



T.C.

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN
BİLİMSEL YARATICILIKLARI, GİRİŞİMCİLİKLERİ ve
SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

CENNET UÇAR

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Huriye Deniz ÇELİKER

Burdur, 2018

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

CENNET UÇAR
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Huriye Deniz Çeliker

Burdur, 2018



**BURDUR MAKÜ EĞİTİM
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 26/07/2018 tarih ve 246/1 sayılı Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 06/08/2018 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Cennet UÇAR'ın "Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları, Girişimcilikleri ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Doç. Dr. Hasan GENÇ

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Cennet UÇAR

06/08/2018

Tarih



İmza

**Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları,
Girişimcilikleri ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi
(Yüksek Lisans Tezi)**

Cennet Uçar

ÖZ

Bu araştırmanın amacı argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerileri, bilimsel yaratıcılık becerileri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkilerini araştırmaktır. Araştırmada deneysel modellerden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu çalışma Isparta iline bağlı bir kasaba ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deney grubunda 15, kontrol grubunda 13 olmak üzere toplam 28 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenciler 6. Sınıf öğrencileridir. Çalışma fen bilimleri dersinde yer alan madde ve ısı ünitesinde yürütülmüştür. Deney grubunda bu ünite argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış etkinliklerle yürütülmüş, kontrol grubunda ise Fen Bilimleri dersi öğretim programının önerdiği yaklaşım ile hazırlanmış etkinliklerle yürütülmüştür. Öğrencilerin girişimcilik becerilerini test etmek için veri toplama aracı olarak, uzman görüşüyle hazırlanan 14 maddeden oluşan girişimcilik gözlem formu ve öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesine dönük 6 maddelik açık uçlu sorular kullanılmıştır. Gözlem formu ve açık uçlu sorular ön-test ve son-test olmak üzere iki kere uygulanmıştır. Girişimcilik gözlem formu; “gözlenir”, “kısmen gözlenir” ve “gözlenmez” olmak üzere 3 aşamada derecelendirilmiştir. % ve frekans verilerek tablolaştırılmıştır. Ayrıca gözlem formunun deney ve kontrol grubunun ön test son test karşılaştırılmaları Mann-Whitney U testi ile, deney grubunun ön-test son-test karşılaştırmaları ve kontrol grubunun ön-test son-test karşılaştırmaları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile yapılmıştır. Açık uçlu soruların analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Verilen cevaplar kategoriler oluşturularak tablolaştırılmıştır. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerilerinin belirlenmesinde veri toplama aracı olarak, Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Deniz Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Yedi açık uçlu maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa ölçüm güvenirlik katsayısı 0,86 ‘dır. Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendikten sonra ilişkili örneklem için t testi ve ilişkisiz örneklem için t testi uygulanmıştır. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin belirlenmesinde veri toplama aracı olarak Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,84’tür. Kullanılan bu ölçek 22 maddeden oluşmaktadır. Bu araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan girişimcilik gözlem formu ve girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testi sonuçlarına göre deney grubunda madde ve ısı ünitesinin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemiyle yürütülmesi, kontrol grubunda ise bu ünitenin fen ve teknoloji öğretim programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülmesi sonrasında öğrencilerin girişimcilik özellikleri arasında deney grubunda anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmışken, kontrol grubunda istatistiki olarak her hangi bir artış gözlenmemiştir. Deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin sonuçlarına bakıldığında madde ve ısı ünitesinin argümantasyona dayalı yürütülmesinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin

gelişmesi üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda öntest sontest puanlarının karşılaştırılmasına bakıldığında her ikisinde de istatistiki olarak anlamlı olmamakla birlikte bir artışın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan bilimsel yaratıcılık testinin sonuçlarına bakıldığında Deney ve kontrol grubunun ön-test bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark bulunmamışken, son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubunun ön-test son-test karşılaştırmasında son-testler lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunun ön-test son-test bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Sonuç olarak argümantasyon temelli öğrenme öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde etkilidir diyebiliriz. Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak argümantasyon temelli öğrenme yönteminde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin girişimcilik, bilimsel yaratıcılık ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişimi üzerine etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon Tabanlı Öğretim, Bilimsel Yaratıcılık, Girişimcilik, Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi

Sayfa Adedi : 121

Danışman : Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER

**Effect of Argumentation Based Learning on Students Scientific Creativity,
Entrepreneurship and Inquiry Learning Skills
(Master Thesis)**

Cennet Uçar

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of argumentation-based learning on entrepreneurship skills, scientific creativity, inquiry learning skills of students. Among experimental models, quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used for this study. This study was conducted in a town secondary school in the province of Isparta. The study was carried out with a total of 28 students, including 15 in the experimental group and 13 in the control group, all of which are 6th Grade students. Substance and Heat topic involved in the science lesson was used in this study group. This topic was carried out with activities prepared according to the argument-based learning approach in the experimental group and with activities prepared based on the curriculum in the control group. First, 14-item entrepreneurship observation form prepared by expert opinion and then 6 open-ended questions items were used to determine entrepreneurial characteristics of students as the data collection tool. Observation form and open-ended questions were applied twice, including pretest and posttest scores. Entrepreneurship observation form was graded in 3 phases; "observed", "partially observed" and "not observed" and then percentage frequencies were prepared as a table. In addition, pretest – posttest comparisons of the experimental and control group observation forms were made with Mann-Whitney U test, while pretest – posttest comparisons of the experimental group and pretest – posttest comparisons of the control group were made with the Wilcoxon signed rank test. In the analysis of open-ended questions, descriptive analysis is used among the qualitative data analysis methods. The answers given were tabulated by creating categories. Perception of Scientific Inquiry Learning Skills Scale developed by Balım and Taşköyan (2007) was used to determine inquiry learning characteristics of students as the data collection tool. The Cronbach Alpha reliability coefficient for this scale is 0.84. This scale consists of 22 items. In determining the scientific creativity skills of the students, Scientific Creativity Scale was used as the data collection tool and pretest/posttest, which was developed by Hu and Adey (2002) and adapted to Turkish by Deniz, Çeliker, and Balım (2012). The Cronbach Alpha score reliability coefficient of the scale, which was composed of seven open ended items, is 0,86. After determining that the data demonstrated a normal distribution, related samples t-test and unrelated samples t-test were used. In determining the questioning learning skills of the students, Questioning Learning Skills Perception Scale for Science was used, which was developed by Balım and Taşköyan (2007). The Cronbach Alpha score reliability coefficient of the scale is 0,84. This scale is composed of 22 items. As the conclusion of this study, Entrepreneurship Observation Form and Determining the Entrepreneurship Features Test was applied to the experimental and the control groups as pretest and posttest. Substance and temperature unit was conducted via argumentation-based learning method in the experimental group, while this unit was conducted via the content and activities of science and technology teaching program in the control group. As the conclusion of the tests and applications, it was determined that there was a statistically significant increase in the experimental group concerning the

entrepreneurship features, while statistically no significant increase was determined in the control group. When the results of the Questioning Learning Skills Perception Scale were examined, it was observed that conducting substance and temperature unit based on argumentation had no effect on development of learning skills of students. When the comparison of the pretest-posttest scores of the experimental and control groups were examined, an increase was observed in both, although statistically not significant. When the results of the scientific creativity test applied to experimental and control groups as pretest and posttest were examined, it was determined that there was statistically no significant difference between the scientific creativity pretest scores of the experimental and control groups, while it was determined that there was statistically significant difference in favor of the experimental group. In the comparison of the pretest-posttest comparison of the experimental group, it was determined that there was statistically significant difference in favor of the posttests. It was determined that there is statistically no significant difference between the pretest-posttest scientific creativity scores of the control group. As the conclusion, we can mention that argumentation-based learning method is influential on scientific creativity of the students. Based on these results of the research study, it is evaluated that the activities used in the argumentation-based learning method might be effective on development of the entrepreneurship, scientific creativity, and questioning learning skills of the students.

Key Words : Argumentation Based Learning, Scientific Creativity, Entrepreneurship, Inquiry Learning Skills.

Page Number : 121

Supervisor : Associate Professor Huriye DENİŞ ÇELİKER

İTHAF

Yapmış olduğum bu çalışmamı canım oğlum Can Uçar'a, hayat arkadaşım, herşeyim Murat Uçar'a ve desteklerini üzerimden hiç eksik etmeyen değerli aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecim boyunca bana karşı yardımlarını ve desteğini hiç esirgemeyen, her zaman güler yüzlü, sevecen, çalışma azmiyle dolu olan, beni bilimsel çalışmalar yapmam konusunda sürekli motive eden her zaman iyi ki benim danışman hocam dediğim ve hayatım boyunca örnek alacağım değerli hocam Doç. Dr. Huriye Deniz Çeliker'e çok teşekkür ederim.

Kıymetli hocalarım Doç. Dr. Hasan Genç ve Dr. Öğr. Üyesi Merve Lutfiye Şentürk'e jüri üyeliğimi kabul ettikleri, değerli görüş ve önerileri ile çalışmamı şekillendirdikleri için çok teşekkür ederim.

Araştırmamı uygulama sürecinde bana uygun ortamı hazırlayan Büyükkabaca Ortaokulu öğretmenlerine ve 6. Sınıf öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman beni destekleyen, eğitim ve öğretim hayatım boyunca hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, her zaman arkamda olduklarını bana hissettiren kıymetlilerim annem Emine Tuğyan, babam Vicdan Tuğyan ve kardeşim Fulya Tuğyan iyi ki varsınız sizlere çok teşekkür ederim.

Araştırmalarımı hep destekleyen, her zaman yanımda olan, fikirleriyle beni etkileyen ve bu yolda ilerlemem için elinden geleni yapan en iyi arkadaşım, can yoldaşım Murat Uçar'a iyi ki varsın çok teşekkür ederim.

Son olarak hayatımıza girdiği ilk günden beri varlığına binlerce kez şükrettiğimiz, tezimi yazma sürecinde bana "anne sen ders çalış" diyen canım oğlum Can Uçar'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ÖZ	ii
ABSTRACT	iv
İTHAF	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Pobleml Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. Araştırmanın Amacı	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Sınırlılıklar	4
1.6. Varsayımlar	5
BÖLÜM II	6
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1.Kuramsal Çerçeve	6
2.1.1. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi.....	6
2.1.2. Argümantasyon.	8
2.1.2.1. Toulmin’in bilimsel tartışma modeli	11
2.1.3. Fen Eğitiminde Argümantasyon Temelli Öğrenme	15
2.1.4. Fen Eğitiminde Girişimcilik.....	19
2.1.5. Fen Eğitiminde Bilimsel Yaratıcılık	22
2.1.6. Fen Eğitiminde Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri	24
2.2. İlgili Araştırmalar	26

2.2.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Yapılan Araştırmalar.....	26
2.2.2.Fen Eğitiminde Girişimcilik Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar	30
2.2.3. Fen eğitiminde Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar ...	31
2.2.4. Fen Eğitiminde Bilimsel Yaratıcılık Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar	33
BÖLÜM III	36
YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırmanın Modeli	36
3.2. Çalışma Grubu.....	37
3.3. Veri Toplama Araçları	37
3.3.1.Girişimcilik Gözlem Formu ve Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Testi	37
3.3.2.Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	38
3.3.3.Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği	39
3.4. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması.....	39
3.5. Verilerin Analizi.....	41
BÖLÜM IV	43
BULGULAR VE YORUM.....	43
4.1. Girişimcilik Gözlem Formundan ve Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Testinden Elde Edilen Bulgular	43
4.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular.....	53
4.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	61
BÖLÜM V.....	70
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	70
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	70
5.2. Öneriler.....	73
KAYNAKLAR.....	75
EKLER.....	94
EK-1	95
EK-2	111

EK-3 114
EK-4 115
EK-5 116
EK-6 117
EK-7 118
EK-8 119



KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
STEM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik)



TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi.....	42
Tablo 2. “Girişimcilik Gözlem Formu” Ön Testinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	43
Tablo 3. “Girişimcilik Gözlem Formu” Son Testinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	43
Tablo 4. Deney Grubuna Ait Girişimcilik Gözlem Formunun Ön-test Son-test Yüzde (%) ve Frekans (f) Değerleri.....	44
Tablo 5. Kontrol Grubuna Ait Girişimcilik Gözlem Formunun yüzde (%) ve frekans (f) değerleri.....	46
Tablo 6. Deney Grubu Girişimcilik Gözlem Formu Ön-test ve Son-test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	47
Tablo 7. Kontrol Grubu Girişimcilik Gözlem Formu Ön-test ve Son-test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	47
Tablo 8. Ön-test Girişimcilik Gözlem Formu Testinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Mann-Whitney U-Testi Sonuçları.....	48
Tablo 9. Son-test Girişimcilik Gözlem Formu Testinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Mann-Whitney U-Testi.....	48
Tablo 10. Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesine Yönelik Uygulanan Ön-testin Değerlendirilmesi.....	49
Tablo 11. Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesine Yönelik Uygulanan Son-testin Değerlendirilmesi.....	51
Tablo 12. Öntest sorgulayıcı öğrenme algısı testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	53
Tablo 13. Sontest sorgulayıcı öğrenme algısı testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	53
Tablo 14. Öntest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeğinin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 15. Sontest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeğinin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları.....	54

Tablo 16. Deney Grubu Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 17. Kontrol Grubu Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları.....	56
Tablo 18. Deney Grubu Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeğinin Alt Boyutlarının Öntest-Sontest Puanlarının İlişkili t- Testi Sonuçları.....	56
Tablo 19. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeğinin Alt Boyutlarının Öntest-Sontest Puanlarının İlişkili t- Testi Sonuçları.....	57
Tablo 20. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Doğruluğunu Sorgulama Alt boyutu Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	58
Tablo 21. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Doğruluğunu Sorgulama Alt boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	58
Tablo 22. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumlu Algı Alt boyutu Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	59
Tablo 23. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumlu Algı Alt boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	59
Tablo 24. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumsuz Algı Alt Boyutu ÖnTest Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	60
Tablo 25. Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumsuz Algı Alt Boyutu SonTest Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları.....	61
Tablo 26. Öntest Bilimsel Yaratıcılık Testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	61
Tablo 27. Sontest Bilimsel Yaratıcılık Testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	62

Tablo 28. Öntest Bilimsel Yaratıcılık Testi Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları.....	62
Tablo 29. Sontest Bilimsel Yaratıcılık Testi Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları.....	63
Tablo 30. Deney Grubu Bilimsel Yaratıcılık Testi Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları.....	63
Tablo 31. Deney Grubu Bilimsel Yaratıcılık Testi Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları.....	64
Tablo 32. Öntest Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları.....	66
Tablo 33. Sontest Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları.....	68

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya temel teşkil eden problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Gelişen ve sürekli ilerlemekte olan dünya düzenine bütün ülkeler ayak uydurmak zorundadır. Bu gelişmeleri yakalayabilmek ve bu ilerlemelerin gerisinde kalmamak için ülkelerin eğitim alanında yenilikler yapmaları gerektiğini ifade edebiliriz. Ülkemizde gelişen dünyada yerini almak istemektedir. Bu yüzden eğitim programlarını sürekli geliştirmekte ve öğrenciyi merkeze alan yaklaşımları tercih etmektedir.

Öğrenciyi merkeze alan bir eğitim ortamı, ön bilgilerini sunabildikleri, bireyler tarafından yaparak, yaşayarak ve tartışarak oluşturulduğu bir ortamdır (Ebenezer & Haggerty, 1999).

Fen eğitiminde amaç öğrencileri sınıf içinde tartışma ortamına dahil ederek düşüncelerini özgür bir biçimde ifade etmeye dayanmaktadır. Öğrenci sürece aktif olarak katılmakta ve bilgiye kendisi ulaşmaktadır.

Bireylerin bilim öğrenmelerinde bilimsel tartışmanın önemli bir yeri vardır. Çünkü bilimsel tartışma bir öğrenme süreci veya bilimsel bilginin oluşturulması olarak ifade edilmektedir (Bricker & Bell, 2008). Bu sebepten dolayı fen öğrenmede bilimsel tartışma, bireylere fırsatlar sağlayan çok önemli bir yoldur diyebiliriz (Erduran, Simon & Osborne, 2004).

Bilimsel tartışmalarda öne sürülen iddialara, gerekçelere, muhakeme ve argümanlara eleştiri yapan, fikir üreterek mantıklı kararlar verebilen bilimi temel alan bir toplum meydana getirmek, gelişmek ve ilerlemek isteyen ülkelerin önemli amaçlarından birisi olmuştur. Ülkemizde de 2004'de başlayan fen ve teknoloji dersleri ile ilgili

öğretim programı geliştirme çalışmalarında “tüm vatandaşların bilim okuryazarı olması” vizyonu temel alınmıştır (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Öğrencilerin bilim öğrenme sürecine yaparak, yaşayarak, kendilerine ait olan ya da başkalarına ait olan fikirleri sorgulaması ve mantık ilişkileri kurması bu bireyleri sosyal ve bilişsel becerilerle donatmayı sağlayacak böylece bireyler sadece alan bilgisine sahip bireyler olmayacaktır (Yeşildağ, Hasançebi ve Günel, 2013).

Bireyler ilkokuldan itibaren aldıkları fen bilimleri eğitimiyle doğayı sorgulamaya ve etrafında meydana gelen sorunlara çözüm yolları üretmeye başlar. Fen bilimleri eğitimi alan öğrenciler hayatlarında karşılarına çıkan problemlere ve sorunlara karşı akılcı çözüm yolları üreten, etraflarında meydana gelen olaylarla ilgili bilimsel yollardan çıkarımlar bulunabilen, girişimci, yaratıcı ve sorgulayıcı, özette gelişmekte olan dünyanın istediği özellikleri taşıyan bireyler olurlar.

Argümantasyon, insanların mantıksal açıklamalar yaparak iddialarda buldukları ya da çıkarımlar yaptıkları disiplinler arası bir yaklaşımdır. Dayandığı temel noktalar mantık ve çıkarımlardır. Karşılıklı konuşmalar içerisinde kendi düşüncesini en iyi şekilde ifade etme ve ifade ettiği bu düşüncesini en iyi şekilde savunma ve karşıdaki bireyleri ikna etmeye dayanır. Argümantasyon birden fazla kabul edilebilir sonuçta ulaşılabilen tartışma yöntemlerini içerir (Karışan, 2010).

Argümantasyona dayalı fen eğitimi, günümüzde Türkiye’de ve dünyada giderek önemi artan bir yöntem olma yolunda ilerlemektedir. Çünkü bu yöntem sadece alan bilgisi kazandırmamakta, sosyal becerilerle donatılmış kendi fikirlerini dile getirmekten çekinmeyen girişimci, yaratıcı ve sorgulayıcı bireylerin oluşmasına da katkı sağlamaktadır. Bireyler argümantasyon ile fen öğrenme sürecine kendi düşüncelerini ve diğer bireylerin düşüncelerini sorgulayarak mantıksal yaklaşımlar içerisinde etkin bir şekilde katılmaktadırlar.

Yukarıda yapılan açıklamalardanda anlaşılacağı üzere fen eğitiminde argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı oldukça önemlidir. Fen eğitiminde sınıf içerisinde öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsamaktadır. Bireylerin düşüncelerini rahat bir şekilde söylemeleri, düşüncelerini çeşitli gerekçelerle destekleyip, diğer bireylerin iddialarını çürütmek için onlara karşı argümanlar oluşturabilmeleri ancak onlara sağlanacak uygun ortamlarla gerçekleşebilir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bundan dolayı bu çalışma ile

argümantasyon temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin girişimcilik, bilimsel yaratıcılık ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemini "Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin girişimcilik, bilimsel yaratıcılık ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine bir etkisi var mıdır?" sorusu oluşturmaktadır.

1.2.1. Alt Problemler. Bu çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilere ve milli eğitim bakanlığı öğretim programının belirlemiş olduğu yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilere kazandırılmak istenen girişimcilik becerileri üzerine anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilere ve milli eğitim bakanlığı öğretim programının belirlemiş olduğu yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel yaratıcılık üzerine anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilere ve milli eğitim bakanlığı öğretim programının belirlemiş olduğu yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilere kazandırılmak istenen sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin girişimcilik becerileri, bilimsel yaratıcılık ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisini araştırmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Yaşadığımız yüzyılda gelişen bilim ve teknolojiyi takip etmek oldukça güç bir hale dönüşmüştür. Peki gerçekten herşeyi bilmek ve öğrenmek zorunda mıyız? Yoksa sadece gerekli olan ve işe yarayan bilgileri kazanmak daha doğru olmaz mı? Ülkemizde yenilenen öğretim programları incelendiğinde sadeleştirilmeye gidildiğini

ve ayrıca bireylere sadece alan bilgisi kazandırmanın yanı sıra sosyal becerilerin (bilimsel yaratıcılık girişimcilik, sorgulayıcı öğrenme, analitik düşünme, iletişim ve takım çalışması) kazandırılmak istendiğini görmekteyiz.

Ülkemizde ki fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarından biri öğrencileri tartışma sürecine sokarak öğrencilerin dünyayı, feni, bilimi, bilimin doğasını anlamalarını sağlamak olmasına rağmen okullarda tartışmaya dayalı etkinliklerin çok az gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının okullarımızda fen bilimleri dersinde öğretmenler tarafından doğru bir şekilde kullanıldığında öğrencilerde bu yönde kalıcı davranış değişiklikleri oluşturacağını ifade edebiliriz.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde bu yaklaşımın öğrencilere kazandırılmak istenen sosyal becerilerden olan bilimsel yaratıcılık ve girişimcilik becerileri üzerine etkisini araştıran yeterli sayıda çalışmanın yapılmadığını söyleyebiliriz. Bu yüzden yapmış olduğumuz bu çalışma ile argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilere kazandırılmak istenen sosyal becerilerden olan girişimcilik, bilimsel yaratıcılık ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisinin araştırılması yeni yapılacak olan çalışmalara, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma, kazandırılmak istenen sosyal becerilerin ve argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının, ülkemizde yeni geliştirilecek olan fen bilimleri öğretim programlarına faydalı olacağı düşünüldüğü için ayrı bir öneme sahip olduğunu ifade edebiliriz.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılında Isparta İline bağlı Senirkent ilçesinin Büyükkabaca Kasabasında bulunan bir ortaokulda gerçekleştirildi.
2. Araştırma 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirildi.
3. Araştırmaya sınırlı sayıda öğrenci katıldı.
4. Araştırma Fen Bilimleri Dersi ünitelerinden biri olan ‘‘Madde ve Isı’’ ünitesi ile gerçekleştirildi.

1.6. Varsayımlar

1. Araştırmacının uygulama sırasında deney ve kontrol grubuna tarafsız yaklaştığı varsayıldı.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplamak amacıyla uygulanan testlere bilinçli cevap verdikleri varsayıldı.
3. Araştırmaya katılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirleriyle etkileşime girmediği varsayıldı.
4. Araştırma sürecinde uygulanan bütün ölçeklerin her iki grupta standart şartlarda uygulandığı varsayıldı.
5. Deney ve kontrol grup öğrencilerinin öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki değişikliğin sadece uygulanan yaklaşımdan kaynaklandığı varsayıldı.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili literatür bilgisi taranarak araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur.

2.1.1. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi. Son yıllarda büyük bir hızla gerçekleşen bilimsel ve teknolojik gelişmeler hayatımızın her alanını etkilemektedir. Her vatandaşın refah düzeyini arttırmak için, hızla gelişen bu teknolojik ilerlemelere ayak uydurmak ve onları özümsemek gerekir. Bundan dolayı bu sorumluluk yerine getirilmeli ve değişen düzene ayak uydurmalıdır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler doğayı ve evreni anlamaya çalışan, araştıran, tartışan, çıkarımlarda bulunan, objektif düşünen bireyler yetiştirmek istemektedir. Bu özelliklere sahip bireylerin yetişmesinde de fen eğitimi önemli bir yer tutmaktadır. Var olan toplumlar buldukları çağın gerisinde kalmamak için değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurmalı ve bu konuda fen bilimleri eğitimine önem vermelidir.

Fen, doğada ve doğada yaşanan olayları bir sistem içerisinde inceler, henüz gözlenmemiş olayları tahmin etmeye çaba gösterir (Kaptan, 1999). Fen; çeşitli bakış açılarından dünyayı açıklamak ve tahmin etmek için teorik bir zemin sağlar. (Topsakal, 2005).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde fen ile ilgili standart bir tanımın olmadığı araştırmacıların fenle ilgili tanımlamalara bakarak fenin farklı yönlerine değinerek bu doğrultuda tanımlamalarda buldukları görülmüştür. Genel olarak bir tanım yapmak gerekirse; Fen, kurallara uygun bir şekilde dünyayı araştırma ve bu araştırma süreci sonunda elde edilen bilgi bütünlüğüdür diyebiliriz (MEB, 2004).

Doğal çevrede yetişen çocuğun çevresini anlamaya başlamasıyla birlikte fen öğretimi de kendine düşen payı daha da genişletmek ve geliştirmek zorunda kalmıştır.

Fen öğretimi; fen derslerinin hedef, ilke, yöntem, teknik ve araçlarının bilim ile beraber çağdaş yaklaşımlar ışığında inceleyen bir bilim dalıdır (Akgün, 2000). Ayrıca fen eğitimi, kendi hedefleri doğrultusunda bireylere kendileri için düşünebilmeleri ve ilerideki yaşamlarında problemlere karşı çözüm üretebilmeleri ve sorumluluk sahibi bireyler olabilmeleri için gereklidir. Böylece fen eğitimi ile bireyler, gelişmiş ülkeler içinde önemli kabul edilen açık toplumu oluşturacaklar ve kendi ülkelerine faydalı olacaklardır (Köseoğlu ve Atasoy, 2003).

Fen derslerinin günlük yaşam ile olan bağı incelendiğinde, etrafını sorgulayan, eleştirel düşünebilen ve karşılaştığı durumlarda bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir sonuç elde etmeye çalışan bireyler üzerinde fen eğitiminin önemi büyüktür (Evrekli ve Balım, 2015). Ayrıca bilim eğitiminde öğrencilere kazandırılması gereken bilimsel bilgi ve bilim insanlarını bu bilgiye ulaştıracak olan yöntemler, süreçler yani bilimin doğasıdır. Bilim eğitimi bireylere fen eğitimi ile kazandırılabilir (Taşkın vd., 2008).

Fen eğitimi, öğrencilere kendi hedefleri doğrultusunda, kendileri için düşünebilmeleri ve ilerideki yaşamlarında karşılaşılan sorunlarla baş edebilmeleri ve sorumluluk sahibi olabilmelerini sağlar (Köseoğlu vd., 2003). Böylece bireyler ilkokuldan itibaren aldıkları fen bilimleri eğitimiyle beraber doğayı sorgulamaya ve etrafında meydana gelen sorunlara çözüm yolları üretmeye başlar. Fen bilimleri eğitimi alan öğrenciler hayatlarında karşılarına çıkan problemlere ve sorunlara karşı akılcı çözüm yolları üreten, etraflarında meydana gelen olaylarla ilgili bilimsel yollardan çıkarımlarda bulunabilen, girişimci, yaratıcı ve sorgulayıcı, özetle gelişmekte olan dünyanın istediği özellikleri taşıyan bireyler olurlar.

Fen bilimlerinin yapısının ve içeriğinin diğer bilim dallarından farklı olması öğretiminin de farklı olmasını gerektirir. Fen bilimleri dersi öğretmen ve öğrenci iletişiminin kolay kurulabileceği ortamlardan birisidir. Bireyin sahip olduğu deneyimlerini değerlendiren, yaşantısal izlenimleri bilgi ve beceri düzeyine çıkarmasında etkili olan bir derstir. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri onların gelecekteki hayatını kolaylaştıracaktır (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001).

Üç yılda bir OECD tarafından gerçekleştirilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programına (Program for International Student Assessment; PISA), 2015 senesinde 35'i OECD üyesi olmak üzere 72 ülke katılmıştır. 540 bin öğrenci 29 milyon

öğrenciyi bu uygulamada temsil etmiştir. PISA 2015 uygulamasına Türkiye’den 61 ilden 187 okul ve toplam 5895 öğrenci katılmıştır.

Fenokuryazarlığı PISA’nın temel alanlarından birisidir. 2015 senesinde uygulanan PISA’da fenokuryazarlığı ağırlıklı alan olarak belirlenmiştir. 2015 PISA sonuçlarına göre ülkemizin fen okuryazarlığı alanındaki ortalama puanı 425’tir. En yüksek puan ise 465’tir.

2015 senesinde PISA’ya katılan ülkelerin sıralamasına bakıldığında fen okuryazarlığı alanında ortalama puanı en yüksek olan ülkeler; Singapur, Japonya, Estonya, Tayvan – Çin ve Finlandiya iken en düşük olan ülkeler; Tunus, Makedonya, Kosova, Cezayir ve Dominik Cumhuriyeti’dir. 72 ülke içerisinde ülkemizin sıralaması 54’tür.

PISA 2006 uygulamasında da fen okuryazarlığı ağırlıklı alan olarak belirlenmiştir. 2006 ve 2015 uygulaması sonuçları Türkiye için karşılaştırıldığında ülkemizde 1 puan artışın olduğunu görmekteyiz. Bu artış elbetteki yeterli değildir. Ancak sürekli yenilenen fen bilimleri öğretim programlarında artık öğrenciyi merkeze alan araştırma ve sorgulamaya dayalı yaklaşımlar tercih edilmektedir.

Fenin toplum ilişkilerinde, teknolojide ve bireysel yaşamda nasıl faydalı olduğu, öğrencilerin beceri ve davranışlarındaki gelişmelere nasıl ışık tuttuğu bilinmektedir. Fen bilimleri öğrencilerde yaratıcılık becerileri kazandırmanın yanında iyi bir fen okuryazarı olmayı da sağlar (Temizyürek, 2003). Fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için fen bilimleri dersinde öğretmenlere düşen görev, günümüz şartlarına uygun olan çağdaş ve öğrenciyi merkeze alan eğitim ortamlarını oluşturmaktır. Artık günümüzde gelişmiş ülkeler bilgiyi hazır olarak öğreticiden doğrudan alan bireyler yerine düşünen, araştıran, sorgulayan, yeni öğrendiği bilgiler üzerinde tartışan, merak eden, problem çözme yeteneğine sahip girişimci ve yaratıcı bireyler yetiştirmeyi eğitim ve öğretim programlarında bir hedef haline getirmiş bulunmaktadır.

2.1.2. Argümantasyon. Argümantasyon kelimesinin tarihine bir yolculuk yapıldığında bu kelimenin köklerinin Sokrates ve Aristo’ya kadar ulaştığını ifade edebiliriz. Akıl yürütmeyle oluşturdukları argümanlar düşünme eylemlerinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Akıl yürütme iki kategoride sınıflandırılmaktadır. Bunlar, mantıksal düşünme yeteneği ve kritik düşünme yeteneğidir. Mantıksal

düşünme yeteneği uzun zaman boyunca kullanılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği matematik ve fizik gibi alanlarda geçerlidir (Van Eemeren & Houtlosser, 1999). Ancak günümüzde fen eğitiminde argümantasyonda artık kritik düşünme yeteneği kullanılmaktadır.

İlgili alan yazın incelendiğinde tartışma kavramıyla ilgili pek çok ve farklı tanımlamaların olduğunu görmekteyiz. Genel olarak kabul gören ve kabul edilen tanımlamalar şu şekildedir:

Cho ve Jonassen'e (2002) göre, bireyler tartışmayı meydana getirirken, farklı düşünceleri ve bakış açılarını dikkate almalı ve elindeki kanıtlara en uygun olan düşünceyi kabul etmelidir. Ayrıca tartışma, ortaya çıkan sonuçları onaylamak veya onaylamamak için kanıt ve teoriyi bir araya getirir (Suppe, 1998). Billig (1987), tartışmayı karşı tarafı ikna etmek olarak, Munneke (2003) ise tartışmayı bir düşünceyi desteklemek ya da o düşünceyi reddetmek için daha önce bulunan nedenlerle açıklamak olarak tanımlamıştır.

Mason ve Santi (1994) tartışmayı; bilgiyi “epistemik”, “analitik” ve “eleştirel” bir iletişimdir diye belirtmişlerdir. Tartışma, Driver, Osborne ve Newton'a göre (2000), mantıksal bir olgudur. Mantık, var olan ipuçlarından sonuca doğru gitmekte kullanılan, kuralları olan bir alandır.

Bu tanımlamalardan yola çıkarak tartışmayı birbirinden farklı ve zıt olan karşıt ifadeleri açıklamak için yapılan mantıklı konuşmalar olarak tanımlayabiliriz.

TDK' ye (2017) göre argüman; kanıt, tez, iddia, sav anlamına gelmektedir. Toulmin (1958) argümanı; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da öne sürülen bir tahmini desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan düşüncelerin birleşimi olduğunu tanımlamıştır. Peker (2012)'e göre argüman, öğrencilerin bir veri topluluğu içerisinde kanıtlara veya teorik bilgilere göre bir iddia meydana getirmesi ve bu iddiayı kanıtlaması diye tanımlamıştır.

Kuhn (2009) argümanı, bir durum için ya da duruma karşı olan sebepler oluşturduğunu belirtmektedir. Argümanlar meydana geldikten sonra argümantasyon oluşur (Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012).

Jimenez-Alexander vd. (2000) argümantasyonu var olan problemleri çözmek olarak tanımlamıştır. Aldağ (2005) ise argümantasyonu farklı veya aynı yerlerdeki

bireylerin ya da toplulukların karar vermek, olguyu tanımlamak, problem çözmek için yapılan eylemlere ve bu eylemlerin sonucunda elde edilen ürün olarak ifade etmektedir. Argümantasyon birbirine karşıt olan durumlar arasındaki bağlantıyı göstermek için yapılan eylemdir (Kaya ve Kılıç,2008).

Kuhn ve Udell (2003)'e göre argümantasyon, karşı iddialar ve kanıtlar doğrultusunda iddiaları ilerletme durumudur. Argümantasyonda, kabul edilebilir fikirler sunma ve karşıda ki bireyi buna ikna etmeye dayanan grup içi ya da bireysel etkileşimler vardır (Clark & Sampson, 2007). Argümantasyon birçok kişi tarafından mantık yürütme ile aynı anlamda kullanılmaktadır (Driver, Newton & Osborne, 2000). Fakat argümantasyon ve mantık birbirinden farklı kavramlardır. Van Eemeren, Groontendorst ve Henkemans (1996) argümantasyonu oluşturan bileşenleri şöyle ifade etmektedir;

1. Argümantasyon sıradan bir dille anlatılan sözel bir anlatımdır.
2. Argümantasyon, karşılıklı konuşma yapan kişilerin konuyla ilgili fikirlerini gösteren bir muhakeme yoludur.
3. Argümantasyon diğer bireylerle yürütülen sosyal bir faaliyettir.
4. Argümantasyon bakış açısıyla ilgilidir. Yani fikirlerin farklı olduğu ya da farklı fikirlerin var olduğu düşünüldüğü zaman argümantasyona başvurulur.
5. Argümantasyonda kişi fikrini karşı tarafa ispat ederek kabul ettirir ya da karşı tarafın fikrini çürütür.
6. Argümantasyonda konuşmacı ve dinleyici konuyu dikkat çeken bir bölümünde kabul edilebilirliği arttırmayı ya da azaltmayı hedefler.

Van Eemeren vd. (1996) tartışmayı üç türde tanımlamışlardır:

1) Analitik Tartışmalar: Mantık teorisine bağlı olan analitik tartışmalarda kıyaslama, dolaylı anlatım ve yanlış düşünceler görülür. Bu tartışma türünde dayanaklardan yola çıkarak tümdengelsel ve tümevarımsal yollarla sonuca ulaşılır. Dayanaklar yanlış ise sonuç yanlıştır, doğru ise sonuç doğrudur. Örneğin; Bütün yılanlar sürüngendir. Bütün sürüngenler soğukkanlıdır. O halde bütün yılanlar soğukkanlıdır (Bricker & Bell, 2008).

2) Retorik (Konuşma Sanatı) Tartışma: Bu tartışma türünde karşı tarafa konunun başından sonuna kadar bir fikri kabul ettirme durumu vardır. Bu yüzden karşı tarafı ikna edici bireyin bu tartışma türünde dayanaklarının çok güçlü olması gerekir.

3) Diyalektik Tartışma: Bu tartışma karşılıklı konuşma sırasında meydana gelir. Dayanaklarının doğruluğu tam olarak net değildir. Bu tartışma türünde kişilerin konuya bakış açıları birbirinden farklılık gösterir (Kuhn, 1992; Akt: Munford, 2002). Bilim insanları argümantasyonla karşı tarafın iddialarını, gerekçeler ve desteklemeler ile çürütmeye çalışır, kendi iddiasını ise karşı tarafa ispatlamaya çalışır. Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon ile öğrenciler karşılıklı tartışma ortamına girerek kendisinde var olan düşünceleri başkalarıyla paylaşma olanağını elde etmiş olur. Böylece öğrencilerde kişisel olarak ve bir gruba dahil olmanın verdiği duyguyla sosyal olarak gelişmeler ve ilerlemeler meydana gelecektir.

2.1.2.1. Toulmin'in bilimsel tartışma modeli. Tartışma üzerine çalışma yapan en önemli bilim insanlarından biri Toulmin'dir. Toulmin 1958 yılında "The Uses of Argument-Argümanın Kullanımları" adlı bir kitap yayınlamıştır. Bu kitabında retorik tartışmaların analizini anlatan modelden bahsetmiştir. Toulmin, tartışmayı sosyal bir anlam oluşturma amacıyla yapılan etkileşimsel ve hareketli bir sürecin ürünü olarak ifade etmektedir. Ayrıca Toulmin'e göre "desteklenen iddialar" bütünü olan tartışma, düşüncelerin test edilmesini sağlayan bir yöntemdir (Kaya ve Kılıç, 2008).

Toulmin'in tartışma modelini açıklamadan önce bu modeli oluşturan düşüncelerin neler olduğunu aşağıdaki gibi ifade edebiliriz;

"Tartışma sosyal bir anlam oluşturma çabasıdır." Günlük hayatta ki tartışmaları, matematik ve mantık alanındaki tartışmalarla karşılaştırıldığında açık uçlu olduklarını söyleyebiliriz. "Akıl yürütme" bireyin tek başına yapabileceği bir iş değil (monolog), sosyal olan bir ortamda gerçekleşmesi gereken bir iştir (diyalog). Toulmin'in tartışma anlayışı sabit ve hareketsiz değil, fayda sağlayan, bireyler arasında etkileşimi sağlayan bir akıl yürütme olduğunu ifade edebiliriz (Aldağ, 2006).

"Tartışma etkileşimsel ve dinamik bir süreçtir." Toulmin'nin tartışma modelini, savunan "A" ve sorgulayan "B" arasında meydana gelen olaylar zinciri olarak tanımlayabiliriz. Toulmin tartışmayı, bir fikrin savunulduğu aynı zamanda sorgulandığı, bireyler arasında meydana gelen bir süreç olarak ifade etmektedir. Geleneksel yaklaşımın savunduğu sonuç odaklı modele karşı bir model

belirtmektedir. Toulmin tartışmayı bir süreç, karşılıklı etkileşim, dinamik bir eylem olarak ifade etmiştir. Klasik mantığın ileri sürdüğü matematiksel tartışma modelini bırakarak, hukuk alanındaki uygulamalara daha yakın olan bir tartışma modeli önermiştir (Aldağ, 2006).

"Tartışma desteklenen iddialar bütünüdür". Toulmin mantıkta tartışmanın yalnızca "nedenlerden sonuçlara ulaşmak" olarak anlaşılmasına karşı çıkmış ve iddia, veri, garanti, destek, niteleyen, reddedici olmak üzere altı alt öğeden oluşan yeni bir tartışma modeli sunmuştur. Toulmin'e göre mantıkta "nedenlerden sonuçlara ulaşmak" anlayışı ulaşılan son noktadır. Gerçeğe, bilgileri sosyal bir anlaşma süzgecinden geçirerek ulaştığımızı, karşılaşılan sorunların tek bir çözümünün olmadığını ve birden fazla çözümünün olduğunu kabul edersek desteklenen iddialar mantığının önemini daha iyi anlayabiliriz (Aldağ, 2006).

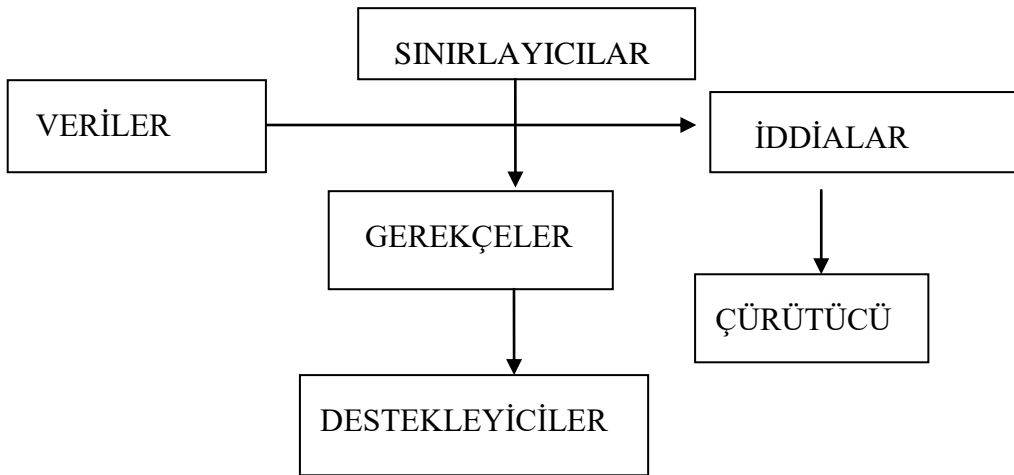
"Tartışma düşüncelerin test edilmesinin bir aracıdır." Toulmin, akıl yürütmenin bazı tekniklerden öğrenilmesi gerektiğini savunur. Akıl yürütme ile düşüncelere ulaşılmaz sadece düşünceler test edilir. Akıl yürütme, içinde bulunulan koşulları, alternatif düşünceleri ve bunları öneren insanları göz ardı etmeden iddialarla beraber çalışmayı kapsar. Tartışma düşüncelerin veya iddiaların eleştirel olarak değerlendirilmesini, yapılan eleştiri karşısında var olan iddiayı rahat bir şekilde değiştirmeyi, oluşturulan ve eskiden var olan iddiaları eleştiriler eşliğinde her zaman kontrol etmeyi gerektirir (Aldağ, 2006).

"Tartışmaya ilişkin özellikler bağlama göre değişmektedir." Toulmin tartışmayı tanımlarken "bir tartışmada geçerliliği, ilgiyi ve güçlülüğü saptayacak genel veya evrensel ölçütler ortaya koyabilir miyiz?" sorusunu cevaplamaya çalışmıştır. Toulmin, tartışmaları değerlendirirken, klasik mantıkta var olan evrensel standartların tartışmaya bağlı olan birçok özelliğe var olmadığını, koşullara göre değişkenlik gösterdiğini ifade etmiştir. Koşulları, akıl yürütmede neyin uygun olup neyin uygun olmayacağını belirler. Klasik mantık tartışmayı tek boyutlu, karşılıklı etkileşim olmayan, sonuç odaklı gördüğü için tartışma analizlerinde geometrik-matematiksel bir modeli kullanmaktadır. Ancak günlük hayatta ki tartışmalarda iddia, kanıt ve gerekçe gibi tartışma öğeleri durum değişikliklerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Aldağ, 2006).

"Her tartışma özel bir alan altında incelenmelidir." Modele göre her tartışma özel bir alan altında incelenmelidir. Tartışmanın var olduğu alanda ve tartışmanın gerçekleştiği durumlar dikkate alınarak tartışmalar değerlendirilmelidir. Bilimsel bir toplantıda ki ve bir iş görüşmesinde ki iddiaların değerlendirilmesi esnasında uygulanacak kuralların aynı olmaması gerekir. Çalışma alanları farklı olan bilim insanları örneğin bir antropolog, bir hukukçu, bir ekonomist olayları farklı bakış açılarıyla açıklayacaklardır. Bundan dolayı tartışma alana özgü olmalıdır (Aldağ, 2006).

Toulmine göre mantıksal tartışmalar, günlük hayatta meydana gelen tartışmaları açıklamada yetersiz kalmıştır. Bu yüzden çalışmalarını akıl yürütme üzerinde yoğunlaştırmıştır. Bu çalışmaların sonucunda özellikle fen eğitiminde de önemi büyük olan, problem çözme, karar verme etkinliklerinden yararlanan tartışma modelini ileri sürmüştür (Aldağ, 2005).

Toulmin argümantasyonun hangi durumlarda oluştuğunu anlatan bir model meydana getirmiştir (Şekil 1). Bu modele göre bir argümanı; iddia, veri ve gerekçe meydana getirmektedir. Eğer argüman daha karmaşık bir yapıda ise bunların yanına destek, sınırlayıcı ve çürütücüler de eklenir.



Şekil 1. Toulmin'in argümantasyon modeli (Toulmin, 1958; Akt: Aymen-Peker, Apaydın, ve Taş, 2012)

Toulmin'in bilimsel araştırma modeline ait olan temel öğeleri ve özellikleri aşağıda ki gibidir;

"İddia": Var olan bir soruna ya da bir probleme çözüm olması için ortaya atılan görüşler, sonuçlar veya açıklamalardır.

"Veri": Meydana getirilen iddiaları desteklemek için kullanılan olgular ve gözlemlerdir. Ancak, aynı veriler ile farklı iddialar ortaya atılabilir. Bundan dolayı argüman içerisinde kullanılan verilerin iddiayı neden desteklediği çok iyi bir şekilde belirtilmelidir.

"Gerekçe": Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösterir.

"Destekleyiciler": Gerekçeyi destekleyen her şey argümanda destekleyicileri oluşturur.

"Sınırlayıcılar": İddaanın geçerli olduğu durumları açıklar.

"Çürütücüler": İddianın geçerli olmadığı durumları açıklar (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Fen bilimleri sınıflarında bilimsel tartışmanın kullanılması için aşağıda ki etkinliklerden faydalanılabilir (Osborne, Erduran & Simon, 2004);

"İfadeler tablosu": Öğrencilere fen bilimleri konusuyla alakalı olan ifadelerin yer aldığı bir tablo verilir. Öğrencilerden verilen ifadelere katılıp katılmadıklarını göstermeleri istenir ve seçilen ifadeler için tartışma ortamı yaratmaları istenir.

"Öğrenci fikirlerinden oluşan kavram haritası": Bir fen konusuyla ilgili öğrencilerde var olan kavramlarla ilgili elde edilen ifadelerin bulunduğu bir kavram haritası öğrencilere verilir. Sonra öğrencilerden bireysel ve gruplar halinde haritadaki kavramları ve kavramlar arasındaki bağlantıları tartışmaları, bilimsel açıdan doğru veya yanlış olup olmadıklarına karar vermeleri ve kararları için argümanlar oluşturmaları söylenir.

"Öğrenciler tarafından hazırlanan deney raporu": Öğrencilere başka bir öğrencinin hazırladığı deney raporu ve sonuçları verilir. Deney raporunda bilgi eksiklikleri ve hatalar bulunur. Bundan dolayı öğrenciler itiraz etmeyi öğrenir. Öğrencilerden deney hakkında ne düşündüklerini ve yanlış olan deney sonuçlarının nasıl düzeltilebileceği konusunda fikirleri sorulur ve onların ifade etmesi beklenir.

"Karikatürlerle yarışan teoriler": Öğrencilere iki veya daha fazla yarışan teoriler bir karikatür şeklinde verilir. Öğrencilerden hangi teoriye inandıklarını ve bu teoriyi nasıl doğru olarak kabul ettiklerini birbirleriyle tartışmaları istenir.

"Hikaye ile yarışan teoriler": Öğrencilere yarışan teoriler bir hikaye şeklinde verilir. Öğrencilerden hangi teoriye inandıklarını ve bu teoriyi nasıl doğru olarak kabul ettiklerini birbirleriyle tartışmaları istenir.

"Fikirler ve delillerle yarışan teoriler": Öğrencilere birbirinden farklı olan iki tane olay anlatılır. Daha sonra bu olayla bağlantılı olan ya da olmayan bazı ifadeler verilir. Verilen bu ifadelerden hangilerini kanıt olarak kullanabileceklerini ya da kullanamayacaklarını tartışmaları için bir ortam oluşturulur. bu etkinlik ile öğrenciler tartışma ortamında kanıtları nasıl kullanmaları gerektiğini öğrenirler.

"Bir argüman yapılandırma": Öğrencilere "Mevsimler dünyanın güneş etrafında dönmesi sonucu meydana gelir." gibi bir durum ve bu durumla alakalı genel olarak dört tane veri ifadesi verilir. Sonra, öğrencilerden hangi veri ifadesinin bu durumu açıklamada en güçlü olacağını nedeni ile birlikte argüman meydana getirerek tartışmaları istenir.

"Tahmin et-gözle-açıkla": bu etkinlikte bir olay gösterilmeden tanıtılır ve öğrencilerden küçük gruplar halinde olayın başlatıldığında ne olacağı hakkında tartışmaları ve söyledikleri nedenlerle karşı tarafı ikna etmeleri istenir. Daha sonra olay öğrencilere gösterilir. Ancak ortaya çıkan sonuç beklenenden farklı ise, öğrencilerden başlangıçta oluşturdukları argümanlar hakkında tekrar düşünmeleri ve bir değerlendirme yapmaları istenir. Tartışma öğrencilerin kullandıkları delillere bağlı olarak ilerler.

"Deney tasarlama": Öğrencilerden gruplar oluşturulur ve verilen bir hipotezi test etmeleri için bir deney tasarımları istenir. Daha sonra bu gruplar, tasarımlarını tartışmak ve yeni fikirler önermek adına tartışmak için bir araya gelirler.

Etkili bir fen eğitiminin gerçekleşebilmesi için argümantasyon yöntemi kullanılabilir. Çünkü argümantasyonda bireyler düşüncelerini rahat bir şekilde anlatırlar, iddialarını gerekçe ve desteklerle savunurlar (Kaya ve Kılıç, 2010). Sınıflarda uygulanacak bu etkinliklerin hepsinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştireceğini ve karşılaşılan bir problem durumunda bir bilim insanı gibi bilimsel tutumla problemlere yaklaşmayı öğreneceğini ifade edebiliriz.

2.1.3. Fen Eğitiminde Argümantasyon Temelli Öğrenme. Gelişen ve ilerleyen dünyada her alanda olduğu gibi eğitim alanında da ilerlemeler ve gelişmeler

meydana gelmektedir. Çünkü ülkelerin ilerleyebilmesi ve gelişebilmesi, gelecek nesillerini çağın koşullarına uygun olarak yetiştirmesine bağlıdır. Bundan dolayı ülkeler artık eğitim programlarını hazırlarken daha modern ve daha öğrenciyi merkeze alan sağlam temelli programlar hazırlamaktadırlar. Ülkemizde ki fen bilimleri dersi öğretim programları incelendiğinde her yenilenen programda öğrenciyi daha aktif kılan, öğrenmesini kolaylaştıran, sosyal becerileri daha da güçlendiren yöntem ve yaklaşımları içeren programların hazırlandığını ifade edebiliriz.

Ülkemizde 2004-2005 yıllarında yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretim programı hazırlanarak fen eğitimine yönelik büyük bir değişikliğe gidilmiştir. 2013 yılında tekrar yenilen fen bilimleri dersi öğretim programında araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” anlayışı benimsenmiştir (MEB, 2013). Ayrıca 2018 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında öğrenciden kendi öğrenmesinden sorumlu olması, öğrenme sürecinde aktif olarak bulunması istenmiştir. Bireyi merkeze alan, problem çözme, proje, argümantasyon ve iş birliğine dayalı öğrenme gibi yöntemlerin derslerde kullanılması gerektiği ifade edilmektedir. Öğretmen öğrenciyi öğrenme sürecine katılmaya teşvik etmeli ona rehber olmalıdır (MEB, 2018).

Görüldüğü üzere ülkemiz, sürekli olarak gelişen ve ilerleyen dünyaya uyum sağlamak adına eğitim ve öğretim programlarını değiştirerek bireyleri öğrenme sürecine aktif olarak dahil eden yaklaşımları tercih etmiştir. En son yenilenen 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına baktığımızda da argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının, bilimse tartışmanın gerekliliği üzerinde durduğunun söyleyebiliriz.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencileri etkinliklere sahip çıkmaları için cesaretlendirir. Öğrenmeyi gerçekleştiren öğrencidir. Öğretmen ise genellikle öğrenciyi merkeze alan etkinlikleri planlar. Bundan dolayı argümantasyon tabanlı öğrenme yapılandırmacı yaklaşıma dayanan hazır bulunuşluk, bireyin katılımı, bilişsel öğrenme ve problem çözme ile birlikte açıklanan bir yaklaşımdır (Keys, Hand, Prain, & Collins, 1999).

Geleneksel yöntemle işlenen fen bilimleri dersinde kullanılan tartışma türü retorikselidir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı fen sınıflarında, öğretmenin bilgiyi direkt öğrenciye vermesi, öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına izin vermez (Claxson, 1991).

Ülkemizde ki fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarından biri öğrencileri tartışma sürecine sokarak öğrencilerin dünyayı, feni, bilimi, bilimin doğasını anlamalarını sağlamak olmasına rağmen okullarda tartışmaya dayalı etkinlikler çok nadir gerçekleşmektedir. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının okullarımızda fen bilimleri dersinde öğretmenler tarafından doğru bir şekilde kullanıldığında öğrencilerde bu yönde kalıcı davranış değişiklikleri oluşturacağını söyleyebiliriz.

Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımında öğretmen öğrencileri gözlemler, veriler, iddialar ve kanıtlar arasında bağlantılar kurmasını sağlamak için teşvik eder ve dışarıdan elde ettiği bilgilerle karşılaştırma yapmasının önünü açar. Böylece öğrenciler deneyimlerinden sonra başlangıçtaki fikirlerinin nasıl değiştiğini görürler (Hohenshell, 2004).

Bireylerin feni daha iyi anlaması ve somut olarak görmesi için yazma ve konuşma sürecine aktif olarak katılmadılar. (Simon & Johnson, 2008). Böylece öğrencilerin öğrenim yıllarının başlarında feni tam olarak öğrenebilmeleri için öğretmenler ders planlarını öğrencilere göre uygun yöntemler kullanarak hazırlaması gerekir (Aldağ, 2005).

Argüman, bir kazananın ve bir kaybedenin olduğu tartışmalar olarak ifade edilebilir. Fakat fen bilimlerinde argümanda bir kazanan ya da bir kaybeden yoktur. Argüman olaylar ve düşünceler arasında ilişkiyi belirler (Duschl & Osborne, 2000).

Bilim insanını temel bilgiye ulaştıran yöntemler, teknikler ve süreç içerisinde bilim eğitiminde, bilimin doğası ve bilimin içeriği temel vurgu yapılması gereken iki ana konudur. Donanımlı bir bilim eğitimi, bireye bilimsel bilginin hangi süreçlerden geçeceğini, bilimsel yöntemlerin süreç içerisinde nasıl kullanılacağını ve bunlarla nasıl beceri kazanabileceğini iyi bir şekilde göstermelidir (Peker, 2008).

Fen eğitiminde argümantasyon, fen sınıflarında bilimsel girişimcilik ile ilişkilendirilir. Driver, Newton ve Osborne (2000)'a göre, argüman bilimin ana özelliğidir. Böylece bilim insanlarının veri toplama ve yorumlama ile ilgili

argümanlar ile ilgilenmesi, argüman oluşturmakla ilgilenen öğrencilerin bilimi, bir sosyal gelişim olarak görmesini sağlayabilir (Evagorou & Avraamidou, 2008).

Fen eğitiminde 3 tür argümantasyon bulunmaktadır (Karışan, 2010). Bunlar aşağıda ifade edilmiştir.

1. *Sözel argümantasyon*: Tartışmacıların açık oturum gibi özel olarak düzenlenmiş bir ortamda sözel yeteneklerini ortaya çıkararak iddialarını savunmalarıdır. Karşılıklı saygı, anlatılanı dinleme, iddiasını sağlam delillerle destekleme ve karşı tarafın argümanını çürütecek deliller sunma sözel argümantasyonun kurallarıdır. Güzel konuşma becerisi çok iyi olan öğrencilerin düşündüklerini karşı tarafa söylemede sıkıntı yaşamayacakları bir argümantasyon türüdür.
2. *Yazılı Argümantasyon*: Tartışmacıların iddialarını yazılı metinler ile ifade etmesidir. Argümantasyonun temel unsuru olan “iddia” ve bu iddianın “kanıtlar” yardımıyla desteklenmesi burada da vardır. Çok iyi bir muhakeme gerektirir. Sözlü argümantasyondaki gibi direk karşıt fikirlerle karşılaşamayacağı için iddia savunulurken gelebilecek eleştiriler de düşünülür ve gerekli savunmalar “delillere” dayandırılarak yapılır. Sözel argümantasyondan farkı konuşurken ne söylenileceği üzerinde çok durulmaz fakat yazı yazarken yazılan her kelime ilerde karşılaşılacak bir problem taşıdığı için düşünülerek yazılır.
3. *On-line Argümantasyon*: Zamandan ve mekândan özgür olarak bilgiye ulaşmamızı sağlayan internet, çağımızın en geniş sosyal ağıdır. İnternet ile bireyler bilgiye daha hızlı ve daha ucuz ulaşmaktadırlar. Eğitimciyi, eğitim materyalleri ve eğitilenleri geniş bir sanal âlemde bir araya getiren portala uzaktan eğitim denilmektedir. Uzaktan eğitim sayesinde anında dönüt almak ve karşılıklı etkileşimi artırmak mümkündür. Bireyler web tabanlı uzaktan eğitim yazılımları sayesinde sosyal ağlarda iddia, kanıt, delil, veri ve gerekçeleri daha hızlı sunma imkanı bulmakta ve aynı anda dönütler verebilmektedir. Görsel ve yazınsal iletişimi kayıt etme imkânında bulunduğu web tabanlı On-line argümantasyonda iddiaları çürütme adına da anında bilgiye ulaşma imkânı sunmaktadır (Sinecan, 2010; Keçeci vd., 2011).

Argümantasyon ile sınıf içerisinde öğrencilerin gerçekleştirmiş olduğu aktif katılım ile öğrencilerde birçok sosyal becerinin geliştiğini ifade edebiliriz. Ancak öğrencilerin bazı durumlarda argüman oluşturmada zorluk çektiğini söyleyebiliriz.

Öğrencilerin argümanı oluştururken problem durumuna farklı bir bakış açısıyla bakamadıkları, veri toplamada ve gerekçelerde yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir.

Zeidler (1997) 'in yapmış olduğu çalışmasında öğrencilerin argüman oluştururken yapmış oldukları hataları aşağıda ki gibi açıklamıştır (Driver vd., 2000);

Doğruluk ile ilgili problemler; Eğer öğrenciler söylenenlerin doğru olduğuna inanıyorsa, buna karşı olan gerekçelere rağmen iddialarını ve sonuçlarını doğrularlar ve hata yaparlar.

Daha önce hiç argüman oluşturmamaları; öğrenciler daha önce argüman oluşturmadılar ise önyargılı olurlar ve düşüncelerini desteklemeyen verilere dikkat etmeden onları kanıt olarak gösterirler.

Argümandaki temel inançların etkisi; öğrencilerin inançları ile benzer özellik gösteren argümanlar, onların inançlarına ters olanlara göre daha inandırıcıdır. Bu zayıflık öğrencilerin karşı kanıtları değerlendirme ve eleştirel gözle bakma becerisini olumsuz yönde etkiler.

Yetersiz kanıt örneği; öğrenciler ikna edici kanıtın ne olduğuna tam olarak emin olamaz ve yeterli veri elde etmeden sonuca ulaşmak isterler.

Argüman ve kanıt sunumunu değiştirmek; öğrenciler kendilerine verilen kanıtlara dikkatlerini verdikleri için yanlış argümanlar oluşturabilirler. Öğrenciler hem onlara verilen kanıtı dikkate almalı hem de problem ile ilgili başka iddialarda bulunmalı hatta kendisine verilen kanıtın sınırlarını aşıp, bu durumdan çıkarımlar yapmalıdır.

2.1.4. Fen Eğitiminde Girişimcilik. Geçmişte kullanılan "teşebbüs" ve "müteşebbis" kavramları yerine artık günümüzde en çok "girişim" ve "girişimci" kavramları kullanılmaktadır. Günlük hayatta, girişim; bir işi yapmak üzere harekete geçme, başlama, kalkışma olarak tanımlanırken, girişimci ise; böyle bir durum içinde bulunan girişken kişi olarak ifade edilmektedir (Aytaç ve İlhan, 2007). Girişimci bir birey ilk önce en temel ihtiyaçları olan ‘‘fizyolojik, güvenlik, ait olma ve sevgi’’ gibi ihtiyaçlarını giderir sonra toplumsal ihtiyaçlarını ve saygınlık gereksinimini de gidermeyi hedefler (Çarıkçı ve Koyuncu, 2010).

Dünyada etkinliği giderek artan girişimcilik; ekonomik, sosyal, kültürel, teknolojik, psikolojik, kişilik özellikleri ve nüfus gibi unsurların bir araya gelmesiyle meydana çıkmıştır. Girişimci bireyler, yüksek bir girişimcilik motivasyonuna ve girişimcilik

ruhuna sahip olmalı aynı zamanda girişimcilik faaliyetlerine karşı istekli davranmalıdır (Oganışjana, 2011).

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi, fırsat ve yenilik kovalayan, yakaladıklarında da ilgili riskleri de hesap ederek üretim yapmak üzere üretim faktörlerini birleştiren dinamik bireyler sayesinde ilerlemektedir (MEB, 2013). Bundan dolayı artık çağdaş eğitimde öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin geliştirilmesi istenmektedir (Oganışjana, 2011).

Bireylere girişimcilik özelliklerinin (bilgi, beceri, yetenek vb.) aldıkları eğitim aracılığı ile kazandırılabilmesi ifade edilmektedir (Azizi, 2003). Ülkemizde 2013 yılına kadar fen öğretimi programlarında girişimcilik kavramına yer verilmemiştir. Ancak 2013 yılında yapılan fen bilimleri öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen yaşam becerileri içinde girişimcilik kavramına yer verilmiştir (MEB, 2013).

Girişimci bir bireyin aldığı eğitim, bu eğitimi kullanabilmesi, ailede ve toplumda kendisine sunulan olanaklar ve iş yüküne kadar her şey girişimci bireyin hareket noktasını meydana getirmektedir (Curth, 2011). Girişimcilik eğitimi, özellikle bireylerin girişimsel tutum ve davranışlarının oluşmasında en önemli faktörlerin başında gelmektedir (Oganışjana, 2011). Girişimcilik, öğrencilerde bağımsız hareket edebilme, kendini motive etme ve kararlı olma tutumlarının kazandırılmasını sağlamaktadır (Curth, 2011).

Oluşturulan okul yönergelerinde, öğrencilere kazandırılmak istenen girişimcilik özelliklerinin olmasının okul ve toplum için yararlı olacağı belirtilmektedir (Adeyemo, 2009). Girişimciliği oluşturan bazı temel beceriler eğitim yoluyla bireylere kazandırılabilir ya da geliştirilebilir (Bacanak, 2013). Bu beceriler şu şekilde sıralanabilir;

- Yeniliklere açık ve ilginç düşüncelerden kazanç elde edilebilecek etkinlikler meydana getirebilmelidir.
- Farklı olmaya karşı oluşabilecek her türlü riski büyük bir cesaretle üstlenmeli ve risk anını yönetebilecek bilgiye ve beceriye sahip olmalıdır.
- Girişimcilik sürecini devam ettirmeye istekli olmalı ve yenilik geliştirmede lider olmalıdır.

- Planlı ve araştırmacı olmalıdır. Çünkü girişimcilik bir proje yönetimidir (Eraslan, 2011).

Sosyolojik alanda girişimciliği tanımlayan sosyologlar, girişimcilik becerilerinin gelişmesinde ‘‘sosyal çevre, aile kökeni, eğitim, yaş, cinsiyet, ırk’’ gibi sosyal faktörlerin etkili olduğunu ifade etmektedirler (Aytaç ve İlhan, 2007). Girişimci bireyler bu özelliklerini, doğuştan getirdikleri ve bu bireyleri girişimci olma yolunda pek çok etken etkilediği gibi, aynı zamanda dışarıdan gelen etkenlerinde girişimcilik becerileri üzerinde etkili olduğu söylenebilir (Barutçu ve İrmış, 2012).

Dünyada girişimciliğe verilen önem arttıkça hangi bireylerin girişimcilik özelliklerine sahip olduğu ya da hangi bireylerin girişimciliğe yatkın olduğu durumunu anlamak kolaylaşmıştır (Pan & Akay, 2015).’’ Potansiyel girişimci’’ olarak tanımlanan bireylerde yeniliklere açık olma, risk alma, yaratıcı, yetenekli ve fırsat odaklı olma özellikleri vardır (Adeyemo, 2009).

Bazı ülkelerde girişimciliği ön plana çıkaracak eğitim programları düzenlenmiştir. Bu ülkelere İsveç (Rasmussen & Sørheim, 2006), Singapur (San Tan & Ng, 2006) ve İngiltere (Raffo, Lovatt, Banks, & O’Connor, 2000) örnek verilebilir. Bu ülkelerin eğitim programlarına göre öğrencilere girişimcilik özellikleri yaparak-yaşayarak öğrenme yaklaşımıyla kazandırılmaktadır.

Girişimci özelliklerin geliştirilmesi için okullarda öğrenciyi merkeze alan onu sürece aktif olarak dâhil eden yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Böylece öğrencilerin sahip olduğu yaratıcı ve yenilikçi olma özellikleri ortaya çıkacaktır (European Commission, 2013).

Ülkemizde de eğitimde yer alan girişimcilik; yeni düşüncelerin oluşturulması, etrafa yayılması, uygulanması ve hızlanması bakımından çok önemlidir (Dulupçu ve Özkul, 2007). Bireylere sorumluluk alabilme, cesaret edebilme, planlı çalışma, başkalarıyla birlikte çalışma, kişilere güven verebilme, eksikliklerinin farkında olma, kendini geliştirme isteği ve yaratıcılık gibi özellikler kazandırılmalı ve bu tür özelliklere sahip bireyler yetiştirilmelidir (Bozkurt, 2011)

Bolaji (2012), girişimci özelliklerinin fen eğitimiyle bireylere kazandırılabilceğini ifade etmektedir. Girişimci bireylerin sahip oldukları bu özellikler sayesinde uluslar gelişimini ve ilerlemesini sürdürebilecektir.

Ülkemizde 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yerini alan girişimcilik, öğrencilere kazandırılması istenen yaşam becerileri arasında yer almakta ve bu kavram ile günlük yaşamdaki sorunların çözülmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2013). Bu aşamada öğrencilere girişimcilik özelliklerinin kazandırılmasında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir (Buang & Halim, 2007).

Fen eğitiminde girişimci özelliklerin kazandırılması, bilimsel süreç becerilerinin bir sonraki aşaması olduğunu ve girişimci özelliklerin girişimsel bir süreç ile kazandırılabilceğini belirtmektedir. Ayrıca girişimci sürecin aşamalarını; amaçlı olarak çevreyi gözlemek, ihtiyaçları keşfetmek, fikirleri açık bir şekilde ifade edilme, fikirlerden birini seçme, ürün oluşturma, ürünü test etme, ortama uyarlama ve pazarlama şeklinde sıralamaktadır.

2.1.5. Fen Eğitiminde Bilimsel Yaratıcılık. Bir ülkenin gelişebilmesi için sürekli kendini tekrarlayan bir eğitim tarzı düşünülmemelidir. Bunun yerine hayâl gücünü zorlayan, orijinal fikirler üreten bireyleri yetiştiren, yaratıcılığa önem veren bir eğitim olmalıdır (Çellek, 2003). Toplumların gelişmesi ve ilerlemesi o toplumdaki bireylerin yaratıcılığına bağlıdır.

Bireyleri hayata hazırlayan okullarda yaratıcılığa önem verilmesi, ülkelerin ilerlemesine katkı sağlayan bir etken olabilir (Şahin, 2003).

Yaratıcılık, tüm duyuşsal ve fikirsel faaliyetlerde içinde her türlü çalışmanın ve çabanın yer aldığı bir süreç; bilinenin dışında, farklı çözüm yollarından giderek sürecin sonunda kişiye özgü bir ürün ortaya koyma becerisi olarak düşünülebilir (Emir, 2001; Yenilmez ve Yolcu, 2007). Yaratıcılık; hayâl gücünü kullanabilme, bir olguya yenilik katabilme, farklılık yaratabilme biçiminde de ifade edilmektedir (Öztürk, 2004).

Yaratıcı düşünmenin doğuştan gelen yetenekler olabileceği gibi, öğrenilebilen yetenekler de olduğu, uygun ortamlar sağlandığı zaman, bu yeteneklere sahip bireylerin yaratıcılık yeteneklerini ortaya çıkarabildikleri ya da geliştirebildikleri sonucu ifade edilmektedir (Karakuş, 2001). Buda eğitim ve öğretim sürecinde yaratıcılığı ortaya çıkarmada etkili olan öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar ile gerçekleştirilebilir.

Burada önemli olan bir diğer unsurda yaratıcı olan bireylerin çok iyi bir şekilde tanınmasıdır. Yaratıcı bir birey, yaratıcılığı günlük yaşamının doğal bir parçası olarak gören, bilime karşı ilgili ve meraklı olan, karşısına çıkan problemlere çeşitli ve kendisine özgün olan çözüm yolları üretebilen bireylerdir (Kadayıfçı, 2008). Öğrencilere bu özelliklerin kazandırılabilmesi için öğrenciyi merkeze alan yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekir. Böylece öğrenciler yeni bilimsel kavram ve teknolojilerle tanışır ve bilimsel düşünebilen bireyler olmalarının yolu açılır (Tatar, 2006).

Yaratıcılık sanatta önemli olduğunda artık bilimde de önemli bir hale gelmiştir (Aral, 2004, akt. Deniz Çeliker ve Balım, 2013). Bilimsel yaratıcılık ve sanatsal yaratıcılığın tanımlarında birbirinden farklı olabilir. Bilimsel yaratıcılık, teori geliştirmek, yeni bir ürün ortaya koymak için önceki bilinenler üzerine daima yeni eklemeler yapmayı gerektirirken, sanatsal yaratıcılık duygulara, yaşama yeni ifadeler katar (Koray, 2003).

Fen bilimlerinde, meydana gelen olaylar üzerine diğer bireylerden farklı olarak bağıntıları doğal bir şekilde kurabilen bireyler yaratıcı bireylerdir. Yaratıcı bireyler düşüncelerini analiz ederek başka düşünceler ile karşılaştırıp bir değerlendirme yaparlar. Bir teoriyi uygulamaya koyarlar veya soyut fikirleri somut ve pratik durumlara çevirebilirler (Stencel, 1995).

Günümüzde, eğitimde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi artık önemli bir hedef haline gelmiştir. Bundan dolayı ülkemizde de Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan öğretim programlarında bireylerde yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2005).

Bilimsel yaratıcılık ülkelerde önemli bir eğitim hedefi ve sosyal bir konu haline gelmiştir (Choe, 2006). Özellikle fen eğitiminde bilimsel yaratıcılık daha da önemli olmaya başlamıştır. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Kind ve Kind (2007) bilimsel yaratıcılığı iki önemli durum üzerinden ifade etmiştir. Birincisi; bilim insanlarının çalışmaları benzer şekillerde okullarda verilen eğitimin de bilime dayalı olması ve çalışmalarda bilimsel yaratıcılığın gözlenmesi

gerektiğidir. İkinci durum ise çocukların ihtiyaçları ve yetenekleri göz önünde bulundurularak uygun ortamların hazırlanması gerektiğidir.

Hu ve Adey (2002) de bilimsel yaratıcılığı “var olan veya daha önce karşılaşılmamış herhangi bir problemin, birey tarafından keşfedilmesi, çözüm için farklı yollar hayal etmesi, sık sık yeni oluşumlar meydana getirmesi ve çözümler için yeni yollar bulması şeklinde” ifade etmiştir. Wang ve Yu (2011), bilimsel yaratıcılığı bilimsel bilgiyi ve bilimsel problem çözümünü öğrenme yeteneği olarak tanımlamıştır.

2.1.6. Fen Eğitiminde Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri. John Dewey tarafından sorgulayıcı öğrenme becerileri, öğrenilmek istenen konu hakkında soru sorma, cevapları araştırma, herhangi bir konu hakkında bilgi toplarken yeni bilgiler üretme, bulduğu yeni bilgileri ve kazandığı deneyimleri tartışma ve yansıtma olarak tanımlanmıştır (Taşkoyan, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşımının önemli olduğu fen öğretiminde doğada gerçekleşen olayları anlamak ya da anlaşılır hale getirmek vardır. Fenin doğasında sorgulama vardır. Yapılan deneyler, sahip olunan üst düzey düşünce yolu sorgulamayla beraber doğal olayların araştırılmasını sağlamaktadır (Lee, Hart, Cuevas ve Enders, 2004).

Sorgulamaya dayalı fen öğretimi ile evren ve doğa sorgulanır. Sorgulayıcı öğrenme sayesinde öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları problemler üzerine hipotezler kurmayı ve bu hipotezleri test etmeyi öğrenirler. Böylece öğrencilere bir bilim insanı gibi davranma ve üst düzey düşünce becerileri kazanma fırsatları tanınmış olur (Matson & Parsons, 2006).

Sorgulama; öğrenciyi öğrenme sürecinde etkin kılan bir yaklaşım olduğu için öğrenciler bu yaklaşımın uygulandığı sınıflarda soru sorar, eleştirel düşünür ve problem çözmeye odaklı davranır. Sorgulama sayesinde öğrenciler sorunlarla başa çıkamayı öğrenirler (Branch, 2003). Ayrıca sorgulama, sınıf içerisinde problemlerin meydana getirildiği sonra öğrencilerin bu problemleri çözmeye ya da sorulara yanıt bulmaya çalıştığı bir süreç olarak ifade edilmektedir (Wood, 2003).

Ülkemizde, 2004 yılında Ağustos ayında yayınlanan tebliğler dergisinde Türk Millî Eğitim Sisteminde öğretim programlarının tümünde kazandırılması hedeflenen ortak becerilerin bulunduğu belirtilmiştir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için

tüm eğitim ve öğretim etkinliklerinin bu becerileri kazandıracak şekilde planlanması gerekmektedir. Bu beceriler; "eleştirel düşünme becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, iletişim becerisi, araştırma sorgulama becerisi, problem çözme becerisi, bilgi teknolojilerini kullanma becerisi, girişimcilik becerisi ve Türkçe'yi doğru, etkili ve güzel kullanma becerisi" şeklinde ifade edilmiştir. Bu beceriler içinde yer alan sorgulama becerisi, doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla neyi ve nasıl yapması ile ilgili araştırma planlaması yapma, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alma, sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsar. (MEB, 2004).

National Science Education Standartları öğrencinin bir takım sorgulama becerilerine sahip olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu beceriler; "işe yarayan soruları formülleştirme, deneyleri planlama, sistematik gözlemler yapma, bilgiyi toplama ve değerlendirme, iletişim kurma, işbirliği ve tam bir araştırma yapma" şeklindedir (Karakoç ve Şimşek, 2004).

Fen bilimleri dersinde bireyler birer bilim insanı gibi gözlemledikleri olayları sorgulamayı, etraflarında meydana gelen olayları ve doğanın gerçeklerini anlamak için ve kuramlara ulaşmak için kullanırlar. Bireyler sorgulama sürecinde, eleştirel ve mantıklı bir biçimde düşünerek alternatif açıklamalar yaparlar; böylece, fenle ilgili anlayışlarını değiştirirler ve geliştirirler (Harlen, 2004).

Öğretmen davranışı olarak düşünüldüğünde, birçok öğretmenin, soru sorduktan sonra öğrencilerin hemen cevap vermelerini istediğini ve çoğu zaman eğer öğrencinin ilk söylediği doğru değilse cevabın tamamlanmasına izin vermediğini, bunun da sınıf ortamında sessiz öğrenci topluluğu oluşturmakta olduğunu belirtmişlerdir (Orlich, Harder, Callahan, Trevisan ve Brown, 2012). Bu durumda öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişmeyeceğini ifade edebiliriz.

Sınıf içerisinde öğrenciler soru sorduğunda öğretmenin veya soru sorduğu arkadaşının hemen cevap vermemesi ve belirli bir süre beklemesi gerekmektedir. Bekleme zamanına dikkat edildiğinde, sınıfta ki öğrencilerin çoğunun derse katılım göstermesi, soru sorması, birbirlerini dinlemesi zihinsel olarak aktif olması gibi olumlu davranışların gelişmesine katkı sağlayacaktır. Böylece öğrenciler sınıf içinde düşündüklerini rahat bir şekilde ifade edecek, öğretmenleri tarafından dikkatlice dinlendikleri ve söylediklerine değer verildiğini görmeleri onlar için kendilerine olan

güvenlerini artıracığından bu tür davranışların oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir (Akpınar ve Ergin, 2005).

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Yapılan Araştırmalar. Bu bölümde fen eğitiminde argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Son yıllarda argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının etkilerini incelemek araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar incelenmiştir ve bunlardan bazıları şöyledir;

Aleixandre vd. (2000), yapmış oldukları araştırmalarının amacı lise öğrencilerinin bilimsel tartışma becerilerini kullanarak genetik konusunu anlamalarını sağlamaktır. Çalışmada Toulmin'nin tartışma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin işbirliği içerisinde farklı argümanlar oluşturdukları ayrıca öğrencilerin farklı düzeylerde argüman oluşturdukları belirtilmiştir.

Dori, Tal ve Tsaushu (2003) yılında yapmış oldukları çalışmalarında, Bilim-Teknoloji-Toplum yaklaşımıyla beraber tıbbi, sosyal, ahlaki açılardan ele alınan argümanlarla biyoteknolojik konular arasında bir bağlantı kurmuştur. Araştırma sonucuna göre öğretmenler fen ve teknoloji öğretiminde öğrencilere “bilimsel bilgi içerikli, çekişmeli tartışmalara sürükleyici ikilemler” sunarlarsa, onların eleştirel düşünme, tartışma ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yardım etmiş olacaktırlar.

Munford (2002), öğretmen adaylarının bilimsel tartışma becerileri üzerine bir araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada evrim, ışık ve küresel ısınma konuları kullanılmıştır. Yapılan çalışmaya 4 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak mülakatlar kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının oluşturduğu argümanları, okulun içeriği, içerdiği görevler ve güçlü ilişkiler, öğrenen uyumu, öğretmen adaylarının bilme sürecindeki anlayışlarını ve ne bildikleri ve fenin içeriği etkilemektedir.

Kingır (2011) ‘ın yapmış olduğu çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışımlar ünitesindeki kavramları anlama düzeyine etkisini araştırmıştır. 9. Sınıf öğrencileri ile çalışmasını

yürütmüştür. Araştırmanın sonucuna göre argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışımlar ünitesindeki kavramları anlama düzeyine daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ceylan (2012) çalışmasında bilimsel tartışma yönteminin 5. Sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren konusundaki kavramları anlama, kavram ve prensiplerle ilgili sorunları çözebilme başarısını ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarını araştırmıştır. Ayrıca araştırmasında bilimsel tartışmanın öğrencilerin bilimin doğasına bakış açısına etkisi, eleştirel düşünme ve bilimin doğası ile ilgili yanlış kavramları giderme konularında çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı ancak fen dersine karşı tutum, bilimsel bilginin doğası anlayışlarında anlamlı bir farklılık çıkmadığı görülmüştür.

Altun (2010) gerkeleştirmiş olduğu çalışmasında bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğasını anlamaya ve fene karşı tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Bu çalışmasında 7. sınıf öğrencileriyle beraber ışık ünitesindeki konular üzerinde çalışılmıştır. Çalışmasının örneklemini 63 öğrencidir. Çalışmanın sonucu, deney grubuna uygulanan bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel yöntemlere göre bilimin doğasını analama ve akademik başarıya olan etkisinin daha fazla olduğu yönündedir. Ancak fene olan tutumlarda anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Bilimsel tartışma temelli etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine ve fene karşı tutumlarını inceleyen Küçük (2012)'nin yapmış olduğu çalışmasının sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin anlama düzeylerinin ve fene karşı tutumlarının daha yüksek çıktığı ancak sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Sampson ve Clark (2009), çalışmalarında bilimsel argümantasyonda işbirliğinin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada grup tartışması yapan öğrencilerin bireysel tartışma yapanlara göre daha iyi argümanlar çıkaramadığı ancak grup tartışması yapan öğrencilerin hakimiyet ve aktarma sorunlarında yüksek performans gösterdiği görülmüştür.

68 tane 8. sınıf öğrencisi ile çalışan Tekeli (2009) çalışmasında argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini geleneksel sınıf ortamlarıyla karşılaştırmıştır. Araştırmasının

sonucunda göre deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin, bilimin doğasını kavramalarının ve fene olan tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Hacıoğlu (2011) yapmış olduğu çalışmada bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin "Genetik" konusundada ki kavramsal öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre deney grubunda bilimsel tartışma destekli örnek olaylarla işlenen genetik konusu geleneksel yöntemlerle işlenen kontrol gurubuna göre kavramsal öğrenme ve okuduğunu anlama becerisi daha yüksek olduğu görülmüştür.

Eskin ve Ogan-Bekiroğlu (2007), yaptıkları çalışmada bilimsel tartışma yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan meydana gelen başarı testi öğrencilere uygulanarak akademik başarıları ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrenci ortalamalarının kontrol grubu öğrenci ortalamalarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca deney grubunda, tartışma etkinlikleri ile sunulan konularda öğrencilerin sorulan sorulara çok daha ayrıntılı ve doğru cevaplar verdikleri ve uygulanan yöntemin öğrencilere fikir yürütme, fikirlerini açıklama ve fikirlerini savunma konularında daha fazla yarar sağladığı tespit edilmiştir.

Osborne, Erduran ve Simon (2004), 1999-2001 yılları arasında 12 öğretmen ile bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma iki aşamadan meydana gelmektedir. İlk aşamada öğretmenlere bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin nasıl olduğu anlatılmıştır. Veri toplama aracı olarak video ve ses kaydı alınmıştır. Veriler incelendiğinde eğitim öğretim süreci boyunca bilimsel tartışma yöntemini kullanan öğretmenlerin büyük bir kısmında olumlu yönde değişiklikler görülmüştür. İkinci aşamada bu uygulamaya katılan öğretmenler deneysel grupları en az 9 saat olmak üzere bilimsel araştırma yöntemi ile konuları aktarmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin tartışma seviyelerinin ilerlediği ve eleştirel düşünme becerilerinin olumlu yönde geliştiği gözlenmiştir.

Kaya ve Kılıç (2008) yaptıkları çalışmada, tartışmacı söylev etkinliklerine dayalı olarak yürütülen fen derslerinin ilköğretim öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda tartışmacı söylev etkinlikleri yönteminin öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimlerinde olumlu bir katkı ve artış

sağladığını göstermektedir. Ayrıca öğrenciler yapılan sözlü mülakatlar sonucunda, tartışmacı söylev yönteminin öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirdiğini ifade etmiş ve bu yöntemin daha fazla kullanılması gerektiğini söylemişlerdir.

10. Sınıf öğrencileriyle bir çalışma yapan Aslan (2010), bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve üst bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin eşeltirel düşünme becerileri ve üst bilimsel süreç becerileri üzerinde bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının olumlu bir katkısı olduğu belirtilmiştir.

Gülhan (2012), yapmış olduğu araştırmasında bilimsel tartışma yönteminin öğrencilerin fen okuryazarlıkları, bilimsel tartışmaya eğilimleri, bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıklarında ve karar verme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmasının sonucunda bilimsel tartışma yöntemi ile işlenen fen ve teknoloji dersi ünitesi, deney grubu öğrencilerinin fen okuryazarlıklarına, bilimsel tartışmaya eğilimlerine, bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıklarına ve karar verme becerilerine etkisi olumlu yönde gerçekleşmiştir.

Argümantasyon yönteminin atomun yapısı konusunda öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini araştıran Polat (2014) araştırmasında 12 kontrol grubu, 13'ü de deney grubu olmak üzere toplam 25 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Çorbacı (2017), yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin duyu organları konusunda argüman oluşturabilme becerilerini araştırmıştır. Araştırmasının örneklemini 28 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı, araştırmacının kendisinin hazırladığı duyu organları ile ilgili beş açık uçlu sorudur. Bu araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin yazılı ve sözlü argümanları incelendiğinde birçoğu iddiaları bilimsel gerekçeler ve destekleyiciler ile açıklamakta zorluk çektiği görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde, öğrenciler argümantasyonun sosyalleşmeye katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Doğru (2016), çalışmada argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantılsal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmasının örneklemini 71 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda argümantasyon

temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine, fene yönelik tutmlarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerini etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca deney grubunda tartışmaya istekliliğin daha fazla olduğuda belirtilmiştir.

2.2.2.Fen Eğitiminde Girişimcilik Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar. Bu bölümde fen eğitiminde girişimcilik ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Fen eğitiminde 2013 yılına kadar öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerine herhangi bir doküman sunulmamıştır. 2013 yılında girişimcilik kavramı yenilenen fen bilimleri öğretim programına yaşam becerileri başlığı altında girmiştir. Çünkü gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bireylerini girişimci özelliklere sahip bir şekilde yetiştirmek istemektedir.

Deveci ve Çepni (2014) yapmış oldukları çalışmalarında girişimcilik eğitimi pedagojisi, öğrenme ortamları, girişimcilik eğitiminde eğitimci ve öğrenci rolünün açıklığa kavuşturulması amaçlanmıştır. Çalışmaları girişimcilik eğitiminin fen bilimleri öğretmen eğitimi programlarındaki yeri için derleme niteliği taşımaktadır.

Bacanak (2013) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerine etkisine dair fen ve teknoloji öğretmenlerin görüşlerini ortaya koymuştur. Çalışmanın örneklemini Amasya ilinde görev yapmakta olan 5 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Bu çalışmanın sonucuna göre öğretmenlerin, girişimcilik kavramı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları bundan dolayıda öğrencilere girişimcilik becerisi kazandırma konusunda farklı anlayış ve uygulamalara sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin girişimcilik becerisini kazandırmada ve geliştirmede etkili olacağı yönünde öğretmenlerin ortak görüşe sahip oldukları belirtilmiştir.

Akay (2015)'ın yapmış olduğu çalışma ise eğitim fakültesi öğrencilerinin girişimcilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini 404 tane öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre öğretmen adaylarının yüksek girişimcilik seviyesinde oldukları ve sadece aile gelirinin

öğretmen adaylarının girişimcilik düzeylerini anlamlı olarak etkilediği ifade edilmiştir.

Adeyemo (2009)'un çalışmasına göre fen laboratuvarları, atölye uygulamaları, müfredat içi ve dışı aktiviteler sayesinde öğrencilere girişimcilikle ilgili becerileri ve yetenekleri kazandırılabilir ve varolanlarında geliştirilebileceği belirtilmektedir.

Bolaji (2012), girişimci özelliklerinin ulusal gelişimi artırma potansiyeline sahip olduğunu, bu özelliklerin de okullarda verilen fen eğitimi sayesinde ortaya çıkarılabileceğini ifade etmektedir.

Fen Bilimleri eğitimi ile çoğu amacı örtüşen STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitiminde de girişimci özelliklerin geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Ezeudu, Ofoegbu & Anyaegbunnam, 2013).

2.2.3. Fen eğitiminde Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar. Bu bölümde fen eğitiminde sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Balım, İnel ve Evrekli (2008) 'nin yapmış olduğu çalışmada fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunamazken, sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanları bakımından deney grubu lehinde anlamlı bir fark bulunmuştur.

Hofstein, Shore ve Kipnis (2004) ise yapmış oldukları çalışmalarında, sorgulama tipi laboratuvarların öğrencilerin gerçek bir çevre içerisinde kendi bilgilerini yapılandırabilecekleri ortamlar sağladığını ifade ettiler. Ayrıca öğrencilerin soru sorma, hipotez kurma gibi sorgulama becerilerini uygulayabildiklerini ve planladıkları bir deneyi kullanarak daha fazla araştırma için bir soru önerebildiklerini ve sorgulayıcı öğrenme hakkında becerilerinin geliştiğini açıkça gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Taşkoyan (2008)'in yapmış olduğu çalışma sorgulayıcı öğrenme stratejilerine dayalı olarak yürütülen fen ve teknoloji ders uygulamalarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Yapılan bu çalışmanın örneğini 7. sınıfa giden

18'i kontrol grubu 18'i deney grubu olmak üzere toplam 26 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmanın sonucu; başarı testi, sorgulama becerileri algıları ve açık uçlu soruların sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerin lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ancak fen'e yenlik tutumlarında ise her iki grupta anlamlı bir fark bulunamamıştır. Evrekli (2010) 'nin gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmanın sonucuna göre zihin haritalarının ve kavram karikatürlerinin kullanımına dayalı etkinliklerin fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarının ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimi konusunda yararlı olabileceği ifade edilmektedir.

Işık (2011)'in yapmış olduğu çalışmasının amacı ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin tespit edilmesi ve öğrencilerin öğrenme stilleri ile sahip oldukları sorgulayıcı öğrenme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesidir. Yapılan çalışmada ayrıca öğrencilerin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerilerinin öğrencilerin cinsiyetlerine, öğrenim görmekte oldukları sınıfa ve sosyo- ekonomik düzeylerine göre farklılıkları da araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini 6., 7., ve 8. Sınıf öğrencilerinden oluşan 947 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin öğrenme stilleri sosyo- ekonomik düzeye göre farklılık göstermezken sorgulayıcı öğrenme toplam puanları sosyoekonomik düzeye göre farklılık göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin ayrıştırıcı ve değiştiren öğrenme stili alt ölçekleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu, özümseyen ve yerleştiren öğrenme stili alt ölçekleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasında ise düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım (2017)'nin yapmış olduğu araştırmasında fen öğretiminde argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın

sonucunda sorgulayıcı öğrenme becerileri algısında ve problem çözme becerileri algısında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Aydoğdu (2013) yapmış olduğu çalışmasında fen ve teknoloji derslerinde bilgisayar ve internetten faydalanarak internet destekli eğitim ortamını kullanarak öğretimin kalitesini geleneksel öğretim yöntemine göre ne kadar arttırılabileceğini amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini deney grubu 25 kontrol 25 olmak üzere 50 tane 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre internet destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğu ayrıca fene yönelik tutumlarda, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve kavram algılarında olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Öz (2015) 'ün yapmış olduğu çalışmasının amacı araştırma - sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel okuryazarlık düzeylerine ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmanın sonucuna göre deney grubunun akademik başarılarında ve sorgulayıcı öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin temel bilimsel okuryazarlık düzeyinin bilimin doğası alt boyutunda herhangi bir değişiklik meydana gelmediği tespit edilmiş, Bilim - Teknoloji - Toplum alt boyutunda ise olumlu yönde anlamlı değişim meydana getirdiği tespit edilmiştir.

2.2.4. Fen Eğitiminde Bilimsel Yaratıcılık Becerileri Üzerine Yapılan Araştırmalar. Bu bölümde fen eğitiminde bilimsel yaratıcılık ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Kılıç (2011) 'ın yapmış olduğu çalışmasında ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel tutum düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmada, öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel tutum düzeyleri ile kişisel özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığı da araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini 912 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasında; cinsiyete, öğrenim gördükleri okul türüne (devlet okulu, özel okul), anne - baba öğrenim, aile aylık gelir, evde araç-gereç kullanma, fen ve teknoloji dersi karne notlarına ve kendilerine ait odaya sahip olma durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır.

Ayrıca, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik bilimsel tutumları arasında; cinsiyete, öğrenim gördükleri okul türüne, anne- baba öğrenim, aile aylık gelir, evde araç-gereç kullanma, bilimsel dergi okuma durumlarına, fen ve teknoloji dersi karne notlarına göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ancak, bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile bilimsel tutumları arasında bir ilişki olmadığı belirtilmiştir.

İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesini ve öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ile cinsiyet farklılıkları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen Akkanat (2012) 'ın bu çalışmasının sonucunda fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ile bilimsel yaratıcılık arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ile bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının düşük ve orta düzey arasında değiştiği ve testteki sorulara verilen cevapların beklenenin çok altında olduğu ve sıradan olduğu belirtilmiştir.

Kurtuluş (2012) yapmış olduğu çalışması fen ve teknoloji dersinde yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisidir. Bu çalışmanın örneklemini 48 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç beceri ve akademik başarı test puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir.

Filiz (2013)'ün çalışmasının amacı ortaöğretim öğrencilerine yönelik bir kimya dersleri için bir bilimsel yaratıcılık ölçeği geliştirmektir. Bu çalışmanın sonucunda yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık ve kimyada bilimsel yaratıcılıktan alınan puanlarından hiçbirinin cinsiyete ve katılımcıların mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Yaratıcı drama uygulamalarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel yaratıcılıkları ve öz düzenlemelerine olan etkisini inceleyen Sedef (2012), yapmış olduğu çalışmasının sonucunda yaratıcı drama yöntemini içeren etkinliklerin kullanıldığı deney grubunda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilimsel yaratıcılıklarının ve öz düzenlemelerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı bir şekilde arttığını tespit etmiştir.

Kara (2011)' nin çalışmasının amacı ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin "SBS" deki fen başarıları ile "bilimsel yaratıcılık" düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek, ayrıca cinsiyete ve okul türü değişkenlerine göre "bilimsel yaratıcılık puanlarının" nasıl değiştiğini araştırmaktır. Bu çalışmanın sonucunda 7.sınıf öğrencilerinin "SBS" deki fen başarıları ile bilimsel yaratıcılıkları arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada cinsiyete göre ve özel-devlet okullarında okuyan 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Cevher (2015)' in yapmış olduğu araştırmasının amacı Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim gören, 8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecini deneyimlemelerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmasının örneklemini 8. sınıf 13 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmanın sonucunda bilimsel yaratıcılığın akıcılık ve esneklik boyutlarının ön ve son düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ancak anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılığın alt boyutları olan orijinallik ve derinlik boyutlarında son uygulama lehine istatistiksel olarak anlamlı artışlara neden olduğu tespit edilmiştir.

Deniş Çeliker (2012) yapmış olduğu çalışmasında fen ve teknoloji dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, yaratıcı düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlamıştır. Bu çalışmanın örneklemini 26 deney 27 kontrol grubu olmak üzere 53 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarıları testi, bilimsel yaratıcılık ölçeği ve fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği sonuçlarına göre grupların puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi alt bölümleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan çalışmada argümantasyon tabanlı öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerileri, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel yaratıcılık becerileri üzerine etkisini araştırmak için deneysel modellerden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yöntemde çalışmaya katılacak olan deneklerin deney veya kontrol grubunda yer almasının belirlenmesi için rastgele atama yönteminin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Creswell, 2003). Bundan dolayı deney ve kontrol gruplarının sonuçlarında meydana gelebilecek herhangi bir değişikliğin ön yargıdan uzak olması sağlanacaktır. Rastgele atamanın gerçekleşmeyeceği durumlarda, araştırmacı grupları mümkün olduğunca benzer özelliklere sahip olacak şekilde belirler (Deniş Çeliker, 2012). Ön test-son test uygulanan yarı deneysel desende bağımsız değişkenin uygulandığı deney grubunun yanı sıra birde bağımsız değişkenin uygulanmadığı kontrol grubu bulunur. Bu desende biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup vardır, fakat katılımcılar rastgele atama ile belirlenmez (Bulduk, 2003).

Yarı deneysel desen özellikleri açısından deneysel desene benzer fakat katılımcıların gruplara rastgele atanması konusunda gerçek deneysel desenden ayrılmaktadır (Balci, 2001). Yarı deneysel desenler bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının güç olduğu durumlarda daha çok tercih edilen deneysel desendir (Cohen & Manion, 2000).

Araştırma fen ve teknoloji dersinin Madde ve Isı ünitesinde yürütülmüştür. Dört hafta süren araştırmada dersler, deney grubunda daha önce uzman görüşü alınarak Toulmin'nin argümantasyon modeline dayalı olarak hazırlanan etkinliklerle yürütülmüştür. Derslere başlamadan önce deney grubunda bulunan öğrencilere argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili bilgiler verilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler, Milli Eğitim Bakanlığının 2013 fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanan etkinliklerle yürütülmüştür.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında, Isparta iline bağlı bir kasaba ortaokulunda ki öğrenciler oluşturmaktadır. Deneysel uygulama dört hafta sürmüştür. Araştırmanın deney grubunda 15, kontrol grubunda 13 olmak üzere toplam 28 altıncı sınıf seviyesinde olan öğrenciler ile çalışılmıştır. Deneysel araştırmalarda, bağımlı değişkenlerde gözlenen değişmelerin etkisi incelenen bağımsız değişken ile açıklanma derecesine ilişkin iç geçerlilik önemlidir. Bunun için örneklemin amaca uygunluğuna bakılmalıdır (Büyüköztürk, 2001).

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma sorularına cevap bulmak amacıyla nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Girişimcilik Gözlem Formu ve Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Testi. Öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi için uzman görüşü alınarak hazırlanan girişimcilik gözlem formu ve girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testi kullanılmıştır. 14 maddeden oluşan girişimcilik gözlem formu ve 6 maddeden oluşan öğrencilerin girişimcilik özelliklerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular kullanılmıştır. Girişimcilik gözlem formu ve açık uçlu sorular hazırlanırken önce alan yazında tanımlanan girişimcilik özellikleri araştırılmıştır ve maddeler yazılmıştır. Eraslan (2011), Döm (2006), Erdem (2001) ve Alpkın vd. (2006)'nın yapmış oldukları çalışmalar incelenmiştir. Bu araştırmalarda girişimci bireyin sahip olması gereken temel becerilerin neler olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu

araştırmalardan yola çıkarak girişimcilik gözlem formu ve girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testlerinin maddeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan maddelere ilişkin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzmanların görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda girişimcilik gözlem formu testinden 10. madde değiştirilmiştir. 10. maddenin ilk hali “Her zaman doğru kararlar verir.” iken bu madde “ Vereceği kararların doğruluğuna bu kararları test ederek varır.” ifadesi ile değiştirilerek son hali verilmiştir. Girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi için hazırlanan açık uçlu sorularda, uzman görüşlerine bağlı olarak bir değişiklik yapılmamıştır. Girişimcilik gözlem formu ve Girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testleri, ön-test ve son-test olmak üzere iki kere uygulanmıştır. Girişimcilik gözlem formu; “gözlenir”, “kısmen gözlenir” ve “gözlenmez” olmak üzere 3 aşamada derecelendirilmiştir. Yüzde (%) ve frekans (f) değerleri verilerek tablolaştırılmıştır. Gözlem formundan elde edilen veriler nicelleştirilerek değerlendirilmiştir.

3.3.2.Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık özelliklerinin belirlenmesi için veri toplama aracı olarak Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Deniz Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Yedi açık uçlu maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa ölçüm güvenirlik katsayısı 0,86’dır.

Bilimsel yaratıcılık ölçeği değerlendirilirken ilk dört soruda akıcılık, orijinallik ve esneklik puanları toplanmaktadır. Akıcılık puanı öğrencilerin verdikleri cevapların özelliğine bakılmaksızın hepsinin toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Esneklik puanı, öğrencilerin her bir alan için verdikleri cevapların toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Orijinallik puanı ise öğrencilerin vermiş oldukları cevapların sıklıklarına bakılarak bu cevapların tablo haline getirilmesiyle hesaplanmaktadır. Hesaplamalar yapıldıktan sonra verilen tüm doğru cevaplar arasında ilk % 5’e giren öğrencilere 2 puan; % 5 ile % 10 arasına giren öğrenciler ise 1 puan verilmektedir. Diğer doğru cevaplara ise sıfır puan verilmektedir. Beşinci soruda, verilen cevaplar içerisinde % 5’e giren öğrencilere 3 puan, % 5 ile % 10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1’er puan verilmektedir. Altıncı soruda esneklik ve orijinallik puanları toplanmaktadır. Altıncı soruda esneklik puanı doğru her yol için en yüksek 9 puandır. 3 puan araç, 3 puan ilkeler, 3 puan izlenen yoldan alınabilir. Orijinallik

puanı ise; verilen cevaplar içinde % 5'in altında ise 4 puan % 5 ile % 10 arasında ise 2 puan yüzde % 10'dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır. Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre hesaplanır. Toplama makinesinin belli işlevleri: elmalara ulaşmayı, elmaları bulmayı, elmaları toplamayı, elmaları zemine taşımayı, elmaları ayıklamayı, elmaları taşıma aracına koymayı ve diğer ağaca hareket etmeyi içerebilir. Her bir işleve 3 puan verilmektedir. Orijinallik ise 1 ile 5 puan arasında hesaplanmaktadır (Deniş Çeliker, 2012). Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine öntest ve sontest olarak uygulanan bilimsel yaratıcılık testinin puanlanması bu değerlendirme ölçütlerine göre yapılmıştır.

3.3.3.Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin belirlenmesi için veri toplama aracı olarak Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği uygulanmıştır. Ölçeğin ön uygulamaları İzmir ilinde yer alan ilköğretim okullarının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören 246 kız, 255 erkek olmak üzere toplam 501 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçek 22 algı maddesinden meydana gelmektedir. Araştırmacılar tarafından ölçeği oluşturan faktörler “olumsuz algı maddeleri”, “olumlu algı maddeleri” ve “doğruluğunu sorgulama algı maddeleri” olarak belirlenmiştir. Ölçeğe ait faktörlerin sırasıyla güvenilirlikleri 0,73, 0,67 ve 0,71'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach alfa güvenilirliği 0,84; Spearman-Brown testi yarılama iç tutarlılık katsayısı 0,82 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110; en düşük puan ise 22'dir.

3.4. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması

Araştırmada, deney grubuna uygulanan argümantasyon tabanlı öğrenme modeli, Toulmin'in argümantasyon modelidir. Toulmin'in argümantasyon modeline uygun olarak uzman görüşü alınarak toplam 11 etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinlikler hazırlandıktan sonra uzman görüşüne bağlı olarak etkinlikler üzerinde bazı düzeltmeler yapılmıştır. Bu etkinlikler küçük grup tartışması şeklinde uygulanmıştır. Deneysel uygulama dört hafta sürmüştür.

Deney grubuna uygulanan 1. etkinlik "İfadeler Tablosu"dur. Madde ve Isı ünitesinin 1. kazanımı olan "Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır."

kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. Uzman görüşüne göre iki madde üzerinde cümleler kısaltılarak öğrencilerin seviyesine uygun hale getirilmiştir. 2. etkinlik "Tahmin Et-Gözle-Açıkla"dır. Madde ve Isı ünitesinin 1. kazanımı olan "Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 3. etkinlik "Deney Raporu" dur. Madde ve Isı ünitesinin 1. kazanımı olan "Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte ilk önce, öğrencilerin "Veriler", "İddialar", "Gerekçeler", ve "Çürütücüler" başlıkları altında deney raporu etkinliğini cevaplandırmaları beklenirken uzman görüşüne bağlı olarak bu başlıklar, "Topladığın veriler nelerdir?", "Deney sonucunda ne olmasını bekliyorsun, iddian nedir?", "Deney sonucu için niçin böyle düşünüyorsun? Nedenini açıklayınız.", "Deney sonucun her koşulda geçerli olur mu?", "Bu sonucu çürüten koşullar neler olabilir?" şeklinde değiştirilerek son halini almıştır. 4. etkinlik "Yarışan Teoriler-Fikirler ve Kanıtlar"dır. Madde ve Isı ünitesinin 2. kazanımı olan "Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 5. etkinlik "Yarışan Teoriler-Hikaye"dir. Madde ve Isı ünitesinin 2. kazanımı olan "Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 6. etkinlik "Tahmin et-Gözle-Açıkla"dır. Madde ve Isı ünitesinin 3. kazanımı olan " Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler." ve 4. kazanımı olan "Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir." kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır. 7. etkinlik "Yarışan Teoriler-Karikatürler" dir. Madde ve Isı ünitesinin 5. kazanımı olan "Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 8. etkinlik "İfadeler Tablosu" dur. Madde ve Isı ünitesinin 5. kazanımı olan "Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 9. etkinlik "Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası"dır. Madde ve Isı ünitesinin 5. kazanımı olan "Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 10. etkinlik "Yarışan Teoriler-Hikayeler" dir. Madde ve Isı Ünitesinin 6. kazanımı olan "Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan

ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır. 11. etkinlik ‘‘Tahmin Et-Gözle-Açıkla’’ dır. Madde ve Isı ünitesinin 7. kazanımı olan "Soba ve doğalgaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder." kazanımına uygun olarak hazırlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerinin değerlendirilmesinde Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi 17.0 (SPSS-Statistical Packages for the Social Sciences)’ den yararlanılmıştır. Uygulanan girişimcilik gözlem formu testi, girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testi, bilimsel yaratıcılık testi ve fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri testi sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır.

Grup sayısının 50’den küçük olduğu durumlarda verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi için Shapiro-Wilks testi kullanılmalıdır (Büyüköztürk, 2008). Hesaplanan p-değerinin 0,05’den büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde ifade edilir(Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2010).

Yapılan testlerin normalliğinin belirlenmesinde çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri de dikkate alınmalıdır (Şimşek, 2007). Çarpıklık değerinin 0 olması verilerin oluşturduğu dağılımın simetriğe çok yakın bir şekil aldığına göstergesi olarak kabul edilir (Kan, 2006). Şencan (2005) çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1, +1) arasında olması gerektiğini ifade eder ama Büyüköztürk (2008) ise çarpıklık katsayısı (-1, +1) sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini söylemektedir.

Girişimcilik gözlem formu testi ve girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testi sonuçları normal dağılım göstermediği için deney ve kontrol grubunun ön test son test karşılaştırmaları parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi ile, deney grubunun ön-test son-test karşılaştırmaları ve kontrol grubunun ön-test son-test karşılaştırmaları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile yapılmıştır. Açık uçlu soruların analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Verilen cevaplar kategoriler oluşturularak tablolaştırılmıştır.

Betimsel analiz; elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasıdır. Bu yaklaşımda, görüşülen bireylerin görüşlerini yansıtmak için doğrudan alıntılara yer verilir. Çünkü bu yöntemin amacı elde edilen bulguların okuyucuya düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bilimsel yaratıcılık testi sonuçlarının normal dağılım gösterdiği belirlendikten sonra parametrik testlerden ilişkili örneklem için t testi ve ilişkisiz örneklem için t testi uygulanmıştır.

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği sonuçlarının normal dağılım gösterdiği tespit edildikten sonra deney grubu ve kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerindeki ön test ve son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanların analizinde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tablo 1’de araştırma deseninin simgesel gösterimi verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

GRUPLAR	Ön-test	Süreç	Son-test
DENEY GRUBU	ÖGÖB, ÖGGF, ÖTS, ÖBY	Argümantasyon Temelli Öğrenme	SGÖB, SGGF, SGS, SBY
KONTROL GRUBU	ÖGÖB, ÖGGF, ÖTS, ÖBY	Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	SGÖB, SGGF, SGS, SBY

ÖGÖB: Öntest Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi, ÖGGF: Öntest Girişimcilik Gözlem Formu, SGÖB: Sontest Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi, SGGF: Sontest Girişimcilik Gözlem Formu, ÖTS: Öntest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği, STS: Sontest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği, ÖBY: Öntest Bilimsel Yaratıcılık Testi, SBY: Sontest Bilimsel Yaratıcılık Testi.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma bulgularına ve bulgulara dayalı olarak yapılan yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Girişimcilik Gözlem Formundan ve Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Testinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanan “Girişimcilik Gözlem Formu” testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirten analiz sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 2.

“Girişimcilik Gözlem Formu” Ön Testinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Girişimcilik Gözlem Formu Ön Test	28	0,805	0,00	1,148	0,327

Tablo 3.

“Girişimcilik Gözlem Formu” Son Testinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Girişimcilik Gözlem Formu Son Test	28	0,907	0,017	0,486	-1,044

Tablo 2 ve Tablo 3 incelendiğinde “Girişimcilik Gözlem Formu” ön-test ve son-test tüm gruplarının p değerinin 0.05’ten küçük çıktığı görülmektedir. Bu durumda,

deney ve kontrol gruplarında Girişimcilik Gözlem Formu öntest ve sontest puanlarının normal dağılım göstermediği varsayıldığından verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Veriler normal dağılım göstermediğinden öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılabilmesi için parametrik olmayan testlerden deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde ön-test son-test puanlarının karşılaştırılmasından Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve deney ve kontrol grubunun ön-test, son-test puan karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanan "Girişimcilik Gözlem Formu" testinin "gözlenir", "kısmen gözlenir" ve "gözlenmez" kategorilerine deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların yüzde(%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Deney Grubuna Ait Girişimcilik Gözlem Formunun Ön-test Son-test Yüzde (%) ve Frekans (f) Değerleri

Gözlenecek özellikler	Gözlenir		Kısmen Gözlenir				Gözlenmez					
	ön-test	son-test	ön-test	son-test	ön-test	son-test	ön-test	son-test	ön-test	son-test		
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Madde 1	1	6.66	4	26.66	4	26.66	5	33.33	10	66.66	6	40
Madde 2	2	13.33	4	26.66	4	26.66	11	73.33	9	60	0	0
Madde 3	0	0	4	26.66	3	20	5	33.33	12	80	6	40
Madde 4	5	33.33	4	26.66	3	20	5	33.33	12	80	6	40
Madde 5	0	0	4	26.66	4	26.66	4	26.66	11	73.33	7	46.66
Madde 6	0	0	3	20	4	26.66	11	73.33	11	73.33	1	6.66
Madde 7	0	0	4	26.66	6	40	6	40	9	60	5	33.33
Madde 8	0	0	3	20	2	13.33	5	33.33	13	86.66	7	46.66
Madde 9	0	0	4	26.66	4	26.66	4	26.66	11	73.33	7	46.66
Madde 10	0	0	4	26.66	4	26.66	4	26.66	11	73.33	7	46.66
Madde 11	0	0	3	20	3	20	10	66.66	12	80	2	13.33
Madde 12	2	13.33	5	33.33	3	20	6	40	10	66.66	4	26.66
Madde 13	1	6.66	2	13.33	4	26.66	6	40	10	66.66	7	46.66
Madde 14	1	6.66	3	20	4	26.66	5	33.33	10	66.66	7	46.66

Deney grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan "Girişimcilik Gözlem Formu" sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir. Deney grubunda ikinci, üçüncü, altıncı, on birinci ve on ikinci maddelerin frekansları arasında değişiklik gözlenmiştir. Bu maddelerden ikinci madde "Üstüne aldığı görevleri zamanında bitirir. " şeklindedir. İkinci maddede "gözlenir" derecesinde öntestte iki öğrenci bulunurken sontestte bu sayı dört öğrenciye yükselmiştir. "kısmen gözlenir" derecesinde öntestte dört öğrenci bulunurken bu sayı son-testte onbir öğrenciye yükselmiştir. "gözlenmez" derecesinde öntestte dokuz öğrenci bulunurken son-testte bu sayı sıfır olmuştur. Üçüncü madde; "Yeniliklere açıktır. İlginç fikir ve düşünceleri kazanç sağlayabilecek etkinliklere dönüştürür." şeklindedir. Üçüncü maddede öntestte "gözlenir" derecesinde hiçbir öğrenci bulunmamakta iken sontestte bu sayı dört öğrenciye yükselmiştir. Ayrıca "gözlenmez" derecesinde öntestte oniki öğrenci bulunmakta iken sontestte bu sayı altı öğrenciye düşmüştür. Altıncı madde; "Arkadaşlarının yerine kendini koyarak empati yapabilir." şeklindedir. Bu maddenin "gözlenir" derecesinde öntestte hiçbir öğrenci bulunmazken sontestte bu sayı üç öğrenciye yükselmiştir. "kısmen gözlenir" derecesinde öntestte dört öğrenci bulunurken sontestte bu derece on bir öğrenci olmuştur. "gözlenmez" derecesinde ise öntestte on bir öğrenci bulunurken sontestte bu sayı bir öğrenciye düşmüştür. On birinci madde; "Kendine güven duyar." şeklindedir. Bu maddenin "gözlenir" derecesinde öntestte hiçbir öğrenci bulunmazken son-testte bu sayı üç öğrenciye yükselmiştir. "kısmen gözlenir" derecesinde de öntestte üç öğrenci bulunurken sontestte bu sayı on öğrenciye yükselmiştir. "gözlenmez" derecesinde ise öntestte on iki öğrenci bulunurken son-testte bu sayı iki öğrenciye düşmüştür. On ikinci madde "Problemlerini tek başına özerk bir şekilde kendine yetebilecek doğrultuda çözebilir" şeklindedir. Bu maddenin "gözlenir" derecesinde öntestte iki öğrenci bulunmakta iken sontestte bu sayı beş öğrenciye yükselmiştir. "kısmen gözlenir" derecesinde öntestte 3 öğrenci bulunmakta iken sontestte bu sayı 6 öğrenciye yükselmiştir. "gözlenmez" derecesinde ise öntestte on öğrenci bulunurken sontestte bu sayı dört öğrenci olmuştur. Elde edilen bu sonuçlara göre argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerine etkili olduğu söyleyebiliriz.

Tablo 5.

Kontrol Grubuna Ait Girişimcilik Gözlem Formunun yüzde (%) ve frekans (f) değerleri

Gözlenecek özellikler	Gözlenir				Kısmen Gözlenir				Gözlenmez			
	ön-test		son-test		ön-test		son-test		ön-test		son-test	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%	n	%
Madde 1	2	15.38	2	15.38	6	46.15	6	46.15	5	38.46	5	38.46
Madde 2	4	30.76	4	30.76	5	38.46	5	38.46	4	30.76	4	30.76
Madde 3	1	7.69	1	7.69	5	38.46	6	46.15	7	53.84	6	46.15
Madde 4	1	7.69	1	7.69	4	30.76	4	30.76	8	61.53	8	61.53
Madde 5	3	23.07	3	23.07	3	23.07	5	38.46	7	53.84	5	38.46
Madde 6	3	23.07	4	30.76	4	30.76	3	23.07	6	46.15	6	46.15
Madde 7	1	7.69	1	7.69	3	23.07	4	30.76	9	69.23	8	61.53
Madde 8	2	15.38	2	15.38	4	30.76	3	23.07	7	53.84	8	61.53
Madde 9	2	15.38	2	15.38	3	23.07	3	23.07	8	61.53	8	61.53
Madde 10	1	7.69	1	7.69	4	30.76	5	38.46	8	61.53	7	53.84
Madde 11	2	15.38	2	15.38	5	38.46	5	38.46	5	38.46	6	46.15
Madde 12	4	30.76	4	30.76	4	30.76	4	30.76	5	38.46	5	38.46
Madde 13	3	23.07	3	23.07	3	23.07	3	23.07	7	53.84	7	53.84
Madde 14	6	46.15	6	46.15	5	38.46	5	38.46	2	15.38	2	15.38

Kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan "Girişimcilik Gözlem Formu" sonuçları Tablo5'te gösterilmektedir. Tablo 5 incelendiğinde öntestte belirtilen derecelerin frekansları ile sontestte belirtilen derecelerin frekansları arasında çok bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu durum fen ve teknoloji öğretim programına dayalı etkinliklerin öğrencilerin gözlemlenen girişimcilik becerileri üzerinde yeterince etkisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Deney grubuna uygulanan argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Deney Grubu Girişimcilik Gözlem Formu Ön-test ve Son-test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sggftoplam-Öggftoplam	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	.00	.00	3,413	.001
Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
Eşit	0	-	-		

Öggf: Öntest girişimcilik gözlem formu Sggf: Sontest girişimcilik gözlem formu

Analiz sonuçları araştırmaya katılan öğrencilerin öntest ve sontestten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $z=3,413$, $p < .05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani son-test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerine önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Kontrol grubuna uygulanan, fen ve teknoloji öğretim programına dayalı etkinliklerin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Kontrol Grubu Girişimcilik Gözlem Formu Öntest ve Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sggftoplam-Öggftoplam	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	1	1.50	1.50	1.30	.194
Pozitif Sıra	3	2.83	8.50		
Eşit	9	-	-		

Öggf: Öntest girişimcilik gözlem formu Sggf: Sontest girişimcilik gözlem formu

Analiz sonuçlarına göre araştırmaya katılan öğrencilerin ön-test ve son-testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir, $z=1.30$, $p > .05$. Bu sonuçlara göre milli eğitim bakanlığının hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerinde etkili olmadığı söylenebilir.

Ön-test girişimcilik gözlem formu testinin deney ve kontrol grubuna göre Mann-Whitney U-Testi sonuçları ve son-test girişimcilik gözlem formu testinin deney ve kontrol grubuna göre Mann-Whitney U-testi sonuçları Tablo 8 ve Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8.

Öntest Girişimcilik Gözlem Formu Testinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	15	12.43	186.50	66.500	.156
Kontrol	13	16.88	219.50		

Mann-Whitney U testine göre deney ve kontrol grubu için öntestte çıkan p değeri 0,156'dır. Deney ve kontrol grubunun ön-test girişimcilik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durum grupların uygulama öncesinde girişimcilik puanlarının ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 9.

Sontest Girişimcilik Gözlem Formu Testinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Mann-Whitney U-Testi

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	15	16.17	242.50	72.500	.254
Kontrol	13	12.58	163.50		

Mann-Whitney U testine göre deney ve kontrol grubu için sontestte çıkan p değeri 0,254'tür bu değerler 0,05'ten büyük olduğu için anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. İstatistiki olarak anlamlı olmamakla birlikte deney grubunun girişimcilik puanlarında kısmi bir artış olduğu, kontrol grubunda ise kısmi bir düşüş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesine yönelik kullanılan açık uçlu sorularda öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmıştır. Cevap verme frekansları ve yüzdeleri Tablo 10 ve Tablo 11'de verilmiştir. Ön-test ve son-testler karşılaştırılıp bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Tablo 10.

Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesine Yönelik Uygulanan Öntestin Değerlendirilmesi

Maddeler	Kategoriler	Deney grubu		Kontrol grubu			
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde		
Madde 1: Büyükkabaca Ortaokulundan mezun olduktan sonra ne yapmayı planlıyorsunuz?	Eğitim	Lise	13	56.5	9	64.3	
		Üniversite	8	34.8	3	21.4	
		Belirsiz	2	8.7	2	14.3	
	Meslek	Meslek Belirten	6	40	6	46.1	
		Meslek Belirtmeyen	9	60	7	53.8	
	Şehir	Gitmek İstedığı Şehri Belirten	2	13.3	1	7.7	
		Gitmek İstedığı Şehri Belirtmeyen	13	86.6	12	92.3	
Madde 2: Öğretmeniniz sınıfta sizlere bir proje çalışması verdi fakat bu ödevin yapılmasının zorunlu olmadığını, yapan öğrencilerin ödevlerini bilimsel bir yarışmaya göndereceğini ifade etti. Siz bu ödevi planlı ve araştırmaya dayalı olarak yapar mıydınız?	Evet	Kendisi istediği için	Planlı ve araştırmaya dayalı	4	36.3	3	37.5
			Planlı ve araştırmaya dayalı olmayan	7	63.6	5	62.5
		Öğretmeni istediği için	Planlı ve araştırmaya dayalı	0	0	0	0
			Planlı ve araştırmaya dayalı olmayan	2	100	4	400
		Nedensiz bir şekilde evet diyenler	0	0	1	7.7	
	Hayır	Zorunlu olmadığı için hayır diyenler	2	100	0	0	
		Nedensiz bir şekilde hayır diyenler	0	0	0	0	
Madde 3: Öğretmeninizin size verdiği ödevleri herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde mi yaparsınız, yoksa farklı ve sıra dışı yaparak ödevinizde risk almayı mı tercih edersiniz?	Farklı ve sıra dışı yaparak risk alırım	Kendisi istediği için	Arkadaşlarıyla ödevinin aynı olmasını istemediği için	2	33.3	4	50
			Yüksek puan almak için	4	50	2	33.3
		Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	1	12.5	2	33.3	
	Herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde yaparım	Risk almak istemediği için	Ödevi yanlış yapma korkusundan dolayı	1	12.5	1	20
			Yüksek puan almak için	2	33.3	2	40
		Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	1	12.5	0	0
			Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	1	12.5	2	40
Madde 4: Sınıfınızda yapmış olduğunuz grup çalışmalarında, içinde bulunduğunuz grupta aktif olarak fikirlerinizi söyleyebiliyor ve kendi fikriniz doğrultusunda arkadaşlarınızı ikna edebiliyor musunuz?	Evet, ise neden?	Fikrimi söylerim ikna ederim	3	27.2	4	28.6	
		Fikirlerim ilginç, mantıklı ve güzel olur	4	36.3	4	28.6	
		Fikirlerimi söylerim ama ikna edemem	1	9.1	0	0	
		Fikirlerimi söylerim bazen ikna ederim	2	18.2	1	7.1	
		Benim fikirlerime güvenirlir	0	0	2	14.3	
		Başkalarının fikirlerinede saygı gösteririm	1	9.1	3	21.4	
	Hayır,	Utangaç olduğum için	1	14.3	0	0	

	ise	Fikirlerimin yanlış çıkma korkusundan	1	14.3	0	0	
	neden?	Beni dinlemediklerini düşündüğüm için	2	28.6	0	0	
		Fikir üretemem	1	14.3	0	0	
		Arkadaşlarım fikirlerimi saçma bulur	1	14.3	0	0	
Madde 5: Öğretmeninizin verdiği ödevleri bireysel olarak mı yapmayı tercih edersiniz yoksa grup arkadaşlarınızla mı yapmayı tercih edersiniz?	Bireysel olarak yapmak isterim, neden?	Arkadaşlarımı ikna edemem	1	9.1	0	0	
		Verilen ödevde herkes katılım göstermediği için	3	27.3	0	0	
		Bireysel olarak daha iyi ödevler yaptığımız için	3	27.3	5	62.5	
		Herkesin fikrini beğenmediğim için	1	9.1	0	0	
		Grupla yapılan ödevlerde tartışma çıktığı için	2	18.2	2	25	
			Grup içinde fikirlerimi rahatça söyleyemiyorum	1	9.1	0	0
			Nedensiz bir şekilde bireysel diyenler	0	0	1	12.5
	Grup arkadaşlarımla yapmak isterim, neden?		Tek başıma ödevimi yapamadığım için	1	20	0	0
			Grupla daha iyi ödevler yaptığımız için	3	60	1	20
			Grupla ödevlerde fikirler çeşitli olduğu için	1	20	4	80
		Nedensiz bir şekilde grupla diyenler	0	0	0	0	
Madde 6: Öğretmeniniz dönemin başında size bir proje ödevi verdi dediği bu proje görevini belli bir tarihte teslim etmeniz gerektiğini söyledi. Siz ödevinize başlamadan önce ödevinizin yapım aşamalarını planlar mısınız?	Evet, ise neden?	Zamanında bitirmek için	3	21.4	3	30	
		Daha düzenli bir ödev olması için	4	28.6	1	10	
		Planlanan doğrultuda gidilir ve gerekirse değişiklikler yapılır	2	14.3	0	0	
		Daha güzel bir ödev olması için	1	7.1	2	20	
		Plan yapılmazsa eğer ödev yanlış olabilir	2	14.3	1	10	
			Neden belirtmeden evet diyenler	2	14.3	3	30
			Öğretmenin plan yapmasını ve yol göstermesini bekleme	0	0	1	100
	Hayır, ise neden?		Yapılan planların yarım kalmasından dolayı	0	0	0	0
			Neden belirtmeden hayır diyenler	1	100	0	0

Tablo 11.

Öğrencilerin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesine Yönelik Uygulanan Sontestin Değerlendirilmesi

Maddeler	Kategoriler	Deney grubu		Kontrol grubu		
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	
Madde 1: Büyükkabaca Ortaokulundan mezun olduktan sonra ne yapmayı planlıyorsunuz?	Eğitim	Lise	11	68.7	12	75
		Üniversite	4	25	3	18.7
		Belirsiz	1	6.2	1	6.2
	Meslek	Meslek Belirten	7	46.7	5	41.7
		Meslek Belirtmeyen	8	53.3	7	58.3
	Şehir	Gitmek İstedığı Şehri Belirten	1	6.7	0	0
	Gitmek İstedığı Şehri Belirtmeyen	14	93.3	13	100	
Madde 2: Öğretmeniniz sınıfta sizlere bir proje çalışması verdi fakat bu ödevin yapılmasının zorunlu olmadığını, yapan öğrencilerin ödevlerini bilimsel bir yarışmaya göndereceğini ifade etti. Siz bu ödevi planlı ve araştırmaya dayalı olarak yapar mıydınız?	Evet	Planlı ve araştırmaya dayalı	4	40	3	27.2
		Kendisi istediği için	6	60	8	72.7
		Öğretmeni istediği için	0	0	0	0
		Planlı ve araştırmaya dayalı olmayan	3	100	1	100
	Hayır	Nedensiz bir şekilde evet diyenler	0	0	0	0
		Zorunlu olmadığı için hayır diyenler	1	50	1	100
		Nedensiz bir şekilde hayır diyenler	1	50	0	0
Madde 3: Öğretmeninizin size verdiği ödevleri herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde mi yaparsınız, yoksa farklı ve sıra dışı yaparak ödevinizde risk almayı mı tercih edersiniz?	Farklı ve sıra dışı yaparak risk alırım	Kendisi istediği için	4	44.4	3	25
		Arkadaşlarıyla ödevinin aynı olmasını istemediği için	5	55.5	5	41.7
		Yüksek puan almak için	0	0	4	33.3
		Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	0	0	0	0
	Herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde yaparım	Risk almak istemediği için	4	66.7	2	100
		Ödevi yanlış yapma korkusundan dolayı	2	33.3	0	0
		Yüksek puan almak için	0	0	0	0
		Öğretmeninden olumlu pekiştireç almak için	0	0	0	0
Madde 4: Sınıfınızda yapmış olduğunuz grup çalışmalarında, içinde bulunduğunuz grupta aktif olarak fikirlerinizi söyleyebiliyor ve kendi fikriniz doğrultusunda arkadaşlarınızı ikna edebiliyormusunuz?	Evet, ise neden?	Fikrimi söylerim ikna ederim	6	46.1	6	46.1
		Fikirlerim ilginç, mantıklı ve güzel olur	5	38.5	2	15.4
		Fikirlerimi söylerim ama ikna edemem	1	7.7	0	0
		Fikirlerimi söylerim bazen ikna ederim	0	0	4	30.8
		Benim fikirlerime güvenirlere	0	0	0	0
		Başkalarının fikirlerinede saygı gösteririm	1	7.7	1	7.7
	Hayır, ise neden?	Utangaç olduğum için	0	0	0	0
		Fikirlerimin yanlış çıkma korkusundan	1	50	0	0
		Beni dinlemediklerini düşündüğüm için	0	0	0	0
		Fikir üretemem	0	0	0	0
	Arkadaşlarım fikirlerimi saçma bulur	1	50	0	0	
	Arkadaşlarımı ikna edemem	0	0	0	0	

Madde 5: Öğretmeninizin verdiği ödevleri bireysel olarak mı yapmayı tercih edersiniz yoksa grup arkadaşlarınızla mı yapmayı tercih edersiniz?	Bireysel olarak yapmak isterim, neden?	Verilen ödevde herkes katılım göstermediği için	2	33.3	0	0	
		Bireysel olarak daha iyi ödevler yaptığımız için	2	33.3	8	88.9	
		Herkesin fikrini beğenmediğim için	0	0	0	0	
		Grupla yapılan ödevlerde tartışma çıktığı için	1	16.7	1	11.1	
		Grup içinde fikirlerimi rahatça söyleyemiyorum	1	16.7	0	0	
		Nedensiz bir şekilde bireysel diyenler	0	0	0	0	
		Grup arkadaşlarım ile Tek başıma ödevimi yapamadığım için	0	0	0	0	
		Grupla daha iyi ödevler yaptığımız için	0	0	2	66.7	
		Grupla ödevlerde fikirler çeşitli olduğu için	9	100	1	33.3	
		Nedensiz bir şekilde grupla diyenler	0	0	0	0	
Madde 6: Öğretmeniniz dönemin başında size bir proje ödevi verdi verdiği bu proje görevini belli bir tarihte teslim etmeniz gerektiğini söyledi. Siz ödevinize başlamadan önce ödevinizin yapım aşamalarını planlar mısınız?	Evet, ise neden?	Zamanında bitirmek için	2	14.3	3	23.1	
		Daha düzenli bir ödev olması için	5	35.7	5	38.5	
		Planlanan doğrultuda gidilir ve gerekirse değişiklikler yapılır	1	7.1	1	7.7	
		Daha güzel bir ödev olması için	1	7.1	2	15.4	
		Plan yapılmazsa eğer ödev yanlış olabilir	2	14.3	0	0	
		Neden belirtmeden evet diyenler	3	21.4	2	15.4	
		Öğretmenin plan yapmasını ve yol göstermesini bekleme	0	0	0	0	
		Hayır, ise neden?	Yapılan planların yarım kalmasından dolayı	1	100	0	0
		Neden belirtmeden hayır diyenler	0	0	0	0	

Uygulanan bu testlerde sadece 4. ve 5. maddede deney grubundaki öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Bu maddelerden 4. madde "sınıfınızda yapmış olduğunuz grup çalışmalarında, içinde bulunduğunuz grupta aktif olarak fikirlerinizi söyleyebiliyor ve kendi fikriniz doğrultusunda arkadaşınızı ikna edebiliyor musunuz? " şeklindedir. Bu madde "evet ise neden?" "hayır ise neden?" olarak kategorilere ayrıldıktan sonra bu kategorilerde kendi içinde öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda tekrar kategorilere ayrılmıştır. Deney grubunda öntestte bu kategorilerden biri olan "fikrimi söylerim ikna ederim" kategorisine öntestte yalnızca üç öğrenci katılırken, sontestte bu sayı altı öğrenciye yükselmiştir. "fikirlerim ilginç, mantıklı ve güzel olur" kategorisine ise öntestte dört öğrenci katılırken, sontestte bu sayı beş öğrenci olmuştur. Ayrıca bu maddenin "hayır, ise neden?" kategorisine öntestte yedi öğrenci katılırken bu sayı son-testte iki öğrenciye düşmüştür. Bu sonuca göre argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen madde ve ısı ünitesinden sonra uygulanan son-testte öğrenciler evet cevabındaki kategorileri yazmayı daha çok tercih etmişlerdir. 5. madde ise "Öğretmeninizin verdiği ödevleri bireysel olarak mı yapmayı tercih edersiniz yoksa

grup arkadaşlarınızla mı yapmayı tercih edersiniz?" şeklindedir. Bu madde " bireysel olarak yapmak isterim, neden?" ve "grup arkadaşlarımla yapmak isterim, neden? " şeklinde kategorilere ayrıldıktan sonra bu kategorilerde öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda tekrar kategorilere ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler ön testte bu maddede genellikle "bireysel olarak yapmak isterim" kategorisindeki cevapları yazmayı tercih etmişlerdir. Sontestte "grup arkadaşlarımla yapmak isterim" kategorisinde bulunan cevapları daha çok yazmayı tercih etmişleridir. Özellikle "grupla ödevlerde fikirler çeşitli olduğu için" kategorisine cevap veren öğrenci sayısı öntestte bir öğrenci iken bu sayı sontestte dokuz öğrenciye yükselmiştir. Bu sonuca göre argümantasyon temelli öğrenme öğrencilerin girişimcilik özelliklerine olumlu yönde katkı sağlamaktadır diyebiliriz.

4.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanan “Sorgulayı Öğrenme Algısı Ölçeği” testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirten analiz sonuçları Tablo12 ve Tablo13’te verilmiştir.

Tablo 12.

Öntest sorgulayıcı öğrenme algısı testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	P	Çarpıklık	Basıklık
Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Testi- Öntest	28	.983	.916	.034	-.009

Tablo 13.

Sontest sorgulayıcı öğrenme algısı testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	P	Çarpıklık	Basıklık
Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Testi- Sontest	28	.982	.886	-.247	.592

Tablo 12 ve Tablo 13 incelendiğinde ‘‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği’’ öntest ve sontest tüm gruplarının p değerinin 0.05’ten büyük çıktığı görülmektedir. Bu değerler öntest için 0,916 sontest içinde 0,886’dır. Bu, anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu yüzden deney grubu ve kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t-testi, deney ve kontrol grubunun kendi içlerindeki öntest ve sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanların analizinde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Öntest sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeğinin deney ve kontrol gruplarına göre ilişkisiz t-testi sonuçları ve sontest sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeğinin deney ve kontrol gruplarına göre ilişkisiz t-testi sonuçları Tablo14 ve Tablo15’te verilmiştir.

Tablo 14.

Öntest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeğinin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney grubu	15	84.46	9.86	26	0.43	0.67
Kontrol Grubu	13	82.84	9.82			

Tablo 14 incelendiğinde öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=84,5$ iken kontrol grubunun $\bar{X}=82.84$ dir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön testleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.67>.05$. Bu durum grupların uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme algısı aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 15.

Sontest Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeğinin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney grubu	15	86.80	11.37	26	0.166	0.87
Kontrol Grubu	13	86.07	11.62			

Tablo 15 incelendiğinde sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=86.80$ iken kontrol grubu için $\bar{X}=86.07$ 'dir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun sontestleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.87>.05$. Analizler sonucunda ön test sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puan ortalamalarında da anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı son test puanlarında ön test puanlarına göre kısmi bir artış olduğu görülmektedir.

Deney grubuna uygulanan argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları tablo16'da verilmiştir.

Tablo 16.

Deney Grubu Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları

Ölçüm (sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeği)	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	15	84.46	9.86	14	1.27	0.224
Son test	15	86.80	11.37			

Deney grubunda argümantasyon tabanlı öğrenme sonrasında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı bir fark meydana gelmemiştir, $p=.22>.05$. Öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=84.5$, Sontest puanları ise $\bar{X}=86.8$ 'dir. Deney grubunda öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında istatistiki olarak anlamlı olmamakla birlikte bir artışın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubuna uygulanan milli eğitim bakanlığının hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo17'de verilmiştir.

Tablo 17.

Kontrol Grubu Sorgulayıcı Öğrenme Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları

Ölçüm (sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeği)	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	13	82.84	9.82	12	1.21	0.248
Son test	13	86.07	11.62			

Kontrol grubunda milli eğitim bakanlığının hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programı sonrasında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı bir fark meydana gelmemiştir, $p=.24>.05$. Öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri aritmetik ortalaması kontrol grubu için $\bar{X}=82.8$, sontest puanları ise $\bar{X}=86.1$ 'dir. Kontrol grubunda öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında istatistiki olmamakla birlikte bir artışın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre milli eğitimin hazırlamış olduğu fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algı ölçeğinin alt boyutlarının (doğruluğunu sorgulama algıları, olumlu algılar ve olumsuz algılar) öntest-sontest puanlarının ilişkili t- testi sonuçları Tablo 18 ve Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 18.

Deney Grubu Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeğinin Alt Boyutlarının Öntest-Sontest Puanlarının İlişkili t- Testi Sonuçları

Ölçüm (Alt Boyutlar)	Öntest-sontest	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Doğruluğunu	Öntest	15	27,26	2,93	14	-1,82	,089
Sorgulama Algıları	Sontest	15	29,06	3,88			
	Öntest	15	36,20	5,28	14	-,88	,389
Olumlu Algılar	Sontest	15	36,73	5,40			
	Öntest	15	21,00	4,51	14	,00	1,00
Olumsuz Algılar	Sontest	15	21,00	5,47			

Tablo 18 incelendiğinde deney grubu öğrencilerine uygulanan argümantasyon temelli öğrenme yöntemi sonrasında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri doğruluğunu sorgulama algıları ($p=,089>,05$) olumlu algılar ($p=,389>,05$) ve olumsuz algılar ($p=1.00>,05$) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre argümantasyon temelli öğrenme yönteminin sorgulayıcı öğrenme becerileri alt boyutları üzerine bir etkisi yoktur.

Tablo 19.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeğinin Alt Boyutlarının Öntest-Sontest Puanlarının İlişkili t- Testi Sonuçları

Ölçüm (Alt Boyutlar)	Öntest-sontest	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Doğruluğunu Sorgulama Algıları	Öntest	13	27,23	2,278	12	-1,30	,218
	Sontest	13	28,30	3,705			
Olumlu Algılar	Öntest	13	37,23	4,166	12	-,719	,486
	Sontest	13	37,92	4,499			
Olumsuz Algılar	Öntest	13	18,38	6,614	12	-,843	,416
	Sontest	13	19,84	6,216			

Tablo 19 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine uygulanan milli eğitim bakanlığının hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programı sonrasında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri doğruluğunu sorgulama algıları ($p=,218>,05$) olumlu algılar ($p=,486>,05$) ve olumsuz algılar ($p=,416>,05$) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre milli eğitimin hazırlamış olduğu fen ve teknoloji öğretim programının sorgulayıcı öğrenme becerileri alt boyutları üzerine bir etkisi yoktur.

Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu öntest-sontest puanlarının deney ve kontrol grubuna göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkisiz t- testi sonuçları Tablo 20 ve Tablo 21' de verilmiştir.

Tablo 20.

Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Doğruluğunu Sorgulama Alt boyutu Öntest Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz t- Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney Grubu	15	27,26	2,93	26	,036	,972
	Kontrol Grubu	13	27,23	2,27			

Tablo 20 incelendiğinde öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=27,26$ iken kontrol grubunun $\bar{X}=27,23$ ' tür. Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön testleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.972>.05$. Bu durum grupların uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 21.

Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Doğruluğunu Sorgulama Alt boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Doğruluğunu Sorgulama Algısı	Deney Grubu	15	29,06	3,88	26	,527	,603
	Kontrol Grubu	13	28,30	3,70			

Tablo 21 incelendiğinde sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=29,06$ iken kontrol grubu için $\bar{X}=28,30$ 'dur. Ayrıca deney ve kontrol grubunun sontestleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.603>.05$. Analizler sonucunda öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, sontest sorgulayıcı öğrenme

becerileri algısı ölçeği doğruluğunu sorgulama alt boyutu puan ortalamalarında da anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu öntest-sontest puanlarının deney ve kontrol grubuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkisiz t- testi sonuçları Tablo 22 ve Tablo 23’ te verilmiştir.

Tablo 22.

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumlu Algı Alt boyutu Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz t- Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Olumlu Algı	Deney Grubu	15	36,20	5,28	26	-,567	,576
	Kontrol Grubu	13	37,23	4,16			

Tablo 22 incelendiğinde öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=36,20$ iken kontrol grubunun $\bar{X}=37,23$ ’ tür. Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön testleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.576>.05$. Bu durum grupların uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 23.

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumlu Algı Alt boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Olumlu Algı	Deney Grubu	15	36,73	5,40	26	-,577	,536
	Kontrol Grubu	13	37,92	4,49			

Tablo 23 incelendiğinde sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=36,73$ iken kontrol grubu için $\bar{X}=37,92$ 'dir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun sontestleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.536>.05$. Analizler sonucunda öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumlu algı alt boyutu puan ortalamalarında da anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu öntest-sontest puanlarının deney ve kontrol grubuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkisiz t- testi sonuçları Tablo 24 ve Tablo 25' te verilmiştir.

Tablo 24.

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumsuz Algı Alt Boyutu ÖnTest Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisiz t- Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Olumsuz Algı	Deney Grubu	15	21,00	4,51	26	1,23	,228
	Kontrol Grubu	13	18,38	6,61			

Tablo 24 incelendiğinde öntest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=21,00$ iken kontrol grubunun $\bar{X}=18,38$ 'dir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön testleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.228>.05$. Bu durum grupların uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 25.

Öğrencilerin Sorgulayı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Olumsuz Algı Alt Boyutu SonTest Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkisz Testi Sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Olumsuz Algı	Deney Grubu	15	21,00	5,47	26	,522	,606
	Kontrol Grubu	13	19,84	6,21			

Tablo 25 incelendiğinde sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=21,00$ iken kontrol grubu için $\bar{X}=19,84$ 'tür. Ayrıca deney ve kontrol grubunun sontestleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.606>.05$. Analizler sonucunda ön test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği olumsuz algı alt boyutu puan ortalamalarında da anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir.

4.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanan “ Bilimsel Yaratıcılık” testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirten analiz sonuçları Tablo 26 ve Tablo 27 'de verilmiştir.

Tablo 26.

Öntest Bilimsel Yaratıcılık Testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Bilimsel Yaratıcılık Testi- Öntest	28	.969	.548	,532	,075

Tablo 27.

Sontest Bilimsel Yaratıcılık testlerinin Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Bilimsel Yaratıcılık Testi- Sontest	28	.961	.365	,382	-,716

Tablo 26 ve Tablo 27 incelendiğinde “Bilimsel Yaratıcılık Testi” öntest ve sontest tüm gruplarda p değerinin 0.05’ten büyük çıktığı görülmektedir. Bu değerler öntest için 0.548, sontest içinde 0.365 ’dir. Bu, anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı sapma göstermediği, uygun olduğu şekilde yorumlanmıştır. Bu yüzden deney grubu ve kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t-testi, deney ve kontrol grubunun kendi içlerindeki öntest ve sontest sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanların analizinde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Öntest bilimsel yaratıcılık testi deney ve kontrol gruplarına göre ilişkisiz t-testi sonuçları ve sontest bilimsel yaratıcılık testi deney ve kontrol gruplarına göre ilişkisiz t-testi sonuçları Tablo 28 ve Tablo 29’da verilmiştir

Tablo 28.

Öntest Bilimsel Yaratıcılık Testi Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	P
Deney grubu	15	59.60	20.75	26	0.943	.359
Kontrol Grubu	13	52.23	20.88			

Tablo 28 incelendiğinde öntest bilimsel yaratıcılık testi aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=59.60$ iken kontrol grubunun $\bar{X}=52.23$ ’tür. Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön testleri arasındaki fark anlamlı değildir, $p=.359>.05$. Bu durum grupların uygulama öncesinde bilimsel yaratıcılık testi aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 29.

Sontest Bilimsel Yaratıcılık Testi Kontrol ve Deney Gruplarına Göre İlişkiz t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	Sd	t	P
Deney grubu	15	70.40	18.87	26	2.178	.039
Kontrol Grubu	13	52.61	24.30			

Tablo 29 incelendiğinde sontest bilimsel yaratıcılık aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=70.40$ iken kontrol grubu için $\bar{X}=52.61$ 'dir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun sontestleri arasındaki fark anlamlıdır, $p=.039<.05$. Analizler sonucunda ön test bilimsel yaratıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test bilimsel yaratıcılık puan ortalamalarında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son test puanlarında ön test puanlarına göre bir artışın olduğu görülmektedir.

Deney grubuna uygulanan argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30.

Deney Grubu Bilimsel Yaratıcılık Testi Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları

Ölçüm (bilimsel yaratıcılık testi)	N	\bar{x}	S	Sd	t	P
Ön test	15	59.60	20.75	14	-4.25	.001
Son test	15	70.40	18.87			

Deney grubunda argümantasyon tabanlı öğrenme sonrasında öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir fark meydana gelmiştir, $p=.001<.05$. Öntest bilimsel yaratıcılık testi aritmetik ortalaması deney grubu için $\bar{X}=59.60$, Sontest puanları ise $\bar{X}=70.40$ 'dır. Deney grubunda öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında istatistiki olarak bir artışın olduğu görülmektedir. Bu sonuca

göre argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerine bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Kontrol grubuna uygulanan milli eğitim bakanlığı tarafından hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31.

Kontrol Grubu Bilimsel Yaratıcılık Öntest ve Sontest Puanlarının İlişkili t-Testi Sonuçları

Ölçüm (bilimsel yaratıcılık testi)	N	\bar{x}	S	Sd	t	p
Ön test	15	52.23	20.88	12	-0,110	.914
Son test	15	52.61	24.30			

Kontrol grubunda milli eğitim bakanlığının hazırladığı fen ve teknoloji öğretim programı sonrasında öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarında anlamlı bir fark meydana gelmemiştir, $p=.914 > .05$. Öntest bilimsel yaratıcılık testi aritmetik ortalaması kontrol grubu için $\bar{X}=52.23$, sontest puanları ise $\bar{X}=52.61$ ’dir. Bu sonuca göre milli eğitimin hazırlamış olduğu fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerine bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Öntest bilimsel yaratıcılık testinde deney grubunun ve kontrol grubunun orijinallik puanları hesaplanırken 1. madde olan “Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız” maddesine olan cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevaplardan biri “büyüteç” olmuştur. Bu yüzden bu cevapları yazan öğrencilere orijinallik puanı olarak 0 puan verilmiştir. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olanlar arasından örnek vermek gerekirse bunlar; “deney tüpü, palet, dirbün, ayakkabı, geometrik şekiller”dir. Bu cevapları yazan öğrencilere orijinallik puanı olarak 2 puan verilmiştir.

2. madde olan “Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?” maddesine verilen cevaplar içerisinde

verilme sıklığı en fazla olan cevaplar arasından örnek vermek gerekirse “Gezegende canlı var mı?” ve “Gezegende su var mı?” verilebilir. Bu yüzden bu cevapları yazan öğrencilere orijinallik puanı olarak 1 puan verilmiştir. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasından örnek verirsek bunlar; “Gezegende canlılar konuşabilir mi?”, “Gezegen kaç katmandan oluşur”, “Gezegenin yaydığı radyasyon olabilir mi?” şeklindedir. Bu cevaplara 2 orijinallik puanı verilmiştir.

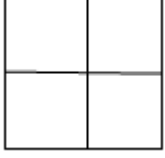
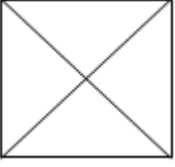
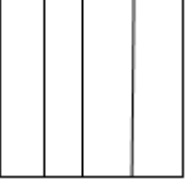

3. madde olan “Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak için mümkün olsaydı neler yapardınız?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap “Bisikletin karanlıkta görülebilmesi için her yerine led lamba döşerdim.” şeklindedir. Bu cevaba verilen orijinallik puanı 0 puan olmuştur. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasından örnek verirsek bunlar “Tek tekerli, karanlıkta gidebilen”, “Arabalar gibi biraz daha kapalı yapardım” ve “Elektrik üreticisi yapardım” şeklindedir. Bu cevaplara orijinallik puanı olarak 2 puan verilmiştir.

4. madde olan “Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevaplara örnek olarak “İçecekler içilmezdi.”, “Yemek yiyemezdik”, “Herşey havada uçardı” verebiliriz. Bu cevaplara 1 orijinallik puanı verilmiştir. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasından “Çocuklar için çok eğlenceli olurdu”, “İstedığımız yere hemen giderdik”, “Hayat çok yavaş olurdu” ve “Sürtünme kuvveti olmazdı” cevapları örnek olarak verilebilir. Bu cevaplara verilen orijinallik puanı 2’dir.

5. madde olan “Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?” maddesine verilen cevaplar tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32.

Öntest Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 5'e verilen cevaplar	Frekans	Orijinallik puanı
	25	1
	15	1
	5	2
	1	3

6. madde olan “Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap “Kendi ellerimle peçeteleri sağdan soldan asılırdım” cevabıdır. Bu cevaba verilen orijinallik puanı 2’dir. Cevaplar arasında verilme sıklığı en az olan cevaplara örnek olarak “Her ikisinin dokusuna bakardım”, “Peçeteyi şekillere dönüştürdüm” ve “ Bardağın içine su koyardım peçeteyle üzerini kapatırdım. Bardağı ters çevirince hangi peçete ıslanıp kendini bırakırsa o peçete daha kötüdür” verilebilir. Bu cevaplara 4 orijinallik puanı verilmiştir.

7. madde olan “ Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığımız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.” maddesinin puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre

yapılmıştır. Toplama makinesinin her bir işlevi 3 puan almıştır ve orijinallik puanı göre 1 ile 5 puan arasında değerlendirilmiştir.

Sontest bilimsel yaratıcılık testinde deney grubunun ve kontrol grubunun orijinallik puanları hesaplanırken 1. madde olan “Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız” maddesine olan cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap “büyüteç” olmuştur. Bu yüzden bu cevapları yazan öğrencilere orijinallik puanı olarak 0 puan verilmiştir. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olanlar arasından örnek vermek gerekirse bunlar; “Güneş enerjisini hareket enerjisine çeviren bir düzenek”, “Mikroskop”, “Uzay Aracı” ve “Ayakkabı” örnek olarak verilebilir. Bu cevapları yazan öğrencilere orijinallik puanı olarak 2 puan verilmiştir.

2. madde olan “Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevaplar; “Gezegende yaşam var mı?”, “Gezegende hava (atmosfer) var mı?” şeklindedir. Bu cevapları veren öğrencilere orijinallik puanı olarak 1 puan verilmiştir. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasından örnek verirsek bunlar; “Gezegende yaşayan canlı varsa nasıl çoğalır?”, “Gezegende doğa olayları gerçekleşir mi?”, “Gezegenin hacmi kaç km³ tür?” şeklindedir. Bu cevaplara 2 orijinallik puanı verilmiştir.

3. madde olan “Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak için mümkün olsaydı neler yapardınız?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap “Bisikletin karanlıkta görülebilmesi için her yerine led lamba döşerdim.” şeklindedir. Bu cevaba verilen orijinallik puanı 0 puan olmuştur. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasından örnek verirsek bunlar “Bisikleti süren kişi yorulduğunda devreye giren bisikleti süren bir robot yapardım”, “Tekerlekleri renkli yapardım”, “Bisikletin üstünü kapalı yapardım böylece kimse üşümezdi” ve “Çalmasınlara diye elektrikli yapardım” şeklindedir. Bu cevaplara orijinallik puanı olarak 2 puan verilmiştir.

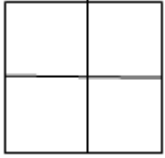

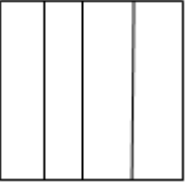

4. madde olan “Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap,

“Yiyecekler ve içecekler havada uçardı” olmuştur. Bu cevap için verilen orijinallik puanı 0’dır. Cevaplar içerisinde verilme sıklığı en az olan cevaplar arasında “Kazalar çok olurdu”, “Ölümler daha çok olurdu”, “Ağır eşyalar arasında kalırdık”, “İnsanlar uçak kullanmazdı. Çünkü arabalar uçuyor” ve “Dünya ve insanlar çok yavaş hareket ederdi” cevapları örnek olarak verilebilir. Bu cevaplara verilen orijinallik puanı 2’dir.

5. madde olan “Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?” maddesine verilen cevaplar tablo 33’te gösterilmiştir.

Tablo 33.

Sontest Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 5’e verilen cevaplar	Frekans	Orijinallik puanı
	22	1
	18	1
	5	2
	6	1

6. madde olan “Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?” maddesine verilen cevaplar içerisinde verilme sıklığı en fazla olan cevap

“İkisinde su ile ıslatırdım. Hangisi parçalanmazsa o iyidir.” Bu cevaba verilen orijinallik puanı 0’dır. Cevaplar arasında verilme sıklığı en az olan cevaplara örnek olarak “İkisinde bir damla su dökerim ve hangisinde daha çok yayılacağına bakarım”, “Markasına bakarım” ve “ Peçetelere ağırlık asarım” verilebilir. Bu cevaplara 4 orijinallik puanı verilmiştir.

7. madde olan “ Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.” maddesinin puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre yapılmıştır. Toplama makinesinin her bir işlevi 3 puan almıştır ve orijinallik puanı göre 1 ile 5 puan arasında değerlendirilmiştir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına ve bu sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

1) Deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan girişimcilik gözlem formu ve girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi testi sonuçlarına göre deney grubunda madde ve ısı ünitesinin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemiyle yürütülmesi, kontrol grubunda ise bu ünitenin fen ve teknoloji öğretim programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülmesi sonrasında öğrencilerin girişimcilik özellikleri arasında deney grubunda anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmışken, kontrol grubunda istatistiki olarak her hangi bir artış gözlenmemiştir. Buna bağlı olarak, fen bilimleri öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılması öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin geliştirilmesinde sadece fen ve teknoloji öğretim programının kullanılmasına göre daha etkili olduğu ifade edilebilir.

Öğrencilere kazandırılması hedeflenen girişimcilik özelliklerinin uygun eğitim ve bunun yanında yeni yöntemlerin uygulanması gerektiği ifade edilmektedir (Baranović, Domović & Štibrić, 2007). Ayrıca girişimcilik özelliklerinin öğrencilere kazandırılması için girişimcilik eğitiminin fen eğitimi ile kaynaştırılması gerektiğini Bolaji (2012) üç yüz yirmi fen bilimleri öğretmeni ile yürüttüğü araştırmasında belirtmektedir.

Öğrencilere fen bilimleri dersinde girişimcilik özelliklerinin kazandırılması için yeni yöntem ve tekniklerin uygulanması gerekir. Bu yöntem ve teknikler hiç kuşkusuz öğrenci merkezli olmalıdır. Çünkü öğrenci merkezli yaklaşımlarda öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları için öğrenmeleri onlarda daha kalıcı olmaktadır.

Öğrenci merkezli yaklaşımlar öğrencilerin özgüvenlerinin gelişmesinde, düşünme becerileri kazanmalarında, düşündüklerini ifade etmelerinde, farklı düşüncelere karşı hoşgörülü ve saygılı olmayı öğrenmelerinde oldukça etkilidir (Korkmaz, 2007). Bundan dolayı girişimci bir bireyin özelliklerine bakılarak öğrencilere girişimcilik özelliklerinin kazandırılması için öğrenci merkezli yaklaşımlar öğretmenler tarafından kullanılmalıdır. Çünkü geleneksel, öğretmen merkezli yaklaşımların öğrencilere girişimcilik özellikleri kazandırmada çok az etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir (Gibb, 2002).

Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi öğrenci merkezli bir yaklaşımdır ve yapmış olduğumuz çalışmada da öğrencilere kazandırılması hedeflenen girişimcilik becerileri üzerinde etkili bir yöntemdir. Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerde çeşitli beceriler geliştirdiğini grup çalışmalarında etkili olduğunu ayrıca argümantasyonun öğrencilerin hipotez kurma, çıkarım yapma, gözlem yapma, sınıflama, karşılaştırma, verileri kaydetme ve yorumlama, ölçme, iletişim kurma gibi bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında etkili olduğu ifade edilmektedir (Aydın ve Kaptan, 2014).

2) Deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin sonuçlarına bakıldığında madde ve ısı ünitesinin argümantasyona dayalı yürütülmesinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişmesi üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda öntest sontest puanlarının karşılaştırılmasına bakıldığında her ikisinde de istatistiki olarak anlamlı olmamakla birlikte bir artışın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun sontestleri arasında farkın olmaması kontrol grubuna uygulanan öğretim programına dayalı öğrenci merkezli etkinliklerin de öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişimine katkı sağlamasından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü 2005 yılından sonra fen bilimleri öğretim programı yapılandırmacı yaklaşımı esas almıştır.

Argümantasyon temelli öğrenme öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini olumlu yönde etkileyebilir. Küçük, (2012) 'nin yapmış olduğu çalışmanın sonucuna göre; bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinlikleri ile gerçekleştirilen çalışmanın, deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları açısından anlamlı bir fark oluşturmamış olsa da, grupların

öntest ve sontestten aldıkları ortalama puanlar karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin algılarında gelişmenin daha iyi olduğu ifade edilmektedir bundan dolayı bilimsel tartışma destekli etkinliklerin öğrenme-öğretme ortamlarında kullanılması, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını geliştirmek adına önerilebileceği belirtilmektedir.

Sorgulamayla fen öğretimi ve öğrenme-öğretme süreçleri hem öğrenci hem de öğretmen için geleneksel fen öğretim yaklaşımlarına göre daha etkilidir (Zion, Michalsky & Mevarech, 2005).

3) Deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanan bilimsel yaratıcılık testinin sonuçlarına bakıldığında Deney ve kontrol grubunun ön-test bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark bulunmamışken, son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubunun ön-test son-test karşılaştırmasında son-testler lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunun öntest sontest bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Sonuç olarak argümantasyon temelli öğrenme öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde etkilidir diyebiliriz.

2018 yılında en son yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında, genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisinin temele alındığı ifade edilmiştir. Böylece öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen teşvik eden, yönlendiren öğrenci ise bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren bireydir (MEB, 2018). Ayrıca yenilenen bu fen bilimleri dersi öğretim programında yaşam becerilerine tekrardan değinilmiştir. Bu yaşam becerilerinden yaratıcı düşünme dikkat çekmektedir. Çünkü gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda bireylerde yaratıcılık özelliklerinin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesi bir amaç haline gelmiştir.

Eğitim öğretim sürecinde yaratıcılığı ortaya çıkarmada etkili olan öğretim modelleri merkeze alınmalıdır. Yaratıcı birey, yaratıcılığı günlük yaşamın doğal bir parçası olarak temellendirmiş, bilime karşı ilgili ve meraklı, karşısına çıkan problemlere çeşitli ve özgün çözüm yolları üretebilen bireylerdir (Kadayıfçı, 2008).

Argümantasyon temelli öğrenme eğitim sürecinde bireyleri merkeze alan ve bireylere üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada etkili bir öğrenme yoludur.

5.2. Öneriler

Günümüz fen sınıflarında, öğretmen soru sorar, öğrenci cevap verir, öğrencinin cevabı öğretmen tarafından doğru ya da yanlış olarak değerlendirilir ve süreç sona erer. Bu tür bir etkinlik eğitim açısından öğrenciye yeterli faydayı sağlayamamaktadır. Öğrencilere düşüncelerini açıklamak ve savunmak için fırsat verilmelidir.

Eğitimde gerçekleştirilecek sınıf içi tartışmalar öğrencilere bu fırsatı verir. Tartışmalarla öğrenciler ön bilgilerini kullanarak fikirlerini savunarak kabul ettirmeye çalışırlar. Bu süreçte düşüncelerini destekleyen verileri açıklarlar, karşı iddiaları çürütmeye çalışarak alternatif fikirler öne sürerler. Öğrenciler iddia ve karşı iddiaları dikkate alarak bir sonuca ulaşırlar. Bu süreçte öğrenciler birer bilim insanı gibi davranır ve bilimsel bilgi öğrenciler tarafından yapılandırılmış olur.

Öğrenci bilgiyi kendisi yapılandırarak özümser ve kalıcı öğrenme gerçekleşmiş olur. Böylece yaşam becerilerinden girişimcilik özelliği, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel yaratıcılık öğrencilerde var ise argümantasyon tabanlı öğrenme ile ortaya çıkarılabilir.

Bu araştırmada 6. sınıf fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinde argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin girişimcilik becerileri, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel yaratıcılık becerileri üzerine etkisi incelenmiştir.

Bu nedenle yeni yapılacak araştırmalarda;

- 1) Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde kullanılmasının etkilerini ortaya koymak amacıyla araştırmalar yapılabilir.
- 2) Argümantasyon tabanlı öğrenmenin öğrencilere kazandırılması hedeflenen diğer yaşam becerilerine (analitik düşünme, karar verme, iletişim ve takım çalışması) olan etkisi de yeni araştırmalarda farklı çalışma gruplarıyla incelenebilir.
- 3) Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının yaşam becerileri üzerine etkisi ile ilgili yapılan benzer çalışmalar tüm sınıf düzeylerinde uygulanması önerilebilir.

Alanyazın incelendiğinde genellikle yapılan çalışmaların “sorgulayıcı öğrenme yöntemi” üzerine yapıldığını söyleyebiliriz. Bu yüzden sadece

bireylerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkili olabilecek yöntem ve teknikler üzerine de çalışmalar yapılabilir.

- 4) Yapılmış olan bu araştırmanın daha büyük ve çeşitli örneklem gruplarıyla tekrarlanması önerilebilir.



KAYNAKLAR

- Adeyemo, S. A. (2009). Understanding and acquisition of entrepreneurial skills: A pedagogical re-orientation for classroom teacher in science education. *Journal of Turkish science education*, 6(3), 57.
- Akgün, Ş. (2000). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akkanat, Ç. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akpınar, E., ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim Online*, 4(2), 55-64.
- Aktamış, H., ve Hiğde, E. 2015. Fen Eğitiminde Kullanılan Argümantasyon Modellerinin Değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136-172.
- Aldağ, H. (2005). *Düşünme aracı olarak metinsel ve metinsel-grafiksel tartışma yazılımının tartışma becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(1), 13-34.
- Alpkan, L., Keskin, H., ve Zehir, C. (2002). *Girişimcilik Hisleriyle Girişimcilik Potansiyeli Arasındaki İlişki: Gebze ve Civarındaki Girişimciler Üzerine Bir Saha Araştırması*. Yüzyılda KOBİ'ler: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Kıbrıs.

Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon odaklı) yöntem ile öğretimi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Aral, N. (2004). Çocukta yaratıcılığın gelişimi. *Çoluk Çocuk Dergisi*. 36, 23-24.

Aslan, S. (2010). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Aydın, Ö. ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163-188.

Aydoğdu, K. (2013), *İnternet destekli fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarı, tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile kavram algılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.

Aymen Peker, E., Apaydın, Z., ve Taş, E. (2012). Isı yalıtımını argümantasyonla anlama: ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile durum çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 79-100.

Aytaç, Ö., ve İlhan, S. (2007). Girişimcilik Ve Girişimcikültür: Sosyolojik Bir Perspektif. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 101-120.

Azizi, B. (2003). Study of effective factors for development spirit and skills of entrepreneurship among senior students in Tehran agriculture faculty. *Agriculture journal*, 2, 241-251.

- Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji dersinin öğrencilerde girişimcilik becerisinin gelişimine etkisi üzerine öğretmen görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 609-629.
- Balcı, A. (2001). Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Balım, A. G., İnel, D., ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/download/1866/1703> sayfasından erişilmiştir.
- Balım, A. G., ve Taşkoyan, S. N. (2007). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği'nin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21.
- Baranović, B., Domović, V., & Štibrić, M. (2007). Enterprise education—the perspective of teachers in compulsory schools. *Sociologija i prostor: časopis za istraživanje prostornoga i sociokulturnog razvoja*, 177(3-4), 339-360.
- Barutçu, E., ve İrmış, A. (2012). Öğrencilerin kendilerini girişimci bir kişiliğe sahip görmelerini ve iş kurma niyetlerini etkileyen faktörler: bir alan araştırması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(2). <http://edergi.atauni.edu.tr/atauniiibd/article/view/1025007349/1025006759> sayfasından erişilmiştir.
- Billig, M. (1987). *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge.
- Bolaji, O. (2012). Intergrating entrepreneurship education into science education: Science teachers perspectives. *Journal of Science, Technology, Mathematics and Education (JOSTMED)*, 8(3), 181-187.

- Bozkurt, Ç. (2011). Dünyada ve Türkiye’de girişimcilik eğitimi: Başarılı girişimciler ve öğretim üyelerinden öneriler. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Branch, J. L. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *School Libraries in Canada*, 22(4), 6.
- Bricker, L.A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92 (3), 473-498.
- Buang, N. A., & Halim, L. (2007). UK development of entrepreneurial science thinking model for Malaysian, science and technology Education. Retrieve from <http://www.ukm.my/p3k/images/sppb07/29.pdf> at.
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel desenler: Öntest sontest kontrol gruplu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem Yayınevleri.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Atıf İndeksi, 1-213.
- Cavagnetto, A., Hand, B. M., & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32(4), 427-449.
- Cevher, A., H. (2015). *Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomolik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Ceylan, K., E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Cho, K.L., and Jonassen, D.H. (2002). *The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving*. *Educational Technology: Research ve Development*, 50 (3), 5-22.
- Choe, I. S. (2006). Creativity—A sudden rising star in Korea. In J. C. K. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The international handbook of creativity*. 395–420.
- Cohen, L., & Manion, L., Morrison, K. (2000). Action Research. *Research methods in education*, 5, 226-244. Retrieved from <https://www.researchgate.net>.
- Clark, D., Sampson, V., Weinberger, A & Erkens, G. (2007). Analytic frameworks for assessing dialogic argumentation in online learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 343-374.
- Claxton, G. (1991). *Educating the enquiring mind: The challenge for school science*. Harvester, UK: Wheatsheaf.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design. Second Edition*. London: Sage publications.
- Curth, A. (2011). Mapping of teachers' preparation for entrepreneurship education. *Final Report, Framework Contract No EAC*, 19(06).
- Çarıkçı, İ., ve Koyuncu, O. (2010). Bireyci-toplumcu kültür ve girişimcilik eğilimi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (3), 1-18.
- Çellek, T. (2003). Sanat ve bilim eğitiminde yaratıcılık. *Pivolka*, 2(8), 4-11.

Çorbacı, N. (2017). *7. sınıf fen ve teknoloji dersi öğrencilerinin duyu organları konusunda argüman oluşturabilme becerileri* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Deniş Çeliker, H., & Balım, A. G. (2012). Adaptation of scientific creativity test to Turkish and its assessment criteria. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 5(2), 1-21.

Deniş Çeliker, H. (2012). *Fen ve teknoloji dersi" güneş sistemi ve ötesi: uzay Bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme Uygulamalarının öğrenci başarılarına, yaratıcı Düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora tezi) .<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Deveci, A. (2009). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyo bilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek (Yüksek lisans tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Doğru, S. (2016). Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisi (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Dori, Y. J., Tal, R. T. & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies can we improve higher order thinking skills of nonscience majors?. *Science Education*, 87(6), 767-793. [http://doi: 10.1002/sce.10081](http://doi:10.1002/sce.10081)

Döm, S. (2008). *Girişimcilik ve küçük işletme yöneticiliği*. Detay Yayıncılık.

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.

Dulupçu, M. A., & Özkul, G. (2007). Kişisel Gelişimin Girişimci Tipleri Üzerine Etkisi: Antalya-Isparta İllerinde Bir İnceleme. 2007 6. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresinde sunulmuş bildiri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr> sayfasından erişilmiştir.

Duschl R.A., Osborne, J. (2000). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies In Science Education*, 38, 39-72.

Ebenezer, J, V., & Haggerty. S. M (1999). *Becoming a secondary school science teacher*. Prentice Hall.

Emir, S. (2001). *Sosyal bilgiler öğretiminde yaratıcı düşünmenin erişiyeye ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Eraslan, L. (2011). İlköğretim programlarında girişimcilik öğretimi (hayat bilgisi dersi örneği). *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2011), 82-94.

Erdem, F. (2001). Girişimcilerde Risk Alma Eğilimi ve Belirsizliğe Tolerans İlişkisine Kültürel Yaklaşım. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2).

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 915-933.

European Commission, (2013). *Entrepreneurship Education, A Guide for Educators*, European Union Entrepreneurship and Social Economy Unit B-1049 Brussels.

Evagorou, M., & Avraamidou, L. (2008). Technology in support of argument construction in school science. *Educational Media International*, 45(1), 33-45.

Evrekli, E. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Evrekli, E., ve Balım, A. G. (2015). Fen derslerinde animasyon destekli kavram karikatürleri kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 109-136.

Evrekli, E., ve Balım, A. G. (2015). Fen derslerinde animasyon destekli kavram karikatürleri kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 109-136.

Ezeudu, F.O. Ofoegbu, T.O., & Anyaegbunnam, N.J. (2013). Restructuring STM (science, technology, and mathematics) education for entrepreneurship, *US-China Education Review*, 3(1), 27-32.

Filiz, F. (2013). *Kimya dersleri için bilimsel yaratıcılık ölçeğinin geliştirilmesi ve genel yaratıcılık ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Gibb, A. (2002). In pursuit of a new ‘enterprise’and ‘entrepreneurship’paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *International Journal of Management Reviews*, 4(3), 233-269.

Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Gürdal, A., Şahin, F., ve Çağlar, A. (2001). *Fen eğitimi (ilkeler, stratejiler ve yöntemler)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi. Yayın no: 668.

Hacıoğlu, Y. (2011). *Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisinin incelenmesi genetik* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul, Marmara Üniversitesi.

Harlen, W. (2004). *Evaluating inquiry-based science developments*. Paper presented at the A paper commissioned by the National Research Council in preparation for a meeting on the status of evaluation of Inquiry-Based Science Education. Vol.11. Retrieved from <http://stem.gstbooces.org>

Hofstain, A., Shore, R., & Kipnis, M. (2004). Providing High School Chemistry Students With Opportunities To Develop Learning Skills In An Inquiry-Type Laboratory: A Case Study. *International Journal of Science Education*, 26 (1), 47–62.

Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54.

Hohenshell, L.(2004). Enhancing science literacy through implementation of writing-to – learn strategies: exploratory studies in high school biology (Doctoral thesis).Retrieved from <http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontant.cgi?article=2165&content>.

Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.

- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 389–403.
- Işık, G. (2011). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R. A. (2000). ‘‘Doing the lesson’’ or ‘‘doing science’’: argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kadayıfçı, H. (2008). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Ani yayıncılık.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14).
- Kara, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin SBS'deki fen başarıları ve bilimsel yaratıcılıkları arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karakoç, Ş., ve Şimşek, N. (2004). *Öğretme stratejilerinin öğrenme stratejileri kullanımına etkisi*. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(1), 99-121.
- Karakuş, M. (2001). Eğitim ve yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, 26(119).

- Karışan, D. (2010). *Fen eğitiminde argümantasyon laboratuvar uygulama kitapçığı*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Van.
- Kaya, O. N., ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmaci Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Kaya, O. N., ve Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115-130.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., ve Kırbağ Zengin, F., (2011). *İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmaları on-line argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi*. 6. International Advance Technologies Symposium (IATS 11) sunulmuş bir bildiri. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of research in science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Kılıç, B. (2011). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel tutum düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kıngır, S. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarını sağlamada kullanılması* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kind, P., & Kind, V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science. *Studies in Science Education*, 43(1), 1-37.
- Koray, Ö. (2003). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Korkmaz, İ. (2007). Öğrenci merkezli ders uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 393-402.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırmacı öğrenme ortamı için bir fen ders kitabı nasıl olmalı*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-235.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155-178.
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, D. (2009). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(8), 10-824.
- Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Küçük, H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknoloji'ye yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Lee, O., Hart, J. E., Cuevas, P., & Enders, C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of research in science Teaching*, 41(10), 1021-1043.

Milli Eğitim Bakanlığı (2004). *Tebliğler Dergisi*. Cilt: 67 Sayı: 2563.

Milli Eğitim Bakanlığı (2004). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (4–5. Sınıflar). Ankara: MEB yayınları.

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

Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı ulusal ön rapor*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-UlusalOnRapor.pdf>. sayfasından erişildi.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf sayfasından erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). MEB Yayınları, Ankara

Matson, J. O., & Parsons, S. (2006). Misconceptions about the nature of science, inquiry-based instruction, and constructivism: Creating confusion in the science classroom. *Electronic Journal of Literacy through Science*, 5(6), 1-10.

Mason, L. & Santi, M. (1994). Argumentation structure and metacognition in constructing shared knowledge at school. *Paper Presented at The Annual Meeting of the American Education Research Association*, 2-28. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED371041.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28(3), 199-226.
- Munford, D. (2002). *Situated argumentation, learning and science education: A case study of prospective teachers' experiences in an innovative science course.*(Master's Thesis). The Pennsylvania State University, USA.
- Munneke, E., L., Amelsvoort, M., A., A. Van, & Andriessen, J., E., B. (2003). The role of diagrams in collaborative argumentation-based learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 113-131.
- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M., & Owens, M. C. (2012). The two faces of scientific argumentation: Applications to global climate change. In *Perspectives on scientific argumentation*. 17-37.
- Oganisjana, K. (2011). *Science and technology for entrepreneurship: the holistic perspective*. Paper presented at the Acta Universitatis Latviensis: Science Education. International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe. Science and Technology Education: Trends and Main Tendencies in the 21st Century, 201-210.
- Orlich, D. C., Harder, R. J., Callahan, R. C., Trevisan, M. S., & Brown, A. H. (2012). *Teaching strategies: A guide to effective instruction*. Wandsworth: Cengage Learning, Retrieved from <http://elearning.fit.hcmup.edu.vn>.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). *Enhancing the quality of argumentation in school science*. *Journal of research in science teaching*, 41(10), 994-1020.

- Öz, R. (2015). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilim okuryazarlıklarına ve sorgulayıcı düşünme becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Öztürk, Ş. (2004). Eğitimde yaratıcı düşünme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 77-84.
- Pan, V. L., & Akay, C. (2015). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Girişimcilik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Education Sciences*, 9(6), 125-138.
- Peker, D. (2012). Bilimsel açıklamalar ve argümanlar, Ö. Taşkın (Ed.) *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* (s. 275-293). Ankara: Pegem Akademi.
- Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Raffo, C., Lovatt, A., Banks, M., & O'Connor, J. (2000). Teaching and learning entrepreneurship for micro and small businesses in the cultural industries sector. *Education+ Training*, 42(6), 356-365.
- Rasmussen, E. A., & Sørheim, R. (2006). Action-based entrepreneurship education. *Technovation*, 26(2), 185-194.
- San Tan, S., & Ng, C. F. (2006). A problem-based learning approach to entrepreneurship education. *Education+ Training*, 48(6), 416-428.
- Sampson, V., & Clark, D. (2009). The impact of collaboration on the outcomes of scientific argumentation. *Science Education*, 93(3), 448-484.

- Sedef, A. (2012). *Yaratıcı drama etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel yaratıcılık ve özdüzenlemelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Simon, S., & Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30(5), 669-688.
- Sinecan, M. (2010). Uzaktan eğitimde moodle kullanımı ve kurulumu. *Akademik Dizayn Dergisi*, 1, 14-21.
- Stencel, J. (1995). A string teacher. *The American Biology Teacher*, 57(1), 42-45.
- Suppe, F. (1998). The structure of a scientific paper. *Philosophy of Science*, 65(3), 381-405.
- Şahin, Ç. (2003). Değişen dünyada sınıf öğretmenlerinin değişen toplumsal ve yaratıcılık rolleri. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Taşkın, Ö., Apaydın, Z., Aydın, H., Çakıcı, Y., Gemici, Ö., İrez, S., . . . Peker, D. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr>.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Doktora tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayınları.

Topsakal, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Nobel yayın dağıtım.

Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

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

Türk Dil Kurumu (2017). *Türkçe sözlük*. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.54b509c56e4e28.39701443 sayfasından erişilmiştir.

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

Üstünkaya, I. ve Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi. 10. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.

- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Henkemans F. S. (1996). *Fundamentals of argumentation theory – a handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Eemeren, F. H., & Houtlosser, P. (1999). Strategic manoeuvring in argumentative discourse. *Discourse Studies*, 1(4), 479-497.
- Wang, J., & Yu, J. (2011). Scientific creativity research based on generalizability theory and BP_Adaboost RT. *Procedia Engineering*, 15, 4178-4182. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.784>
- Wood, W. B. (2003). Inquiry-based undergraduate teaching in the life sciences at large research universities: a perspective on the Boyer Commission Report. *Cell Biology Education*, 2(2), 112-116.
- Yenilmez, K., & Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.
- Yeşildağ-Hasançebi, F. ve Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4).<http://ilkogretimonline.org.tr/index.php/io/article/view/1368/1224> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, C. (2017). *Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme ile problem çözme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Zeidler, D. L. (1997) The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81, 483-496.

Zion, M., Michalsky, T., & Mevarech, Z. R. (2005). The effects of metacognitive instruction embedded within an asynchronous learning network on scientific inquiry skills. *International Journal of Science Education*, 27(8), 957-983.





EKLER

EK-1

ETKİNLİKLER

ETKİNLİK 1

Kazanım 1: Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

İFADELER TABLOSU

İFADELER	DOĞRU - YANLIŞ	BEN BÖYLE DÜŞÜNÜYORUM ÇÜNKÜ...
Maddeler taneciklerden oluşur.		
Isı alan maddelerin tanecikleri daha yavaş hareket eder.		
Hızlı hareket eden tanecikler yüksek enerjili, yavaş hareket eden tanecikler ise düşük enerjilidir.		
Sıcaklığı fazla olan madde sıcaklığı az olan maddeye ısı enerjisi verir.		
Sıcaklıkları farklı olan iki madde dokundurulursa temas eden bölgede tanecikler çarpışır.		
Sıcaklıkları farklı iki madde dokundurulduğunda hızlı taneciklere sahip olan maddenin tanecikleri ile yavaş taneciklere sahip olan maddenin tanecikleri çarpışır ve her iki maddenin tanecikleri sahip olduğu hızı korur ve asla değişmez.		
Tanecikler arasındaki ısı aktarımı, taneciklerin hızları (sıcaklıkları) eşit oluncaya kadar devam eder.		
Isıyı kolay ileten maddelere ısı iletkeni denir.		
Isı iletkenlerini oluşturan tanecikler düzenli ve aralarındaki boşluklar çok azdır.		
Isıyı iyi iletmeyen maddelere ısı yalıtkanı denir.		
Tanecikler arasındaki boşluk ve taneciklerin düzensizliği arttıkça maddelerin ısı iletkenliği de artar.		
Metaller ısı yalıtkanıdır.		
İtfaiyeciler yangınları söndürmeleri için ateşe çok yakın olmalıdırlar. Bu yüzden elbiseleri ısıyı iyi ileten malzemeden yapılır ve böylece elbiseleri yanmaz.		
Isı üç yolla yayılır. Bunlar konveksiyon yoluyla yayılma, ışıma yoluyla yayılma ve iletim yoluyla yayılmadır.		
Ahmet diyor ki " Isının katı maddelerde taneciklerin birbirlerine çarpması ile yayılması iletim yoluyla yayılmadır."		
Isının ışıma yoluyla yayılması için mutlaka maddesel bir ortam olması gerekir.		
Seda ısının konveksiyon yoluyla yayılmasını şu şekilde açıklıyor; " Bir ateş olduğunu düşünelim. Bu ateşin etrafındaki hava ısınır ve ısınan hava yükselirken soğuk havada aşağıya doğru hareket eder. Böylece tanecikler yer değiştirir. Gaz ve sıvı maddelerin taneciklerinin yer değiştirmesi ile gerçekleşir."		

ETKİNLİK 2

Kazanım 1: Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

TAHMİN ET- GÖZLE- AÇIKLA

Sınıfa daha önceden hazırlanmış siyah bir kutuyla geliniz. Bu kutunun içinde bir deney düzeneği vardır. Bu deney düzeniğinde tahta, demir ve plastik kaşıklara (aynı büyüklükte) raptiye ile tutturulmuş eşit miktarlarda tereyağı parçaları bulunmaktadır. Bu kaşıklar bir beherglasın içerisinde ve beherglasın altında ısıtma ocağı bulunmaktadır. Fakat öğrenciler kutunun içindeki bu düzenekte sadece kaşıkları ve kaşıkların üzerindeki tereyağlarını görebilmektedir.

TAHMİN ET:

Sizce kutunun içinde ne olabilir?

Kaşıkların üzerindeki tereyağlarında bir değişiklik olacak mı? Nedenini açıklayınız.

GÖZLE: (Deneyden önce, öğrencilerden aşağıdaki durumlardan sadece bir tanesini işaretlemeleri istenir.)

- Kaşıklardaki tereyağı ilk önce plastik kaşıқта sonra tahta kaşıқта en son metal kaşıқта erir.
- Kaşıklardaki tereyağı ilk önce metal kaşıқта sonra plastik kaşıқта en son tahta kaşıқта erir.
- Kaşıklardaki tereyağı ilk önce tahta kaşıқта sonra metal kaşıқта en son plastik kaşıқта erir.
- Kaşıklardaki tereyağı ilk önce metal kaşıқта sonra tahta kaşıқта en son plastik kaşıқта erir.
- Tereyağları bütün kaşıklarda aynı anda erir.

AÇIKLA:

- Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise nedenini açıklayınız?

Eğer tahmininizin sonucu doğru ise maddeleri ısıyı iletme özelliklerine göre sınıflandırabilirdiniz? Bu sınıflandırma için metal, tahta ve plastik kaşık hangi kısma örnektir?

ETKİNLİK 3

Kazanım 1: Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

DENEY RAPORU

Aslıhan, öğretmenin kendisine ödev olarak verdiği aşağıdaki deneyi fen laboratuvarında yapar. Bulduğu sonuçları yapmış olduğu tabloya kaydeder. Sizce Aslıhan'ın bulmuş olduğu sonuçlar doğru mudur? Eğer yanlış olduğunu düşünüyorsanız Aslıhan nerede hata yapmış olabilir? Bunu ‘ veri, iddia, gerekçe ve çürütücü’ argüman yapılarıyla grup arkadaşlarınızla açıklayınız.

Deneyin Adı: Hangi maddeden yapılmış olan bardak, çayın daha sıcak kalmasını sağlar?

Araç- Gereçler: 1 adet cam bardak, 1 adet plastik bardak, 1 adet köpük bardak, 3 adet termometre, çay

Deneyin Yapılışı:

Cam bardak, plastik bardak ve köpük bardak içerisine eşit sıcaklıkta eşit miktarda olacak şekilde çay doldurulur.

İlk sıcaklık değeri, bardaklara konulan termometre ile ölçülür ve tabloya not edilir.

20 dakika sonra, aynı ortamda bekletilen çay dolu bardakların sıcaklıkları tekrar termometre ile ölçülür ve tabloya kaydedilir.

BARDAKLAR	İLK SICAKLIK	SON SICAKLIK
Cam Bardak	70 °C	32 °C
Plastik Bardak	70 °C	23 °C
Köpük Bardak	70 °C	18 °C

CEVAP:

Topladığın veriler nelerdir?

Deney sonucunda ne olmasını bekliyorsun, iddian nedir?.

Deney sonucu için niçin böyle düşünüyorsun? Nedenini açıklayınız.

Deney sonucun her koşulda geçerli olur mu? Bu sonucu çürüten koşullar neler olabilir?

ETKİNLİK 4

Kazanım 2: Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

YARIŞAN TEORİLER- FİKİRLER ve KANITLAR

SINIFTA BİR GÜN

Bir gün Yağmur Öğretmen sınıfa gelir ve öğrencilerine binalara ısı yalıtımının yapılmasının önemli olup olmadığını sorar. Öğrenciler bu soru hakkında biraz kendi kendilerine düşünürler ve buldukları sonuç hakkında tartışmaya başlarlar.

Öğrencilerden Murat söz hakkı almak ister ve Yağmur Öğretmen ona söz hakkı vererek Murat'ın düşüncesini arkadaşlarıyla paylaşmasını ister.

Murat: ‘‘ Öğretmenim ve sevgili arkadaşlarım binalar için elbetteki ısı yalıtımı çok önemlidir. Çünkü binalara yapılan ısı yalıtımı sayesinde yakıt kullanımı %25- %50 oranında azalmaktadır. Bu sayede ısı yalıtımı yaptıranların yakıt harcamaları azalmış olur.

Murat' dan sonra öğretmeninden Fulya söz hakkı alır.

Fulya: ‘‘ Arkadaşlar ben ısı yalıtımının o kadar da önemli olduğunu savunmuyorum. Çünkü ülkemizde ve dünyamızda binalar için kullanılan ısı yalıtımı malzemeleri çok pahalı. Pahalı olduğu içinde pek çok insan ısı yalıtımı yaptırmaktan kaçınmaktadır. Murat arkadaşımız ısı yalıtımının yakıt tüketimini azalttığını savunmaktadır. Oysa ki zaten ısı yalıtımına çok para harcadığı için bu harcamalar birbirini dengelemektedir. Sevgili arkadaşlar yukarıda yazılı olan hikâyeyi okudunuz. Sizler acaba kime katılıyorsunuz?

Murat' a katılıyorsanız eğer ‘‘ veri, iddia, gerekçe ve çürütücü’’ başlıkları altında düşüncelerinizi arkadaşlarımızla paylaşınız.

VERİ:.....
İDDİA:.....
GEREKÇE:.....
ÇÜRÜTÜCÜ:.....

Fulya'ya katılıyorsanız eğer ‘‘ veri, iddia, gerekçe ve çürütücü’’ başlıkları altında düşüncelerinizi arkadaşlarımızla paylaşınız.

VERİLER:.....
İDDİALAR:.....
GEREKÇELER:.....
ÇÜRÜTÜCÜLER

ETKİNLİK 5

Kazanım 2: Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

YARIŞAN TEORİLER- HİKÂYE

ISI YALITIMI

Doğadaki tüm olaylar enerjinin niteliğinin azalacağı yönde gelişmektedir. Masaya bırakılan bir fincan kahvenin zamanla soğuması ya da soğuk bir meşrubatın zamanla ısınması buna bir örnektir. 1850’li yıllarda William Rankin, Rudolf Clausius ve Lord Kelvin tarafından yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur.

İnsanoğlu doğal koşullarda yaşamını sürdürebilecek kürk vb. bir donanıma sahip olmadığından, tarih boyunca kendisi için uygun koşullara sahip doğal sığınaklarda veya kendi yarattığı yapay ortamlarda barınmak zorunda kalmıştır. Bu küçük ortamlarda enerji harcayarak kendisi için gerekli olan iklim koşullarını yaratarak en zorlu iklim koşullarında dahi türünün yok olmasını önlemiştir.

Başlangıçta duvarları çok kalın olan mağaralara sığınarak dış iklim koşullarından korunuluyordu. Yakılan küçük bir ateş insanlar için gerekli olan sıcaklık koşullarının oluşmasına yetiyordu. Mağaralar terk edilerek zamanla; su kaynaklarına yakın bölgelerde yerleşik hayat düzenine geçildi. Bu dönemde inşa edilen yapılarda günümüzdeki örneklerine göre daha kalın olan duvarlar kullanılıyordu. Nüfusun yoğunlaşmasıyla bina sayısı artarak, şehirleşme yolunda ilk adımlar atıldı.

Birinci ve İkinci Dünya savaşları ve ardından 1970’li yıllarda yaşanan petrol krizi nedeniyle enerjinin önemi giderek arttı. Enerji verimliliği ve enerji tasarrufu ile ilgili bilimsel çalışmalara önem verildi.

Tarih boyunca meydana gelen depremler, arsaların ekonomik bir değer haline gelmesi ve malzeme teknolojisindeki gelişmelerle, inşaat işlerinde hafif ve ince yapı elemanları tercih edilmeye başlandı.

Arsa maliyetleri ve kullanım alanları göz önüne alındığında yaşadığımız ekonomik koşullar yapı elemanları için; hem mümkün olduğu kadar az yer kaplayan, hem de ısı kayıp ve kazançlarının az olduğu tasarımları zorunlu kılmaktadır. Yapı elemanlarının kalınlığını fazla artırmadan, binalarda ısıtma amaçlı enerji tüketiminin azaltılmasının hedeflendiği o dönemlerde ısı yalıtım malzemeleri bu ihtiyaca cevap veren bir çözüm olarak geliştirildi.

Yeni ısı yalıtım malzemeleri; hem hafif olmaları hem de ısı geçişine karşı gösterdikleri yüksek direnç nedeniyle günümüz yapılarının vazgeçilmez bir parçası haline geldi.

Binaların ısıtılması amacıyla büyük oranda fosil yakıtlar kullanılır. Fosil yakıtların yakılması sonucu yanma ürünü olarak açığa çıkan gazlar, hava kirliliğine ve küresel ısınmaya neden olur. Isı yalıtımı uygulamaları ile konfor koşullarının oluşturulmasında kullanılan enerji miktarının azalması, küresel ısınma ve hava kirliliğinin artmasını önler.

Yapılarda kurallara uygun şekilde gerçekleştirilen ısı yalıtımının bireyler ve ülkeler

açısından pek çok yararı vardır. Bunların en önemlisi ısı yalıtımının enerji tasarrufuna olan katkısıdır.

Dört mevsimi yaşayan ülkemizde, ısıtmanın yanı sıra soğutma ihtiyacı da gün geçtikçe artıyor. Konutlarda; kaybedilen veya kazanılan enerjinin büyüklüğü, ısıtma veya soğutma amacı ile tüketilen enerji miktarını belirlediğinden, enerji tasarrufu sağlamak için yaşadığımız alanın ısı kaybı/kazancını azaltmak gerekir. Bunun için ısı yalıtımı çok önemlidir. Etkin bir ısı yalıtımının yapılmadığı binalarda, enerji tüketimi çok fazladır. Hesaplamalar, etkin bir ısı yalıtımı ile yapılarda ortalama yüzde 50 enerji tasarruf edilebileceğini ortaya koyuyor. Enerjinin verimli kullanılmaması, çevre kirliliğine neden olurken doğal yaşamı da olumsuz etkiliyor.

Isı yalıtımının tarihi gelişimi ve faydaları üzerine yazılan bu araştırmayı inceledik. Bu bilgilere göre aşağıda ki soruları grup arkadaşlarınızla beraber ‘‘ veri, iddia, gerekçe ve çürütücü’’ başlıkları altında cevaplayınız.

Isı yalıtımının çevremize faydaları var mıdır?

Cevabınız evet ise ;

VERİ:.....

İDDİA:

GEREKÇE:

ÇÜRÜTÜCÜ:

Cevabınız hayır ise ;

VERİLER:

.....

İDDİALAR:

.....

GEREKÇELER:

.....

ÇÜRÜTÜCÜLER:

Çevremizde enerji tasarrufu yapabilmek için siz nasıl bir yöntem kullanırdınız?

VERİLER:

.....

İDDİALAR:

.....

GEREKÇELER:

.....

ÇÜRÜTÜCÜLER:

.....



ETKİNLİK 6

Kazanım 3: Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.

Kazanım 4: Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.

TAHMİN ET- GÖZLE- AÇIKLA

Aşağıdaki tablonun hepsi doldurulmamıştır. Siz bir bina tasarlamak isterseniz bu binanın ısı yalıtımını hangi malzemeleri kullanarak yapardınız? Tahminlerinizi binanın farklı bölümlerini düşünerek gerçekleştiriniz. Tahminleriniz sonucunda tablonun tamamı doldurulacak ve böylece tahminlerinizi karşılaştırabilirsiniz.

Yalıtım Malzemeleri	Yanma Özelliği	Kullanıldığı Yerler	Kullanım Özelliği
Plastik			
Ahşap			
Asbest			
Taş Yünü			
Katran			
Cam Yünü			
Silikon Yünü			

TAHMİN ET:

GÖZLE:

Yalıtım Malzemeleri	Yanma Özelliği	Kullanıldığı Yerler	Kullanım Özelliği
Plastik	Alev alır	Dış ve iç duvar	Uzun ömürlüdür
Ahşap	Alev alır	Dış ve iç döşeme	Kısa ömürlüdür
Asbest	Yanmaz	Boru, iç ve dış cephe, tavan kaplama	Uzun ömürlüdür
Taş Yünü	Yanmaz	Tavan, iç ve dış duvar	Uzun ömürlüdür
Katran	Alev alır	Tavan	Kısa ömürlüdür
Cam Yünü	Zor alev alır	Tavan, iç ve dış duvar, güneş paneli	Uzun ömürlüdür
Silikon Yünü	Zor alev alır	Dış cephe	Uzun ömürlüdür

AÇIKLA:

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise nedenini açıklayınız?

Eğer tahmininizin nedeni doğru ise binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirleyiniz ve sizde alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirebilirmisiniz?

ETKİNLİK 7

Kazanım 5: Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.

YARIŞAN TEORİLER- KARİKATÜRLER



TÜRKER

Doğal ve yapay olmak üzere iki çeşittir. Doğal olanları; Taş kömürü, linyit, ağaç ve kurutulmuş bitkilerdir. Yapay olanları; kok kömürü ve odun kömürüdür. Kömür bataklıklarındaki bitkiler ve bitkisel atıkların toprak altında sıkışması ile oluşur. Kömürlerin oluşması milyonlarca yıl sürebilir. Yaygın olarak kullanılan odun ise ağaçlardan elde edilir. Artan insan sayısı ve sanayileşme bu yakıtların çok hızlı tükenmesine sebep olmakta ve bu yakıtlar gün geçtikçe azalmaktadır.

Bu yakıtların kaynağı petroldür. Petrol hayvan ve bitki atıklarından oluşmuştur. Petrolden kömür gibi yeraltında sıkışarak binlerce yılda oluşmaktadır. Petrol özel işlemlerden geçirilerek gaz yağı, benzin, mazot, fuel-oil, gibi yakıtlar elde edilir. Bu yakıtlar kalorifer sistemlerinde kullanılır. Benzin ve mazot kara ve deniz taşıtlarında da kullanılır. Artık ve duman bırakmazlar. Uzmanlar dünyada her türlü araç sayısının arttığından dolayı dünyada yaklaşık olarak 30-35 yıl kullanılabilecek petrolün kaldığını söylemektedir.



EMİNE

Doğal gaz, metan etan gibi örnekleri vardır. Doğal gazda petrol gibi karaların altındaki boşluklarda ya da deniz altında bulunur. Renksiz, kokusuz bir yakıttır. Diğer yakıtlara göre daha fazla ısı enerjisi verebilir. Kül ve duman bırakmadığı için diğer yakıtlardan üstün özellikleri vardır. Doğal gazda hızla tükenmekte olan enerji kaynaklarımızdandır.



İSMAİL

Yukarıda yakıtlar konusu ile ilgili üç ayrı kavram verilmiştir ve ne olduğu açıklanmamıştır. Hangi kavramlara ait olduğunu tahmin ederek, ' veri, iddia, gerekçe ve çürütücü'' argüman yapılarıyla tartışınız.

Veri:.....

İddia-1:

Gerekçe-1/ Çürütücü-1:.....

İddia-2:

Veri:

Gerekçe-2/ Çürütücü-2:.....

Veri:.....

İddia-3:

Gerekçe-3/ Çürütücü-3:.....

ETKİNLİK 8

Kazanım 5: Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.

İFADELER TABLOSU

Kömür, doğalgaz ve petrol canlı atıklarının toprak altında uzun zaman kalmasıyla oluşan fosil yakıtlardır.

DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

.....

İDDİA:

.....

GEREKÇE:

.....

ÇÜRÜTÜCÜ:

.....

Fosil yakıtlar yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

.....

İDDİA:

.....

GEREKÇE:

.....

ÇÜRÜTÜCÜ:

.....

Rüzgar, hidroelektrik santraller, jeotermal kaynaklar, biyokütle ve Güneş yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

A)DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

İDDİA:

GEREKÇE:

ÇÜRÜTÜCÜ:

Jeotermal enerji, yeryüzünün iç tabakasında bulunan sıcak su ya da buhardan elde edilir.

A)DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

İDDİA:

GEREKÇE:

ÇÜRÜTÜCÜ:

Bitkiler tarafından üretilen organik maddelerin kütlesi biyokütle olarak ifade edilir.

DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

İDDİA:

GEREKÇE:

ÇÜRÜTÜCÜ:

Yenilenebilir enerji kaynaklarının yerine yenilenemez enerji kaynakları tercih edilmelidir.

DOĞRU B) YANLIŞ

Cevabınızı argüman yapısını kullanarak açıklayınız. Birden fazla argüman oluşturabilirsiniz.

VERİ:

İDDİA:

GEREKÇE:

ÇÜRÜTÜCÜ:

ETKİNLİK 9

Kazanım 5: Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.

ÖĞRENCİ FİKİRLERİNDEN OLUŞAN KAVRAM HARİTASI

Yakıtlar konusu ile ilgili size verilen kavram haritasını inceleyiniz. Kavram haritasında konu boyunca öğrenmiş olduğunuz kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler yer almaktadır. Aşağıda size verilen örnekleri inceleyerek kavram haritasında numaralarla gösterilen kavramlar arasındaki ilişkilere yönelik cümleler yazınız.

Örnek: 1. Yeryüzündeki bütün yakıtların kaynağı Güneş'tir.

2. Katı yakıtlar yakıtların bir çeşididir.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

ETKİNLİK 10

Kazanım 6: Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.

YARIŞAN TEORİLER – HİKÂYE



Nasreddin Hoca der ki; Mevsimlerden kış olduğu zaman şöyle bir çevreme baktığımda bu soğuk günlerde bütün evler kullandıkları fosil yakıtlar sayesinde ısınıyorlar ve hiç üşümüyorlar. Ayrıca bu fosil yakıtlardan biri olan petrolden elde edilen benzin sayesinde de insanlar arabalarıyla istedikleri yere hemen ulaşabiliyorlar. Bizim zamanımızda böylemiydi hiç!!! Evimizde çok zor ısınırdık ayrıca ben eşeğime biner gideceğim yere çok uzun zamanda varırdım. Birde fosil yakıtlar küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine sebep oluyor diyorlar. Ben idda ediyorum ki ısı amaçlı kullanılan fosil yakıtlar doğal çevreye ve insanlara zarar vermez.

Nasreddin Hoca'nın iddası sana göre; DOĞRU

YANLIŞ

- 1) Nasreddin Hoca'nın iddiasına karşı iddia:
- 2) İddianın gerekçesi:
- 3) Gerekçeleri destekleyen ifadeler:
- 4) Nasreddin Hoca'nın iddiasını çürüten ifade:

ETKİNLİK 11

Kazanım 7: Soba ve doğalgaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.

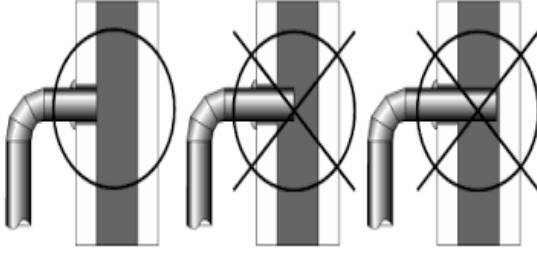
TAHMİN ET- GÖZLE- AÇIKLA



Yukarıdaki resimlere bakarak yakıtların sebep olduğu zehirlenmeleri nasıl önleyebiliriz grup arkadaşlarımızla tartışınız.

TAHMİN ET

GÖZLE:



KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMELERİ

- ✦ Karbonmonoksit zehirlenmeleri sıklıkla kapalı ortamda açık ocaklar, bacası çekmeyen soba, mangal, şofben ve bacasız gaz sobalarında yakıtın iyi yanmaması sonucu meydana gelir.
- ✦ Kısa sürede müdahale yapılmazsa ölümlü sonuçlanabilir.

AÇIKLA:

- Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise nedenini açıklayınız?
- Eğer tahminleriniz doğru ise doğalgaz ve soba zehirlenmelerine ne gibi tedbirler almalıyız ve bu zehirlenmelerde neler yapmalıyız?

EK-2

ÖĞRENCİLERİN GİRİŞİMCİLİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Değerli katılımcı, elinizdeki bu anket çalışması Büyükkabaca Ortaokulu 6. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları girişimcilik özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmaya yapacağınızı yardım ve göstereceğiniz ilgiye çok teşekkür ederiz.

Yard. Doç. Huriye Deniz Çeliker
Tez Danışmanı

Cennet Uçar
MAKÜ Tezli Y. Lisans

Öğrencisi

- 1) Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()
2) Yaşınız:
3) Nerede ikamet ediyorsunuz?
İl () İlçe () Kasaba ()

Lütfen aşağıdaki soruları anneniz ve babanız için ayrı ayrı cevaplayınız.

	ANNE	BABA
EĞİTİM DURUMU	İLK () ORTA () LİSE () ÜNİVERSİTE () LİSANSÜSTÜ ()	İLK () ORTA () LİSE () ÜNİVERSİTE () LİSANSÜSTÜ ()
ÇALIŞIYOR MU?	EVET () HAYIR ()	EVET () HAYIR ()

- 4) Ekonomik durumunuzu nasıl tanımlarsınız?

- 5) Büyükkabaca Ortaokulundan mezun olduktan sonra ne yapmayı planlıyorsunuz?

- 6) Öğretmeniniz sınıfta sizlere bir proje çalışması verdi. Fakat bu ödevin yapılmasının zorunlu olmadığını, yapan öğrencilerin ödevlerini bilimsel bir yarışmaya göndereceğini ifade etti. Siz bu ödevi planlı ve araştırmaya dayalı olarak yaparmıydınız?

Cevabınız evet ise neden?

Cevabınız hayır ise neden?

- 7) Öğretmeninizin size verdiği ödevleri, herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde mi yaparsınız, yoksa farklı ve sıradışı yaparak ödevinizde risk almayı mı tercih edersiniz?

Cevabınız herkesin yaptığı gibi benzer şekillerde yaparım ise neden?

Cevabınız farklı ve sıradışı yaparak risk alırım ise neden?

- 8) Sınıfınızda yapmış olduğunuz grup çalışmalarında, içinde bulunduğunuz grupta aktif olarak fikirlerinizi söyleyebiliyor ve kendi fikriniz doğrultusunda arkadaşlarınızı ikna edebiliyormusunuz?

Cevabınız evet ise neden?

Cevabınız hayır ise neden?

- 9) Öğretmeninizin verdiği ödevleri bireysel olarak mı yapmayı tercih edersiniz yoksa grup arkadaşlarınızla mı yapmayı tercih edersiniz?

Cevabınız bireysel olarak yapmak isterim ise neden?

Cevabınız grup arkadaşlarımla beraber yapmak isterim ise neden?

- 10) Öğretmeniniz dönemin başında size bir proje görevi verdi. Verdiği bu proje görevini belli bir tarihte teslim etmeniz gerektiğini söyledi. Siz ödevinize başlamadan önce, ödevinizin yapım aşamalarını planladınız mı?

Cevabınız evet ise neden?

Cevabınız hayır ise neden?

EK-3

GİRİŞİMCİLİK GÖZLEM FORMU

Öğrencinin;

Adı –Soyadı :

Sınıfı:

GÖZLENECEK ÖZELLİKLER	GÖZLENİR	KISMEN GÖZLENİR	GÖZLENMEZ
İstedığı şeyler için çok çalışmaktan kaçınmaz ve vazgeçmez.			
Üstüne aldığı görevleri zamanında bitirir.			
Yeniliklere açıktır. İlginç fikir ve düşünceleri kazanç sağlayabilecek etkinliklere dönüştürür.			
Girişimcilik sürecinde ve yenilik geliştirmede liderdir.			
Çalışmalarını planlı ve araştırmaya dayalı olarak gerçekleştirir.			
Arkadaşlarının yerine kendini koyarak empati yapabilir.			
Risk alabilir.			
Herhangi bir alanda ihtiyaç duyulabilecek bir ürünün gerekliliğini sezebilir.			
Çevresindekileri ikna etme kabiliyetine sahiptir.			
Vereceği kararların doğruluğuna bu kararları test ederek varır.			
Kendine güven duyar.			
Problemlerini tek başına özerk bir şekilde kendine yetebilecek doğrultuda çözebilir.			
Sürekli başarı odaklı çalışır.			
Yaptığı işlerde becerikli ve dinamiktir.			

EK-4**BİLİMSEL YARATICILIK ÖLÇEĞİ**

Sevgili Öğrenci,

Bu ölçek sizin bilimsel yaratıcılık düzeyinizi belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Lütfen, tüm soruları içtenlikle yanıtlamaya çalışınız. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyorum.

1. Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız.

Örneğin; deney tüpü yapımı,

2. Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi

bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın.

Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

3. Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.

4. Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu? Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.

5. Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

6. Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için lütfen aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

7. Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

EK-5**UZMAN GÖRÜŞ FORMU**

TEZİN ADI: Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları, Girişimcilikleri ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi
Hazırlamış olduğum girişimcilikle ilgili açık uçlu soruları tezimde uygulamak istiyorum. Sizlerinde bu konu hususunda uzman görüşlerinizi almak istiyorum. Saygılarımla.

Cennet UÇAR

ÖĞRENCİLERİN GİRİŞİMCİLİK ÖZELLİKLERİNİ BELİRLEMEDE YAZILAN AÇIK UÇLU SORULAR İÇİN UZMAN GÖRÜŞ FORMU

SORULAR	YETERLİ	KISMEN YETERLİ	YETERSİZ	AÇIKLAMALARINIZ
SORU 1				
SORU 2				
SORU 3				
SORU 4				
SORU 5				
SORU 6				
SORU 7				
SORU 8				
SORU 9				
SORU 10				
SORU 11				

EK-6**UZMAN GÖRÜŞ FORMU**

TEZİN ADI: Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları, Girişimcilikleri ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi

Hazırlamış olduğum girişimcilikle ilgili gözlem formundaki maddeleri yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum. Sizlerinde bu konu hususunda uzman görüşlerinizi almak istiyorum.

Saygılarımla.

Cennet UÇAR

GİRİŞİMCİLİK GÖZLEM FORMU MADDELERİ İÇİN UZMAN GÖRÜŞ FORMU

MADDELER	YETERLİ	KISMEN YETERLİ	YETERLİ DEĞİL	AÇIKLAMALAR
İstediği şeyler için çok çalışmaktan kaçınmaz ve vazgeçmez.				
Üstüne aldığı görevleri zamanında bitirir.				
Yeniliklere açıktır. İlginç fikir ve düşünceleri kazanç sağlayabilecek etkinliklere dönüştürür.				
Girişimcilik sürecinde ve yenilik geliştirmede liderdir.				
Çalışmalarını planlı ve araştırmaya dayalı olarak gerçekleştirir.				
Arkadaşlarının yerine kendini koyarak empati yapabilir.				
Risk alabilir.				
Herhangi bir alanda ihtiyaç duyulabilecek bir ürünün gerekliliğini sezebilir.				
Çevresindekileri ikna etme kabiliyetine sahiptir.				
Herzaman doğru kararlar verir.				
Kendine güven duyar.				
Problemlerini tek başına özerk bir şekilde kendine yetebilecek doğrultuda çözebilir.				
Sürekli başarı odaklı çalışır.				
Yaptığı işlerde becerikli ve dinamiktir.				

EK-7**2014-2015 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 6.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
MADDE VE ISI ÜNİTESİ KAZANIMLARI**

- 1) Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.
- 2) Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımını bakımında tartışır.
- 3) Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.
- 4) Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.
- 5) Yakıtları katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.
- 6) Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.
- 7) Soba ve doğalgaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.

EK-8**ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMA RESİMLERİ**

