkz Çizelge- 4.6.). AG ve MPEG'nin uygulama öncesi tartışmacı tutumlarının birbirine eşit olduğu kabul edilebilir.

Çalışmanın bu bulgusu uygulamalar öncesinde AG ve MPEG'nin tartışmacı tutumlarının birbirine denk olduğunu göstermektedir. Literatüre bakıldığında benzer çalışmaların (Öztürk, 2013) bu bulguyu desteklediği tespit edilmiştir.

AG ve MPEG'nin son TTÖ puanları normal dağılım göstermektedir (bkz Çizelge- 4.2). Elde edilen veriler AG ve MPEG olmak üzere iki ayrı gruptan aynı hafta içerisinde ve birbirinden bağımsız olarak elde edilmiştir. AG ve MPEG'ye ait son TTÖ puanları eşit aralıklıdır. AG ve MPEG'nin ön TTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (t= 1,990; p= ,051; p> ,05). Bu nedenle AG

ve MPEG'nin son TTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının anlaşılması için bağımsız örneklem t- testi yapılmasına karar verilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge- 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.7. AG ve MPEG sonTTÖ t- testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	df	t	P	η^2
AG	35	64,029	15,992	66	2,365	,021*	,078
MPEG	33	55,121	15,002				

N> 30, *p< ,05

Çizelge- 4.7.'ye göre AG ve MPEG'nin son TTÖ puanlarının ortalamaları arasında AG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (t = 2, 365; p= ,021; p< ,05). Uygulamalar öncesinde AG ve MPEG'nin birbirine yakın olan tartışmacı tutumları uygulamalar sonunda AG'de istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir. Elde edilen veriler ile argümantasyon modelinin gruplardaki öğrencilerin tartışmacı tutumlarını yapılandırmacı yaklaşıma göre daha olumlu etkilediği söylenebilir. Bunun yanısıra eta kare (η^2) değerinin ,078 olması argümantasyon yönteminin orta etki düzeyine sahip olduğunu göstermektedir (Cohen, 1988).

Grup çalışmaları bireysel ya da sınıf tartışmalarına göre öğrencilerdeki tartışmacı tutumlarına daha çok olumlu etki etmektedir (Deveci, 2009; Yalçın- Çelik, 2010). AG'de hem küçük grup tartışması hem de sınıf tartışmalarına her ders yer verilmiştir. Oysa MPEG'de sadece sınıf tartışmalarına daha az sıklıkta yer verilmiştir. İlgili çalışmalar (Demirci, 2008; Uluçınar- Sağır, 2008; Tekeli, 2009; Erdoğan, 2010; Yalçın- Çelik, 2010; Öztürk, 2013) incelendiğinde çalışma bulgularını desteklediği, tartışmaya istekliliğin ve tartışmacı tutumların argümantasyon modeli ile geliştirildiği vurgulanmaktadır. Her iki grupta da ilerleyen etkinliklerde öğrencilerin derse aktif katılımları artmış, fakat argümantasyonun küçük gruplar halinde uygulandığı deney grubunda derse aktif katılım sınıfın tamamında görülmüştür. Argümantasyon etkinlikleri mevcut programa oranla öğrencilerin tartışmacı tutumlarını ve aktif katılımlarını daha çok arttırmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2'ye göre AG'ye ait ön TTÖ ve son TTÖ verileri normal dağılım göstermektedir. AG'nin ön TTÖ ve son TTÖ puanları aynı gruptan elde edilmiştir. Bu kabullenmeleri sağladığından AG'nin ön TTÖ ve son TTÖ puanları arasında fark olup olmadığının belirlenmesinde parametrik testlerden olan bağımlı grup t- testi analizinin uygulanmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006). Analiz sonuçları Çizelge- 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.8. AG'nin ön ve son TTÖ puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları

Grup	Ölçek	N	$\bar{x}$	S	df	T	P
AG	ön TTÖ	35	62,743	12,949	34	-,904	,372
	son TTÖ		64,029	15,992			

Çizelge- 4.8.'de de görüldüğü üzere AG'ye ait son TTÖ ve ön TTÖ puanlarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı olan bir farklılığa sahip değildir (p>,05). Bu bulgu uygulama öncesi ve sonrası son TTÖ lehine oluşan 1,286 puan ortalama farkının anlamlı olmadığını belirtmekte, böylece AG'de kullanılan argümantasyon yönteminin AG'nin tartışmacı tutumunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırmadığını göstermektedir.

Yalçın- Çelik (2010)'in 21 hafta süren ve Demirci (2008)'nin 12 hafta süren çalışmasında argümantasyon etkinlikleri uyguladığı deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası tartışmaya isteklilik puanlarını karşılaştırmış ve sontest lehine anlamlı farklılık bulmuştur. Her iki çalışma da 15 yaş ve üzeri öğrencilerin yer aldığı gruplarla gerçekleştirilmiştir. Öztürk (2013)'ün 8 hafta süren çalışmasında argümantasyon etkinlikleri 7. sınıf öğrencilerinin tartışmacı tutumlarını olumlu yönde geliştirmiştir. Argümantasyonun tartışmaya istekliliği arttırdığının vurgulandığı bu sonuç 5 hafta süren çalışmanın bulgularıyla çelişmektedir. Tutumun, kısa süreli çalışmalarda değişime direnç gösterdiği (Erenoğlu, 2010; akt. Ceylan, 2012) ve tutum değişikliğinin daha uzun sürelerde tespit edilebileceği (Demirci, 2008; Yalçın- Çelik, 2010) çalışmalar mevcuttur. Her ne kadar, Tekeli (2009)'nin 5 hafta süren çalışmasında ve Erdoğan (2010)'ın 6 hafta süren çalışmasında bilimsel tartışma etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ön ve son tartışma tutumları arasında sontest lehine anlamlı farklılık bulunmuş

olsa da; çalışmanın 5 hafta sürmesi, deney grubuna ait tartışmacı tutum gelişimini tespit etmekte yetersiz kalmış olabilir.

Uygulamanın test- tekrar- test olarak tasarlanmış olması ve öğrencilerin yaşının küçük olması aynı soruları cevaplamaktan sıkılmış olabileceklerini düşündürmektedir. Uluçınar- Sağır (2008)'ın çalışmasında ise 8. sınıflara uygulanan bilimsel tartışma etkinlikleri ile öğrenim gören deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası tartışmacı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmaması çalışma bulgularını desteklemektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2'ye göre MPEG'ye ait ön TTÖ ve son TTÖ verileri normal dağılım göstermektedir. MPEG'nin ön TTÖ ve son TTÖ puanları aynı gruptan elde edilmiştir. Bu kabullenmeleri sağladığından MPEG'nin ön TTÖ ve son TTÖ puanları arasında fark olup olmadığının belirlenmesinde parametrik testlerden olan bağımlı grup t- testi analizinin uygulanmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006). Analiz sonuçları Çizelge- 4.9.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.9. MPEG'nin ön ve son TTÖ puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları

Grup	Ölçek	N	$\bar{x}$	S	df	T	p
MPEG	ön TTÖ	33	56,485	12,974	32	,685	,498
	son TTÖ		55,121	15,002			

Çizelge- 4.9.'da da görüldüğü üzere MPEG'ye ait son TTÖ ve ön TTÖ puanlarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı olan bir farklılığa sahip değildir (p> ,05). Bu bulgu MPEG'de kullanılan mevcut program etkinliklerinin MPEG'nin tartışmacı tutumunu arttırmakta yetersiz kaldığını göstermektedir.

MPEG'de konu ile ilgili tartışmalar genellikle sınıf tartışmaları şeklinde yürütülmüş, grup tartışmalarına yer verilmemiştir. Grup tartışmalarının tartışmacı tutumu geliştirmekte daha etkili olduğu çalışmalar (Deveci, 2009; Yalçın- Çelik, 2010), MPEG'nin ön ve son tartışmacı tutumlarında fark tespit edilmemesini destekler niteliktedir. MPEG öğrencileri, TTÖ'yü cevaplarken araştırmacıya okudukları ifadelerle

ilgili kavram karmaşalarını ifade edecek "Tartışma kavga anlamında mı?" gibi sorular sormuşlardır. Bu sorular MPEG'nin tartışmayla ilgili bazı kavram kargaşalarının olduğu ve mevcut Fen Bilimleri Öğretim Programı "Maddenin Değişimi" etkinliklerinin bunu gidermekte yetersiz kaldığını göstermektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Ortaokul 5. sınıf AG ve MPEG'nin ön PÇE'den aldıkları puanlar normal dağılım göstermektedir (bkz. Çizelge- 4.1). Çalışmada ön PÇE verileri AG ve MPEG'den aynı hafta içerisinde birbirinden bağımsız olarak elde edilmiştir. Ön PÇE'den elde edilen puanlar eşit aralıklıdır. Bütün kabullenmeleri sağlandığından AG ve MPEG'nin ön PÇE'den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının analiz edilmesi için parametrik bir test olan bağımsız gruplar t- testi uygulanmasına karar verilmiştir. Verilerin bağımsız gruplar t- testi sonuçları Çizelge- 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge- 4.10. AG ve MPEG önPÇE t- testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	df	t	p
AG	35	33,371	9,104	66	-2,888	,005*
MPEG	33	39,455	8,205			

N> 30; *p< ,05

Çizelge- 4.10'a göre AG ve MPEG'nin ön PÇE puanlarının ortalamaları arasında ortalama puanı düşük olan AG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (t = -2, 888; p< ,05). Uygulama öncesinde AG'nin problem çözme algıları MPEG'ninkinden daha olumludur.

Uygulama öncesinde problem çözme özgüvenleri birbirine eşit değildir, AG öğrencileri problem çözme algıları MPEG öğrencilerine göre daha güçlüdür. Kardaş (2013)'ın yaptığı benzer bir araştırmada aldığı çalışma gruplarının problem çözme algısı açısından birbirine denk olduğu bulmuştur.

Gruplardaki öğrencilerin ön PÇE puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahiptir (t= -2,288; p= ,005; p< ,05). Gruplardaki öğrencilerin ön PÇE

puanlarının sonPÇE puanlarına etkisini kontrol altına almak için son PÇE puanlarının ortalamalarının analizi kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanarak elde edilmiştir.

AG ve MPEG'ye ait ön PÇE puanlarının ortalamaları arasındaki farkın etkisini kontrol altına almak için son PÇE puanlarının ortalamalarının karşılaştırılmasında ANCOVA testi kullanılmasına karar verilmiştir. ANCOVA sonuçları Çizelge- 4.11. ve Çizelge- 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge- 4.11. Ön PÇE Puanlarına göre son PÇE'ye ait Betimsel İstatistikler

Grup	N	Düzeltilmemiş $\bar{x}$	Ss	Düzeltilmiş $\bar{x}$
AG	35	33,400	8,772	35,480
MPEG	33	40,061	9,877	37,854

Çizelge- 4.12. PÇE puanlarına ait ANCOVA analizleri

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	ŋ²	Güç
Öntest	2469,103	1	2469,103	49,092	,000	,430	1,000
Grup	84,984	1	84,984	1,690	,198	,025	0,249
Hata	3269,176	65	50,295				
Toplam	6491,809	67					

ANCOVA testi sonuçlarına göre ön PÇE puanlarının ortalamaları ortak değişken olarak alındığında AG ve MPEG'nin son PÇE puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Çizelge- 4.12; p> ,05). Cohen (1988)'e göre Eta Kare değeri ,01 ise küçük etki değeri; ,06 ise orta etki değeri ve ,14 ise büyük etki değerine sahiptir. Çizelge- 4.5.3'teki Eta Kare değerine bakıldığında küçük etki değerine sahiptir (ŋ²= ,025). Grupların problem çözme algıları uygulanan yöntemlere bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sebep olmamıştır. Bu doğrultuda mevcut program etkinliklerinin dayandığı yapılandırmacı yaklaşımın ve argümantasyon modelinin gruplardaki öğrencilerin problem çözme algılarına yaklaşık olarak aynı düzeyde olumlu etkisi olduğu savunulabilir.

Çizelge- 4.12.'de görüldüğü üzere gruplarda argümantasyon modeli ile ya da mevcut programın dayandığı yapılandırmacı yaklaşım ile ders işlenmesi öğrencilerin problem çözme algıları açısından fark yaratmamaktadır. İlgili literatürde yer alan Kardaş (2013)'ın çalışması, araştırmadan elde edilen bu bulguyu destekler niteliktedir. Lisans öğrencileriyle çalışma yapan Rebello (2012) argümantasyon etkinlikleriyle öğrencilerin problem çözme repertuarlarını geliştirdiğini tespit etmiştir. Her ne kadar Korkut (2002) yaş azaldıkça problem çözme algılarının daha çok geliştiğini tespit etmişse de bunu yaşları gereği gerçekçi cevaplar vermemiş olabileceklerine bağlamıştır. Problem çözme becerilerine yeterince güvenmemeleri yaşlarının küçük olması ve deneyimleri ile yaşantılarının az olmasından kaynaklanıyor olabilir (D'Zurilla, Maydeu ve Kant, 1998). Çalışmanın kısa süreli olması üst düzey düşünme becerisi olan (MEB, 2018) problem çözme algılarını geliştirmede yetersiz kalmış olabilir (Küçük, 2012). Uzun süreli çalışmalar üst düzey düşünme becerilerini daha çok geliştirebilmektedir (Aslan, 2010; Gültepe, 2011). Cinsiyet, yaş, okul türü, babanın işi, problemlerini çözmede yardım aldıkları kişiler gibi birçok faktörün problem çözmede fark yarattığı bilinmektedir (Korkut, 2002). AG ve MPEG öğrencilerinin problem çözme algılarının arasında fark çıkmamış olması yaş, okul türü gibi etkenler bakımından birbirlerine denk gruplar olmalarından ve mevcut program etkinliklerinin de yapılandırmacı yaklaşıma (MEB, 2013) dayanıyor olmasından kaynaklanıyor olabilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2'ye göre AG'ye ait ön PÇE ve son PÇE verileri normal dağılım göstermektedir. AG'nin ön PÇE ve son PÇE puanları aynı gruptan elde edilmiştir. Bu kabullenmeleri sağladığından AG'nin ön PÇE ve son PÇE puanları arasında fark olup olmadığının belirlenmesinde parametrik testlerden olan bağımlı grup t- testi analizinin uygulanmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006). Analiz sonuçları Çizelge- 4.13'te verilmiştir.

Cohen (1988)'e göre etki boyutu Cohen's d ile ölçülür. Cohen's d'nin formülü:

$$d = \bar{x}_2 - \bar{x}_1 / \sqrt{(S_1^2 + S_2^2)/2}$$

$$d = 33{,}400 - 33{,}371 / \sqrt{[(8{,}772)^2 + (9{,}104)^2]/2}$$

$$d = 0{,}029 / 8{,}9395 = 0{,}003 \qquad (4.1)$$

Cohen (1988)'e göre Cohen's d değeri ,2 ve ,3 arasında ise küçük etki değeri; ,5 ise orta etki değeri ve ,8 ve 1,0 arasında ise büyük etki değerine sahiptir.Cohen's d değeri ,2'nin altında olduğundan küçük etki değerine sahiptir (Cohen, 1988). Argümantasyon modeli AG öğrencilerinin problem çözme algılarını yeterince geliştirememiştir.

Çizelge- 4.13. AG'nin ön ve son PÇE puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları

Grup	Ölçek	N	$\bar{x}$	S	df	t	p
AG	ön PÇE	35	33,371	9,104	34	-,028	,978
	son PÇE		33,400	8,772			

Çizelge- 4.13'te de görüldüğü üzere AG'ye ait son PÇE ve ön PÇE puanlarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip değildir (p> ,05). Bu bulgu AG'de uygulanan Argümantasyon modelinin AG'nin problem çözme algılarını anlamlı düzeyde arttırmadığını göstermektedir. Çizelge- 4.6.1'e göre 5 hafta süren argümantasyon uygulaması AG öğrencilerinin problem çözme algılarını geliştirmede anlamlı düzeyde etki etmemiştir. Daha çok uzun süreli çalışmalarda (Aslan, 2010; Gültepe, 2011) eleştirel düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Problem çözme becerileri de üst düzey bir beceri (MEB, 2018) olduğundan 5 hafta gibi kısa süren çalışmada öğrencilerin problem çözme algıları geliştirilememiş olabilir.

Öğrencilerin problem çözme algılarının yalnız "Maddenin Değişimi" ünitesi ile sınırlandırılarak ölçülmüş olması farkı tespit etmemizde yetersiz kalmış olabilir. AG etkinliklerinde problem çözmeye yönelik örnekler içermesine rağmen, sadece problem çözme odaklı eğitim etkinlikleri düzenlenmemiştir.

Korkut (2002)'a göre cinsiyet, okul türü, yaş, babanın işi, bireylerin sorunlarını konuştukları ve anlaşıldıkları kişilerin kimler olduğu değişkenleri problem çözme becerilerini algılamada fark yaratmaktadır. Yaş azaldıkça problem çözme becerileri algılarının olumlu olduğunu tespit eden Korkut (2002), yaş azaldıkça problem çözme becerileri konusunda gerçekçi değerlendirmeler yapılmamış olabileceğini gerekçe göstermiştir. Aynı zamanda ilgili literatürde (D'Zurilla, Maydeu ve Kant, 1998) yaş arttıkça deneyim artmasından dolayı, problem çözme becerileri algılarının daha olumlu

olması beklenmektedir. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri genellikle 10- 11 yaşlarındadır ve bu yaşların küçük olmasından dolayı problem çözme becerilerine yeterince güvenememiş olabilirler.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge- 4.1 ve Çizelge- 4.2'ye göre MPEG'ye ait ön PÇE ve son PÇE verileri normal dağılım göstermektedir. MPEG'nin ön PÇE ve son PÇE puanları aynı gruptan elde edilmiştir. Bu kabullenmeleri sağladığından MPEG'nin ön PÇE ve son PÇE puanları arasında fark olup olmadığının belirlenmesinde parametrik testlerden olan bağımlı grup t- testi analizinin uygulanmasına karar verilmiştir (Kalaycı, 2006). Analiz sonuçları Çizelge- 4.14'de verilmiştir.

Çizelge- 4.14. MPEG'nin ön ve son PÇE puanlarına ait Bağımlı grup t- testi sonuçları

Grup	Ölçek	N	$\bar{x}$	S	Df	T	P
MPEG	ön PÇE	33	39,455	8,205	32	-,399	,693
	son PÇE		40,061	9,877			

Çizelge- 4.14'te de görüldüğü üzere MPEG'ye ait son MDBT ve ön MDBT puanlarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip değildir (p> ,05). Bu bulgu MPEG'de kullanılan mevcut program etkinliklerinin MPEG'nin problem çözme algılarını olumlu yönde etkilemediğini göstermektedir.

$$d = \bar{x}_2 - \bar{x}_1 / \sqrt{(S_1{}^2 + S_2{}^2)/2}$$

$$d = 40{,}061 - 39{,}455 / \sqrt{[(9{,}877)^2 + (8{,}205)^2]/2}$$

$$d = 0{,}606 / 9{,}0796 = 0{,}067$$

Cohen's d puanı ,2'den küçük olduğu için küçük etki değerine sahiptir. Mevcut program etkinlikleri MPEG öğrencilerinin problem çözme algılarını geliştirmede yetersiz kalmıştır.

Maddenin Değişimi ünitesinin mevcut program etkinlikleri ile işlenmesi 5 haftalık bir sürede MPEG öğrencilerinin problem çözme algılarını geliştirmekte yetersiz

kalmıştır (Çizelge- 4.7.1). MPEG öğrencilerinin yaşlarının küçük olması (D'Zurilla, Maydeu ve Kant, 1998) problem çözme becerilerine güvenmelerini engellemiş olabilir. Etkinliklerin sadece Maddenin Değişimi ünitesiyle sınırlı olması ve sadece problem çözme algılarını geliştirmeye odaklanılmamış olmaması da öğrencilerin problem çözme algılarını geliştirmede yetersiz kalmış olabilir. Çalışmanın kısa süreli olmasından dolayı da problem çözme becerisi geliştirememiş olabilirler. Mevcut program etkinlikleri günlük hayatta karşılaşacakları problemlere öğrencilerin kendilerini hazır hissetmelerinde yetersiz kalmış olabilir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1.Sonuçlar

Araştırmada 5. sınıf Fen Bilimleri dersi 20 saatlik Maddenin Değişimi ünitesinin öğretiminde mevcut programın öngördüğü etkinlikler ile ATBÖ etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısına, tartışmacı tutumlarına ve problem çözme becerileri algılarına etkisi incelenmiştir.

Maddenin Değişimi ünitesinin öğretiminde argümantasyon yönteminin uygulandığı grubun (AG) sonMDBT sonuçları ile mevcut programın öngördüğü etkinliklerin uygulandığı grubun (MPEG) sonMDBT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için kovaryans analizinden (ANCOVA) yararlanılmıştır. Sonuçta AG ve MPEG sonMDBT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir (Çizelge- 4.1.3).

İlgili literatüre bakıldığında argümantasyon yönteminin akademik başarıyı arttırdığı çalışmalar bulunmaktadır (Yeşiloğlu, 2007; Uluçınar- Sağır; 2008; Deveci, 2009; Özer, 2009; Altun, 2010; Ceylan, 2010; Erdoğan, 2010; Demirbağ, 2011; Domaç, 2011; Kabataş- Memiş, 2011; Özkara, 2011; Uluay, 2012; Uluçınar- Sağır ve diğ., 2013; Arlı, 2014; Demirbağ ve Günel, 2014; Yalçınkaya, 2018). Fakat ilgili çalışmalarda kontrol grubu etkinlikleri geleneksel yönteme dayanmaktadır. Fakat bu çalışmada MPEG'de mevcut programın öngördüğü 5. sınıf Fen Bilimleri Madde ve Değişimi ünitesi etkinlikleri yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış etkinliklere göre ders işlenmiştir. Argümantasyon yöntemi de yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir yöntemdir (MEB, 2013; MEB; 2018). AG ve MPEG'de uygulanan yöntemler aynı yaklaşıma uygun olduğundan AG ve MPEG sonMDBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiş olabilir.

Taşpınar (2011)'a göre bilimsel tartışma etkinlikleri içerik bilgisini, yapılandırmacı yaklaşıma göre daha çok arttırmıştır. Fen okuryazarı olmanın bir şartı da bireylerin edindikleri bilgileri karşılaştıkları yeni durumlara uyarlayabilmeleri ve bilgiyi kullanabilmeleridir (MEB, 2018). Deney grubunda uygulanan yöntem öğrencilerin edindikleri içerik bilgilerini nasıl kullanabileceklerine rehber olmada yetersiz kalmış, bu nedenle AG ve MPEG son MDBT ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkamış olabilir.

2015- 2016 Eğitim- Öğretim yılında hem AG hem de MPEG'den belli sayıda öğrenci Fen Bilimleri okul kursuna katılmıştır. Öğrencilerin tamamının katılmamış olması ve her iki grubun da bu ek çalışmadan faydalanması öğrenci başarısı arasındaki farkın tespit edilememesine sebep olmuş olabilir.

Her ne kadar AG ve MPEG'nin sonMDBT'den aldıkları puanların ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamış olsa da AG'nin sonMDBT puan ortalama başarısı MPEG'ninkinden yüksektir. Daha uzun süre bilimsel tartışma etkinlikleri uygulanan çalışmalarda da sınıf başarısı, daha kısa süre uygulananlara göre yüksektir; fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir (Uluçınar- Sağır, 2008; Uluçınar ve diğ., 2013).

AG ve MPEG'nin sonTTÖ sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bağımsız gruplar t- testi ile bakılmıştır. AG ve MPEG sonTTÖ sonuçlarına göre AG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<$,05). Çalışmada uygulanan argümantasyon yönteminin mevcut programın öngördüğü etkinliklere göre 5. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesinde tartışma becerileri algılarını daha fazla geliştirdiği söylenebilir (Çizelge-4.2.2).

Argümantasyon modelinin tartışma becerileri algılarını olumlu yönde etkilediği çalışmalar literatürde mevcuttur (Demirci, 2008; Uluçınar- Sağır, 2008; Tekeli, 2009; Okumuş, 2012; Woglom- Shoulders, 2012; Uluçınar- Sağır ve diğ., 2013; Prudchenko, 2014). Yalçın- Çelik (2010)'e göre zaman içinde olgunlaşma, tartışma ögelerini daha etkin kullanmayı sağlamıştır. Uygulamanın 20 saat (5 hafta) sürmesi öğrencilerin tartışma becerileri algılarını olumlu yönde geliştirmekte yeterli bir süre olabilir. Ayrıca Günel ve diğ. (2012)'nin yaptığı çalışmada öğretmenlerin soru sorma stratejileri ile sınıf içi tartışmaların oluşumu ve devamında yüksek ilişki tespit etmiştir. Tartışmaların araştırmacı tarafından açık uçlu sorularla desteklenmesi tartışmaların devam etmesinde ve böylece tartışmayı benimsemelerinde etkili olmuş olabilir. Uygulama esnasında kullanılan etkinliklerde günlük yaşamdan örneklerden faydalanılması (Ek-2) da AG'nin tartışmacı tutumlarını iyi yönde geliştirmiş olabilir.

Tartışma modeli olan argümantasyonun AG etkinliklerinde yer alması ve her etkinlikteki tartışmaların grup tartışması olması, bireysel ve daha az sıklıkta sınıf

tartışması yapan MPEG'ye göre tartışmacı tutumlarını daha olumlu yönde etkilemiştir (Demirci, 2008).

Cho (2001)'ya göre tartışmalarda metin ile beraber grafik kullanımı daha çok ve kaliteli argümanlar üretilmesini sağlamıştır. Modsal betimlemelerin (şekil, resim, grafik, tablo) de tartışma becerileri üzerine olumlu etkisi vardır (Demirbağ, 2011; Demirbağ ve Günel, 2014). AG'de uygulanan etkinlikler incelendiğinde (Ek-2) grafik, tablo ve diğer görsel öğelerden faydalanılmıştır. Böylece AG öğrencilerinin tartışmaya etkin katılımları teşvik edilmiş ve tartışmacı tutumlarını olumlu yönde geliştirmeleri sağlanmıştır.

Çalışmada AG ve MPEG'nin sonPÇE puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı grupların öntestlerindeki anlamlı farklılıktan dolayı ANCOVA ile analiz edilmiştir. AG ve MPEG'nin önPÇE sonuçları ortak değişken olarak alındığında sonPÇE sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (p> ,05) (Çizelge- 4.5.3). Argümantasyon etkinlikleriyle düzenlenen uygulamaların problem çözme altyapılarını geliştirdiğine yönelik çalışmalar (Cho, 2001; Rebello, 2012) ilgili alan-yazında olsa da Cho (2001)'ya göre problem türü öğrenci argümanını önemli derecede etkilemektedir. Kişisel deneyim ve konuya ilginin önemini vurgulayan çalışmalar (Karışan, 2011; Kutluca ve diğ., 2014) bunu destekler niteliktedir. Sampson II (2007)'ın çalışmasında grupla çalışan öğrencilerin problem çözmede daha iyi olduklarına dikkat çekilmesine rağmen; öğrenci gruplarının, tek başına çalışan öğrencilerden daha iyi ürünler üretemediklerini tespit etmiş ve bunu da bireylerin her zaman grup çıktılarını benimseyememeleri ve içselleştirememeleri şeklinde yorumlamışlardır.

Yıldan- Aslan (2018) 7. sınıflar ile gerçekleştirdiği çalışmasında deney ve kontrol grubu arasında, problem çözme becerilerine yönelik fark tespit edememiştir. Bu bulgu çalışmayı destekler niteliktedir. Kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmış olması da grupların problem çözme algıları arasında fark çıkmamasına sebep olmuş olabilir.

Çalışmada 5. sınıf AG ve MPEG sonMDBT puan ortalamalarında fark görülmezken; AG'nin tartışmacı tutumlarını daha çok geliştirdiği ve AG ile MPEG'nin problem çözme algılarına eşit düzeyde etki ettiği sonucuna varılmıştır. Argümantasyon yönteminin tartışmacı tutumlarının geliştirilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın diğer

yöntemlerinden daha olumlu bir etkiye sahip olduğu savunulabilir (Demirel, 2014). Argümantasyon etkinliklerinin başarıyı arttırmasına yönelik daha uzun süreli çalışmalar yapmak yararlı olacaktır. Problem çözme algılarının geliştirilebilmesi için, tartışmada karşıt görüş belirleme sıklığını ve bireysel problem çözme argümanın kalitesini arttıran, iyi yapılandırılmamış problemlere yer verilmesi önerilebilir (Cho, 2001).

5.2. Öneriler

- Argümantasyon yöntemi öğrencilerin tartışmacı tutumlarının geliştirilmesinde etkili olmuştur. Problem çözme algılarının da geliştirilmesi için günlük hayatla iç içe olan bir konu seçilirse bu beceriler etkin bir şekilde geliştirilebilir.
- Sadece problem çözmeye yönelik etkinlikler geliştirilirse öğrenciler problem çözme becerilerine daha çok güvenebilirler.
- Argümantasyonun derslerde sıklıkla işlenmesi öğrencilerin yönteme olan yatkınlıklarını arttırmada etkili olabilir.
- Öğrencilerde akademik başarının artması için yapılandırmacı yaklaşımın farklı yöntemleri farklı konularda uygulanarak etkileri belirlenebilir.
- Argümantasyon ile ilgili uzun süreli çalışmalarda olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Uluçınar- Sağır, 2008; Yalçın- Çelik, 2010; Uluçınar- Sağır ve Kılıç, 2013). Çok yıllık çalışmalarla argümantasyonun etkileri belirlenebilir.

KAYNAKÇA

Akbulut, Y., 2010. **Sosyal bilimlerde spss uygulamaları: sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı spss çözümleri.** İdeal Kültür Yayıncılık, 1. Baskı, İstanbul.

Akgül, A. ve Çevik, O., 2005. **İstatistiksel analiz teknikleri spss' te işletme yönetimi uygulamaları.** Emek Ofset, Ankara.

Al, H., 2007. **Bilişsel araştırma yöntemleri akademik yazım kuralları, Cilt 2.** Sakarya Yayıncılık, Adapazarı.

Altun, E., 2010. Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Blgisi Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Arlı, E., E., 2014. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi**.** Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**, Erzurum.

Aslan, S., 2010. Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı**, Ankara.

Aydın, Ö. ve Kaptan, F., 2014. Fen-Teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. **Journal of Educational Sciences Research International E-Journal,** 4 (2): 163- 188.

Aydın, H. ve Durmuş, S., 2006. Oluşturmacılık. (M. Bahar, Editör). **Fen ve teknoloji öğretimi.** Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Aykaç, N., 2009. **Öğretme ve öğrenme sürecinde aktif öğretim yöntemleri.** Naturel Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara.

Ault, M., Craig-Hare, J., Frey, B., Ellis, J., D. and Bulgren, J., 2015. The effectiveness of reason racer, a game designed to engage middle school students in scientific argumentation. **Journal of Research on Technology in Education**, 47 (1): 21-40. DOI:10.1080/15391523.2015.967542

Baker, M., 1999. Argumentation and constructivist interaction. (J. Andriessen and P. Coirier, Editor.), In: **Foundations of argumentative text processing**. 179-202.

Bathgate, M., Crowell, A., Schunn, C., Cannady, M. and Dorph, R., 2015. The learning benefits of being willing and able to engage in scientific argumentation. **International Journal of Science Education**, 37 (10): 1590- 1612.

Berland, L., K., 2008. Understanding the composite practice that forms when classrooms take up the practice of scientific argumentation. Doctor of Philosophy. **The Graduate School of Northwestern University**, Evanston, Illinois.

Berland, L. K. and Reiser, B. J., 2009. Making sense of argumentation and explanation. **Science Education**, 93 (1): 26-55.

Berland, L., K. and Lee, V., R., 2012. In pursuit of consensus: Disagreement and legitimization during small-group argumentation. **International Journal of**

Science Education, 34 (12): 1857-1882. DOI: 10.1080/09500693.2011. 645086

Billig, M., 1987. **Arguing and thinking: a rhetorical approach to social psychology.** Cambridge University Press, Cambridge.

Blair, J. A. and Johnson, R. H., 1987. Argumentation as dialectical. **Argumentation**, 7 (1): 41-56.

Budak-Bayır, E., 2008. Fen müfredatındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı- araştırma odaklı kimya öğretimi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı**, Ankara.

Ceylan, Ç., 2010. Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme – ATBÖ yaklaşımının kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Ceylan, K. E., 2012. İlköğretim 5., sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Chen, Y., C., 2011. Examining the integration of talk and writing for student knowledge construction through argumentation. Doctor of Philosophy. The University of Iowa, Iowa City, ABD/ Iowa.

Chen, J., J., Lin, H., S., Hsu, Y., S. and Lee, H., 2011. Data and claim: The refinement of science fair work through argumentation. **International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement**, 1 (2): 147-164.

Chen, Y., C., Hand, B. and Park, S., 2016. Examining elementary students' development of oral and written argumentation practices through argument-based inquiry. **Science and Education**, 25: 277- 320. DOI 10.1007/s11191-016-9811-0

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, **College of Education**, Pennsylvania, ABD.

Cohen, J., 1988. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.**). Hillsdale NJ, 2nd Edition, Lawrence Erlbaum.

Cresswell, J., W., 200*2*. **Research design qualitetive, quantitetive and mixed methods approaches.** Sage Publication, 2nd edition, Lincoln.

Crowell, A. and Kuhn, D., 2014. Developing dialogic argumentation skills: a 3-year intervention study. **Journal of Cognition and Development**, 15 (2): 363– 381. DOI: 10.1080/15248372.2012.725187

Çoban, G., Ü., Büber, A. ve Sağlam, M., K., 2017. Revisiting the 'unmixing experiment' through argumentation. **Physics Education**, 52, 1-7.

D'Zurilla T.J., Maydeu O.A. and Kant G.L., 1998. Age and gender differences in social problem solving ability. **Personality and Individual Differences**, 25 (2): 241-252.

Demirbağ, M., 2011. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve

yazma becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı,** Kırşehir.

Demirbağ, M. ve Günel, M., 2014. Argümantasyon tabanlı fen eğitim sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argümantasyon kurma ve yazma becerilerine etkisi. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,** 14 (1): 373-392.

Demirci, N., 2008. Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Demirel, O., E., 2014. Probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersi başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı**, Hatay.

Demirel, R., 2016. Argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisi**. Kastamonu Eğitim Dergisi,** 24 (3): 1087- 1108.

Deveci, A., 2009. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** İstanbul.

Diehl, ,L., C., 2001. Computers and students as instructional partners: the role of simulation feedback in collaborative argumentation. Doctor of Philosophy. University of California, **Graduate Division**, Berkeley, ABD/ California.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S., Bilican, K. ve Arslan, O., 2011. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: hizmetiçi eğitim programının etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 40: 127-139.

Domaç, G., G., 2011. Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Driver, R., Newton, P. and Osborne, J., 1998. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education,** 84: 287- 312.

Driver, R., Newton, P. and Osborne, J., 2000. Establishing the norms of scientific argumantation in classrooms .**John Willey &Sons,Inc.Sci.Ed,** 84: 287-312.

Duschl, R. A., 2008. Science education in 3 part harmony: balancing conceptual, epistemic and social goals. **Review of Research in Education,** 32: 268-291.

Ekiz, D., 2003. **Eğitimde araştırma yöntem ve metodlamaya giriş; nicel ve eleştirel kuram metodolojileri.** Anı Yayıncılık, Ankara.

Erdoğan, S., 2010. Dünya, güneş ve ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrenci başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı,** Uşak.

Ertürk, S., 1972. **Eğitimde program geliştirme.** Yelkentepe Yayınları, 4. Baskı., Ankara.

Fraenkel, J., R., Wallen, N., E. and Hyun, H., H., 2012. **How to design and evaluate research in education.** Mc-Graw Hill, 8th edition, New York.

Freimann, R., 2005. Intractable quarrels in argumentation theory: integrating argument and therapy. Doctor of Philosophy. York University, Canada.

Garratt, J., Overton, T. and Threlfall, T., 1999. **A question of chemistry: creative problems for critical thinkers.** Uk: Pearson. 176 p., Harlow.

Giere, R., N., 1991. **Understanding scientific reasoning**. Forth Worth, 3rd edition, TX: Holt, Rinehart & Winston.

Gilbert, J., K. and Watts, D., M., 1983. Concepts, misconcepts and alternative conceptions: changing perspective in science education. **Studies in Science Education,** 10: 61 – 98.

Goldsworthy, A., Watson, R. and Wood – Robinson, V., 2000. **Developing understanding in scientific enquiry.** Uk: Association for Science Education, Hatfield.

Gould, D., L. and Parekh, P., 2018. Mentoring and argumentation in a game-infused science curriculum. **Journal of Science Education and Technology**, 27: 188–203.

Gültepe, N., 2011. Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Günel, M., Kıngır, S. ve Geban, Ö., 2012. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi**. Eğitim ve Bilim,** 37 (164): 1- 30.

Güneş, F., 2012. Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. **Türklük Bilimi Araştırmaları Dergisi,** XXXII (2012- Güz): 127- 146.

Hacıoğlu, Y., 2011. Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi**, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** İstanbul.

Harlen, W., 1998. **The teching of science ın primary schools.** David Fulton Publishers, 2nd edition, London.

Heng, L., L., Surif, J. and Seng, C., H., 2015. Malaysian students' scientific argumentation: Do groups perform better than individuals? **International Journal of Science Education**, 37 (3): 505-528. DOI: 10.1080/09500693.2014.995147

Heppner, P., P. and Petersen, C., H., 1982. The development and implications of a personal problem-solving inventory. **Journal of Counseling Psychology,** 29 (1): 66-75.

Hong, Z., R., Lin, H., S., Wang, H., H., Chen, H., T. and Yang, K., K., 2013. Promoting and scaffolding elementary school students' attitudes toward science and argumentation through a science and society intervention. **International Journal of Science Education**, 35 (10): 1625-1648. DOI: 10.1080/09500693.2012.734935

Howell, T., H., 2013. On the nature of and teachers' goals for students' mathematical argumentation in high school classrooms. Doctor of Philosophy. University of North California, **Faculty of the Graduate School**, Greensboro.

Hurley, P., 2003. **A concise introduction to logic**. Eighth Edition, Wadsworth.

Infante, D., A. and Rancer, A., S., 1982. A conceptualization and measure of argumentativeness. **Journal of Personality Assessment,** 46: 72–80.

Iordanou, K., 2013. Developing face-to-face argumentation skills: Does arguing on the computer help?. **Journal of Cognition and Development**, 14 (2): 292-320.

Jang, J. and Hand, B., 2017. Examining the value of a scaffolded critique framework to promote argumentative and explanatory writings within an argument-based ınquiry approach. **Research in Science Education**, 47:1213–1231. DOI 10.1007/s11165-016-9542-x

Jimenez-Aleixandre, M., P., Rodriguez, A., B. and Duschl, R., A., 2000. Doing the lesson or doing science: argument in high school genetics. **Science Education,** 84 (6): 757-792. doi: 10.1002/1098-237X

Jimenez-Aleixandre, M., P. and Pereira-Munhoz, C., 2002. Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. **International Journal of Science Education,** 24 (1): 1171-1190.

Kabataş- Memiş, E., 2011. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve özdeğerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** Erzurum.

Kalaycı, Ş (Ed.)., 2006. **Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri.** Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

Karasar, N., 2003. **Bilimsel araştırma yöntemleri.** Nobel Yayın Dağıtım. 9. Basım, Ankara.

Kardaş, N., 2013. Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı,** Eskişehir.

Kardaş, N., Anagün, Ş., S. ve Yalçınoğlu, P., 2014. Problem çözme envanterini ilköğretim öğrencilerine uyarlama çalışması: doğrulayıcı faktör analizi sonuçları. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,** 13 (51): 182- 194. DOI: 10.17755/esosder.35695

Karışan, D., 2011. Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı,** Van.

Karpudewan, M. and Roth, W., M., 2016. Changes in primary students' informal reasoning during an environment-related curriculum on socio-scientific issues. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 1-19. DOI: 10.1007/s10763-016-9787-x

Kaya, O., N. ve Kılıç, Z., 2008. Development of elementary school students‟ argumentativeness in science courses. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD),** 9 (1): 87-95.

Kelly, G., J., 2007. Discourse in Science Classrooms. (S. K. Abell and N. G. Lederman Editors.), **In: Handbook of research on science teaching and learning.** Lawrence Erlbaum Assoc Inc., 443-469, London.

Kelly, G., J. and Takao, A., 2002. Epistemic levels in argument: an analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education,** 86 (3): 314 – 342.

Kennedy, N., S., 2005. The role of paradox in argumentation and concept transformation in a community of mathematical inquiry: a dialectical analysis. Doctor of Education. Montclair : Montclair State University, New Jersey, ABD.

Keogh, B. and Naylor, S., 1999. Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. **International Journal Of Science Education,** 21: 431–446.

Kırbağ-Zengin, F., Keçeci, G. ve Kırılmazkaya, G., 2012. İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümntasyon yöntemi ile öğrenmesi. **e- Journal of New World Sciences Acdemy,** 7 (2): 647-654. ISSN: 1306-3111.

Kind, P., M., Kind, V., Hofstein, A. and Wilson, J., 2011. Peer argumentation in the school science laboratory- exploring effects of task features. **International Journal of Science Education**, 33 (18): 2527- 2558.

Kitcher, P., 1991. Persuasion. (M. Pera and R. S. Williams Editors.). **In: Persuading science: the art of scientific rhetoric.** MA:Science History Publications, Cannon.

Korkut, F., 2002. Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 22: 177- 184.

Koslowski, B., 1996. **Theory and evidence: the development of scientific reasoning.** MA: MIT Press, Cambridge.

Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, Ö., 2006. **Sosyal bilimler için istatistik.** Pegem Yayıncılık, Ankara.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Üstün, U., 2010. Bilimin doğası öğretimi mesleki gelişim paketinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarına uygulanması ile ilgili tartışmalar. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,** 11 (4): 129- 162.

Köseoğlu, F. ve Tümay, H., 2011. Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi**. Türk Fen Eğitimi Dergisi,** 8 (3): 105-119.

Kuhn, T., S., 1962. **The structure of scientific revolutions.** University of Chicago Press, p. 172.

Kuhn, K., T., 1970. **The structure of scientific revolutions.** IL: The University of Chicago, second edition, Chicago.

Kuhn, D., 1991. **The skills of argument.** Cambridge University Press, Cambridge, England.

Kuhn, D., Zillmer, N., Crowell, A. and Zavala, J., 2013. Developing norms of argumentation: metacognitive, epistemological, and social dimensions of developing argumentive competence. **Cognition and Instruction**, 31:4, 456-496, DOI:10.1080/07370008.2013.830618

Kuhn, D., Hemberger, L. and Khait, V., 2016. Tracing the development of argumentive writing in a discourse-rich context. **Written Communication**, 33 (1): 92– 121. DOI: 10.1177/0741088315617157

Kutluca, A., 2012. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlmaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi.

Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı,** Bolu.

Kutluca, A., Y., Çetin, P., S. ve Doğan, N., 2014. Bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisinin etkisi. **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,** 8 (1): 1- 30.

Küçük, H., 2012. İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine ve algılama ve fen ve teknolojiye tutumlarına etkisi. **Yüksek lisans tezi.** Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı, Muğla.

Lai, M., C., 2012. Nature of science knowledge and scientific argmentation skills in taiwanese collage biology students. Doctor of Philosophy. The Ohio State University, **Graduate Program in Education.**

Larrain, A., Freire, P. and Howe, C., 2014. Science teaching and argumentation: One-sided versus dialectical argumentation in Chilean middleschool science lessons. International Journal of Science Education, 36 (6): 1017–1036.

Latour, B. and Woolgar, S., 1986. **Laboratory life: The construction of scientific facts.** NJ: Princeton University Press, Princeton.

Latour, B., 1988. **Science in action: how to follow scientists and engineers through society.** Harvard University Press, p. 287.

Lawson, A., 2003. The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. **International Journal of Science Education,** 25 (11): 1387 – 1408.

Mayweg-Paus, E., Macagno, F. and Kuhn, D., 2016. Developing argumentation strategies in electronic dialogs: Is modeling effective? **Discourse Processes**, 53 (4): 280- 297. DOI: 10.1080/0163853X.2015.1040323 http://dx.doi.org/10.1080/0163853X.2015.1040323

McNeill, K., L., Lizotte, D., J. and Krajcik, J., 2006. Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. **The Journal of the Learning Sciences,** 15 (2): 153-191.

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

Milli Eğitim Bakanlığı, 2017. **İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.** Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2018. **İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.** Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Naylor, S. and Keogh, B., 2000. **Concept cartoons in education**. Sandbach, Millgate House Publishers. 210 p., London.

Newton, P., Driver, R. and Osborne, J., 1999. The place of argumentation in the pedagogy of school science. **International Journal o f Science Education,** 2 (5): 553-576.

Okumuş, S., 2012. Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** Trabzon.

Osborne, J., F., 1997. Practical alternatives. **School Science Review,** 78: 61–66.

Osborne, J., F., Erduran, S. and Simon, S., 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. **Journal of research in science teaching,** 41 (10): 994-1020.

Özer, G., 2009. Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Özkara, D., 2011. Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi. Yüksek lisans tezi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı,** Adıyaman.

Öztürk, M., 2013. Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi. Doktora tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** Denizli.

Rebello, C., M., 2012. Relationships between undergraduates' argumentation skills, conceptual quality of problem solutions and problem solving strategies in introductory physics. Doctor of Philosophy. **the Faculty of the Graduate School at the University of Missouri** – Columbia.

Sadler, T., D. and Fowler, S., R., 2006. A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. **Science Education,** 90: 986-1004. doi: 10.1002/sce.20165

Sadler, T., D. and Zeidler, D., L., 2005. The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: applying genetics knowledge to genetics engineering issues. **Science Education,** 89: 71-93.

Sampson II, V., D., 2007. The effects of collaboration on argumentation outcomes. Doctor of Philosophy: Arizona State University**,** Tempe, ABD/ Arizona.

Sandoval, W., A., 2003. Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. **Journal of the Learning Sciences,** 12 (1): 5 – 51.

Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J. and Ilya, M., 2003. Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity: An empirical study. **The Journal of the Learning Sciences,** 12 (2): 221-258.

Seferoğlu, S., S. ve Akbıyık, C., 2006. Eleştirel düşünme ve öğretimi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 30: 193- 200.

Siegel, D., J., 1995. Memory, trauma, and psychotheray: A cognitive science view. **Journal o f Psychotherapy Practice and Research,** 4: 93 - 122.

Simon, S., Erduran, S. and Osborne, J., 2002. Enhancing the quality of argumentation in school science. **National Association for Research in Science Teaching,** New Orleans, USA.

Solomon, J., 1991. **Exploring the nature of science: key stage 3.** Uk: Blackie. 80 p, Glasgow.

Solomon, J., Duveen, J. and Scott, L., 1992. **Exploring the nature of science: key stage 4.** Uk: Association For Science Education. 79 p, Hatfield.

Soysal, Y., 2012. Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar. Yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal

Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı,** Bolu.

Şahin, N., Şahin, N., H. and Heppner, P., P., 1993. Psychometric properties of the problem solving ınventory in a group of turkish university students. **Cognitive Therapy and Research,** 17 (4): 379- 396.

Taşpınar, P., 2011. Sosyo-bilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin ve içerik bilgisinin gelişimine etkisi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **İlköğretim Anabilim Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı,** İstanbul.

Taylan, S., 1990. Heppner'in problem çözme envanterinin uyarlama, güvenirlik ve geçerlik çalışmaları**.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.

Tekeli, A., 2009. Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit- baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Tippett, C., 2009. Argumentation: The language of science. **Journal of Elementary Science Education,** 21 (1): 17-25.

Toulmin, S., E., 1958. **The uses of argument.** Cambridge University Press, Cambridge.

Toulmin, S., E., 2003. **The uses of argument.** Cambridge University Press, Updated Press, Cambridge.

Tsai, C., Y., Jack, B., M., Huang, T., C. and Yang, J., T., 2012. Using the cognitive apprenticeship web-based argumentation system to improve argumentation instruction. **Journal of Science Education and Technology**, 21:476–486. DOI: 10.1007/s10956-011-9339-7

Tümay, H., 2008. Argümantasyon odaklı kimya öğretimi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Tümkaya, Y ve İflazoğlu, U., 2000. Çukurova üniversitesi sınıf öğretmenliği öğrencilerinin otomatik düşünce ve problem çözme düzeylerinin bazı sosyo demografik değişkenlere göre incelenmesi. **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** 6 (6): 143- 158.

Twomey- Fosnot, C. ve Perry, R.S. (2007). Oluşturmacılık: Psikolojik bir öğrenme teorisi. (C., Twomey-Fosnot, Editör; S., Durmuş, Çeviren). **Oluşturmacılık teori, perspektifler ve uygulama...** Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Ankara.

Uluay, G., 2012. İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin başarısına etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** Kastamonu.

Uluçınar-Sağır, Ş., 2008. Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**, Ankara.

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

Van Eemeren, F., H., Grootendorst, R., Henkemans, F., S., Blair, J., A., Johnson, R., H., Krabbe, E., C., W., et al., 1996. **Fundamentals of argumentation theory**. L. Erlbaum Associates.

Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J. and Simon, S., 2008. Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. **Journal of Research in Science Teaching,** 45 (1): 101-131.

Yalçın- Çelik, A., 2010. Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalı,** Ankara.

Yalçınkaya, I., 2018. Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,** Denizli.

Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S., 2011. **Spss uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri.** Detay Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara.

Yeşiloğlu, N., S., 2007. Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı,** Ankara.

Yıldan Aslan, Ö., 2018. Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasınınakademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**, Zonguldak.

Yıldırım, C., 1966. **Eğitimde araştırma metotları.** Ayıldız Matbaası, Ankara.

White, R. and Gunstone, R., 1992. **Probing understanding.** The Falmer Pres, first edition, 196 p., London and New York.

Zeidler, D., L., 1997. The central role of fallacious thinking in science education. **Science Education,** 81: 483–496.

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

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1990 yılında Antakya/ Hatay'da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Hatay'da tamamladı. 2009 yılında dereceyle giriş yaptığı Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndan 2013 yılında dereceyle mezun oldu. 2010 yılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi bünyesindeki Eğitim Topluluğu'na üye oldu. Eğitim Topluluğu topluma hizmet faaliyetleri kapsamında, bir öğretim dönemi boyunca Muğla Valiliği Vali Hüseyin Aksoy Çocuk Yuvası'ndaki bir öğrenciye gönüllü öğretmenlik yaptı. 2012 Mart Tübitak 2209- Lisans Araştırma Projeleri'ne "Bazı Oksalat Bakterilerinin Antibiyotik Direnci ve Metal Toleranslarına Bağlı Olarak Plazmid Profillerinin Belirlenmesi" adlı projenin yürütücüsü olarak katıldı ve 2013 Haziran ayına kadar süren proje çalışmalarını Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Mikrobiyoloji Laboratuarı'nda tamamladı. 2012 Şubat ayında (I. Kademe) Yardımcı Satranç Antrenörü ünvanını aldı. 2012 yılı Temmuz ve Ağustos ayları boyunca Samandağ Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü'ne bağlı olarak ilkokul öğrencilerine Satranç Antrenörlüğü yaptı. 2013 yılı Eylül- 2014 Haziran tarihleri arasında Antakya Yaylacık Defne Rotary Ortaokulu'nda ücretli Fen Bilimleri Öğretmeni olarak görev yaptı. 2014 yılı Kasım ayında Cambridge Üniversitesi destekli Anadolu Üniversitesi e- sertifika programını başarı ile tamamlayıp A2 düzey İngilizce Sertifikası aldı. Şubat 2015- Mart 2016 tarihleri arasında Dörtyol'da özel bir kolejde Okul Öncesi Satranç Antrenörlüğü yaptı. 2015 yılı Ekim ayında Tübitak- 2229 "Bilimsel Araştırma Okuryazarlığının Geliştirilmesi ve Bilimsel Etik" adlı projede katılımcı olarak yer aldı. 2015 yılı Ekim ayında Adana ilinde düzenlenen Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi (ICCI- EPOK)'nde "Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretiminde Sosyobilimsel Konuların Kullanımına Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri" adlı makalesi bildiri olarak sunuldu. 2016 yılı Şubat ayında Antakya Avsuyu Ortaokulu'na kadrolu Fen Bilimleri Öğretmeni olarak atandı, staj eğitimini tamamlamak üzere 2016 Mart ayında Defne Harbiye Selman Nasır Eskiocak Ortaokulu'nda 6 aylık süreyle göreve başladı. 2016 Haziran ayında Defne Harbiye Selman Nasır Eskiocak Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmeni Meltem Zencir'in proje yürütücülüğünde düzenlenen Tübitak- 4005 Bilim Fuarı'na bir projenin danışmanı olarak katıldı. 2016 yılı Temmuz ayında (II. Kademe) Satranç

Antrenörü ünvanını aldı. Nisan 2018'de Antalya ilinde düzenlenen Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES- UEBK)'nde "“Kafamda Deli Sorular!(KDS)" Etkinliklerinin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi" adlı makaleyi sözlü bildiri olarak sundu. 2018 Mayıs ayında Antakya Avsuyu Ortaokulu'nda düzenlenen Tübitak- 4006 Bilim Fuarı'na üç projenin danışmanı olarak katıldı. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalından 2019 yılında Yüksek Lisans derecesiye mezun oldu. Halen ilk atama yeri olan Antakya Avsuyu Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak görevine devam etmekte ve bilimsel çalışmalarını sürdürmektedir.

EKLER

EK-1: 5. Sınıf Maddenin Değişimi Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu

EK-2: Maddenin Değişimi Ünitesi Argümantasyon Yöntemi Uygulanmasında Kullanılan Etkinlikler

EK-3: Maddenin Değişimi Ünitesi Mevcut Öğretim Programının Uygulanmasında Kullanılan Etkinlikler

EK-4: Tartışmacı Tutum Ölçeği

EK-5: Problem Çözme Envanteri

EK-6: Maddenin Değişimi Başarı Testi

EK-7: Maddenin Değişimi Başarı Testi Cevap Anahtarı

EK-8: DÜZENLENMİŞ (Tezde Uygulanan) MDBT

EK-9: DÜZENLENMİŞ (Tezde Uygulanan) MDBT CEVAP ANAHTARI

EK-10: Tez Uygulama İzin Yazısı

EK-1: 5. SINIF MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU

Ünite		Madde ve Değişim							
Konular	Kazanım Türü / Kazanım	Bilişsel						Duyuşsal	Psikomotor
		B	K	U	A	S	D		
Maddenin Hal Değişimi	5.3.1.1. Maddenin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.			1,2,3			4,5		
Maddenin Ayırt Edici Özellikleri	5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.			6,7			8,9,10		
Isı ve Sıcaklık	5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.		11,13, 14						
	5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alış verişi olduğuna yönelik deney yapar ve sonuçlarını yorumlar.			15,19			12,18		
Isı Maddeleri Etkiler	5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüşeceğine yönelik deney yapar ve sonuçlarını tartışır.			16,17			20,21		
	5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genleşme ve büzüşme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.		22,23, 24,25						

EK- 2: MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ ARGÜMANTASYON UYGULANMASINDA KULLANILAN ETKİNLİKLER

1. Etkinlik: Değişken Hava (5.3.1.1.) (2 ders saati)

Okul çıkışında evin yolunu tutan Sude ve arkadaşları güneşli bir havada ağaçlı bir yolda yürüyorlarmış. Bu güzel havada sohbet ederek yavaşça yürürlerken evlerinin yakınlarına geldiklerini fark etmişler. Tam o sırada gökyüzünü kara bulutlar kaplamış. Güneş onlara veda etmiş ve yağmur yağmaya başlamış. Sude ve arkadaşları hava güneşli iken birden yağmur yağmasının nedenini merak etmişler ve kendi aralarında tartışmaya başlamışlar.

Tahmin Zamanı:

1) Hava güneşli iken hangi olaylar gerçekleşmiş olabilir?

2) Yağmur yağması için ne gibi değişiklikler olmuştur?

3) Yağmur yağdıktan sonra havada neler değişiyor olabilir?

Yağmur Yağdıralım:



Etkinlik Malzemeleri
Sıcak su, Cam kap,
Streç film, Birkaç kalıp
buz

1) Yağmur yağmadan önce kapta durum nasıldı?

2) Yağmur yağarken neler gözlemlediniz?

3) Yağmur yağdıktan sonra neler değişti?

Açıklayalım:

1) Tahminlerinizle gözlemlerinizi karşılaştırınız. Tahminlerinizde neler değişti?

2) Kapta sırasıyla hangi olayları gözlemlediniz?

2. Etkinlik: Fikir Üretelim (5.3.1.1.) (2 ders saati)



- Buzdolabından çıkarılan içeceklerin dışı bir süre sonra ıslanır.
- Elimize kolonya döktüğümüzde serinlediğimizi hissederiz.
- Makineden çıkardığımız ıslak elbiseler güneşli havada çabuk kurur.
- Dondurmamızı yavaş yersek üzerimize dökülür.
- Yazın denizden çıktığımızda üzerimizdeki su kuruyana kadar üşürüz.
- Üzeri açık bir kapta suyu uzun süre ısıttığımızda kap içindeki suyun azaldığını gözlemleriz.

Verilen bilgiler doğrultusunda bir argümanı yapılandıralım ☺

1) Verilen bilgilerden yola çıkarak nasıl bir fikir üretebilirsiniz?

2) Fikrinizi hangi gerekçelerle desteklersiniz?

3) Düşüncelerinizi onaylamayan birine fikrinizin haklılığını nasıl anlatırsınız?

4) Fikrinizi günlük yaşamdan hangi örneklerle geliştirebilirsiniz?

5) Diğer düşüncelerde eksik gördüğünüz neler var?

3. Etkinlik: Yanlışı Bul (5.3.1.1.) (2 ders saati)



5. sınıf öğrencileri etkinliklerini yapıp sonucunu rapor haline getirmişler. Fakat bu raporda çok önemli bir yanlışlık var. Hata raporun neresinde? Bulmamıza yardımcı olur musun?

Etkinliğin Adı: Kaynayan Suda Neler Değişir?

Etkinliğin Ünitesi: Madde ve Değişimi

Etkinliğin Konusu: Maddelerin Hal Değişimi

Etkinliğin Amacı: Kaynama ve Buharlaşmanın Farkını Ayırt Etmek

Etkinlik Malzemeleri: Cam kap, su, ısıtıcı, termometre

Etkinliğin Yapılışı:

- Bir su bardağı su cam kaba doldurulur.
- Cam kaptaki su ısıtıcı ile ısıtılır.
- 2 dakikalık aralıklarla suyun sıcaklığı ölçülerek tabloya not edilir.
- Termometrede sabit bir sıcaklık görülünceye kadar bu işleme devam edilir.

Etkinliğin Sonucu ve Yorumu:

Zaman (dk)	2	4	6	8	10
Sıcaklık (°C)	25	50	75	100	100

Su ısıtıldığında kaynadı. Kaynadıktan sonra buharlaşmaya başladı. Suyun sıcaklığı 8. Dakikadan sonra değişmedi. Bu dakikadaki sıcaklık suyun buharlaşma sıcaklığıdır.

1) Yapılan hata etkinliğin hangi bölümünde olabilir?

2) Etkinliği adım adım uygulayınız. Tahmininiz doğru oldu mu?

3) Yaptıkları hatayı nasıl düzeltebilirsiniz?

4) Fikirlerinizin doğruluğunu sizden farklı düşünenlere nasıl anlatırsınız?

Etkinlik: Meraklı Bekleyiş (5.3.2.1) (2 ders saati)



Doruk ve annesi akşam yemeğini hazırlamak için mutfağa giderler. Akşam yemeği için tereyağı, ketçap ve mayonez gerekliymiş. Tatlı yapmak için süt ve çikolata kullanacaklar ve yanında meyve suyu içeceklermiş. Buzdolabını açtıklarında bir de ne görsünler! Yemek yapmak için kullanacakları bütün malzemeler donmuştur. Meğerse Doruk'un küçük kardeşi buzdolabının soğutma ayarıyla oynayıp, istemeden çok soğuk bir dereceye düşürmüş. Doruk malzemeleri dolaptan çıkarmış ve annesiyle meraklı bekleyişleri başlamış.

Tahmin Zamanı:

1) Yemek için kullanacakları malzemelerden hangisi önce erir?

2) Meraklı bekleyiş sonunda yemeği mi önce yaparlar tatlıyı mı?

Gözlemleyelim:



Etkinlik Malzemeleri

Bölmelerinde süt, çikolata, tereyağı, ketçap, mayonez, meyve suyu bulunan, 1 gün önceden buzlukta bekletilmiş buz kabı; 6 tane çanak

1) Buz kabındaki malzemelerden hangisi önce eridi? Nedeni ne olabilir?

2) En son eriyen malzeme hangisiydi?

Açıklayalım:

1) Tahminlerinizle gözlemleriniz uyuştu mu?

2) Gözlemlerinizle önceki bilgilerinizde neler değişti?

5. Etkinlik: Şaşkın Şişeler (5.3.2.1.) (2 ders saati)



Laboratuvarda içlerinde aynı renge sahip sıvı bulunan üç şişenin etiketleri düşmüş ve karışmış. Bu şişeleri ayırt etmek için öğrencilerin bazı önerileri var.

A- Öğrenci: Bunları satın aldığımız yeri arayarak sıvılar hakkında bilgi edinebiliriz.
B- Öğrenci: Üzerlerine gıda boyası dökerek sıvıların ne olduğunu anlayabiliriz.
C- Öğrenci: Sıvıları dondurarak ya da kaynatarak onları tekrardan etiketleyebiliriz.

1) Hangi öğrencinin fikrini destekliyorsunuz?

2) Bu fikri onaylamanızın sebebi nedir?

3) Sizden farklı düşünenlere desteklediğiniz düşünceyi nasıl anlatırsınız?

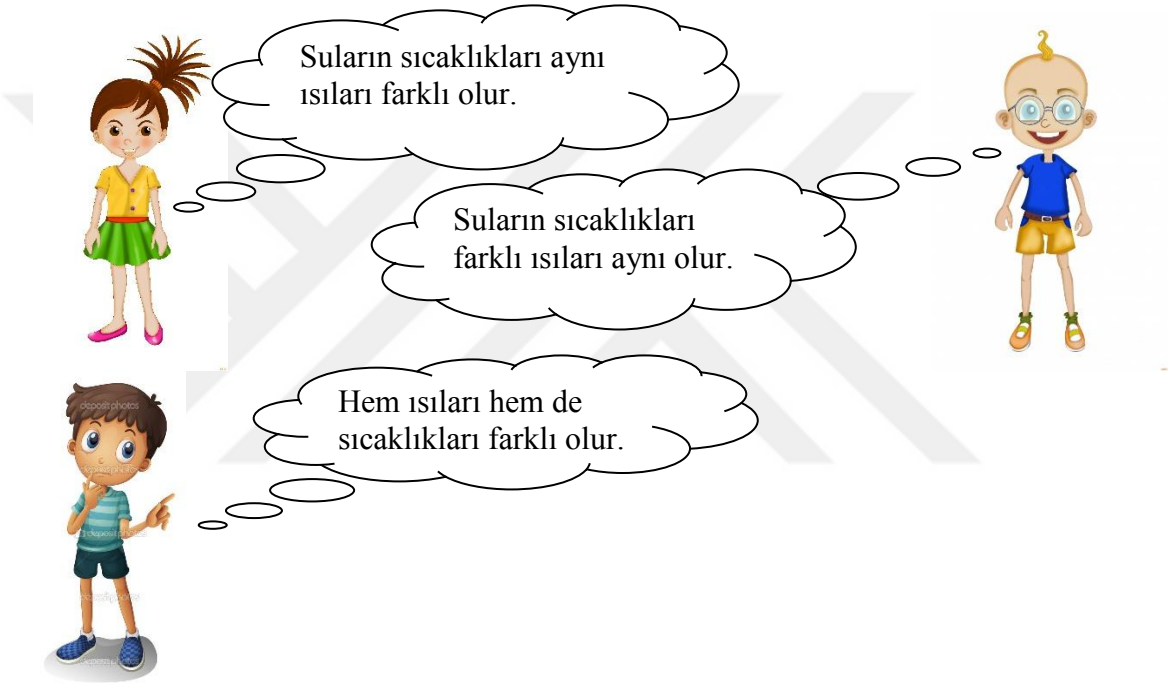
4) Farklı düşünenlerin fikirlerindeki zayıf yönler nelerdi?

5) Fikrinizi nasıl geliştirirsiniz?

. Etkinlik: Hangisi daha sıcak? (5.3.3.1.) (2 ders saati)

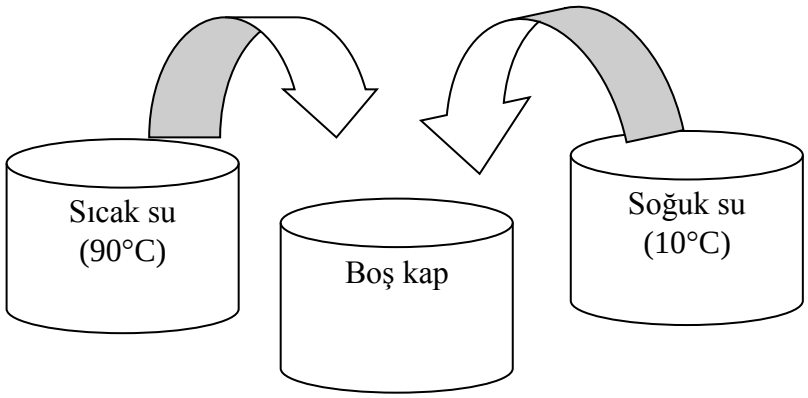


Şekildeki cam tencere ve cam bardak tamamen su ile doludur. Her iki kaptaki su aynı anda özdeş ısıtıcılar ile 5 dakika boyunca ısıtılıyor. Suların son sıcaklıkları ve ısıları ile ilgili tartışan öğrencilerin düşünceleri aşağıda verilmiştir. (Tencere ve bardak kapaklıdır.)



1) Hangi karikatürdeki iddiayı destekliyorsunuz?
2) Neden bu iddiayı destekliyorsunuz? Gerekçeniz nedir?
3) Desteklediğiniz iddiayı sizin gibi düşünmeyenlere nasıl kanıtlarsınız?
4) Diğer iddiaları nasıl çürütürsünüz?
5) Başka açıdan baktığınızda iddianızı nasıl değiştirirsiniz?
6) Isı ve sıcaklığı nasıl ayırt edersiniz?

. Etkinlik: Karışan Sular (5.3.3.2.) (1 ders saati)



Kaplardaki su boş olan kapta karıştırılıyor. Buna göre aşağıdaki iddialardan birini seçerek soruları cevaplandırınız.

İddia- 1: Her ikisinden daha sıcak bir su elde edilir.

İddia- 2: Her ikisinden daha soğuk bir su elde edilir.

İddia- 3: İkisinin arasındaki sıcaklığa sahip bir su elde edilir.

1) Boş kapta karıştırdığımız su ile ilgili tahmininiz nedir?

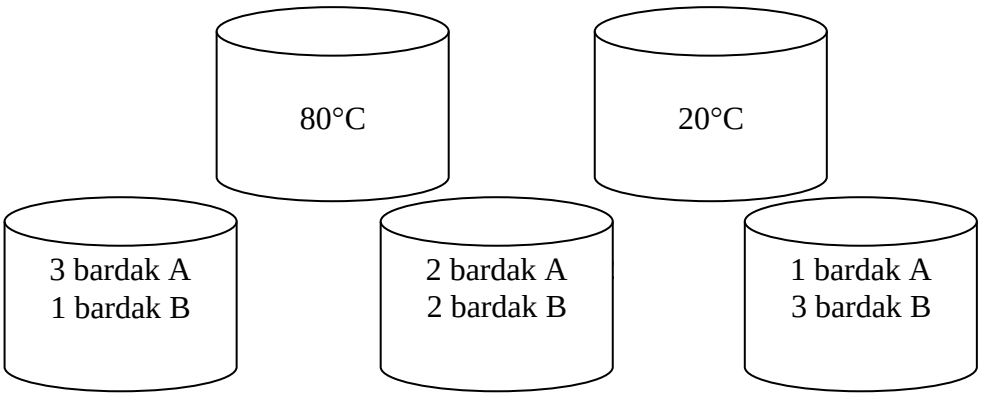
2) Yukarıdaki iddialardan hangisini destekliyorsunuz?

3) Bu iddiayı seçmenizin sebebi nedir?

4) Sizden farklı düşünenleri kendi fikrinizin doğruluğuna nasıl ikna edersiniz?

5) Diğer iddiaların zayıf yönleri neler?

Etkinlik: Zor Karar (5.3.3.2.) (2 ders saati)



3

Cemil duş almak için banyoya girer. Çok fazla su harcamamak için duşluğu kullanmaz ve suyu kovaya doldurarak yıkanır.

1)Cemil sıcak su ile yıkandığına göre yıkanmak için yukarıdaki düzeneklerden hangisini seçmesi gereklidir? Neden?

2)Siz yıkandığınızda hangi kaptaki suyu tercih edersiniz? Açıklayınız.

3)Isının akış yönü hangi kaptan hangi kaba doğru olur? Niçin?

Gözlemleyelim:

Yukarıdaki düzenekleri kurarak etkinliği yapınız.

1)Etkinliğinizin sonucunda neler gözlemlediniz?

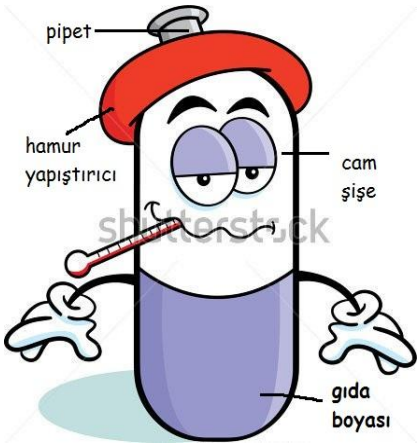
2)Hangi kaptaki su en sıcak oldu?

Açıklayalım:

1)Cemil önerinizden memnun kaldı mı? Açıklayınız.

2)Etkinlik öncesi ve sonrası bilgilerinizde neler değişti? Fikriniz değişti mi?

Etkinlik: Termometreler nasıl çalışır? (5.3.4.1.) (1 ders saati)







1)Sıcak suya konulduğunda termometrenizde ne gibi bir değişiklik olabilir?

2)Soğuk suya konulduğunda ne gibi bir değişiklik gözlemleyebiliriz?

3)Bu değişikliklerin sebebi ne olabilir?

Gözlemleyelim:

1)Termometrenizi hazırlayarak sıcak suya yerleştirdiğinizde ne gözlemlediniz?

2)Soğuk suya yerleştirdiğinizde ne gözlemlediniz?

Açıklayalım:

1)Tahmininizle gözlemleriniz uyuştu mu?

2)Gözlemlediğiniz değişikliklerin sebebi ne olabilir?

Etkinlik: Tenis Maçı (5.3.4.1.) (2 ders saati)



Barış, arkadaşı Koray'ı masa tenisi maçına davet etmiş. Fakat yanında sadece bir tane pinpon topu olduğunu, eğer kendisinde varsa getirmesini söylemiş. Koray'da ise hiç pinpon topu yokmuş. Tek top ile oynamaya başlamışlar. Aksilik bu ya! Daha oyunun başında tenis raketinin ucu pinpon topuna değmiş ve topta kocaman bir çukur açmış. Barış topu sıcak suya atarak düzeltebileceklerini söyler. Koray ise topu buzluğa atarlarsa eski haline döneceğinde ısrarcıdır.

1)Oyuna devam etmeleri için toptaki çukuru nasıl giderebilirler?

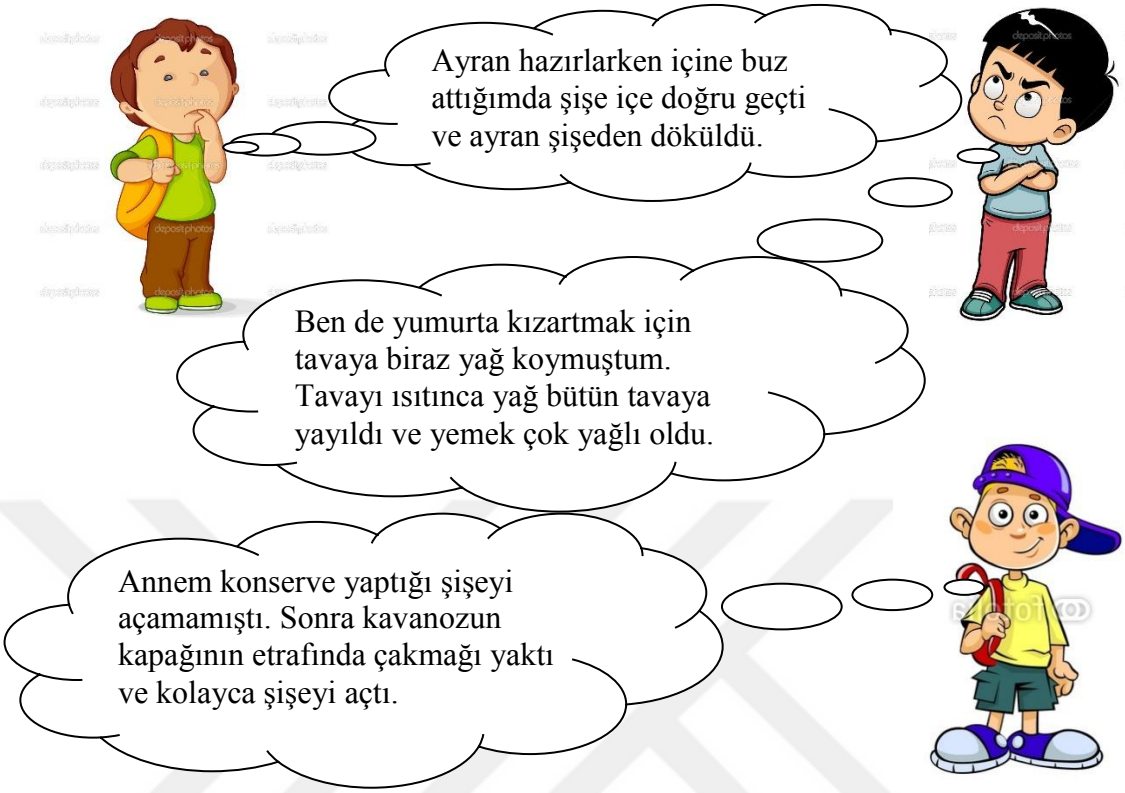
2)Düşüncelerinizi hangi gerekçelerle desteklersiniz?

3)Sizden farklı düşünenlere cevabınız ne olurdu?

4)Diğer fikirlerin eksik yönleri neler?

5)Fikirlerinizi deneyip tekrar gözden geçirin. Farklı açıdan baktığınızda bu iki arkadaşa öneriniz ne olurdu?

Etkinlik: Mutfak Deneyimleri (5.3.4.2.) (2 ders saati)



1) Olayların benzerliğini dikkate alarak nasıl bir fikir ortaya atabilirsiniz?

2) Fikrinizi nasıl güçlendirirsiniz?

3) Olayların farklılığını dikkate alarak fikrinizi nasıl değiştirirsiniz?

4) Farklı düşüncelere sahip arkadaşlarınıza fikrinizi nasıl kanıtlarsınız?

5) Fikirlerinizi desteklemek için günlük yaşamınızdan hangi örnekleri verebilirsiniz?

6) Farklı düşünceleri nasıl çürütürsünüz?

EK-3:

2015- 2016 Eğitim- Öğretim yılı Fen Bilimleri dersi ders kitabı sayfa 107- 152 arasındaki etkinlikler uygulanmıştır.

EK-4: TARTIŞMACI TUTUM ÖLÇEĞİ

	Hiçbir Zaman	**Nadiren**	**Bazen**	**Sık sık**	**Her Zaman**
1- Bir tartışmada, tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.*	1	2	3	4	5
2- Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.					
3- Tartışmalardan uzak durmayı severim.*					
4- Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissederim.					
5- Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendi kendime söz veririm.*					
6- Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden çok problemler yaratır.*					
7- Bir tartışmayı kazandığım zaman, güzel duygular hissederim.					
8- Biriyle tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissederim.*					
9- Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.					
10- Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissederim.*					
11- Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım					
12- Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.*					
13- Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.					
14- Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.*					
15- Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılarım.					
16- Bir tartışma sırasında etkili fikirleri kendi kendime üretemem.*					
17- Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissederim.					
18- Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.					
19- Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.*					
20- Bir konuşmamın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.					

EK-5: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ

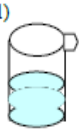
	Tamamen Katılıyorum	**Çoğunlukla Katılıyorum**	**Ara Sıra Katılıyorum**	**Hiç Katılmıyorum**
1.Bir sorunu çözemediğimde, neden çözemediğimi düşünmem.				
2. Bir sorunu ilk denememde çözemezsem, bu sorunu bir daha çözemeyeceğimi düşünürüm.				
3.Bir sorunu çözebilmek için belirli bir yol izledikten sonra beklediğim sonuçla ortaya çıkan sonucu karşılaştırırım.				
4. Bir sorunum olduğunda bildiğim bütün çözüm yollarını düşünürüm.				
5. Başlangıçta çözülemez gibi görünse de, birçok sorunu çözebilirim.				
6.Bir problemi çözerken kararlar alırım ve sonunda bunlardan mutlu olurum**.**				
7. Küçük ya da büyük olsun sorunlarımı çözmek için zaman ayırmam, her şeyi oluruna bırakırım.				
8. Bir sorunla karşılaştığımda ne yapacağıma karar vermeden önce, sorun üzerinde düşünürüm.				
9. Bir karar verirken değişik seçenekleri karşılaştırırım ve her bir seçeneğin bir diğerine göre sonuçları üzerinde düşünürüm.				
10.Bir sorunu çözmek için plan yaptığımda bu planın işe yarayacağından oldukça emin olurum.				
11.Benim ya da bir başka kişinin yaptığı bir davranışın sonucunu tahmin etmeye çalışırım.				
12.Yeterli çaba gösterdiğimde ve zamanım olduğunda, karşılaştığım bütün sorunları çözebileceğime inanırım.				
13. Her zaman karşılaştığım problemlerden farklı olan problemleri de çözebileceğimden eminim.				
14.Bir sorunu çözmeye çalışırken boşa emek harcadığımı, gerçek konuya bir türlü ulaşamadığımı hissederim.				
15.Bir sorunla karşılaştığımda, ani kararlar veririm ve sonra yaptığımdan pişman olurum.				
16. Yeni ve zor sorunları çözme yeteneğime güvenirim.				
17. Farklı seçenekleri karşılaştırmak ve bu seçeneklerden birine karar vermek için düzenli bir şekilde çalışırım.				
18. Bazen o kadar duygusal olurum ki, sorunu çözmeme yarayacak seçenekleri fark edemem.				
19.Bir karar verdikten sonra, beklediğim sonuçla gerçekleşen sonuç genellikle aynıdır.				
20.Bir sorun olduğunu fark ettiğimde, yaptığım ilk şeylerden birisi, sorunun ne olduğunu tam olarak anlamaya çalışmaktır.				

Ek 6: MDBT

EK- 6

2014-2015 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1)



Şekildeki beher içinde oda sıcaklığında (25℃) 200 mL sıvı vardır. Sıvının bulunduğu beher çok soğuk dondurucuda yeterince bekletilirse tam olarak aşağıdakilerden hangisi gözlemlenir?

A) Sıvı üstünde ince bir buz tabakası oluşur. Dokununca kırılır.
B) Sıvı donar ve çatlayabilir.
C) Sıvı azalır, soğur ve şekil alır.
D) Sıvı soğur, tamamı donar ve katı hale geçer.

Açıklama:
1) Sıvıların hepsi donarken büzüşür ve şekil alır.
2) Donma sıcaklığına ulaşan sıvı donmaya başlar ve katılaşır.
3) Sıcak beher dondurucuya konuluğunda çatlar ve içindeki sıvı donar.
4) Sıvının donması için yeterli süre verilmemiştir.



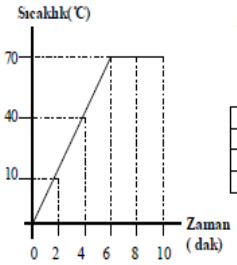
İçinde 150 mL hacme sahip sıvı bulunan beher üçayak üzerine konularak ispirto ocağı ile ısıtılmaktadır. 2. ve 3. soruları şekle göre cevaplayınız.

2) Beher üçayak üzerine konulup ispirto ocağı ile ısıtılırsa sırasıyla neler gözlemlenir?

A) Kaynaması uzun süre alır.
B) Isı etkisiyle sıcaklık artar, sıvı buharlaşır ve kaynar.
C) Beher erir ve kaynar.
D) Donan sıvı, tekrar sıvı olur.

Açıklama:
1) Donan sıvı tekrar erir, fakat gaz hale geçemez. Sıvı buharlaşmaz.
2) Beher ısıya dayanıklı değildir.
3) Isı alan sıvı buharlaşır. Isıtmaya devam edilirse sıcaklığı artar ve kaynar.
4) İspirto ocağı sıvıyı kaynatmaya yetecek ısıyı veremez.

5)



Şekildeki grafikte bir sıvının sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir. Buna göre maddenin buharlaşma ve kaynama sıcaklıkları nelerdir?

	Buharlaşma Sıcaklığı (℃)	Kaynama Sıcaklığı (℃)
A	60 ℃	Bütün sıcaklıklar
B	Bütün sıcaklıklar	70 ℃
C	60 ℃	70 ℃
D	70 ℃	80 ℃

Açıklama:
1) Kaynama ve buharlaşma sıcaklıkları farklıdır. Bir madde önce buharlaşır, sonra kaynar.
2) Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır. Fakat ısıtıldığı halde sıcaklık değişmiyorsa sıvı kaynar.
3) Sıvı buharlaştıktan sonra bütün sıcaklıklarda kaynar.
4) Sıvı önce kaynar, sonra buharlaşır.

6)



Şekildeki üç şişede aynı renge ve hacme sahip eter, alkol ve su bulunmaktadır. Şişeler taşınırken etiketleri düşmüş ve karışmıştır. Yeniden doğru etiketleyebilmek için neler yapılabilir? *(Sağlığınız açısından koklamak ve tatmak yasaktır.)*

A) Aynı renkte gıda boyası eklemek
B) Sıvıları birbirleriyle karıştırmak
C) Donma ve kaynama sıcaklıklarını belirlemek
D) Etiketlerine bakarak geldiği yeri öğrenip arayarak sormak

Açıklama:
1) Donma ve kaynama sıcaklıkları maddeler için ayırt edici özelliklerdir.
2) Her madde gıda boyası ile farklı renk verir.
3) Ayırt etmenin en hızlı yolu geldiği yeri arayıp sormaktır.
4) Sıvılar karıştırıldığında biri altta, biri ortada, diğeri üstte kalır.

3) Isınan beherin ağzı, soğuk saat camı ile kapatılırsa tam olarak neler gözlemlenir?

A) Sıcaklığı daha çok artar ve kaynar.
B) Sıvı buharlaşarak gaz hale geçer.
C) Saat camı buharla kaplanır, cam patlar.
D) Sıvı buharlaşır, buhar camla temas ettiğinde yoğuşarak behere düşer.

Açıklama:
1) Isıtılan sıvı buharlaşarak soğuk olan saat camında birikir ve yoğuşarak behere damlar.
2) Beherde buharlar birikir, sıvının sıcaklığı artar ve bu nedenle sıvı kaynar.
3) Isıtılan sıvı buharlaşarak gaz hale geçer.
4) Beherin içinde sıcaklık artar ve cam patlar.

4)

Madde	Erime Sıcaklığı	Kaynama Sıcaklığı
I	45℃	90℃
II	178℃	1000℃
III	0℃	100℃

Tabloda farklı 3 maddenin erime ve kaynama sıcaklıkları verilişitir. Buna göre 95℃'de maddeler hangi halde bulunur?

	I	II	III
A	Sıvı	Gaz	Katı
B	Gaz	Katı	Sıvı
C	Katı	Sıvı	Gaz
D	Sıvı	Katı	Gaz

Açıklama:
1) Katı madde ısıtılırsa önce sıvı, sonra gaz hale geçer.
2) Erime ve kaynama sıcaklıklarına bakılınca üç madde farklı halde bulunur.
3) Maddelerin sırası her zaman böyledir.
4) Verilen sıcaklık değerinde erime sıcaklığının altında kalan katı, ikisinin arasında bulunan sıvı, kaynama sıcaklığını aşan değerlerde ise gaz halde bulunur.

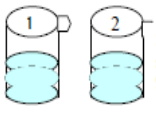
7)



Şekildeki kaplarda 100 mL hacme sahip, 200℃ sıcaklıkta 3 maddenin gaz hali vardır. Maddeler 30℃ 'ye soğutulduklarında 1. kaptaki maddenin sıvı, 2. kaptaki maddenin gaz ve 3. kaptaki maddenin ise katı halde olduğu gözlemleniyor. Buna göre maddelerin donma sıcaklıkları nasıl sıralanır?

A) 3< 2< 1 B) 3< 1< 2 C) 1=3< 2 D)2< 1< 3

Açıklama:
1) Önce eriyen en son donar.
2) Maddeler önce katı, sonra sıvı, en son gaz olur.
3) Önce katı, sonra sıvı, en son ise gaz donar.
4) Donma sıcaklığı küçük olanlar daha sonra donar.



Şekildeki beherlerde aynı hacimde ve aynı sıcaklıktaki sıvılar aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Buna göre, 8., 9. ve 10. soruları cevaplandırınız.

8) 1. kaptaki sıvı 2. kaptakinden önce tamamen gaz hale geçti ise aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) İkisi sıvının kaynama sıcaklığı eşittir.
B) İki sıvının sıcaklığı eşittir.
C) 2. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı daha düşüktür.
D) 1. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı daha düşüktür.

Açıklama:
1) İki beher de özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor ve eşit hacimdedir.
2) Birinin aldığı ısı miktarı daha fazladır.
3) Aynı anda ısıtıldığı için sıcaklıkları aynıdır.
4) Daha önce gaz hale geçen sıvının kaynama sıcaklığı düşüktür.

9) İkisi aynı anda kaynamaya başlayıp ve tamamen gaz hale geçtiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi ***kesinlikle*** doğru olur?

A) İkisi farklı maddedir.
B) 1. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı 2.'den yüksektir.
C) İkisinin kaynama sıcaklığı aynıdır.
D) İkisi aynı maddedir ve 100℃ 'de kaynar.

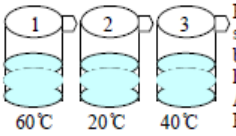
Açıklama:
1) Biri sıvı iken diğeri gazdır.
2) Eşit hacimde iken aynı anda ısıtılmaya başlayıp aynı anda tamamen gaz hale geçtiği için kaynama sıcaklıkları aynıdır.
3) İkisi aynı anda kaynadığı için kaynama sıcaklıkları 100℃ 'dir.
4) İkisinin aynı anda kaynaması için 1. kabın ilk sıcaklığının 2. 'den yüksek olması gerekir.

10) Farklı zamanda kaynadıklarını gözlemlenirse sıvıların aynı ya da farklı olduğu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Farklıdır.
B) Aynıdır.
C) Yorum yapılamaz.

Açıklama:
1) Yorum yapmak için yeterli veri yoktur.
2) Sıvılar baloncuklar çıkararak kaynar.
3) Biri sıvı iken diğeri gazdır.
4) Farklı zamanda kaynadıkları için kaynama sıcaklıkları farklıdır.

11)



Beherlerde eşit miktarda farklı sıcaklıklara sahip su bulunmaktadır. Buna göre beherdeki suların sahip olduğu ısı miktarı hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

A) 1 >2 >3
B) 3 >2 >1
C) 1 >3 >2
D) 1= 2= 3

Açıklama:
1) Sıcaklığı fazla olan suyun ısısı azdır.
2) Sıcaklığı az olan su önce kaynar.
3) Madde miktarları eşit olduğu için sıcaklığı fazla olan suyun ısısı fazladır.
4) Su miktarları eşittir.

12) 200 ml 30℃ su ile 50 ml 80℃ su karıştırılıyor. Suyun son sıcaklığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 40 B) 55 C) 70 D) 110

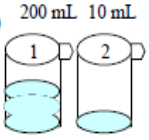
Açıklama:
1) Maddeler karıştırıldığında sıcaklık değerleri artar.
2) Maddeler karıştırıldığında son sıcaklık değeri ikisinin ortasında olur.
3) Maddeler karıştırıldığında sıcaklık değeri ikisinin arasında, madde miktarı çok olana yakın olur.
4) Maddeler karıştırıldığında sıcaklık değeri ikisinin arasında, madde miktarı az olana yakın olur.

13) Isı ve sıcaklık ile ilgili ifadelerden hangisi ***daha doğrudur***?

A) Sıcaklık ve ısı aynı anlama gelir.
B) Isı maddenin kaynama yerini gösterir; sıcaklık ise maddenin sıcak, soğuk ya da ılık olduğunu gösterir.
C) Isı bir enerji türüdür; sıcaklık ise eneri türü değildir.
D) Isı termometre ile ölçülür, sıcaklık ise kalorimetre ile ölçülür.

Açıklama:
1) Ölçme araçları doğru verilmiştir.
2) Sıcaklık ve ısı birbirleri yerine kullanılan kavramlardır.
3) Isınan madde hareketlendiği için ısı bir enerji türüdür.
4) En doğru cevap odur.

14)



1. beherde 200 mL, 2. beherde ise 10 mL hacimde sıvı vardır. Beherdeki sular özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılıyor. Buna göre, sıvılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi ***kesinlikle*** söylenebilir?

A) Sıvı miktarları farklı olduğu için 2. beher önce kaynar.
B) 1. beherdeki ısı miktarı 2.'den fazladır.
C) 2. beherdeki ısı miktarı 1.'den fazladır.
D) Her iki behere verilen ısı miktarı eşittir.

Açıklama:
1) Sıvı miktarı fazla olduğu için ısı miktarı daha fazladır.
2) Sıvı miktarı fazla olduğu için ısı miktarı daha fazladır.
3) Özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılmışlardır.
4) Hacmi fazla olan çabuk kaynar.

15) 100 mL hacimli beherlerin birinde 50℃ 'de, diğerinde ise 70℃ 'de *eşit miktarda* su bulunmaktadır. Bu iki beher daha büyük bir beherde karıştırılıyor. Suyun son sıcaklığı kaç ℃ olur?

A) 20 B) 60 C) 90 D) 120

Açıklama:
1) Madde miktarı eşit olduğu için son sıcaklık tam ortadaki değer olur.
2) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri toplanır.
3) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri azalır.
4) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri ikisinden farklı olur.

16)



Şekildeki metaller 25℃ 'lik sıcaklıkta aynı boya sahiptir. 100℃ 'ye kadar ısıtıldıklarında K metali M metalinden, M metali de L 'den daha uzun olmuştur. Buna göre 0℃ 'ye kadar soğutulduklarında boyları nasıl sıralanır?

A) L< K< M
B) K< M< L
C) K< L< M
D) K= M= L

Açıklama:
1) Hepsinin başlangıç sıcaklığı aynıdır.
2) Başlangıç boyları eşit olduğu için ilk hallerine geri dönerler. Bu nedenle boyları eşit olur.
3) Sıcaklık arttığında çok uzayan metaller, sıcaklık azaldığında daha çok kısalır.
4) Sıcaklık değeri değiştiği için uzunluk da değişir.

17)



Elinizde şekildeki gibi bir bilye ve çember vardır. Bilyeyi çemberin içinden geçirebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanabilir?

A) Mıknatıs kullanmak
B) Bilyeyi ısıtmak
C) Çembere kaygan bir madde sürmek
D) Bilyeyi soğutup, çemberi ısıtmak

Açıklama:
1) Bilye ısıtılırsa küçülür, böylece çemberden geçebilir.
2) Isıtılan çember büyür, soğutulan bilye ise küçülerek çemberin içinden geçebilir.
3) Mıknatıs metalleri çektiği için bilyenin çemberden geçmesine yardımcı olur.
4) Kaygan maddeler bilyenin çemberden geçmesine yardım eder.

18) 200 mL 90℃ su ile 50 ml 40℃ su karıştırılıyor. Suyun son sıcaklığı hangisi olur? Açıklayınız.

A) 40 B) 50 C) 80 D) 130

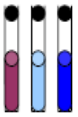
Açıklama:
1) Karıştırılan sıvıların sıcaklık değeri toplanır.
2) Karıştırılan sıvıların sıcaklık değeri azalır.
3) Karıştırılan sıvıların son sıcaklığı her zaman en yüksek değerdir.
4) Son sıcaklık iki sıcaklık değerinin arasındadır. Hem hacmi hem de sıcaklık değeri fazla olan sıvıya daha yakın olur.

19) İçlerinde 50 şer gram buz bulunan iki beher vardır. Birinci beher üzerine 50℃, ikincinin üzerine 90℃ sıcaklıktaki eşit miktardaki sular aynı anda dökülüyor. Hangi kaptaki buz daha önce erir?

A) 50℃ 'deki su dökülen önce erir. C) 90℃ 'deki su dökülen önce erir.
B) İki kaptaki buz da aynı anda erir.

Açıklama:
1) Buz miktarları eşit olduğu için ikisi aynı anda erir.
2) Sıvılar aynı anda döküldükleri için ikisi aynı anda erir.
3) Sıcaklığı daha fazla olan buzu önce eritir.
4) Sıcaklığı daha az olan buzu önce eritir.

20)



I II III

Şekilde ağzı kapalı özdeş cam borularda 18℃ sıcaklıkta aynı hacimde farklı sıvılar bulunmaktadır. Isıtıldıklarında sıvı seviyeleri III >I >II olmuştur. -10℃ 'ye soğutulduklarında sıvı seviyeleri nasıl değişir?

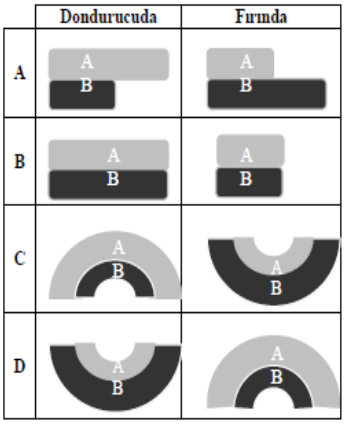
A) 2 >1 >3 B) 3 >2 >1 C) 3 >1 >2 D) 1= 2= 3

Açıklama:
1) Soğutulduklarında sıvı seviyeleri artar.
2) Başlangıçta eşit hacimde oldukları için soğutulduklarında sıvı seviyeleri eşitlenir.
3) Isıtıldığında hacmi en çok artan maddelerin, soğutulduklarında hacmi en çok azalır.
4) Soğutulduklarında sıvı seviyeleri değişir.

21)



Birbirine şekildeki gibi perçinlenmiş metallerden A metalinin genleşme katsayısı B 'ninkinden fazladır. Metal çifti eşit iki parçaya bölünüp biri dondurucuya, diğeri ise 200℃ 'deki fırına atılıyor. Buna göre aldığı şekiller hangi seçenekte doğru verilmiştir?



Açıklama:

1) Isıtılan cisim küçülür, dondurulan cisim büyür.
2) Isıtılan cisim küçülür, dondurulan aynı kalır.
3) Isıtılan cisim büyür, dondurulan cisim küçülür.
4) Isıtılan cisimlerden genleşme katsayısı fazla olan daha çok uzar, soğutulduğunda ise daha çok kısalır.

22) Aşağıdakilerden hangisi genleşme ve büzüşmeye günlük hayattan birer örnek olabilir?

	Genleşme	Büzüşme
A)	Yazın gözlük camının düşmesi	Kışın topun küçülmesi
B)	Sakızın yumuşaması	Sakızın sertleşmesi
C)	Bardağın çatlaması	Poşetin kırışması
D)	Kavanoz kapağının açılmaması	Buzluktaki şişenin kırılması

Açıklama:
1) Genleşen maddeler çatlar, büzüşen maddeler kırışır.
2) Bunlar günlük hayatta karşımıza çıkan genleşme- büzüşme örnekleridir.
3) Genleşen madde yumuşar, büzüşme ise sertleşir.
4) Genleşme, sıcakta hacim artışı; büzüşme ise soğukta hacim azalmasıdır.

23) Genleşme ile büzüşme arasındaki ilişkiyi *en iyi* açıklayan ifade hangi seçenekte verilmiştir?

A) Genleşen madde genişler. Büzüşen madde daralır.
B) Genleşen büyür, büzüşen küçülür.
C) Genleşme ve büzüşme, ısı etkisiyle maddelerin boyunda ya da hacminde meydana gelen değişimdir.
D) Genleşme bir maddenin ısıtılması, büzüşme ise doğal haliyle kalmasıdır.

Açıklama:
1) Genleşme ve büzüşme birbirine zıt olaylardır.
2) Genleşen ve büzüşen maddeler farklıdır.
3) Genleşme artma, büzüşme ise azalmadır.
4) Isınan madde uzar ya da hacmi artar, soğuyan madde ise kısalır ya da hacmi azalır.

24. ve 25. soruları yapılandırılmış gride göre cevaplayınız.



24) Yukarıdaki resimlerden *hangisi/ hangileri* genleşme örnekleridir? *Numaralarını işaretleyiniz.*
Cevap:
.....

25) Büzüşme örnekleri *hangisi/hangileridir? Numaralarını işaretleyiniz.*
Cevap:
.....

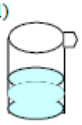
EK-7: MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ
CEVAP ANAHTARI

1. D-2	6. C-1	11. C-3	16. B-3	21. D-4
2. B-3	7. D-4	12. A-3	17. D-2	22. A-4
3. D-1	8. D-4	13. C-3	18. C-4	23. C-4
4. B-4	9. C-2	14. D-3	19. C-3	24. 1-3-4-5-7-8
5. B-2	10. A-4	15. B-1	20. A-3	25. 2-6-8-9

EK-8: DÜZENLENMİŞ (Tezde Uygulanan) MDBT

2015-2016 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1)



Şekildeki beher içinde oda sıcaklığında (25 ℃) 200 mL sıvı vardır. Sıvının bulunduğu beher çok soğuk dondurucuda yeterince bekletilirse tam olarak aşağıdakilerden hangisi gözlemlenir?

A) Sıvı üstünde ince bir buz tabakası oluşur. Dokununca kırılır.
B) Sıvı donar ve çatlayabilir.
C) Sıvı azalır, soğur ve şekil alır.
D) Sıvı soğur, tamamı donar ve katı hale geçer.

Açıklama:
1) Sıvıların hepsi donarken büzüşür ve şekil alır.
2) Donma sıcaklığına ulaşan sıvı donmaya başlar ve katılaşır.
3) Sıcak beher dondurucuya konuluğunda çatlar ve içindeki sıvı donar.
4) Sıvının donması için yeterli süre verilmemiştir.



İçinde 150 mL hacme sahip sıvı bulunan beher üçayak üzerine konularak ispirto ocağı ile ısıtılmaktadır. 2. ve 3. soruları şekle göre cevaplayınız.

2) Beher üçayak üzerine konulup ispirto ocağı ile ısıtılırsa sırasıyla neler gözlemlenir?

A) Kaynaması uzun süre alır.
B) Isı etkisiyle sıcaklık artar, sıvı buharlaşır ve kaynar.
C) Beher erir ve kaynar.
D) Donan sıvı, tekrar sıvı olur.

Açıklama:
1) Donan sıvı tekrar erir, fakat gaz hale geçemez. Sıvı buharlaşmaz.
2) Beher ısıya dayanıklı değildir.
3) Isı alan sıvı buharlaşır. Isıtmaya devam edilirse sıcaklığı artar ve kaynar.
4) İspirto ocağı sıvıyı kaynatmaya yetecek ısıyı veremez.

3) Isınan beherin ağzı, soğuk saat camı ile kapatılırsa tam olarak neler gözlemlenir?

A) Sıcaklığı daha çok artar ve kaynar.
B) Sıvı buharlaşarak gaz hale geçer.
C) Saat camı buharla kaplanır, cam patlar.
D) Sıvı buharlaşır, buhar camla temas ettiğinde yoğuşarak behere düşer.

Açıklama:
1) Isıtılan sıvı buharlaşarak soğuk olan saat camında birikir ve yoğuşarak behere damlar.
2) Beherde buharlar birikir, sıvının sıcaklığı artar ve bu nedenle sıvı kaynar.
3) Isıtılan sıvı buharlaşarak gaz hale geçer.
4) Beherin içinde sıcaklık artar ve cam patlar.

4)

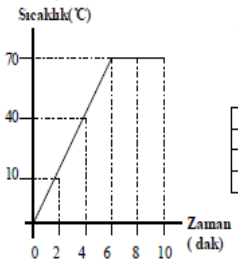
Madde	Erime Sıcaklığı	Kaynama Sıcaklığı
I	45 ℃	90 ℃
II	178 ℃	1000 ℃
III	0 ℃	100 ℃

Tabloda farklı 3 maddenin erime ve kaynama sıcaklıkları veriliştir. Buna göre 95 ℃'de maddeler hangi halde bulunur?

	I	II	III
A	Sıvı	Gaz	Katı
B	Gaz	Katı	Sıvı
C	Katı	Sıvı	Gaz
D	Sıvı	Katı	Gaz

Açıklama:
1) Katı madde ısıtılırsa önce sıvı, sonra gaz hale geçer.
2) Erime ve kaynama sıcaklıklarına bakılınca üç madde farklı halde bulunur.
3) Maddelerin sırası her zaman böyledir.
4) Verilen sıcaklık değerinde erime sıcaklığının altında kalan katı, ikisinin arasında bulunan sıvı, kaynama sıcaklığını aşan değerlerde ise gaz halde bulunur.

5)



Şekildeki grafikte bir sıvının sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir. Buna göre maddenin buharlaşma ve kaynama sıcaklıkları nelerdir?

	Buharlaşma Sıcaklığı (℃)	Kaynama Sıcaklığı (℃)
A	60 ℃	Bütün sıcaklıklar
B	Bütün sıcaklıklar	70 ℃
C	60 ℃	70 ℃
D	70 ℃	80 ℃

Açıklama:
1) Kaynama ve buharlaşma sıcaklıkları farklıdır. Bir madde önce buharlaşır, sonra kaynar.
2) Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır. Fakat ısıtıldığı halde sıcaklık değişmiyorsa sıvı kaynar.
3) Sıvı buharlaştıktan sonra bütün sıcaklıklarda kaynar.
4) Sıvı önce kaynar, sonra buharlaşır.

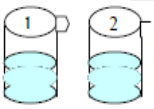
6)



Şekildeki üç şişede aynı renge ve hacme sahip eter, alkol ve su bulunmaktadır. Şişeler taşınırken etiketleri düşmüş ve karışmıştır. Yeniden doğru etiketleyebilmek için neler yapılabilir? *(Sağlığınız açısından koklamak ve tatmak yasaktır.)*

A) Aynı renkte gıda boyası eklemek
B) Sıvıları birbirleriyle karıştırmak
C) Donma ve kaynama sıcaklıklarını belirlemek
D) Etiketlerine bakarak geldiği yeri öğrenip arayarak sormak

Açıklama:
1) Donma ve kaynama sıcaklıkları maddeler için ayırt edici özelliklerdir.
2) Her madde gıda boyası ile farklı renk verir.
3) Ayırt etmenin en hızlı yolu geldiği yeri arayıp sormaktır.
4) Sıvılar karıştırıldığında biri altta, biri ortada, diğeri üstte kalır.



Şekildeki beherlerde aynı hacimde ve aynı sıcaklıktaki sıvılar aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Buna göre, 7., 8. ve 9. soruları cevaplandırınız.

7) 1. kaptaki sıvı 2. kaptakinden önce tamamen gaz hale geçti ise aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) İki sıvının kaynama sıcaklığı eşittir.
B) İki sıvının son sıcaklığı eşittir.
C) 2. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı daha düşüktür.
D) 1. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı daha düşüktür.

Açıklama:
1) İki beher de özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor ve eşit hacimdedir.
2) Birinin aldığı ısı miktarı daha fazladır.
3) Aynı anda ısıtıldığı için sıcaklıkları aynıdır.
4) Daha önce gaz hale geçen sıvının kaynama sıcaklığı düşüktür.

8) İkisi aynı anda kaynamaya başlayıp ve tamamen gaz hale geçtiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi *kesinlikle* doğru olur?

A) İkisi farklı maddedir.
B) 1. kaptaki sıvının kaynama sıcaklığı 2.'den yüksektir.
C) İkisinin kaynama sıcaklığı aynıdır.
D) İkisi aynı maddedir ve 100 ℃ 'de kaynar.

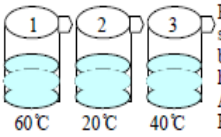
Açıklama:
1) Biri sıvı iken diğeri gazdır.
2) Eşit hacimde iken aynı anda ısıtılmaya başlayıp aynı anda tamamen gaz hale geçtiği için kaynama sıcaklıkları aynıdır.
3) İkisi aynı anda kaynadığı için kaynama sıcaklıkları 100 ℃ 'dir.
4) İkisinin aynı anda kaynaması için 1. kabın ilk sıcaklığının 2. 'den yüksek olması gerekir.

9) Farklı zamanda kaynadıkları gözlemlenirse sıvıların aynı ya da farklı olduğu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Farklıdır.
B) Aynıdır.
C) Yorum yapılamaz.

Açıklama:
1) Yorum yapmak için yeterli veri yoktur.
2) Sıvılar baloncuklar çıkararak kaynar.
3) Biri sıvı iken diğeri gazdır.
4) Farklı zamanda kaynadıkları için bu iki madde birbirinden farklıdır.

10)



Beherlerde eşit miktarda farklı sıcaklıklara sahip su bulunmaktadır. Buna göre beherdeki suların sahip olduğu ısı miktarı hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

A) 1 >2 >3
B) 3 >2 >1
C) 1 >3 >2
D) 1= 2= 3

Açıklama:
1) Sıcaklığı fazla olan suyun ısısı azdır.
2) Sıcaklığı az olan su önce kaynar.
3) Madde miktarları eşit olduğu için sıcaklığı fazla olan suyun ısısı fazladır.
4) Su miktarları eşittir.

11) Isı ve sıcaklık ile ilgili ifadelerden hangisi *daha doğrudur*?

A) Sıcaklık ve ısı aynı anlama gelir.
B) Isı maddenin kaynama yerini gösterir; sıcaklık ise maddenin sıcak, soğuk ya da ılık olduğunu gösterir.
C) Isı bir enerji türüdür; sıcaklık ise eneri türü değildir.
D) Isı termometre ile ölçülür, sıcaklık ise kalorimetre ile ölçülür.

Açıklama:
1) Ölçme araçları doğru verilmiştir.
2) Sıcaklık ve ısı birbirleri yerine kullanılan kavramlardır.
3) Isınan madde hareketlendiği için ısı bir enerji türüdür.
4) En doğru cevap odur.

12) 100 mL hacimli beherlerin birinde 50℃ 'de, diğerinde ise 70℃ 'de *eşit miktarda* su bulunmaktadır. Bu iki beher daha büyük bir beherde karıştırılıyor. Suyun son sıcaklığı kaç ℃ olur?

A) 20 B) 60 C) 90 D) 120

Açıklama:
1) Madde miktarı eşit olduğu için son sıcaklık tam ortadaki değer olur.
2) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri toplanır.
3) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri azalır.
4) Sıvılar karıştırıldığında sıcaklık değerleri ikisinden farklı olur.

13)



Elinizde şekildeki gibi bir bilye ve çember vardır. Bilyeyi çemberin içinden geçirebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanabilir?

A) Mıknatıs kullanmak
B) Bilyeyi ısıtmak
C) Çembere kaygan bir madde sürmek
D) Bilyeyi soğutup, çemberi ısıtmak

Açıklama:
1) Bilye ısıtılırsa küçülür, böylece çemberden geçebilir.
2) Isıtılan çember büyür, soğutulan bilye ise küçülerek çemberin içinden geçebilir.
3) Mıknatıs metalleri çektiği için bilyenin çemberden geçmesine yardımcı olur.
4) Kaygan maddeler bilyenin çemberden geçmesine yardım eder.

14) 200 mL 90℃ su ile 50 ml 40℃ su karıştırılıyor. Suyun son sıcaklığı hangisi olur? Açıklayınız.

A) 40 B) 50 C) 80 D) 130

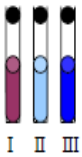
Açıklama:
1) Karıştırılan sıvıların sıcaklık değeri toplanır.
2) Karıştırılan sıvıların sıcaklık değeri azalır.
3) Karıştırılan sıvıların son sıcaklığı her zaman en yüksek değerdir.
4) Son sıcaklık iki sıcaklık değerinin arasındadır. Hem hacmi hem de sıcaklık değeri fazla olan sıvıya daha yakın olur.

15) İçlerinde 50 şer gram buz bulunan iki beher vardır. Birinci beher üzerine 50℃, ikincinin üzerine 90℃ sıcaklıktaki eşit miktardaki sular aynı anda dökülüyor. Hangi kaptaki buz daha önce erir?

A) 50℃ 'deki su dökülen önce erir.
B) İki kaptaki buz da aynı anda erir.
C) 90℃ 'deki su dökülen önce erir.

Açıklama:
1) Buz miktarları eşit olduğu için ikisi aynı anda erir.
2) Sıvılar aynı anda döküldükleri için ikisi aynı anda erir.
3) Sıcaklığı daha fazla olan buzu önce eritir.
4) Sıcaklığı daha az olan buzu önce eritir.

16)



Şekilde ağzı kapalı özdeş cam borularda 18℃ sıcaklıkta aynı hacimde farklı sıvılar bulunmaktadır. Isıtıldıklarında sıvı seviyeleri III >I >II olmuştur. -10℃ 'ye soğutulduklarında sıvı seviyeleri nasıl değişir?

A) 2 >1 >3 B) 3 >2 >1 C) 3 >1 >2 D) 1= 2= 3

Açıklama:
1) Soğutulduklarında sıvı seviyeleri artar.
2) Başlangıçta eşit hacimde oldukları için soğutulduklarında sıvı seviyeleri eşitlenir.
3) Isıtıldığında hacmi en çok artan maddelerin, soğutulduklarında hacmi en çok azalır.
4) Soğutulduklarında sıvı seviyeleri değişir.

17. ve 18. soruları yapılandırılmış gride göre cevaplayınız.



17) Yukarıdaki resimlerden *hangisi/ hangileri* genleşme örnekleridir? *Numaralarını işaretleyiniz.*
Cevap:
.....

18) Büzüşme örnekleri *hangisi/hangileridir? Numaralarını işaretleyiniz.*
Cevap:
.....

EK-9: DÜZENLENMİŞ (Tezde Uygulanan) MDBT CEVAP ANAHTARI

1. D-2	6. C-1	11. C-3	16. A-3
2. B-3	7. D-4	12. B-1	17. 1-3-4-5-7-8
3. D-1	8. C-2	13. D-2	18. 2-6-8-9
4. B-4	9. A-4	14. C-4	
5. B-2	10. C-3	15. C-3	

EK-10: Tez Uygulama İzin Yazısı

T.C.
HATAY VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32889839-605-E.12705768 10.12.2015
Konu:: Esen GÜR'ün
Araştırma İzin Onayı

VALİLİK MAKAMINA

Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Esen GÜR'ün " Ortaokul 5.sınıf Fen Bilimler Dersi Maddenin Değişimi Ünitesinin Argümantasyon Yönetimi ile İşlenmesinin Öğrencilerin Başarı,Tartışmacı,Tutum ve Problem Çözme Becerileri Algısına Etkisinin İncelinmesi " konulu uygulama çalışmasının 2015-2016 öğretim yılı Aralık ayından dönem sonuna kadar İlimiz Defne İlçesi Aşağıokçular Muhtar Ahmet Yiğitoğlu Ortaokulunda uygulamak istemektedir.

Söz konusu çalışma ile ilgili olarak komisyonumuzca inceleme yapılmış olup, "Milli Eğitim Bakanlığının 07.03.2012 tarihli ve B.08.YET.00.20.00.0/3616 ve 2012/13 nolu Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Genelgesine" uygun olduğundan, ilgilinin İlimiz Defne İlçesi Aşağıokçular Muhtar Ahmet Yiğitoğlu Ortaokulunda okul idarecilerinin uygun göreceği tarih ve saatlerde, öğrencilerin derslerini aksatmayacak şekilde çalışmasını yapması komisyonumuzca uygun görülmüş olup, olurlarınıza arz ederim.

Mustafa KÖSE
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
10.12.2015

Kemal KARAHAN
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdür V.

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden b1dd-15b5-3928-a1cd-ff20 kodu ile teyit edilebilir.