

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL
EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA VE 21.YÜZYIL
BECERİLERİNE ETKİSİ

HAYDAR KORKMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN, 2019

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA VE
21.YÜZYIL BECERİLERİNE ETKİSİ

HAYDAR KORKMAZ

Eğitim Bilimleri Enstitüsünde

“Yüksek Lisans”

Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 26.06.2019

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Aylin ÇAM

Jüri Üyesi: Prof.Dr. Ali YILDIRIM

Jüri Üyesi: Dr.Öğr.Üyesi Eylem YALÇINKAYA ÖNDER


Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL

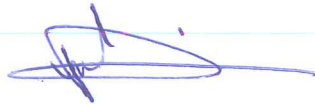
HAZİRAN, 2019


TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 24/05/2019 tarih ve 289/2 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin (24/7) maddesine göre, İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Haydar Korkmaz'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlarına Ve 21.Yüzyıl Becerilerine Etkisi" başlıklı tezini incelemiş ve aday 26/06/2019 tarihinde saat 14:30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 50 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin kabul edildiğine a.y.bir.kış. ile karar verilmiştir.


Doç.Dr. Aylin ÇAM
Tez Danışmanı


Prof.Dr. Ali YILDIRIM
Üye


Dr.Öğr.Üyesi Eylem YALÇINKAYA ÖNDER
Üye

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlarına ve 21.Yüzyıl Becerilerine Etkisi” başlıklı Yüksek Lisans tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirim, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 26 / 06 / 2019


Haydar KORKMAZ

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA VE 21.YÜZYIL BECERİLERİNE ETKİSİ

HAYDAR KORKMAZ

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Aylin ÇAM

Haziran 2019, 122 sayfa

Bu çalışmada, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarına ve 21. Yüzyıl Becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın modeli ön ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmanın örneklemini Muğla ilinin bir ilçesinde bulunan ortaokulun 2016-2017 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Örneklemin; deney grubunu 20 erkek 20 kız, kontrol grubunu ise 20 erkek 20 kız öğrenci olmak üzere toplam 80 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; Elder (1999) tarafından geliştirilen, Acat, Tüken ve Karadağ (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği ve Karakaş (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan 21. yüzyıl becerileri ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.00 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada tanımlayıcı verilerin analizinde mod, medyan ve aritmetik ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayısı kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinde Bağımsız t-Testi, Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, Manny Whitney U-testi kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, bilimsel epistemolojik inanç alt boyutlarından sadece bilgi üretme süreci boyutu ön test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, bilimsel epistemolojik inançları alt boyutları son test puanlarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yani; öğrenme ortamı öğrencilerin bilimsel epistemolojik inanç düzeylerine etki etmemiştir. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin, 21. yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutları ön test puanlarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deneysel çalışma sonunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutları son test puanlarında, sosyal hassasiyet alt boyutu dışında diğer alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sosyal hassasiyet alt boyutunda kontrol grubu son test puanları deney grubu son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Yani; öğrenme ortamı, öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarında sosyal hassasiyet alt boyutu haricinde etkili olamamıştır.

Sosyal hassasiyet alt boyutunda ise mevcut program, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre etkili olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test–son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test–son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test–son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Oluşan bu fark son test puanı lehindedir. Kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri alt boyutları ön test ve son test puanları incelendiğinde ise sosyal hassasiyet alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test–son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler: Fen Eğitimi, Bilimsel Epistemolojik İnanç, 21. Yüzyıl Becerileri, Argümantasyon

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARGUMENTATION BASED SCIENCE LEARNING APPROACH TO 7TH GRADE STUDENTS 'SCIENTIFIC EPISTEMOLOGICAL BELIEFS AND 21st CENTURY SKILLS

HAYDAR KORKMAZ

Master Thesis, Department of Primary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Aylin ÇAM

June 2019, 122 pages

The aim of this study is to investigate the effects of argumentation-based science learning approach on 7th grade students' scientific epistemological beliefs and 21st Century Skills. The model of the study is a quasi-experimental design with pre- and post-test control group. The sample of the study consisted of seventh grade students studying in the 2016-2017 academic year in a district of Muğla. Of the sample; The experimental group consisted of 20 male and 20 female and 20 male and 20 female students, respectively. As a data collection tool; The Scientific Epistemological Beliefs Scale which was developed by Elder (1999) and adapted to Turkish by Acat, Tüken and Karadağ (2010) and the 21st century skills scale adapted to Turkish by Karakaş (2015) were used. SPSS 22.00 package program was used to analyze the data obtained from the application. In the study, modal, median and arithmetic mean, standard deviation, dominance and skewness coefficient were used. Independent t-Test, Wilcoxon Signed Rank Test, Manny Whitney U-test were used in the sub-problems of the study.

As a result of the analysis of the data obtained from the study, it was found that the pre-test scores of the experimental and control group students were only statistically different from the scientific epistemological belief sub-dimensions. After the experimental procedure, no statistically significant difference was found in the experimental and control group students' scientific epistemological beliefs sub-scale post-test scores. So; The learning environment did not affect students' scientific epistemological belief levels. After the experimental process, there was no statistically significant difference between the experimental group students and the control group students in all of the pre-test scores of the 21st century skills scale sub-dimensions. At the end of the experimental study, no statistically significant difference was found between the experimental group students and the control group students in the 21st century skills sub-dimensions and the social sensitivity sub-dimension. In the social sensitivity sub-dimension, the post-test scores of the control group were statistically significant compared to the post-test scores of the experimental group. So; The learning environment was not effective in the 21st century skills sub-dimensions of the students except for the sub-dimension of social sensitivity.

In the social sensitivity sub-dimension, the current program was effective according to the argumentation-based science learning method. There was no statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the control group students' scientific epistemological belief levels. There was no statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group students' scientific epistemological belief levels. A statistically significant difference was found between the 21st Century Skills pre-test and post-test scores of the control group students. This difference is in favor of the final test score. When the 21st century skills sub-dimensions pre-test and post-test scores of the control group students were examined, a statistically significant difference was found in the social sensitivity sub-dimension. There was no significant difference between the post-test and post-test scores of the 21 st Century Skills of the experimental group.

Keywords: Science Education, Scientific Epistemological Belief, 21st Century Skills, Argumentation

ÖNSÖZ

Öncelikle üzerimde büyük emekleri olan ve her zaman yanımda olan, sevgili anneme ve bu yıl kaybettiğim sevgili babama, her zaman desteklerini yanımda hissettiğim sevgili ablalarımaya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın konusunu belirlerken, tezimin gelişim aşamasının her basamağında ilgi ve desteğini yanımda hissettiğim, engin bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan danışmanım Doç.Dr. Aylin Çam'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez jüri üyelerim Prof.Dr. Ali Yıldırım ve Dr.Öğr.Üyesi Eylem Yalçınkaya Önder'e tezime yapmış oldukları katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bununla birlikte tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen Tüdü 100. Yıl Ortaokulu idaresi ve öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi yazmamda yardımlarını esirgemeyen sevgili meslektaşlarım İngilizce öğretmeni Serkan Evkuran ve eşi Fatma Evkuran'a, İngilizce öğretmeni Erdal Erdem'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Canım Babam ve Anneme...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
ÖNSÖZ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
EKLER DİZİNİ	xvii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem ve Alt Problem Cümleleri	4
1.1.1. Problem Cümlesi	4
1.2.1. Alt Problem Cümleleri	4
1.2. Araştırmanın Önemi	5
1.3. Araştırmanın Sayılıtları	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıklar	7
1.5. Tanımlar	7

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Argümantasyon	9
2.1.1. Argümantasyon Türleri	11
2.1.1.1. Analitik argümantasyon	11
2.1.1.2. Diyalektik argümantasyon	11
2.1.1.3. Retorik argümantasyon	12
2.1.2. Toulmin Argümantasyon Modeli.....	12
2.1.3. Toulmin Argüman Modelinin Sınırlılıkları	15

2.1.4. Bilimsel Tartışma Ortamı Sağlayacak Aktiviteler.....	15
2.1.4.1. İfadeler tablosu	15
2.1.4.2. Öğrencilerin fikirlerinden oluşan kavram haritası	15
2.1.4.3. Hikayelerle yarışan teoriler	16
2.1.4.4. Öğrenciler tarafından yapılan bir deneyin raporu	16
2.1.4.5. Karikatürlerle yarışan teoriler	16
2.1.4.6. Fikirler ve delillerle yarışan teoriler	16
2.1.4.7. Tahmin et-gözle-açıkla	16
2.1.4.8. Deney tasarlama	17
2.2. Bilimsel Epistemolojik İnanç	17
2.3. 21. Yüzyıl Becerileri	23
2.3.1. Öğrenme ve Yenilenme Becerileri	25
2.3.2. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	26
2.3.1. Yaşam ve Kariyer Becerileri	27
2.4. Argümantasyon Yönteminin Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisi Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	28
2.5. Argümantasyon Yönteminin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	31
2.6. Argümantasyon Yönteminin Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisi Üzerine Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	34
2.7. Argümantasyon Yönteminin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi Üzerine Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	35

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli (Deseni).....	39
3.2. Evren ve Örneklem	39
3.3. Verilerin Toplanması	41
3.3.1. Kontrol Grubundaki Öğretim Etkinlikleri	41
3.3.2. Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri	42
3.4. Veri Toplama Araçları	44
3.4.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği	44
3.4.2. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	45
3.5. Verilerin Analizi	46

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	47
4.2. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	49
4.3. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular	52
4.4. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	55
4.5. “Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	59
4.6. “Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	62
4.7. “Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	65
4.8. “Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	69

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç	73
5.1.1. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi	73
5.1.2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 21. Yüzyıl Becerileri Üzerine Etkisi	75
5.2. Öneriler	77
KAYNAKÇA.....	79
EKLER.....	96
ÖZGEÇMİŞ	122

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Uygulama Takvimi	40
Tablo 3.2. Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğine ait boyutlar ve maddeleri.....	44
Tablo 3.3. 21. yüzyıl becerileri ölçeğine ait boyutlar ve maddeleri.....	45
Tablo 4.1. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Ön Test Puanları	47
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön Test Puanları T-Testi Sonuçları	48
Tablo 4.3. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Son Test Puanları	49
Tablo 4.4. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Son Test Puanlarının T-Testi Sonuçları	50
Tablo 4.5. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Akıl Yürütme Alt Boyutundan Aldıkları Son Test Puanları U-Testi Sonuçları	51
Tablo 4.6. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Ön Test Puanları	52
Tablo 4.7. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Ön Test Puanlarının T-Testi Sonuçları	53
Tablo 4.8. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Ön Test Puanları U-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 4.9. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Son Test Puanları	56
Tablo 4.10. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Son Test Puanlarının T-Testi Sonuçları	57
Tablo 4.11. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Son Test Puanları U-Testi Sonuçları.....	58
Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön test ve son test Puanları	59
Tablo 4.13. Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön test ve son test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	60
Tablo 4.14. Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön Test–Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	61
Tablo 4.15. Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön test ve Son Test Puanları	62
Tablo 4.16. Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön test ve son test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	63
Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön test ve son test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	64

Tablo 4.18. Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları	65
Tablo 4.19. Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	66
Tablo 4.20. Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	66
Tablo 4.21. Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları	69
Tablo 4.22. Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.23. Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Toulmin'in bilimsel tartışma modeli	14
Şekil 2.2. Conley ve diğerleri (2004) Bilimsel Epistemolojik İnanç Modeli	22

KISALTMALAR DİZİNİ

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCREL: North Central Regional Education Laboratory (Orta Kuzey Bölgesel Eğitim Laboratuvarı)

NRC: Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council)

P21: Partnership for 21st Century Skills

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı)

TÜSİAD: Türk Sanayicileri İş adamları Derneği

TDK: Türk Dil Kurumu

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Araştırma İzin Belgesi	96
Ek 2. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği	99
Ek 3. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	101
Ek 4. 21. yüzyıl becerileri ölçeği izin belgesi	103
Ek 5. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Kullanım İzini.....	104
Ek 6. Deney Grubu Örnek Bir Ders Planı	105
Ek 7. Kontrol Grubu Etkinlikleri.....	120

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sürekli arttığı bilgi çağında fen bilimlerinin öğretiminin önemi giderek artmıştır (Balcı, 2015). Toplumlar bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamak ve yeni teknolojik gelişmelerde öncü olabilmek için fen bilimleri öğretimine büyük önem vermektedir (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004). Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılında hazırlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programında ürettiği bilgiyi hayatında kullanabilen, problem çözme becerisi gelişmiş, eleştirel düşünebilen, empati yeteneğine sahip, iletişim becerileri gelişmiş, içinde yaşadığı topluma ve kültürüne katkı sağlayabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemiştir. Hazırlanan Fen Bilimleri öğretim programında tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaç edinilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Fen okuryazarlığı, sorumlu vatandaşlar yetiştirilmesine yardımcı olma; fen ile ilgili karşılaşılan kişisel, toplumsal problemler ya da konularda düşünme becerisini geliştirme; fen bilgisi kavramlarını içeren cümlelerin anlamlarını kavrayabilme ve açıklayabilme olarak tanımlanmıştır (Hurd, 1998). Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği günümüzde çağa uyum sağlamak isteyen birçok ülke, fen bilimleri öğretim programlarını hazırlarken, bireylerin fen okuryazarı olmalarını hedeflemektedir (Doğan ve Yılmaz, 2013). Bütün öğrencilerin fen okuryazarı olmalarını amaç edinen fen bilimleri öğretim programında öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarının yaratılması gerekliliği belirtilmiştir (MEB, 2018). Bunu sağlamak için öğrencinin, aktif katılarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğu bilincinde olduğu, araştırıp sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsenmiştir. Araştırıp sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin etraflarındaki dünyayı birer bilim adamı gibi düşündükleri, gerekçeler belirterek

açıklamalar yaptıkları, argümanlar oluşturdukları, bilgiyi kendi zihinlerinde kurdukları bir öğrenme yaklaşımıdır (MEB, 2013).

Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı sorgulama temelli bilim öğrenme yaklaşımlarından biridir. Keys, Hand, Prain, ve Collins (1999)'in geliştirdiği Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Türkçeye ilk yıllarda Yapararak Yazarak Bilim Öğrenme olarak çevrilmiştir (Günel, Kabataş-Memiş, ve Büyükkasap, 2010). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme isminin daha uygun olduğu düşünüldüğünden sonraki yıllarda bu şekilde kullanılmıştır (Günel, Kingır ve Geban, 2012). Bu araştırmada da yaklaşımın adı Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme olarak kullanılacaktır.

Toulmin (1958) argümantasyonu, bir fikir veya ortaya atılan bir hipotez için gerekçelerin ortaya koyularak, iddaları veriler ile destekleyip sonuç çıkarma süreci olarak tanımlamıştır. Argümantasyon mutlak bir doğruya ulaşma çabası değildir. Argümantasyon, var olan birden fazla bilginin iddia ve kanıtlar kullanılarak test edilmesi sürecidir (Toulmin, 1958). Argümantasyon sürecinin temel etkinliği; iddia öne sürmek ve öne sürülen iddiayı haklı çıkarmak için gerekçeler belirtmek, karşı iddiaları çürütmek içinde kanıtlar kullanmaktır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Eğitim alanında yapılan son yıllardaki çalışmalarda; bilimsel bilginin edinilip yapılandırılmasında ve zihinsel faaliyetlerin geliştirilmesinde argümantasyonun önemi ön plana çıkmaktadır. Yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarında özellikle fen bilimlerinde öğrencilerin bilimsel konuşma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu açıdan baktığımızda argümantasyon, bilimsel bir dille konuşmalar için büyük önemi bulunan bilginin geliştirilmesine de yardımcı olur (Erduran, Ardaç ve Yakmacı-Güzel, 2006). Tartışmalarda uygun etkinliklere yer verilmesi ve değerlendirmenin uygun olması halinde, öğrenciler bunlara uygun iddialar ortaya koymaları ve bilimin öne sürdüğü iddiaları kavramaları mümkün olur (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Argümantasyonda, daha önce edindikleri bilgilerden yararlanarak görüşleri için destek sağlayan sebeplerini belirtirler ve bu görüşlerini haklı çıkarmak için çaba sarf ederler. Karşıt görüşlü öğrencilerde görüşlerini açıkça ifade ederler, şüphe duydukları noktaları açıklar ve alternatif fikirlerini belirtirler. Bütün öğrenciler bilim insanları gibi çalışarak, iddialarını kanıtlamak için gerekçelerini ve desteklerini oluştururlar. Bu şekilde bilimsel bilgilerini yeniden yapılandırmış olurlar (Driver ve diğerleri., 1994).

Driver ve diğerleri., (2000)'ne göre, fen bilgisi öğretiminde argümantasyon kullanmanın temel amaçlarından birisi de bilimsel epistemolojiyle ilgili anlayış geliştirmektir. Genel

olarak, bilginin ne olduğu, bilmenin nasıl olduğu ve nasıl öğrenme gerçekleştiğine yönelik inançlara epistemolojik inançlar denmektedir (Hofer ve Pintrich, 1997). Epistemolojik inançlar, bilgi ne olduğuna ve nasıl kazanıldığına, kesin bilgi var mıdır, bilginin sınırı var mıdır, nasıl bilgi elde edilir şeklindeki kişisel görüşleri yansıtır (Hofer ve Pintrich, 1997; Özden, 2003; Selle, Ravindran, Caldwell ve Bryden, 2000).

Bireylerin 21. Yüzyılda temel bilgi ve becerilere sahip olmaları ve bir diplomaya sahip olmaları ülkelerin gelişimi açısından artık yeterli değildir. Sahip oldukları temel becerilerin yanında 21. yy. becerileri olarak tanımlanan birtakım becerilere de gereksinim vardır. 21. Yüzyılda bireylerin başarılı olabilmeleri için yaratıcı olan, eleştirel düşünebilme becerisine sahip, iş birliğinde bulunan, problemlere çözüm üretebilen, iletişim becerileri gelişmiş, bilgiye ulaşma yollarını bilen, teknolojiyi iyi kullanan, yeni fikirlere kapalı olmayan, gerektiğinde esnek davranabilen ve uyum sorunu yaşamayan, sorumluluk sahibi, öz yönetim becerisine sahip, insiyatif alabilen, sosyal ve kültürel anlamda yeterli ve liderlik becerisine sahip bireyler olmaları gerekmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bunların büyük çoğunluğuna Millî Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu 2018 fen bilimleri öğretim programında yetkinlikler başlığı altında yer verilmiştir. Kang, Heo, Jo, Shin ve Seo (2010) tarafından öğrencilere yönelik oluşturulan 21.Yüzyıl Becerileri sınıflandırması bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel alan olarak üç bölümden oluşmaktadır. Bilgi yönetim becerisi, bilgi yapılandırma becerisi, bilgi kullanım becerisi ve problem çözme becerileri bilişsel alan becerileridir. Bilgi yönetimi becerisi, araç ve kaynakların kullanımını ve sorgulama becerilerini gerektirir; Bilgi yapılandırma yeteneği, akıl yürütme ve eleştirel düşünme becerilerini içerir; Bilgi kullanımı yeteneği, yargılama, değerlendirme ve çözüm üretme becerilerini kapsar; Problem çözme yeteneği, yaratıcı düşünme becerisine ihtiyaç duyar. Duyuşsal alan becerileri; öz kimliğe yönelik, öz değere yönelik, kendini yönetmeye yönelik, kendi sorumluluğunu almaya yönelik ve sosyal üyeliğe yönelik becerilerdir. Duyuşsal alanda ise: Öz kimlik, kendini algılama, öz benlik ile ilgilidir; Öz değer, farkındalık, güvenilirlik ve dürüstlük becerilerine ihtiyaç duyar; kendi kendini yönetme: Öz yeterlik, hedefine karar verme ve kişisel yükümlülüklerini belirleme becerilerini içerir; Öz sorumluluk, kendi sorumluluğunun farkında olmak ve girişkenlik becerilerini kapsar. Sosyokültürel alan becerileri; sosyal üyeliğe yönelik beceriler, sosyal hassasiyete yönelik beceriler, sosyalleşme becerisi ve sosyal yerine getirme vb. becerilerdir. Sosyokültürel alan ise: Sosyal üyelik, Toplumun değer yargısının farkında olma, topluluk duygusunu barındırma ve vatandaşlıkla ilgilidir;

Sosyal hassasiyet, kùltùrlere karşı anlayış ve hoşgörü gösterme becerisini içerir; Sosyalleşme yeteneği, iletişim becerilerinden oluşur; Sosyal yerine getirme, liderlik, takım çalışması gibi becerileri kapsar (Kang, Heo, Jo, Shin ve Seo, 2010).

Yukarıda belirtilen araştırmalar incelendiğinde, argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin bilimsel içerikli bir sorusunun olması, soruya cevap oluşturmak için kanıtlara öncelik vermesi, diğer gruplardan gelen açıklamalar ışığında kendi yaptıkları açıklamalarını değerlendirmesi, oluşturduğu iddiaların destekleyicilerini, çürütücülerini belirlerlerken diğer açıklamaları eleştirel yönden incelemesi gibi faaliyetler içerisine sokması açısından, öğrencilerin epistemolojik inançlarını ve 21. yüzyılda kazanmaları beklenen öğrenme ve yenilenme becerisinin kazandırılmasında büyük etkisi olacağı düşünölmektedir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına, öğretim ortamlarında daha fazla yer verilmesi öğrencilerin, aktif, işbirlikçi, rekabetçi ve yenilikçi çalışma ortamlarına uyum sağlayabilmelerini kolaylaştıracaktır.

1.1. Problem ve Alt Problem Cümleleri

1.1.1. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemi Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarına ve 21. Yüzyıl Becerilerine etkisinin incelenmesidir. Bu genel problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1.1.2. Alt Problem Cümleleri

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programda uygulanmakta olan öğrenme yaklaşımına göre öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerinin;

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
5. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri düzeyleri ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri düzeyleri ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersi programında 2018 yılında yapılan değişiklikle, öğrencilerin fen okuryazarı olmalarını sağlamak ve üst düzey bilişsel becerileri kazandırmak amacıyla yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenci merkezli yöntemlerden araştırma-sorgulama temelli öğrenme yöntemi temel alınmıştır (MEB, 2018). Ancak fen bilimleri eğitimi üzerine yapılan çalışmalarda, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında bile öğrencilerin iddialarını desteklemekte yeterli veri ve gerekçe kullanmadıkları ve alternatif teoriler arası muhakemede zorlandıklarını tespit edilmiştir (Kelly, Druker ve Chen, 1998; Watson, Swain ve McRobbie, 2004). Öğrencilerin bu zorlukları argümantasyon temelli öğrenme ortamları ile aşacağı bazı araştırmaların sonuçlarında görülmektedir (Acar, Turkmen ve Roychoudhury, 2010; Duschl ve Osborne, 2002).

Bilimsel epistemolojik inançlar, öğrencilerin öğrenmesinin önemli bir ögesidir (Hofer, 2001). Araştırmalar bilginin elde edilmesinde bireylerin epistemolojik inançlarının gelişmiş olması gerektiğini göstermektedir (Jehng, Johnson ve Anderson, 1993; akt: Sapancı, 2012; Muis ve Franco, 2009). Literatür incelendiğinde yapılan bilimsel epistemolojik inançlarla ilgili çalışmaların çoğunun öğretmen adayları, üniversite ve lise öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmektedir (Altıntaş, 2018; Kaya, 2018; Terzi, Şahan, Çelik ve Zöğ, 2015; Tümkiye, 2012). Bu açıdan bakıldığında, bu araştırma ortaokul

öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarını araştırıyor olması nedeniyle, literatüre sağlayacağı katkıdan dolayı önem arz etmektedir.

Bilim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişim, bireylerin bilgiye daha hızlı ulaşmalarına ve ulaştıkları bilgiler içerisinden ihtiyacı olan bilgiyi seçip bulabilen, parçaları bir araya getirip birleştirebilen, sezgisel ve empatik olarak gelişmiş, anlama yeteneği gelişmiş, sosyal açıdan, kültürel açıdan ve siyasal açıdan kimliğe sahip kişilere ihtiyaç vardır (Genç ve Eryaman, 2007). 21. Yüzyılda, önemli olan sadece bilgiye ulaşmak değil, ulaştığı bilgiyi nasıl analiz edip kullanabildiği de önemlidir (Wagner, 2008, akt Orhan-Göksün, 2016). Ayrıca bireylerden yalnızca bilgiye sahip olmaları beklenmemektedir, onlardan beklenen öğrenmeye sürekli açık olan, eleştirel bakan, sorgulayıcı olan, yeniliklere uyum sağlayan, iş birliği yapabilen, problemlere çözüm getirebilen kısaca 21. yy. Becerilerine sahip olabilmeleridir (Olkun ve Toluk, 2003). Bu çalışma argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl Becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

Literatür incelendiğinde; argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen başarı ve üst bilişlerine (Şahin, 2016; Tucel, 2016), bilimin doğası anlayışlarına (Tola, 2016), eleştirel düşünme becerilerine (Şahin, 2016; Koçak, 2014; Temiz-Çınar, 2016; Tonus, 2012), yaratıcı düşünme becerilerine (Demir, 2014) epistemolojik inançlarına (Boran, 2014; Tucel, 2016), bilimsel süreç becerilerine (Demirel, 2014), problem çözme becerilerine (Kardaş, 2013), dezavantajlı konumda bulunan öğrencilerin fen başarılarına (Yeşildağ-Hasancebi, Günel, 2013), ilköğretimde okuyan öğrencilerinin fen akademik başarısı ve fen dersine olan tutumuna (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2010) etkisi bakımından araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının, 21. Yüzyıl Becerilerine etkisi üzerine çalışılmış pek fazla araştırmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra hem bilimsel epistemolojik inanç hem de 21. Yüzyıl Becerilerini birlikte inceleyen araştırmalar konusunda da literatürde çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, literatürdeki bu eksikliği gidermesi bakımından önemlidir.

Ayrıca bu çalışma, öğretmenlerin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını uygulayacakları derslerde onlara yardımcı olabilecek etkinlik örnekleri içermesi bakımından da önemlidir.

1.3. Araştırmanın Sayılıları

Araştırma aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir:

- Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarına samimi cevap verdikleri,
- Araştırmanın uygulaması sırasında, deney ve kontrol grubu öğrencilerin, kontrol altında tutulamayan dış etkenlerden eşit şekilde etkilenmiştir.
- Uygulama sırasında deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler, araştırmanın sonucunun etkilenmesine neden olacak bir etkileşimde bulunmamıştır.
- Uygulama sırasında araştırmacı, tarafsız bir şekilde davranmıştır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2017-2018 eğitim-öğretim yılıyla,
- Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması ünitesindeki konularıyla
- Muğla İli, Menteşe İlçesindeki bir ilköğretim okulunun iki sınıfında öğrenimini sağlayan toplam 80 öğrenciyle,
- 4 hafta boyunca toplam 16 ders saatiyle,
- Yöntem bakımından, ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen araştırma modeliyle
- Verileri toplama aracı olarak, “Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği”, “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ile

1.5. Tanımlar

Argümantasyon: Toulmin argümantasyonu gerekçeler ortaya koyarak iddaların veriler ile desteklenip geçerlenmesi süreci olarak tanımlamıştır (Toulmin, 1958).

Epistemolojik İnanç: Bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançlarıdır (Schommer, 1990).

21.Yüzyıl Becerileri: Öğrenme ve yenilik becerileri (yaratıcılık, yenilik, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği), bilgi, medya ve teknoloji becerileri (enformasyon okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı) ve yaşam ve kariyer becerileri (esneklik, adapte olabilirlik, girişkenlik, kendini yönetme, sosyal ve kültürlerarası beceriler, üretkenlik, sorumluluk, liderlik) şeklinde ifade edilebilir (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Argümantasyon

Bilimsel tartışmanın temelleri 4000 yıl kadar eskiye dayanmaktadır (Freely ve Steinberg, 2000 akt. Balcı, 2015). Protagoras, 2400 yıl önce öğrencileriyle bilimsel tartışmalara girerek, münazaranın ve retorik tartışmanın öncüsü olmuştur (Aldağ, 2006). Fakat sistematik tartışmanın başlangıcı olarak Aristo'nun Topics'i olarak kabul edilmektedir (Billig, 1989). Aristo düşünme eylemini akıl yürütmenin merkezi olarak görmüştür. Akıl yürütme yeteneğini ikiye ayırmıştır. Bunlar mantıksal akıl yürütme yeteneği ve kritik düşünme yeteneğidir. Mantıksal akıl yürütme yeteneği tarihin ilk dönemlerinden beri kullanılan geleneksel akıl yürütme yeteneğidir ve daha çok fizik, kimya gibi alanlarda kullanılmıştır (Boran, 2014). Kritik düşünme yeteneğinin ön plana çıkmasında ise Stephen Toulmin gibi filozofların rolü çok büyük olmuştur (Boran, 2014).

Latinedeki *arguo* fiiline getirilen *mentum* son ekinden *Argumentum* kelimesi türetilmiştir. *Arguo* fiili “belirtmek, kanıtlamak” anlamına gelmektedir. *Mentum* sözcüğü ise bağlandığı fiilin gerçekleşmesi için gerekli olan aracın ne olduğunu belirtir (Rigotti ve Morasso, 2009).

Türk Dil Kurumu güncel Türkçe sözlüğünde *argüman* kelimesinin anlamı “Tez, iddia, sav” olarak yer almaktadır. Aynı sözlükte tartışma kelimesi ise “Birbirine karşı düşünceleri karşılıklı savunma” şeklinde ifade edilmiştir. (Türk Dil Kurumu, [TDK], 2018).

Argüman; iddiaları, verilerle, gerekçelerle ve desteklerle tanımlarken, argümantasyon bu bileşenleri bir araya getirme sürecini ifade eder (Simon, Osborne ve Erduran, 2003). Toulmin (1958), argümantasyonu, belirli bir fikri ya da konu hakkında ortaya atılan

hipotezleri çürütme ya da destekleme gibi yapıların bulunduğu süreçler olarak tanımlamıştır. Kaya ve Kılıç (2008), zıt iki durum arasında bulunan karşıtlığı açıklamak ve mantıklı, akla yatkın kararlar almak için yapılan bir etkinliği argümantasyon olarak tanımlamıştır. Mason ve Scirica (2006)'ya göre argümantasyon farklılık içeren görüşlerin artılarını ve eksilerinin, avantaj ve dezavantajlarının, neden ve sonuçlarının tartışıldığı bir süreçtir. Argümantasyon kabul edilebilir fikirlerle karşıdakini ikna etmek için grup içinde ya da bireysel olarak etkileşime geçme yoludur (Clark ve Sampson, 2007). Argümantasyon zıt durumda bulunan iki durum arasındaki zıtlığı gidermek için konuşma yapmak ya da mantıklı, akla yatkın çözümlere ulaşmak için yapılır (Kaya ve Kılıç, 2008). Bilimsel yapıdaki argümantasyon, basit bir tartışma ya da münazara değildir. Argümantasyonda temel amaç kabul edilebilir fikirler ortaya koyarak karşıdakini ikna edici olmaya dayanan grup içinde veya bireysel olarak etkileşim halinde olmaktır (Clark ve Sampson, 2007). Argümantasyonda, bireyler arasındaki konuşmalar, bilgilendirme yapma, kanıtlar sunma, düşüncelerini savunma şeklindedir. Argümantasyonlar bir mantık etkinliğidir, bireylerin kendi başına oluşturdukları fikirler yeterli olmamaktadır, argümanlar farklı insanların görüşlerini de yansıtmalıdır. Bilimsel tartışmanın amacı bireylerin görüşlerini doğrulamak ya da çürütmektir (van Eemeren, Grootendorst ve Snoeck Henkemans, 1996). Bilimsel anlamda argümantasyon iddia ve verilerin gerekçelendirmelerle deneysel ve teorik anlamda bağlantılanması sürecidir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Argümantasyonlar düzenli ve eleştirel biçiminde olabilir (Balcı, 2015). Düzenli argümanlar, daha çok standart argümanlardır. İtiraz edilmeyen, genellikle tahmin edilebilen argümanlardır. Eleştirel argümanlar ise, iddia edilen fikir ve teorileri sorgular. Burada amaç kazanmak ya da kaybetmek değildir. Teorilerin değiştirilmesi veya alternatif fikirlerin ortaya atılmasından ibarettir (Duschl ve Osborne, 2002).

Argümantasyonlar yapılaş şekillerine göre monolog ya da diyalog olarak iki sınıfa ayrılır (Küçük-Demir, 2014). Monolog tartışmada tek bir birey düşünür, muhakeme etme ve bir sonuca varma tek başına gerçekleşir. Diyalog tartışmada ise birey karşıdakini ikna ederek onun sorgulama sistemine müdahale eder.

Bazı araştırmacılar bilimsel tartışmayı retorik ve diyalojik olarak tanımlanmıştır (Driver ve diğerleri., 2000; Kuhn, 1992). Retorik yapı tek yanlıdır. Bu nedenle eğitsel durumlarda sınırlamalara sahiptir. Dinleyicinin düşünceleri bireyin argümantasyon sürecinde çok az

rol oynar. Tartışmacı ile dinleyici doğrudan iletişim içerisinde olmamasına rağmen tartışmacı diğer bakış açılarını dikkate almalıdır (Balcı, 2015). Diyalojik yapısında ise farklı bakış açıları açısından iddiaların sınanması önemli rol oynamaktadır (Kuhn, 1992). Retorik tartışmada birey fikrini ikna etmeye çalışır. Bu ikna etme sürecinde en önemli faktör dayanaklardır. Dinleyici dayanaklar ve sonuçlar açısından ikna edilmelidir.

Bilim ikna etmeyi esas alan retorik bir girişimdir. Bilim insanları olayların nasıl araştırılacağını ve araştırma sonuçlarının yorumlanmasının nasıl olacağına retorik tartışma ile karar verirler (Balcı, 2015). Geleneksel öğretimin yapıldığı fen sınıflarında tartışmalar çoğunlukla retoriktir. Öğrencilere, ders kitaplarındaki ya da öğretmenlerinin iddialarına karşı bir iddia oluşturmalarına izin verilmez. Öğrenciler diyalojik tartışma ortamları sayesinde hem kendisini hem de arkadaşlarının geliştirir. Diyalojik tartışmalar öğrencilerin duygu ve düşüncelerini dışı vurmalarını sağlar. Sosyal alanlardaki ve kişisel etkileşimleri sayesinde ortak değer, bilgi ve tutum geliştirmelerini sağlar (Çınar, 2013).

2.1.1. Argümantasyon Türleri

Argüman kavramının tanımlanmasında yaşanan karışıklıklar nedeniyle argümanlar üç sınıfta kategorize edilmiştir (Boran, 2014). Aristo, tartışmayı üç sınıfa ayırmıştır. Bunlar; analitik tartışma, diyalektik tartışma ve retorik tartışmadır (Eemeren ve diğerleri., 1996; Jimenez-Aleixandre, Rodríguez ve Duschl, 2000).

2.1.1.1. Analitik argümantasyon

Aristo bu tartışma yönteminde analitik kavramını mantık kavramı yerine kullanmıştır. Bu tür tartışmalar, tümevarım ve tümdengelim yöntemleri kullanılarak yapılır (Duschl ve Osborne, 2002). Dayanakların yanlış olması durumunda sonuçta yanlış olur. Bu nedenle analitik argümanlar, iddia ve gerekçelerden oluşur (Jimenez-Aleixandre ve diğerleri, 2000; Tümay, 2008).

2.1.1.2. Diyalektik argümantasyon

Varsayımların doğruluğunun delillerle kanıtlanmış halini içerir. Farklı görüşlerdeki insanların hepsinin görüşleri alınır. Her birey gerekçeleriyle birlikte iddialarını sunar. Diğer bireylerin iddialarını çürütmek için uğraşır. Kendi iddiasını ise delillerle

güçlendirmeye uğraşır (Kuhn, 1991 akt. Gençoğlan, 2017). Diyalektik tartışma bilim yapım sürecinde en sık kullanılan tartışma türüdür (Gençoğlan, 2017; Koçak, 2014). Driver ve diğerleri (2000) bu tip argümantasyonlar fen bilimleri dersinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini söylemiştir.

2.1.1.3. Retorik argümantasyon

Retorik kelimesinin sözlük anlamı “hitabet sanatıdır” (TDK, 2018). Bu tür tartışmalarda tutarsızlıklar karşısında bir fikri karşı tarafa kabul ettirme, ikna etme çabası vardır. Bu nedenle dayanaklar ve deliller büyük rol oynamaktadır. Bu tartışma türünde dinleyicinin fikrini değiştirmek amacıyla çeşitli argümanlar kullanılmaktadır (Fettahlıoğlu, 2013). Tek yönlü düzensiz ve sözlü tartışmalardır (Driver ve diğerleri, 2000; Yore, 2003). Argüman oluşturulurken dinleyicinin argümanın biçimlendirilmesinde doğrudan bir rolü yoktur (Boulter ve Gilbert, 1995). Argümanı öne süren kişi dinleyicilerin alternatif görüşlerini değerlendirmek zorundadır (Tümay, 2008).

2.1.2. Toulmin Argümantasyon Modeli

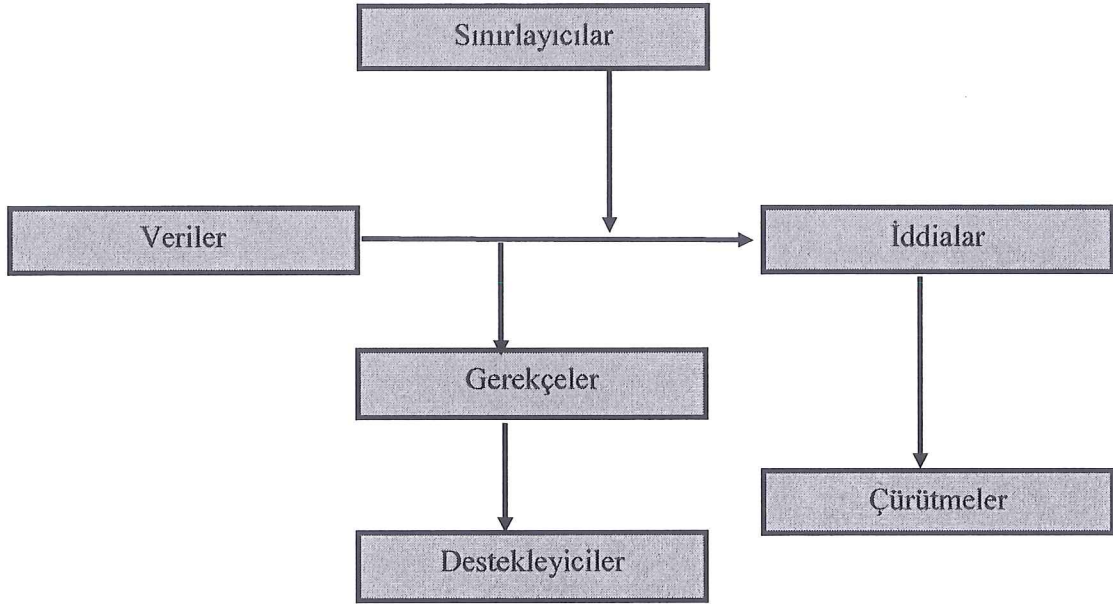
Toulmin (1958), klasik mantığa alternatif olarak “The Uses of Argument” (Argüman Kullanımları) kitabını yayınlamıştır. Yayınladığı bu kitabında retorik tartışma analizlerine yönelik bir model belirtmiştir (Özkara, 2011). Toulmin çalışmasında geriye dönük akıl yürütme üzerinde yoğunlaşarak insanların oluşturdukları argümanları incelemiştir. Sonuçta geleneksel mantık anlayışından farklı bir yapı ortaya koymuştur (Toulmin, 1958). Toulmin’a göre akıl yürütme süreci tek başına yapılabilecek bir şey değildir. Bireyler birbirleriyle etkileşime geçerek akıl yürütme sürecini gerçekleştirebilirler. Toulmin argümantasyonda ürüne değil sürecin ön planda olması gerektiğini söylemiştir. Günlük hayattaki problemlerin çözümünün tek olmadığını düşünmektedir. Bu yüzden bir problemin birden fazla çözümünün olabileceğini belirtmiştir. Argümantasyon sürecinde mevcut düşüncelerin değişebileceğini, bu yüzden argümantasyon sürecinde eleştirel bir bakış açısıyla bakılması gerektiğini söylemiştir. Toulmin’a göre argümantasyon sürecinin değerlendirilmesi ve oluşturulması sürecini etkileyen etmen çokluğu nedeniyle belirli bir standartta bağlamak mümkün değildir (Aldağ, 2006; Fettahlıoğlu, 2013; Gençoğlan, 2017).

Toulmin'in ilk yayınladığı kitabının öğretim alanındaki kullanımının sınırlı kalması nedeniyle 1984 yılında "An Introduction to Reasoning" (Akıl Yürütmeye Giriş) adında bir kitap yayınlamıştır. Bu yapıtıyla tartışma yönteminin öğretim ortamlarında daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır (Toulmin ve diğerleri, 1984 akt. Özkara, 2011).

Toulmin'e (1958) göre argüman yaşayan bir canlıya benzer. Argüman hem anatomik bir yapıya hem kaba hem de ince bir ruh haline sahiptir. Argüman tüm detaylarıyla açık bir şekilde oluşturulduğunda, sayfalarca kâğıda veya anlatmak için saatlerce zamana gerek duyulabilir. Bu zaman diliminde veya yazılı sayfalarda, bir kişi henüz oluşturulmamış bir problemin ilk ifadesinden sonucun sunumuna kadar tartışmanın ilerleyişini gösteren ana sayfalarını birbirinden ayırt edebilir. Bu ana sayfaların her biri belirli bir süre veya paragraflık yer kaplar ve argüman başlıca anatomik birimlerini veya organlarını sunar. Fakat her paragraftaki cümleler tek tek ele alındığında, argümanın o ince zarif yapısı açığa çıkar ki, bu mantıkla uğraşan kişilerin başlıca ilgilendikleri kısımdır. Burada açığa çıkan mantıksal düşünce, felsefi bir seviye olup, sonuçta argümanlarımızın geçerliliğinin ya kurulmak ya da çürütülmek zorunda olduğu görüşüdür (Akt. Altun, 2010: s.43).

Toulmin oluşturduğu argümantasyon modelinde 3 ana ve 3 ara öge olmak üzere toplam 6 öge belirlemiştir. Oluşturduğu modeldeki ana ögeler; iddialar, bu iddiaları destekleyen veriler ve bu verilerden yola çıkarak iddiaları gerekçelendirir. Ara ögeler ise daha karmaşık ve kaliteli argümanlar oluşturmak için kullanılan destekler ya da sınırlayıcılar ve iddiaları geçersiz kılmak için kullanılan çürütmelerdir (Tümay, 2008). Argüman ne kadar fazla öge içerirse argümanın kalitesi artar (Driver ve diğerleri, 2000). İhtiyaç olması durumunda modelin yardımcı ögelerine ekleme yapılabilir ya da çıkarılabilir (Erduran ve diğerleri, 2004). Ana ögelerin bulunması argümantasyon sürecinin oluşması için mutlak gerekli iken, ara ögelerin olup olmaması tercihe bağlıdır fakat bulunması durumunda argümantasyonun geçerliliği güçlenir (Kaya ve Kılıç, 2008).

Şekil 2.1'de Toulmin'in argümantasyon modeli verilmiştir (Driver ve diğerleri, 2000; Toulmin, 2003).



Şekil 2.1. Toulmin bilimsel tartışma modeli

Veriler, iddiayı desteklemek amacıyla tartışmalarda kullanılır. Tartışmada temel unsurlardandır.

İddialar, tartışmacının verilere dayandırarak savunduğu fikirlerdir.

Gereçekler, verileri kullanarak bu iddiaya nasıl ulaşıldığının, başka bir deyişle veriler ile iddiaların bağlantılanması sürecidir.

Destekler, gerekçeleri kuvvetlendirerek dinleyicilerin tartışmayı anlamalarını kolaylaştırır.

Sınırlayıcılar, iddianın sınırını yani geçerli olacağı hattı belirtirler.

Çürütmeler, iddiaların sınırının dışını ifade eder, yani geçersiz olacağı durumları belirten ifadelerdir.

Toulmin'in argümantasyon modelinin kullanılmasına ilişkin iki durum söz konusudur. Fen bilimleri dersinde öğrenciler iddialarını desteklemek için veri, gerekçe ve çürütmeler kullanıp kullanmamalarına bağlı olarak analiz yapısıyla ilgili olan durum ve öğrencilerin argümanlarında veri ve gerekçeleri etkili bir şekilde belirmelerine bağlı olan içeriğin özgünlüğü ile ilgili olan durumdur (Sandoval ve Millwood, 2005; Tonus, 2012).

2.1.3. Toulmin Argüman Modelinin Sınırlılıkları

Toulmin'in tartışma modeli tartışmalarda sıklıkla kullanılmıştır (Driver ve diğerleri, 2000). Fakat Toulmin'in tartışma modelinin belirsizliğe neden olan öğeleri ve kısa tartışmalara sebep olması nedeniyle bazı sınırları olduğu söylenmektedir (Niaz, Aguilera, Maza, ve Liendo, 2002). Driver vd. (2000)'e göre içerik, tartışmada kullanılan ifadenin anlam kazanmasında önemli bir etkidir. Bu nedenle argümanlar farklı içeriklerde farklı anlamlar kazanabilir. Bu yüzden içeriğin dikkate alınması önemlidir. Toulmin'in modeli argümanın içeriğinden çok yapısına odaklanmıştır. Toulmin, tartışmanın yapıldığı ortamda dili ve çevreyi göz ardı etmiştir. Tartışmanın oluşmasını sağlayan öğelerin daha açık bir şekilde ifade edilmelidir. Tartışmalarda sözlü tartışmalar dışında beden dilini de içeriyor olabilir. Tartışmada tüm fikirler ifade edilmiyor olabilir onun yerine fikri ima eden cümleler kullanılmış olabilir. Tartışmalar Toulmin'in modelinde olduğu sırada gerçekleşmemiş olabilir. Bu durum analizi zorlaştırır (Duschl, Ellenbogen ve Erduran, 1999; Driver ve diğerleri., 2000).

2.1.4. Bilimsel Tartışma Ortamı Sağlayacak Aktiviteler

Osborne, Erduran ve Simon (2004) sınıf içi tartışmaları desteklemek için aşağıda belirtilen aktivitelerin kullanılabileceğini söylemiştir.

2.1.4.1. İfadeler tablosu

Öğrencilere ifadelerin olduğu tablo verilir. Öğrencilerden, ifadelerin her biri için, katılma durumlarını belirtmeleri ve neden katılıp neden katılmadıklarını hakkında tartıştırılır (Gilbert ve Watts, 1983 akt. Osborne ve diğerleri., 2004).

2.1.4.2. Öğrencilerin fikirlerinden oluşan kavram haritası

Öğrencilere, konu ile ilgili hazırlanmış bir kavram haritası verilir ve kavramlar ile arasındaki ilişkinin bilimsel açıdan tartışılması istenir. Öğrencilerden bunları sebeplendirmesi istenir. Tartışma bireysel ya da grupta yapılabilir (Osborne, 1997).

2.1.4.3. Hikayelerle yarışan teoriler

Bu etkinlikte öğrencilere gazete veya dergide yer alan bir haber yarışan teoriler şeklinde verilir. Öğrencilerden argümantasyon süreçlerini kullanarak doğru sonuca ulaşmaları beklenir (Osborne ve diğerleri, 2004).

2.1.4.4. Öğrenciler tarafından yapılan bir deneyin raporu

Bu etkinlikte öğrencilere başka öğrenciler tarafından yapılmış bir deney raporu sonucu verilir. Öğrencilerden bu deney raporu sonucunda bulunan eksiklikler ya da yanlışlıkları sebepleriyle birlikte bulmaları istenir (Osborne ve diğerleri, 2004).

2.1.4.5. Karikatürlerle yarışan teoriler

Bu etkinlikte öğrencilere birbiriyle ilgili çelişen karikatürler verilir ve bunlardan hangisinin ya da hangilerinin doğru olduğu konusunda tartışmaları istenir (Keogh ve Naylor, 1999).

2.1.4.6. Fikirler ve delillerle yarışan teoriler

Bu etkinlikte öğrencilere en az iki olgu ya da teori verilir. Öğrencilere bu teorileri destekleyecek ya da yanlışlayacak deliller geniş bir yelpazede öğrencilere verilir. Öğrencilerden her bir delil ile teorinin eşleşmesini yapacağı bireysel ya da grup tartışmasına girmesi beklenir (Özkara, 2011).

2.1.4.7. Tahmin et-gözle-açıkla

Bu etkinlikte öğrencilere bir etkinlik gösterilmeden önce tanıtılır ve öğrencilerden etkinlik sürecinde olacakları tahmin etmeleri istenir. Bunun için öğrenciler küçük bir tartışmaya girerler, tahminlerini gerekçelendirerek bildirirler. Tahminler oluştuktan sonra etkinlik gerçekleştirilir. Ortaya çıkan durum ile tahmin arasında uyumsuzluk varsa durum tekrar bir tartışma yaşanarak giderilmeye çalışılır (Özkara, 2011).

2.1.4.8. Deney tasarlama

Bu etkinlikte öğrencilerden grup halinde çalışıp hipotezi test etmeleri için deneyin bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenleri belirlemeleri beklenir. Deneyin sırasıyla hangi aşamadan geçeceğinin belirlenmesi için tartışmaya girerler. Hazırlanan plan argümantasyon kuralları dahilinde tartışılır (Osborne ve diğerleri, 2004).

2.2. Bilimsel Epistemolojik İnanç

Epistemoloji kavramı yunanca episteme (bilgi) ve logos (bilim) kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur (Bilecik, 2016). Epistemoloji kavramını ilk olarak James Frederick Ferrier 1854 yılında kullanmıştır (Cevizci, 2012).

Bilginin doğasının nasıl olduğunu, bilginin kaynağını ve bilginin sınırlarını, ölçütlerini, geçerliliğini elde edilmesi ve iletilme şeklini inceleyen felsefe alanı epistemoloji olarak tanımlanabilir (Çüçen, 2012; Demir ve Acar, 1992). Bireylerde var olan bilginin ne olduğuna yönelik ya da bilmenin nasıl olduğuna ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik kişisel inançlar ise epistemolojik inançlar olarak tanımlanabilir (Deryakulu, 2004).

Epistemolojik inançlar; bilimin amacının ne olduğuna, bilimsel bilginin kaynaklarının ne olduğuna ve bilginin değişebilen doğasına yönelik görüşlerin tümü olarak da tanımlanabilir (Elder, 1999). Epistemolojik inançlar bireyin yaşından, zihinsel gelişiminden, ailesinden, eğitim seviyesinden ve çevresinden etkilenmektedir (Aksan, 2006). Schommer (1990) epistemolojik inancın anlama ve öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve birbirinden bağımsız inançlar sistemi olduğunu söylemiştir. Bireylerin davranışlarında ve aldıkları kararlarda epistemolojik inançlarının rolü çok büyüktür (Hofer ve Pintrich, 1997). Öğrencilerin öğrenmeye dair olan inançları onların öğrenmeleri üzerinde teşvik edici ya da engelleyici bir etki oluşturabilir (Billet, 2009). Epistemolojik inançlar, öğrenenin öğrenme sürecinde aktif ya da pasif olması konusunda büyük bir etkiye sahiptir (Aypay, 2011).

Epistemolojik inançlara yönelik ilk çalışmayı William Perry yapmıştır. Perry bireylerdeki epistemolojik gelişimi 9 ara 4 ana evrede açıklamıştır. Bunlar; düalizm (dualism) düzeyi çoğulculuk (multiplism) düzeyi, görecelilik (relativism) düzeyi ve bağlılık (commitment)

düzeyi olarak 4 ana evrede adlandırmıştır (Perry, 1970 akt. Aksan ve Sözer, 2007).

Perry'nin öne sürdüğü bu modelde epistemolojik inancın gelişimi; düalizm, doğru bilginin yalnızca uzmanların sahip olduğuna, çoğulculuk; uzmanların bilgisinin bile kesin olmadığına, bilginin kesin ve mutlak olmadığına, her bireyin görüşünü belirtmeye hakkı olduğuna, görecelilik; bir bilginin eldeki bağlama göre doğru ya da yanlış olacağına, bireyin kendini etkin bir anlam oluşturucu olarak görmeye başladığına, bağlılık; bireyin esnek şekilde belirli bir görüşe ya da bakış açısına güçlü bir şekilde inancının söz konusu olduğu durumlara yönelik gelişimsel bir sıra izler (Deryakulu, 2004).

Perry'nin modeli elit ve erkeklerden oluşan bir gruptan yola çıkarak genelleme yapılması eleştirisi (Hofer ve Pintrich, 1997) nedeniyle Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule tarafından, kadınların bilgilerini nasıl edindiklerine yönelik sessizlik pozisyonu, bilgi alma pozisyonu, öznel bilgi pozisyonu, işlemsel bilgi pozisyonu ve yapılandırılmış bilgi pozisyonu olmak üzere beş aşamalı düzeyden oluşan bir model oluşturmuşlardır (Brownlee, Purdie, ve Boulton-Lewis, 2001; Deryakulu, 2004). Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule (1986), kadınların epistemolojik inançlarıyla ilgili ortaya konulan bu beş aşamanın tüm kadınlar için genellenemez olduğuna ve erkeklerin düşünme biçimlerinde de benzerlikler olabileceğine araştırma sonuçlarında değinmişlerdir.

Baxter Magolda (1992 akt. Boğar, 2018), önceki çalışmalarda cinsiyet değişkenine bağlı kalmayıp kendi yaptığı çalışmada epistemolojik inançları cinsiyet değişkenini ve eğitimsel yaşantıları kapsayacak şekilde araştırmıştır. Oluşturduğu epistemolojik yansıtma modelinde bilgi tanımının ne olduğu ve bilme olayının bireyler tarafından nasıl gerçekleştiği ile ilgili inançları mutlak, geçiş, bağımsız ve bağlamsal-durumsal olmak üzere 4 kategoride toplamıştır (Özbay, 2016). Bilginin kesin olduğu ve otorite tarafından her şeyin bilindiğine inanan mutlak inanç seviyesine sahiptir. Bilginin bir kısmının kesin olduğuna otorite tarafından her şeyin bilinemeyeceğine inanan bireyler geçiş inanç seviyesine sahiptir. Bilginin kesin olmadığına otoritenin bilginin tek kaynağının olmadığına ve her bireyin inançlarının otoritenin inançları kadar önemli olduğuna inanan bireyler bağımsız inanç seviyesindedir. Bilginin yapılan deneyler ve desteklenen kanıtlar yoluyla bireylerin kendi bakış açılarıyla oluşturulduğuna inanan bireyler bağlamsal-durumsal inanç seviyesine sahiptir (Baxter-Magolda, 2002; Deryakulu, 2006; Hofer ve Pintrich, 1997 akt. Özbay, 2016).

Kuhn (1991 akt. Özbay, 2016), argümanlara dayalı olarak akıl yürütme modelini

oluştururken bireylerin epistemolojik inançlarını gerçekçilik, mutlakçılık, çoğulculuk ve değerlendircilik üzere 4 seviyede belirtmiştir. Gerçekçilik seviyesindeki bireyler, bilginin kesin olduğuna ve eleştirel düşünmenin gereksiz olduğuna inanmaktadırlar. Mutlakçılık seviyesindeki bireyler, bilginin kesin olduğuna yalnız eleştirel düşünmenin de bilginin doğru ya da yanlış ayırt edilmesinde gerekli olduğuna inanmaktadırlar. Çoğulculuk seviyesindeki bireyler, bilginin insanın bir hayal ürünü olduğuna bu yüzden bilginin kesin olarak bilinemeyeceğine, eleştirel düşüncenin gereksiz olduğuna inanmaktadırlar. Değerlendircilik seviyesindeki bireyler, bilginin kesin olmadığına, bilginin insanın bir hayal ürünü olduğuna, kendi düşüncelerinin diğer görüşlerle karşılaştırılması gerektiğine ve eleştirel düşünmenin anlama ve değerlendirme aşamasında önemli olduğuna inanmaktadırlar (Buehl ve Alexander, 2001; Hofer ve Pintrich, 1997; Kuhn, Cheney, ve Weinstock, 2000; Schommer-Aikins ve Duell, 2001 akt. Özbay, 2016).

King ve Kitchener (1994) tarafından geliştirilen yansıtıcı yargı modeli; yapısal problemleri anlama ve mantıklı hale getirme gibi işlevlerde ön yansıtıcı yargı yaklaşımı, yarı yansıtıcı yargı yaklaşımı, yansıtıcı yargı yaklaşımı şeklinde birbirini izleyen sıralı üç temel düzey ve yedi kategoriden oluşan bir gelişim modelidir (Hofer ve Pintrich, 1997). Ön yansıtıcı yargı yaklaşımı ilk üç kategoriyi içermektedir ve bu seviyedeki bireyler bilginin kesin olmadığına ve bilginin gözlemler yoluyla elde edilebileceğine inanmaktadırlar. Yarı yansıtıcı yargı yaklaşımı sonraki iki kategoriyi içermektedir ve bilginin bağlama göre değişebildiğine bu yüzden kesin olmadığına inanmaktadırlar. Yansıtıcı yargı yaklaşımı son iki kategoriyi içermektedir ve bu inanç sistemine sahip bireyler farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin eleştirel düşünme ve sentezleme yoluyla bireysel olarak oluşturulduğuna inanmaktadır (Duell ve Schommer-Aikins, 2001; King ve Kitchener, 2004 akt. Özbay, 2016).

Epistemolojik inançlara yönelik çalışmalar 1990'lı yıllarda Schommer'ın çalışmalarıyla çok boyutlu özellik kazanmıştır (Broome, 2005). Schommer'in çok değişkenli metotlar kullanarak epistemolojideki değişiklikleri ölçmesi eğitim bilimlerinde yeniçağın başlamasına neden olmuştur (Brownlee ve diğerleri, 2001). Schommer (1990) epistemolojik inançların birbirinden bağımsız boyutlarla açıklanabileceğini belirtmiştir. Schommer (1990) epistemolojik inanç sisteminin boyutlarını aşağıdaki gibi açıklamıştır.

Bilgi basittir (Simple Knowledge): Bilginin birbiriyle bağlantısız basit yapıda mı yoksa birbiriyle ilişkili karmaşık yapıda mı olduğuna yönelik inançlardır.

Bilgi kesindir (Certain Knowledge): Bilginin değişmez mutlak doğrular mı yoksa bağlama göre değişebilir olduğuna yönelik inançlardır.

Öğrenme hemen gerçekleşir (Quick Learning): Bilginin öğrenilmesinin hemen gerçekleşeceğine ya da zaman içerisinde deneyimleyerek, aşama aşama gerçekleşebileceğine yönelik inançları kapsar.

Öğrenme yeteneği doğuştandır (Innate Ability): Bilgiyi öğrenmenin bireylerin doğuştan getirdiği yetenekler sayesinde ya da deneyimler yardımıyla geliştirilebilir olduğuna, herkes tarafından öğrenilebileceğine yönelik inançlardır.

Schommer (1994)'e göre bir bireyin bu dört boyutun her birinde bağımsız bir şekilde farklı gelişim evrelerinde olabileceğini belirtmiştir. Yani bireyler bazı boyutlarda gelişmiş inançlara sahipken aynı anda bazı boyutlarda gelişmemiş inançlara sahip olabilirler (Deryakulu, 2006). Çok boyutluluk bakımından Schommer epistemolojik inanç sistemine denge kavramını eklemiştir. Buna göre epistemolojik inançlar frekans dağılımı olarak ele alınmıştır. Örneğin bireyler bilginin büyük oranda değiştiğini düşünürken bir kısmının ise sabit kaldığını düşünebilir. Bu bireyler bilginin değişeceğine yönelik inanca eğilimlidirler (Tüken, 2010).

Qian ve Alvermann (1995), epistemolojik inançları bilginin basitliği/kesinliği, öğrenme yeteneği ve öğrenme hızı olmak üzere üç seviyede ele almışlardır. Bilginin basitliği/kesinliği seviyesinde, bilginin birbirinden bağımsız parçalardan oluştuğu ve bilginin kesin olduğuna yönelik inançlardan, bilginin birbiriyle ilişkili kompleks yapıda olduğu ve sürekli bir gelişim içerisinde olduğuna yönelik inançlara doğru bir gelişim gösterir. Öğrenme yeteneği seviyesinde, öğrenme yeteneğinin doğuştan mı geldiği yoksa sonradan mı kazanıldığına yönelik inançlar söz konusudur. Öğrenme hızı seviyesinde, öğrenme hemen anında gerçekleşir ya da gerçekleşmez şeklindeki inançtan öğrenme kademeli bir şekilde gerçekleşir şeklindeki inançlardır (Özbay, 2016).

Kardash ve Howell (2000) epistemolojik inançları, öğrenmenin yapısı, öğrenme hızı, bilginin kesin olduğuna dair boyutu ve bütünleştirmeden kaçınma olmak üzere dört boyutta incelemiştir. Öğrenmenin yapısı boyutunda öğrenmenin doğuştan getirilen bir yetenek olduğundan, bilginin kesin olduğuna yönelik inançlardan bilginin bireyler tarafından süreç içerisinde kazanılabildiğine yönelik inançları içerir. Öğrenme hızı boyutu öğrenmenin hemen anında gerçekleşmesi gerektiğine yönelik inançlardan öğrenmenin zaman içerisinde gayret gösterilerek gerçekleşebileceğine dair inançları

içerir. Bilginin kesin olduğuna dair boyutta bilginin değişmez, kesindir şeklindeki inançlardan bilgi öznelidir zaman içerisinde değişebilir şeklindeki inançları içerir. Bütünleştirmeden kaçınma boyutunda, öğrenmeyi, olay ve olguları hatırlayarak aralarında bir ilişki kurmadan geri getirme olayı olarak görmeye dair inançlardan, öğrenmeyi olay ve olguları hatırlayarak aralarında ilişki kurmak şeklindeki inançları içerir (Özbay, 2016).

Buehl ve Alexandre (2006) epistemolojik inançların farklı alanlara göre şekillendiğini belirtmiştir. Bu nedenle alana yönelik epistemolojik inançlar ön plana çıkmıştır. Bilimsel epistemolojik inançlar bunlardan biridir. Bilginin oluşumunun nasıl olduğunu açıklayan bilimsel epistemolojik inançlar alanı temel aldığından dolayı genel epistemolojik inançlara nazaran daha özeldir (Sadıç, 2013).

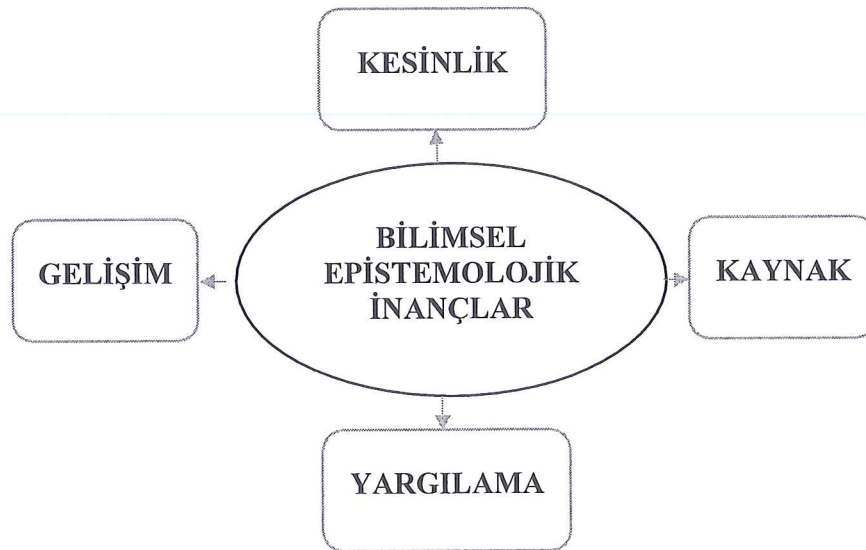
Bilimsel epistemolojik inançlar; bilimin özelliklerinin ve yöntemlerinin ne olduğu, bilim tarafından üretilen geçerli ve güvenilir bilginin ne olduğu, bilginin nasıl üretildiği ve paylaşıldığına ilgili inançları içermektedir (Deryakulu ve Hazır-Bıkmaz, 2003). Öğrencilerin bilimi anlamaları ve bilimsel bilgileri yorumlayabilmeleri açısından bilimsel epistemolojik inançlar önemli bir yer tutmaktadır (Lederman, 1992). Bilimsel bilginin doğru kullanılabilmesi için bilimsel bilgiye yönelik inançların bilinmesi önem arz etmektedir (Özbay ve Köksal, 2016). Bilimsel epistemolojik inançlar; öğrencilerin bilimsel bilgileri anlayıp yorumlamasında, bilgileri yeniden üretip değerlendirmesinde önemli bir faktördür (Yenice ve Özden, 2013).

Pomeroy (1993), bilimsel epistemolojik inanışları geleneksel ve geleneksel olmayan olarak iki grupta toplamaktadır. Geleneksel epistemolojik inançlara sahip bireyler için deney ve gözlemlerle elde edilen bilgiler kesindir, değişmezdir. Bu inançtaki bireyler yeni durumları açıklamada var olan teorileri kullanmak isterler. Bu inançtaki bireyler çalışmalarında geleneksel metotları kullanmaya isteklidirler. Geleneksel olmayan epistemolojik inanışa sahip bireyler, bilginin kesin olmadığına değişebileceğine ve bilim insanları tarafından oluşturuldukları için yanılgılar içerebileceğini düşünmektedirler. Bilgiler, yeni delillerin bulunmasıyla ya da var olan verilerin farklı bir biçimde yorumlanmasıyla bile değişebileceğini söylerler (Pomeroy, 1993).

Bireylerin bilime yönelik bakış açıları ve görüşleri, bireylerin sahip oldukları epistemolojik inançlarının birer yansımasıdır. Geleneksel (pozitivist) ya da post-modern (yapılandırmacı) bilime yönelik bakış açılarını yansıtır (Terzi, 2005). Pomeroy (1993),

bilimsel epistemolojik inançların, bilim anlayışında geleneksellikten yapılandırmacılığa geçişinde büyük bir rol oynadığını söylemiştir.

Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004), 5. sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin fen bilimlerinin doğasına ilişkin inançlarını dört boyutta tanımlamıştır. Bu sınıflandırma kaynak, yargılama, gelişim ve kesinlik boyutlarıdır. Kaynak boyutu, bilginin birey dışındaki bir kaynaktan elde edilmesinden bireyin kendisi tarafından oluşturulmasına doğru giden bir süreklilik. Yargılama boyutu, öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri yargılama sürecinde kullanma derecelerini belirtir. Kesinlik boyutunda, bir sorunun tek bir cevabı olduğuna yönelik inançtan birden çok cevabı olduğuna inanmaya doğru giden bir süreklilik. Gelişim boyutunda, bilginin gelişmeyeceğine yönelik inançtan bilginin yeni elde edilen kanıtlar doğrultusunda değişip gelişebileceğine yönelik inanca doğru ilerleyen bir sürekliliktir. Conley ve diğerleri (2004) tarafından belirlenen boyutlar belirli bir alan yönelik olmaları yönüyle Schommer (1994) tarafından belirlenen boyutlardan farklılaşmaktadır.



Şekil 2.2. Conley ve diğerleri (2004) bilimsel epistemolojik inanç modeli

Alan odaklı epistemolojik inançların akademik başarılar üzerindeki etkisi büyüktür (Muis, Bendixen ve Haerle, 2006). Tsai, Ho, Liang, ve Lin (2011), öğrencilerin belirli bir alandaki epistemolojik inançlarının incelenmesinin büyük önem taşıdığını belirtmiştir.

2.3. 21. Yüzyıl Becerileri

Son zamanlarda dünyada gerçekleşen değişiklikler ekonomi ve işletmelerin doğasında birtakım değişikliklere sebep oldu. Ekonomideki ve işletmelerdeki bu değişiklikler bireylerin yeni ve farklı becerilere sahip olması gerekliliğine sebep olmuştur. 21. yüzyılda insanların sahip olması gereken kabiliyetler 20. yüzyıldaki kabiliyetlerden oldukça farklıdır (Dede, 2009). Gençlerin ekonomik kalkınmaya katkı sağlamalarını sağlayacak yeni beceri ve yeterliliklerle donatılmaları gereklidir. Bu becerilere 21. yy. becerileri denir (Yeni, 2018).

Jerald (2009), bilgi toplumunda öğrencilerin temel eğitimde kazandıkları akademik bilgi ve becerilerin yanı sıra çalışma ortamlarına uyum sağlayabilmeleri ve rekabet edebilmeleri için farklı bilgi ve becerilere de ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bu farklı bilgi ve beceriler 21. Yy. becerileridir. 20. yy. becerilerinden farklı olarak ortaya çıkan 21. yy. becerilerinin ortaya çıkış nedeni gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerinin ortaya çıkmasıdır (Karakaş, 2015).

Bireyin çağa uyum sağlayabilmeleri ve kendilerini gerçekleştirebilmeleri için bir takım becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bunlar; yaratıcılığı gelişmiş olmak, yenilikçi düşünebilen, eleştirel düşünme kabiliyeti gelişmiş, problem çözme becerisi olan, teknolojiyi etkili kullanabilen, bilgi okuryazarlığı gibi birtakım becerilerdir. Bu beceriler 21. yy. becerileri adı altında toplanmıştır (Çolak, 2018).

Yeni bin yılın mesleki gereksinimlerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada Türk Sanayicileri İş adamları Derneği (TÜSİAD) (1999) tarafından 21. yy. becerileri kavramı ilk defa kullanılmıştır (Orhan-Göksün, 2016). 21. yüzyıl becerileri bazı kurum ve kuruluşlarca gerekli beceriler (necessary skills), derin öğrenme becerileri (deep learning skills), temel yeterlilikler (key competences), hayatta kalma becerileri (survival skills), istihdam becerileri (employability skills) gibi isimlerle tanımlanmıştır (Çolak, 2018).

Bilgi çağında bilginin sorgulanması yorumlanması ve ayıklanmasının ön plana gelmesiyle birlikte eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi beceriler çok önemli hale gelmiştir (Murat, 2018). Bilgi çağında birey özel olarak görülmektedir. 21. Yüzyıl becerileri de bu özel bireyin nitelik ve değerlerini ön plana çıkartmada büyük bir öneme sahiptir (Murat, 2018).

Ekici, Abide, Canbolat ve Öztürk (2017) yaptıkları çalışmada en çok kullanılan becerilerin;

problem çözüme, iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme, karar verme, bilgi, teknoloji, medya okuryazarlığı, sorumluluk, liderlik, üretkenlik, esneklik ve uyum, girişimcilik gibi beceriler olduğunu söylemişlerdir.

North Central Regional Education Laboratory (Orta Kuzey Bölgesel Eğitim Laboratuvarı NCREL) ve Metri Grubu (2003) 21. yüzyıl becerilerini dört ana başlık altında toplamıştır. Bunlar; dijital çağın okuryazarlığı (bilimsel ve teknolojik okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, çok kültürlülük okuryazarlığı ve küresel farkındalık), Bulucu-Özgün (Yaratıcı) Düşünme (Uyum, kriz yönetimi, kendini yönlendirme, merak, yaratıcılık, risk alabilme, üst düzeyde düşünme, akıl yürütmebilme), Etkili iletişim (Takım halinde olma, iş birliği, ve kişiler arası beceriler; kişisel-sosyal-toplumsal sorumluluk, interaktif iletişim) ve Yüksek verimlilik (Sonuca ulaşmak için öncelik verme, plan yapma, yönetme; gerçek yaşam araçlarını etkili kullanma, yüksek kaliteli ürün üretme becerisi) şeklinde belirtilmiştir.

National Research Council [NRC] (Ulusal Araştırma Konseyi), 2009'da gerçekleştirdiği çalıştayda 21. yüzyıl becerilerini bilişsel beceriler, kişiler arası beceriler ve öze dönük beceriler olmak üzere üç ana başlık altında toplamıştır (NRC, 2011).

2002 yılında iş, eğitim ve devletten kişilerin bir araya gelmesiyle kurulan "The Partnership for 21st Century Skills [P21] (21. yüzyıl Beceri Ortaklığı)" tarafından 21. Yüzyılda bireylerin öğrenmesi gereken konuları ve sahip olması gereken becerileri aşağıda gösterildiği şekilde altı ana başlık altında toplamıştır (Partnership for 21st Century Skills, 2009). Bunlar;

Temel konular; fen bilimleri, ingilizce, matematik, dil sanatı, dünya dillerini gibi konular.

Disiplinler arası 21. Yüzyıl konuları; Küresel farkındalık, finansal, ekonomik ve girişimcilik bilgisi, vatandaşlık bilgisi, sağlık bilgisi, çevre bilgisi,

Öğrenme ve yenilenme becerileri; yaratıcı düşünme, yenilikçi düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme becerisi, iletişim becerisi, iş birliği yapabilme becerisi

Bilgi, medya ve teknoloji becerileri; bilgi okuryazarlığı becerisi, medya okuryazarlığı becerisi ve teknoloji okuryazarlığı becerisi

Yaşam ve kariyer becerileri; esneklik ve uyum, girişkenlik, kendini yönetme becerisi, üretkenlik becerisi ve hesap verebilirlik, sorumluluk alma becerisi, liderlik becerisi

21. yüzyıl destek sistemleri; 21. yüzyıl standartları, 21. Yüzyıl becerilerinin

değerlendirilmesi, 21. yüzyıl müfredatı ve öğretimi, 21. yüzyıl profesyonel gelişimi, 21. yüzyıl öğrenme ortamları.

Trilling ve Fadel (2009 akt. Orhan-Göksün, 2016) tarafından 21. Yüzyıl becerileri üç ana katagoride toplanmıştır. Bunlar; Öğrenme ve Yenilik becerileri, Bilgi, Medya ve Teknoloji ile Yaşam ve Kariyer becerileridir. Bu beceriler 21. yy. değişimleriyle birlikte yenilenip güncellendiği için bu değişimlerden etkilenmemektedir (Göksün, 2016).

2.3.1. Öğrenme ve Yenilenme Becerileri

Öğrenme ve yenilik becerileri, gittikçe karmaşıklaşan yaşam ve çalışma ortamları için bireyde olması gereken becerilerdir (Çolak, 2018). Öğrenme ve yenilenme becerileri öğrencileri geleceğe hazırlamak için çok önemlidir. Öğrencileri alışagelmşin dışında düşünmeye, yaratıcı düşünmeye, eleştirel düşünmeye ve iletişim ve iş birliği yapmaya odaklamaya teşvik etmektedir (Yeni, 2018).

Yaratıcılık, var olan bir şeyin inovasyonu ya da değiştirilmesine dayanan bir süreçtir (Özden, 2014). Yaratıcılık var olan düşüncenin dışında düşünebilmektir (Yeni, 2018). Yaratıcılık dayatılmış düşüncelere karşı gelip denenmiş şeylere karşı kuşku duyabilmektir (Murat, 2018). Yaratıcı bireyler problemlere karşı duyarlılık gösterip bu problemlere çözüm getirebilirler. Bu bireyler kalıplaşmış düşüncelerin dışına çıkıp başkalarının göremediği ilişkileri görüp kendilerine özgü çözümler üretebilirler (Karakuş, 2011). Yaratıcı bireylerin özgüveni gelişmiş, yeniliklere düşkün, bağımsız ve risk alabilen bireylerdir (Özden, 2014).

Eleştirel düşünme becerisine sahip birey bilgiyi analiz edebilir, bilgideki çelişkileri fark edip bunları ayırt edebilir ve kendi deneyimleri yardımıyla farklı durumlara uyarlayabilir (Özden, 2014). Eleştirel düşünme analiz, muhakeme ve değerlendirme gibi entelektüel süreçlerden oluşan bir düşünme şeklidir (Yeni, 2018).

Problem çözme becerisi, bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere karşı, daha önce bildiklerinden yola çıkarak çözüm yolu geliştirmesi sürecidir (Murat, 2018). Problem çözme becerisi bir durumun kesin bir çözümü bulunmadığında durumu çözüme ulaştırmak için gerekli olan bilişsel bir süreçtir (Yeni, 2018).

İletişim becerisi, bireyin duygu ve düşüncesini karşısındakine aktarırken en etkili aktarım aracını kullanarak açık ve net bir şekilde aktarmasıdır (Murat, 2018). İletişim becerisi

yazılı ve yazılı olmayan iletişim becerilerini kullanarak düşüncelerini ve fikirlerini en iyi şekilde ifade etmektir (Yeni, 2018).

İş birliği becerisi, bireylerin aynı amaç uğruna toplanıp ortak bir çıkar sağlamak için bir arada çalışabilmeleri şeklinde tanımlanabilir (Murat, 2018). İş birliği becerisi farklı ekiplerle etkin ve saygılı bir şekilde çalışabilmektir (Yeni, 2018).

2.3.2. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

Bilgi kaynaklarının çoğalması ve bilgi kaynaklarına ulaşmanın kolaylaşmasıyla birlikte ulaşılan bilgilerin yasal ve etik açıdan değerlendirmesi gerekliliği doğmuştur. Bunun yanı sıra ulaşılan bilgilerin içerisinden de istenilen, işe yarayacak bilginin ayıklanıp seçilerek sonuca varılması için bilgi okuryazarlığı becerisine ihtiyaç vardır (Murat, 2018). Bilgi okuryazarlığı becerisi bilgiye etkili ve verimli bir şekilde erişip ulaşılan bilginin eleştirel olarak değerlendirilmesi sonucunda bilginin doğru ve yaratıcı olarak kullanılmasıdır (Orhan-Göksün, 2016). Bilgi okuryazarı bireyler bilgi ve kaynaklarını eleştirel bir gözle değerlendirirler (Yeni, 2018).

İnternet çağında bulunduğumuz şu zamanda bilgiye ulaşmak için dijital araçları kullanabilmenin önemi büyüktür. 21. Yüzyıl insanından beklenen bir diğer beceri ise bilgi-iletişim teknolojileri okuryazarlığı becerisidir (Murat, 2018). Bilgisayar, tablet ve mobil cihazlar gibi araçların öğrenim sürecinde etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayan becerilere bilgi-iletişim teknolojileri okuryazarlığı becerisi denmektedir (Orhan-Göksün, 2016). Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı becerisi iletişim teknolojisi ve araçlarını kullanabilme yeteneğidir (Yeni, 2018).

Medya okuryazarlığı, birçok medya türünü okuyabilmek için vazgeçilmez bir beceridir (Yeni, 2018). Hayatımızın her anında karşılaştığımız medyadan gelen bilgilerin filtrelenmeye gerekliliği vardır. Medya kaynaklı bilgilerin değerlendirilip analiz edilmesi ve bu bilginin iletilmesi için medya okuryazarlığı becerisine ihtiyaç vardır (Murat, 2018). Medya okuryazarlığı becerisi öğrenme süreçlerinde medyayı ve iletişim araçlarını etkili şekilde kullanabilme olarak tanımlanabilir (Orhan-Göksün, 2016). Medya okuryazarlığı becerileri bireylere eleştirel düşünebilme, en yeni fikirleri değerlendirebilme, kendi medya mesajlarını oluşturabilme ve oluşturdukları bu mesajları dağıtabilme gibi konularda yardımcı olabilir (Yeni, 2018).

2.3.3. Yaşam ve Kariyer Becerileri

Girişim ve öz yönlendirme, üretkenlik ve hesap verebilirlik, esneklik ve uyum sağlayabilme, liderlik ve sorumluluk alma, sosyal ve kültürler arası etkileşim bu becerilerin alt boyutları olarak belirlenmiştir (Orhan-Göksün, 2016).

Durumlar ve koşullar değiştiğinde geride kalmamak için bireylerin esnek olması ve değişime uyum sağlayarak bilgiyi üreten konuma geçmeleri gerekmektedir. Değişen durum ve koşullara uyum sağlayabilecek esneklikte olmaya, esneklik ve uyum becerisi denmektedir (Murat, 2018).

Bireyin yeteneklerinin farkında olarak bu yeteneklerini en iyi biçimde kullanmasını, bunun yanı sıra zamanını ve amaçlarını etkili bir şekilde kullanabilmesini içeren kendini yönetme becerisine yaşam ve kariyer becerileri içerisinde yer verilmiştir (Murat, 2018). Bireylerin uzun ve kısa vadeli hedeflerini belirleyebilmeleri, zamanı iyi değerlendirmeleri ve ödevleri verimli bir şekilde yönetebilmeleri bu beceriler sayesinde gerçekleşebilir (Yeni, 2018).

Bireylerin içinde yaşadıkları toplulukta, birbirleriyle olan etkileşimleri sonucunda uyumlu ve verimli bir şekilde yaşayabilmeleri için gerekli olan bir takım sosyal becerilere ihtiyaç vardır. Bu beceriler insanın içinde yaşadığı topluluğa uyum sağlamasını kolaylaştıran becerilerdir (Murat, 2018). Başkalarıyla çalışmak, farklı fikir ve farklı kültürdeki insanlarla çalışmak anlamına gelir. İş kalitesini arttırmak için insanların bu farklılıklara açık bir şekilde yaklaşması ve başkalarıyla etkili bir şekilde çalışmasıyla mümkün olur (Yeni, 2018).

Belirli bir amaç doğrultusunda iş birliğiyle yapılan çalışmalar sonucunda bir ürün ortaya çıkarma becerisine üretkenlik becerisi, bu ürünü ortaya çıkarırken görev alıp ürünün etkinliği açısından sorumlu olmak ise hesap verebilirlik becerisi olarak tanımlanmıştır (Murat, 2018). Her birey başkalarıyla etkin bir şekilde iş birliği yapmalı, takım çeşitliliğine saygı göstermeli ve sonuçlardan sorumlu olmalıdır (Yeni, 2018).

Bireyleri belirli bir amaç doğrultusunda toplayarak harekete geçirebilme yeteneğine liderlik becerisi denilmektedir (Murat, 2018). İyi bir lider elindeki fırsatları en iyi şekilde değerlendirip düşündüklerini gerçekleştirebilen ve tüm fikir ayrılıkları karşısında grubunu uzlaştırıp başarıya ulaştırabilen kişilerdir (Murat, 2018). Lider birey yalnızca başkalarına rehberlik etmemeli, aynı zamanda başkalarının güçlü yanlarından da

faidalanabilmelidir (Yeni, 2018).

2.4. Argümantasyon Yönteminin Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisi Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Nussbaum ve Bendixen (2003) “Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits” isimli çalışmalarında öğrencilerin tartışmaya girme eğilimlerini etkileyen faktörleri, özellikle epistemolojik inançları, biliş gereksinimini ve dışa dönüklüğü (atılganlık ve sıcaklık) incelemişlerdir. Çalışmalarında epistemolojik inançların argümantasyonun algılanan faydasını etkileyerek yaklaşma bileşenini öngöreceği yönündeki beklentinin aksine, bunun yerine epistemolojik inançların kaçınma bileşenini öngördüğü sonucuna varmışlardır.

Mateos ve diğerleri (2011) “Reading to write an argumentation: the role of epistemological, reading and writing beliefs” isimli çalışmalarında psikoloji mezunları tarafından tutulan epistemolojik, okuma ve yazma inançları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucu olarak psikoloji mezunlarının okudukları ile inanç yazma arasında bir ilişki olduğu görmüşlerdir.

Mason ve Scirica (2006) “Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding” isimli çalışmalarında genel epistemolojik anlayışın, kontrol edildikten sonra argümantasyon becerilerine olan katkısını araştırmışlardır. Çalışmalarında genel epistemolojik anlayışın değerlendirici düzeyindeki katılımcılar, çoklu liste seviyesindeki katılımcılardan daha yüksek argümanlar, karşı sayımlar ve yeniden yapılanmalar yarattıklarını bulmuşlardır.

Bell ve Linn (2001), “Scientific arguments as learning artifacts: designing for learning from the web with KIE” adlı çalışmalarında öğrencilerin bilgi entegrasyonu ortamını kullanarak, ışığın yayılması konusunda öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ile tartışma inşası arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ile argümanların kalitesinin aynı hızda olduğunu bulmuşlardır.

Nussbaum, Sinatra ve Poliquin (2008), “Role of Epistemic Beliefs and Scientific

Argumentation in Science Learning” adlı çalışmalarında bilimsel argümanların ölçütlerindeki öğretimin yapılandırmacı epistemik inançlarla birlikte, fizik kavramları hakkında daha fazla öğrenme sağlayacağını göstermek istemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda epistemolojik olarak değerlendiriciler kategorisinde yer alan öğrencilerin daha eleştirel olarak etkileşime girdiği, ortaklarından farklı fikirler ortaya çıkardıkları görülmüştür.

Khishfe (2012), “Relationship Between Nature of Science Understandings and Argumentation Skills: A Role for Counterargument and Contextual Factors” adlı çalışmada lise öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarının ve tartışmalı iki sosyo-bilimsel konu ile ilgili tartışma becerilerinin ilişkisi incelemiştir. Araştırmanın bulgularında karşı iddia ile tartışma ve yeniden görüşme ile kıyaslandığında üç bilimin doğası yönü arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Schommer-aikins ve Hutter (2002), “Epistemological Beliefs and Thinking About Everyday Controversial Issues” adlı çalışmalarında, bireylerin bilginin doğası ve öğrenmenin doğası hakkındaki inançları (epistemolojik inançlar) ile günlük tartışmalı konular hakkındaki düşünceleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarında tartışmalı konuların müfredata dahil edilmesinin epistemolojik inançların gelişimini karşılıklı olarak destekleyebileceğini vurgulamışlardır.

Noroozi ve Hatami (2018), “The effects of online peer feedback and epistemic beliefs on students’ argumentation-based learning” adlı çalışmalarında tartışmalı akran geribildiriminin, öğrencilerin tartışmalı makale yazma ve etki alanına özgü öğrenmeye etkisini, epistemik inançlarının tartışma tabanlı öğrenmeye etkisini göstermek istemişlerdir. Araştırma bulguları öğrencilerin epistemik inançlarının tartışma tabanlı öğrenmeye etkisi olduğunu kanıtlamamıştır.

Noroozi (2018), “Considering students’ epistemic beliefs to facilitate their argumentative discourse and attitudinal change with a digital dialogue game” isimli çalışmada çeşitli epistemik inançlara sahip yüksek öğrenim öğrencilerinin tartışmacı söylemde yer alıp almadıklarını ve dijital diyalog oyunu içindeki tutumlarını değiştirip değiştirmeyeceklerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin epistemik inançlarının tutumlarındaki değişimler için önemli bir faktör olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin epistemik inançları, tartışma tarzlarına ve tartışmacı söylem türlerinin sıklığına katkıda bulunduğunu söylemişlerdir.

Dorfner, Förtsch, Germ, ve Neuhaus (2018), “Biology instruction using a generic framework of scientific reasoning and argumentation” adlı çalışmalarında biyolojik öğretiyi, biyolojik okuryazarlıkta öğrenci öğreniminin nasıl geliştirileceğini sekiz epistemik aktivite içeren genel bir bilimsel akıl yürütme ve tartışma çerçevesini kullanarak araştırmışlar. Çalışmalarının sonucunda epistemik aktivitelerle öğretilen öğrencilerin başarısı daha yüksek olduğu sonucuna varmışlar.

McDonald (2017), “Exploring Nature of Science and Argumentation in Science Education” adlı çalışmasında bilimin doğasını ve fen eğitiminde tartışmayı inceleyen deneysel çalışmaları gözden geçirmiştir. Araştırmasında bilimin doğasına ilişkin görüşlerin yüksek kaliteli tartışmaya bağlayan akıl yürütme ve olumlu ilişkiler üzerindeki etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Liu ve Roehrig (2017), “Exploring Science Teachers’ Argumentation and Personal Epistemology About Global Climate Change” adlı çalışmalarında hizmet içi fen bilgisi öğretmenlerinin iklim değişikliği eğitimi üzerine 3 yıllık bir mesleki gelişim programı sırasında küresel iklim değişikliği ile ilgili argüman ve kişisel epistemolojisinin doğasını araştırmışlar. Araştırmalarının bulgularında öğretmenlerin genel olarak bilimle ilgili kişisel epistemolojisi ile iktisat bilimi arasındaki tartışmalarını ortaya koyan bir uyumsuzluk olduğunu sonucuna varmışlardır.

Jordanou (2016), “Developing Epistemological Understanding in Scientific and Social Domains through Argumentation” adlı çalışmasında tartışmaya dayalı bir katılımın, değerlendirici epistemolojik anlayışın gelişimini destekleyip desteklemediğini incelemiştir. Araştırmasının sonucunda diyalog tartışmalarında etkinliklere katılmanın, değerlendirmeye yönelik daha belirli bir alana özgü epistemolojik anlayışın gelişimini desteklediğini görmüştür.

Kua, Lai ve Hau (2014), “Epistemological beliefs and the effect of authority on argument-counterargument integration: An experiment” isimli çalışmalarında yetkili bir kaynaktan gelen bilgilere maruz kalan bilgilerin Çinli öğrencilerin, tartışılan ve birbiriyle çelişen görüşlerin birleştirilmesini gerektiren bir sonraki tartışma görevinde etkileyip etkilemediğini incelemişler. Araştırmanın sonucunda bilginin otoriteler tarafından bilinebileceğini düşünen katılımcıların daha az karşı sebep ürettiğini ve daha az ayrıntılı ve daha zayıf olan argümanlar ürettiklerini belirlemişlerdir.

2.5. Argümantasyon Yönteminin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Clark ve diğerleri (2009), “Scaffolding scientific argumentation between multiple students in online learning environments to support the development of 21st century skills.” isimli çalışmalarında öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda bilimsel tartışmalara katılmasının 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini nasıl destekleyebileceğini ele almışlardır. Araştırmalarında öğrencileri bilimsel tartışmalara dahil etmenin, 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini destekleyebileceğini söylemişlerdir.

Küçük-Demir ve Isleyen (2015), “The Effects of Argumentation Based Science Learning Approach on Creative Thinking Skills of Students” adlı çalışmalarında tartışmaya dayalı fen öğrenimi yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin eleştirel tartışma becerilerinin bu süreçte geliştirildiği söylemişlerdir.

Memiş (2016), “The Effects of an Argument-Based Inquiry Approach On Improving Critical Thinking and the Conceptual Understanding of Optics among Pre-Service Science Teachers” adlı çalışmasında, üniversite düzeyinde bir argüman tabanlı soruşturma yaklaşımı uygulamasının, geleneksel laboratuvar öğretme yöntemine kıyasla öğrencilerin optik hakkında bilgi edinme ve eleştirel düşünme gösterme yetenekleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmasının sonucunda argüman temelli yaklaşımın, geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinde önemli farklılıklar yarattığı tespit etmiştir.

Gulen (2018), “Determination of the Effect of STEM-Integrated Argumentation Based Science Learning Approach in Solving Daily Life Problems” adlı çalışmasında fen bilimleri-teknoloji mühendisliği ve matematik bütünlük argümantasyon temelli fen bilgisi öğrenme yaklaşımının günlük yaşam problemlerinin çözümü ve üst düzey düşünme becerilerinin değişimi üzerindeki etkilerini belirlemiştir. Çalışmasında katılımcıların günlük yaşam problemlerinin tanımlanması ve çözümü üzerine düşünceleri üzerinde olumlu bir değişiklik gözlemiştir.

Karadeniz (2016), “The Relationship Between Faculty Of Education Students’ Argumentation Skills And Critical Thinking, Creative Thinking And Problem Solving Skills” adlı çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin argümantasyon becerileri ile

eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda öğrencilerin tartışma becerileri ve diğer değişkenler arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Kabataş-Memiş (2014), “Elementary Students’ Ideas About On Implementation Of Argumentation Based Science Learning Approach” adlı çalışmasında fen sınıflarını argümantasyon temelli fen bilgisi öğrenimi ve öz değerlendirme yoluyla öğretilen ilköğretim öğrencileri açısından incelemiştir. Araştırmada öğrenciler argümantasyon temelli fen bilgisi öğrenimi yaklaşımı ile özgüvenlerinin arttığını ve sorumluluk alma davranışının arttığını belirtmiştir.

Ibrahim ve Harun (2018), “Argumentative Knowledge Construction Process in Social Collaborative Learning Environment towards Students’ Higher Order Thinking Skills” adlı çalışmalarında tartışmacı bilgi oluşumunda yer alan süreci analiz etmek ve bu süreci öğrenciler arasında daha üst düzey düşünme becerilerine katkıda bulunan sosyal işbirlikçi öğrenme ortamında tanımlamak istemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, sosyal işbirlikçi öğrenme ortamındaki tartışmacı bilgi oluşturma sürecinin, öğrencileri daha üst düzey düşünme becerilerine yönlendirebileceğini belirlemişlerdir.

Nejmaoui (2019), “Improving EFL Learners’ Critical Thinking Skills in Argumentative Writing” isimli çalışmasında, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini tartışmalı yazmada kullanmalarına entegre etmenin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin daha güvenilir kanıtlar kullanma, alternatif tartışmalara değinme ve sonuçları destekleme ve denemelerdeki mantıksal fikir akışını sürdürme yeteneklerinin kontrol grubuna göre daha iyi düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Ibrahim, Eljack ve Elhassan (2016), “The Effect of Argumentative Essay Writing Strategies On Enhancing English as a Foreign Language Learners Critical Thinking Skills.” isimli çalışmalarında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik tartışmacı makale stratejilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, tartışmaların olumlu olduğu için tartışmacı makale yazma stratejilerinin öğrencilerin eleştirel düşünür olmalarına yardımcı olabileceği bulgusuna ulaşmışlardır.

Putri ve Rusdiana (2017), “Identifying Students’ Scientific Argumentation Skill At Junior High School 1 Argamakmur, North Bengkulu” isimli çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerini belirlemek istemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda,

öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerinin, eleştirel düşünme becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, bilimsel okuryazarlık becerisi ve öğrenci bağımsızlığı gibi diğer becerilere kıyasla hala çok düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Rowland, Craig-Hare, Ault, Ellis ve Bulgren (2017), “Social media: How the next generation can practice argumentation” isimli çalışmalarında, etkileşimli uygulamalar ve cihazlar, tartışma becerileri gibi, iletişim, iş birliği ve paylaşım için ortamlar sağlayacağını, bu yüzden eğitimcilerin, öğrencilerin sosyal deneyimlerini anlamlı ve temsil eden teknolojiler kullanarak iletişim kurabilecekleri ve bilgi alışverişinde bulunabilecekleri ortamlar sunabilmeleri için bu fırsatlardan yararlanmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Fauziah, Rahma S ve Feranie (2018), “Creative, critical and argumentative scientific skills on the concept of fluid dynamics: Case study on Vocational High School students” araştırmalarında, yaratıcı, eleştirel, tartışma ve bilimsel becerileri analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında tüm bu becerileri öğrencilerde düşük seviyede olduğu sonucuna varmışlardır.

Komara ve Sriyanto (2018), “The Effectiveness Of Applying Constructive Controversy Method In Gaining Student’s Critical Thinking For Writing Argumentative Essay” isimli araştırmalarında, yapıcı tartışma yöntemini uygulamanın öğrencinin eleştirel düşüncesini kazanma açısından etkinliğini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarında, yapıcı tartışma yönteminin, öğrencilerin tartışmacı makale yazarken eleştirel düşüncelerini edinmelerine yardımcı olmada etkili olduğunu söylemişlerdir.

Kumdang, Kijkuakul ve Chaiyasith (2018), “An Action Research On Enhancing Grade 10 Student Creative Thinking Skills Using Argument-Driven Inquiry Model In The Topic Of Chemical Environment” yaptıkları araştırmalarında, argüman odaklı sorgulamayı uygulayarak 10. Sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşüncelerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarında öğrencilerin yaratıcı düşüncede ilerleme kaydettiğini görmüşlerdir.

Jiménez-Aleixandre (2012), “Argumentation, Evidence Evaluation and Critical Thinking” isimli çalışmasında tartışma ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Araştırmasında kanıt değerlendirmede eleştirel düşünmenin önemli bir bileşen olduğunu önerisinde bulunmuştur.

Sanders, Wiseman ve Gass (2009), “Does teaching argumentation facilitate critical

thinking?” isimli araştırmalarında, argümantasyon eğitiminin, güçlü ve zayıf argümanları ayırt etme yeteneğini artırarak, eleştirel düşünceyi kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarında, argüman talimatının zayıf örnek ve nedensel argümanları ayırt etme yeteneğini ve algılanan tartışma etkinliğini arttırdığını söylemişlerdir.

Zhengwei, Chaoqun, Meng ve Fangzhou (2017), “Critical Thinking and Argumentative Writing: Inspecting the Association among EFL Learners in China” isimli araştırmalarında Çinli mezunlar arasında eleştirel düşünme ve yabancı dil olarak İngilizce tartışma yazarı arasındaki ilişkiyi belirlemek istemişlerdir. Araştırma sonuçlarında, güçlü eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrencilerin, zayıf eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrencilere göre, alaka düzeyi, açıklık, mantık, argümanlık ve tartışmacı yazının esnekliği bakımından daha iyi performans gösterdiğini belirlemişlerdir.

Akbari, Seifoori ve Ahour (2017), “Enhancing Comprehension and Production of Argumentation through Critical Thinking Awareness-Raising” isimli araştırmalarında eleştirel düşünme ve farkındalığı artırmanın 50 erkek ve kadın İran lisansüstü öğrencinin tartışmacı metinlerin yazılmasının doğruluğu, karmaşıklığı ve organizasyonu anlama üzerindeki etkisini incelemek istemişlerdir. Eleştirel düşüncesi gelişmiş öğrencilerin tartışmacı metinlerin yazılmasının doğruluğu, karmaşıklığı ve organizasyonu anlamalarında daha yüksek puanlar aldıklarını görmüşlerdir.

Johansson (2018), “Argue for Criticality The Potential of Argumentation and Critical Thinking in the English Subject in Swedish Upper-Secondary School” isimli çalışmasında, tartışmaya yönelik eğitim yolunun eleştirel düşünme becerilerini gelişimine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, söz konusu bölümün eleştirel düşünceyi tam olarak ele almamış gibi görünmesine rağmen, eleştirel düşünmeyi bir dereceye kadar öğretmek için uygun görüldüğu söylenmiştir.

2.6. Argümantasyon Yönteminin Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisi Üzerine Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Tucel (2016) argümantasyon yönteminin öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında gruplar arası ön test sonuçlarında anlamlı fark çıkmazken son test sonuçlarına bakıldığında bilginin gelişen doğası ve bilginin doğrulanması alt boyutlarında etki değeri büyük çıkmıştır. Bilgi kesinliği alt boyutunda

anlamli fark bulunamamıştır.

Gürkan (2018) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli ve bağışi konularındaki argümantasyon becerileri, epistemolojik inançları, konu alan bilgileri ve tutumlarının ne düzeyde olduğunu betimlemek ve bu değişkenlerin arasındaki ilişkiyi yol (path) analizi tekniği ile incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 487 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Gürkan (2018) öğrenmenin çabaya bağıli olduğuna olan inancın organ nakli ve bağışına yönelik tutum üzerinden dolaylı olarak argümantasyon becerisini etkilediği bulgusunu da çalışmasında paylaşmıştır. Gürkan (2018) araştırmasında, öğrenmenin çabaya bağıli olduğuna olan inanç ve öğrenmenin yeteneğe bağıli olduğuna olan inancın argümantasyon becerilerinin üzerinde etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Tekeli (2009) yaptığı çalışmada argümantasyon yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini kıyaslamıştır. Çalışmasının örneklemini 64 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmalarının bulgularında argümantasyon odaklı sınıf ortamı oluşturulan deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasını kavramaları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.7. Argümantasyon Yönteminin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi Üzerine Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Meral (2018) yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin akademik başarıları, eleştirel düşünme, argüman oluşturma becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemiyle, nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanmış ve 94 7. Sınıf öğrencisiyle çalışmasını yürütmüştür. Araştırmasında argümantasyon yönteminin, mevcut programa göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Koçak (2014), “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözeltiler Konusunda Başarısına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi” öğretmen adaylarının kazanımlarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine yönelik argümantasyon tabanlı fen bilgisi öğrenme yaklaşımını benimseyerek tasarlanan laboratuvar uygulamalarının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini arttırmada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulmuştur.

Karakaş (2018) yaptığı çalışmada çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünmelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisini incelemiştir. Nitel ve nicel analizin yer aldığı gömülü desene uygun olarak yürütülmüş bu çalışmanın örneklemini 88 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmasında argümantasyon temelli öğretim sürecinin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkı sağladığı sonucuna varmıştır.

Uçar (2018) yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin öğrencilerdeki girişimcilik, yaratıcılık ve sorgulayıcılık becerileri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmasında ön test ve son test uygulamış ve desen olarak yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmasının örneklemini 28 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmasının sonunda argümantasyon yönteminin bilimsel yaratıcılık üzerinde etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Yıldırım (2017) yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin yedinci sınıf öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme ve problem çözüme becerileri becerileri algılarına ve kavramsal anlamalarına olan etkisini belirlemiştir. Araştırmasında problem çözüme becerileri algıları açısından; deney ile kontrol gruplarının son test puanlarının arasında anlamlı şekilde bir fark olmadığı sonucuna varmıştır.

Temiz-Çınar (2016) Argümantasyon yönteminin akademik başarı, kavramsal anlama ve eleştirel düşünme beceriler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmasında yaşamımızdaki elektrik ünitesinde argümantasyona yöntemini kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde argümantasyon yönteminin etkisini olmadığı sonucuna varmıştır.

Tüzün (2016) yaptığı çalışmada kimya dersini argümantasyon odaklı işlemiş ve lise öğrencilerinin argümanlarını kalitesini arttırmayı amaçlamıştır, bu şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini araştırmıştır. Araştırmasında argümantasyon odaklı kimya öğretimi sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Demir (2014) yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin 9. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasının örneklemini 22 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmasının bulgularından argümantasyon yönteminin öğrencilerde yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna

ulaşmıştır.

Aslan (2010) yaptığı çalışmada bilimsel tartışma odaklı yaklaşım ve geleneksel öğretim yaklaşımının 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırmacı çalışmada bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine anlamlı bir katkı sağladığı sonucuna varmıştır.

Tonus (2012) argümantasyon yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi ve karar verme becerileri üzerindeki etkinliğini incelemiştir. Araştırmasını 106 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmasının sonucunda öğrencilerin karar verme becerilerinde ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğunu söylemiştir. Ayrıca çalışmada kent merkezinde öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde yüzde olarak daha fazla bir artış olduğunu belirtmiştir.

Demirel (2017) yaptığı çalışmada fen dersinde arttırılmış gerçeklik uygulamaları üzerinde argümantasyon yöntemini kullanmış ve öğrencilerin akademik başarılarında eleştirel düşünme becerilerinde ve argümantasyon becerileri üzerindeki gelişimi incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, uygun örnekleme göre belirlenen 26'sı Deney-1, 27'si Deney-2 ve 26'sı Kontrol grubunda olmak üzere 79 ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Demirel (2017) araştırmasının nitel bulgular kısmında uygulamanın ortasına kadar Deney-1 grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri gelişim gösterdiğini görmesine rağmen, uygulamanın ortasından sonra becerilerin kullanılma sıklıklarının değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Çakan-Akkaş (2017) yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşüncelerine etkisini araştırmıştır. Çakan-Akkaş (2017) araştırmasının bulgularında argümantasyon yöntemine uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamında eğitim-öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre eleştirel düşünme testlerinde daha başarılı olduğu belirlemiştir.

Şahin (2016) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin argümantasyon yöntemi ile öğrenim görmelerinin, onların akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini ortaokul 8. sınıf seviyesinde 44 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda eleştirel düşünme becerileri test sonuçları deney grubu açısından istatistiksel bakımdan anlamlı şekilde bir fark oluşturduğu görülmüştür.

Bilasa ve Taşpınar (2018) yaptıkları çalışmada İngilizce öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve tartışmaya istekleri bakımından argümantasyon yönteminin etkinliğini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini on sekiz öğretmen adayı oluşturulmuştur. Verileri toplamak için araç olarak “Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Envanteri” kullanılmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde artış olduğu sonucunu paylaşmışlardır.

Eyceyurt-Türk, Tüysüz ve Tüzün (2018), “The Effect of Thought Experiments-Based Argumentation on High School Students’ Critical Thinking Skills in Teaching Organic Chemistry Concepts” isimli araştırmalarında düşünce deneyi temelli argümantasyon öğrenme yaklaşımının organik kimya öğretiminde 12. sınıf lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarında, organik kimya öğretiminde düşünce deneylerine dayalı argümantasyonun öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı tespit etmişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde “Araştırmanın Modeli” “Evren ve Örneklem”, “Veri Toplama Araçları” ve “Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi” adlı alt başlıklara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli (Deseni)

Araştırmanın modeli olarak ön ve son test kontrol gruplu olan yarı deneysel bir desen kullanılmıştır. Deneysel desende kullanılan, bağımlı değişken epistemolojik inançlar ve 21.Yüzyıl Becerileridir. Etkisini incelediğimiz bağımsız değişken ise uygulanan öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Çalışmada fen bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını temel alan deney grubu ile mevcut fen 2017-2018 eğitim öğretim programında uygulanmakta olan öğrenme-öğretme yöntemlerini kullanan kontrol grubu olmak üzere iki çalışma grubu bulunmaktadır. İki farklı öğretim yönteminin öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği her iki grupta yer alan bütün öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin 21.Yüzyıl Becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği her iki grupta yer alan bütün öğrencilere ön test son test olarak uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini Muğla ilinin bir ilçesinin bir ortaokulunda 2017-2018 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

Örneklemin; deney grubunu 20 erkek 20 kız, kontrol grubunu ise 20 erkek 20 kız öğrenci olmak üzere toplam 80 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada takip edilen uygulama takvimi Tablo 3.1'deki gibidir.

Tablo 3.1

Uygulama Takvimi

UYGULAMA	
Deney Grubu	Kontrol Grubu
Argümantasyon hazırlık etkinlikleri (2 ders saati)	
Ön test Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği (1 ders saati)	Ön test Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği (1 ders saati)
Ön test 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (1 ders saati)	Ön test 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (1 ders saati)
7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. (4 ders saati)	7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. (4 ders saati)
7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır. (4 ders saati)	7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır. (4 ders saati)
7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder. (2 ders saati)	7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder. (2 ders saati)
7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. (2 ders saati)	7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. (2 ders saati)
7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.	7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.

(2 ders saati)	(2 ders saati)
7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.	7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.
(2 ders saati)	(2 ders saati)
Son test Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği (1 ders saati)	Son test Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği (1 ders saati)
Son test 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (1 ders saati)	Son test 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (1 ders saati)

Fen Bilimleri dersi öğretim programında Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması ünitesi için önerilen sürenin 20 ders saati olduğu tespit edilmiştir. Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımına öğrencilerin alışabilmesi ve yöntemi tanıyabilmeleri amacıyla yapılacak etkinlikler için gerekli olan süre 2 ders saati olarak ayarlanmıştır. Ön test ve son testler için toplamda 4 ders saati süre ayrılarak yukarıdaki uygulama planı düzenlenmiştir.

Araştırmayı oluşturan örnekleme yöntemi uygun örnekleme yöntemidir. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve iş gücü kaybını önlemeyi amaç edinmiştir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Erkan-Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmacı, kontrol grubu ve deney grubu etkinliklerini kendisi yapmıştır. Araştırmacı 10 yıllık mesleki deneyime sahip olup argümantasyon konusunda eğitim almıştır.

3.3.1. Kontrol Grubundaki Öğretim Etkinlikleri

Kontrol grubunda öğretmen öğrencilere bir önceki derste öğrendiklerini hatırlamaları için sorular sorarak derse giriş yapmıştır. Derslerin planlanması 5E ye göre yapılmıştır. Dersin işlenişi sırasında örnek olay, gösterip yaptırma, problem çözme, rol yapma, eğitsel

oyunlar, beyin fırtınası gibi yöntem ve teknikleri kullanarak dersin akışını sağlamıştır. Öğretmen öğrencilerin yapılandırdıkları bilgileri not almalarına fırsat vermiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler, kitapta yer alan ünite sonu değerlendirme sorularını çözerek üniteyi tamamlamıştır.

Kontrol grubu etkinliklerine başlamadan önce ünite kazanımları detaylıca incelenmiş ve dersin etkin bir şekilde işlenebilmesi için bir ders planı hazırlanmıştır (Ek 7.). Kontrol grubunda örnek bir ders işleyişinin şu şekilde yapılmıştır: öğretmen tarafından “Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.”, “Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.” kazanımlarını kazandırmak için dersin giriş kısmında, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu sağlamak ve dikkati çekmek için öğrencilere “bir kaşığın iç yüzeyine baktığımızda kendinizi nasıl görüyorsunuz?” sorusunu sorar. Bu sorunun ardından “Peki ya dış yüzeyine baktığımızda kendinizi nasıl görüyorsunuz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen öğrencilerin dikkat ve motivasyonunu sağladıktan sonra öğrencilerin keşfedebilmeleri için öğrencilere ders kitabının 145,146,147 ve 148. sayfasında yer alan etkinlik fotoğraflarını inceletmiş ve fotoğraflardaki benzerlik ve farklılıklardan yararlanarak sonuçlar çıkarmalarına yardımcı olmuştur. Öğretmen açıklama kısmında öğrencilere sırasıyla şu soruları sorarak rehberlik etmiştir. “İncelediğiniz fotoğrafta düz aynada görüntü nasıl oluşmuştu?”, “İncelediğiniz fotoğrafta çukur aynada görüntü nasıl oluşmuştu?”, “İncelediğiniz fotoğraflarda tümsek aynada görüntü nasıl oluşmuştu?” Öğrencilerden gerekli açıklamalar geldikten sonra derinleştirmek için “Denizaltılar denizin üstünü nasıl görebilir?” ve “Aynalar hayatımızda olmasaydı ne tür zorluklarla karşılaşabilirdik?” soruları sorulmuştur. Öğrencileri değerlendirmek için ders kitabının 148. sayfasındaki gözden geçirelim değerlendirme etkinliği yapılarak ders sonlandırılmıştır.

3.3.2. Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri

Fen bilimleri dersi Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması ünitesi kazanımları detaylı bir şekilde incelenmiş araştırmanın amacına uygun olarak argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler hazırlanmıştır (Ek 6.). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerde Toulmin (2003)'in argümantasyon modeli göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Etkinlikler hazırlanırken grup içi ve gruplar arası tartışmalar yapabilmelerine fırsat tanıyacak

etkinlikler olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca daha önceki öğrenmeleri dikkate alınmış böylelikle önceki öğrenmeler ile yeni bilgiler arasında bağ kurabileceği tartışma ortamları yaratmalarına dikkat edilmiştir. Öğrencilerin iddia ve kanıtlarını ortaya koyarken daha önceki öğrenmelerinden yararlandıkları dikkat çekmiştir. Etkinlikler oluşturulurken argümantasyon konusunda uzman akademisyenlerin görüşü alınmış ve alınan dönütlere doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Deney grubu öğretim etkinliklerinin pilot çalışması 2016-2017 eğitim-öğretim yılında deney grubuyla aynı okulda olup fakat başka bir şubede okuyan öğrencilere uygulanmıştır. Pilot çalışma sonrasında etkinlik 1'in ilk halinde yer alan "Gözlemleyelim" adlı başlık "iddiamızı test edelim" şeklinde değiştirilmiştir.

Deney grubunda örnek bir ders işleyişinin şu şekilde yapılmıştır: öğretmen tarafından "Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.", "Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır." kazanımlarını kazandırmak için; "günlük yaşamlarında kullandıkları aynanın ne tür bir aynadır?" sorusunu sorarak öğrencilerin derse karşı ilgisini çekmeyi amaçlamıştır. Daha sonra "Mağazalarda ya da kavşaklarda kullandıkları aynalarında evimizde kullandığımız aynalardan mıdır?" sorusu sorularak öğrencilerin derse karşı motivasyonun artması sağlanmıştır ve dikkati güçlendirilmiştir. Öğretmen öğrencilerin yanıtlarının doğruluğunu ya da yanlışlığını onaylamadan bilimsel tartışma ortamı yaratmak için Ek 6.'daki çalışma kâğıtları dağıtmıştır. Öğrenciler yaptıkları gözlemler sonucunda grup arkadaşlarıyla tartışmış ve grupça bir iddia oluşturmuşlardır. Bu aşamada her grup oluşturduğu iddiayı destekleyiciler eşliğinde savunmuş ve açıklamada bulunmuştur. Her grup diğer gruplardan gelebilecek olan farklı iddialar için çürütücülerini kullanmış, konu için doğru iddiaya ulaşılmaya çalışmıştır. Öğretmen ise gruptaki argümantasyon çalışmasını güçlendirmek için; "Bu iddiayı neden ileri sürdün?", "İddiamı belirlerken hangi verileri kullandın?", "Grup içerisinde başka iddialar öne süren oldu mu?", "Bu karşıt iddiaları çürütmek için hangi verileri kullandın?" şeklinde sorular sormuştur. Tartışma bittikten sonra "Tartışma sonunda ileri sürdüğün iddian değişti mi?" sorusunu sorarak argümantasyon sürecinin kalitesini arttırmaya çalışmıştır. Etkinlik bitiminde öğrencilere öz değerlendirme formu dağıtılarak süreç değerlendirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Elder (1999)'un geliştirdiği, Acat, Tüken ve Karadağ (2010)'nın Türkçe'ye uyarlamış olduğu Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği (Ek 2.) ve Karakaş (2015)'in Türkçe'ye uyarladığı 21. yüzyıl becerileri ölçeği (Ek 3.) bu araştırmada veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Aşağıda her bir veri toplama aracıyla ilgili özellikler açıklanmaktadır.

3.4.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği

Elder (1999)'in bilimsel epistemolojik inanç ölçeği 4 faktörden oluşmaktadır. Bunlar: I: Kesin: Bilgi kesindir, II: Gelişen: Bilgi daha az kesindir, değişebilir, gelişir, III: Otorite: Bilgi otoriteden gelir IV: Akıl yürütme: Bilgi akıl yürütme, düşünme, test etme yollarından ortaya çıkar. Acat ve diğerleri (2010) Türk kültürüne daha uygun olduğunu düşündüklerinden dolayı ölçeği I: Otorite ve doğruluk, II: Bilgi üretme süreci, III: Bilginin kaynağı, IV: Akıl yürütme ve V: Bilginin değişirliği biçimine uyarlamışlardır.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği; beşli likert tipi bir ölçek olup 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınan puanlar boyutsal olarak değerlendirilip, olumsuz maddelerde tersine puanlama yapılmıştır. Her bir boyuttan alınmış olan yüksek puan olgunlaşmış inanca sahipliği, alınan düşük puansa olgunlaşmamış inanca sahipliği göstermektedir. Tablo 3.2'de bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğine ait boyutlar ve maddeleri belirtilmiştir.

Tablo 3.2

Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğine Ait Boyutlar ve Maddeleri

Faktörler	Maddeler
1- Otorite ve Doğruluk	1, 5, 12, 15, 16, 20, 23, 24, 25
2- Bilgi Üretme Süreci	3, 4, 7, 8, 11, 18
3- Bilginin Kaynağı	6, 10, 13, 14
4- Akıl Yürütme	2, 21, 22
5- Bilginin Değişirliği	9, 17, 19

Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğine ait maddelerin faktör yük değerleri 0.49 ile 0.76 arasındadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha alt ölçeklerde 0.57 ile 0.86 arasında iken ölçeğin geneli için ise 0.82 olarak bulunmuştur.

Bu veriler ve literatür taraması sonuçları ışığında ölçek güvenilir olduğu için çalışmada kullanılmıştır.

3.4.2. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Karakaş (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan 21. yüzyıl becerileri ölçeği üç ana boyuttan (bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel) ve 12 alt boyuttan oluşmaktadır. 21. yüzyıl becerileri ölçeği, beşli likert tipi ölçektir. Ölçekten alınan puanlar boyut bazında değerlendirilmektedir. Her bir boyuttan alınmış olan yüksek puan olgunlaşmış beceri sahipliğini, alınan düşük puansa olgunlaşmamış beceri sahipliğini göstermektedir. 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri ölçme aracına ait boyutlar ve maddeleri Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3

21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Boyutlar ve Maddeleri

Alan	Alt alan	Alt alana ait ölçek maddeleri
Bilişsel	Bilgi Yönetim Becerisi	1, 2, 3,
	Bilgi Yapılandırma Yeteneği	4, 5, 6, 7
	Bilgi Kullanımı Yeteneği	8, 9
	Problem Çözme Yeteneği	10, 11, 12
Duyuşsal	Öz kimlik	13, 14
	Öz değer	15, 16, 17
	Kendi Kendini Yönetme	18, 19
	Öz sorumluluk	20, 21, 22
Sosyokültürel	Sosyal Üyelik	23, 24

Sosyal Hassasiyet	25, 26, 27
Sosyalleşme Yeteneği	28, 29
Sosyal İfa (yerine getirme)	30, 31, 32

Ölçeğin her bir alt boyutuna ait iç tutarlılık katsayıları hesaplanmış ve Cronbach alfa katsayıları sırasıyla, .77, .70 ve .67 olarak bulunmuştur

3.5. Verilerin Analizi

Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.00 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada tanımlayıcı verilerin analizinde mod, medyan ve aritmetik ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayısı kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinde Bağımsız t-Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Manny Whitney U-testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularını test edip yorumlayabilmek amacıyla verilerin çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bilimsel epistemolojik inanç ölçeğine ilişkin öğrencilerin vermiş olduğu cevapların mod, medyan, ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık katsayıları hesaplamaları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1

Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Ön Test Puanları

Alt Boyut	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Otorite ve Doğruluk	2.444	2.111	2.222	0.903	0.175	0.842
Bilgi Üretme Süreci	3.83	3.66	3.604	0.539	0.195	-0.547
Bilginin Kaynağı	2.25	2.25	2.489	0.853	-0.057	0.668
Akıl Yürütme	4.67	4.333	4.126	0.690	0.301	-0.775
Bilginin Değişirliği	4.00	4.00	3.873	0.885	0.423	-0.790

Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 arasında olması puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği yorumunun yapılmasında bir etkidir (Büyüköztürk, 2012, s.40). Bununla birlikte ortalamanın, medyanın ve modun birbirine yaklaşması dağılımın normalden aşırı uzaklaşmamış olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2012, s.40). Diğer taraftan, ölçeğe ilişkin alt boyutlardan ve ölçek toplamından alınan puanların standart sapmalarının da 1'den küçük olması puanların ortalama etrafında toplandığını bir başka ifadeyle normal dağılımdan aşırı sapma olmadığını göstermektedir. Verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılabilmesi için, ölçeğe ilişkin alt boyutlardan ve ölçek toplamından alınan puanların normal dağılım gösterip göstermediği varsayımı kontrol edilir. Tablo 4.1 incelendiğinde bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test puanlarının her birinin ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu, standart sapmalarının 1'den küçük olduğu ve çarpıklık, baskınlık katsayılarının ise +1 ve -1 arasında kaldığı görülmektedir. Bu durumda bilimsel epistemolojik inanç ölçeği alt boyutlarının normal dağılım gösterdiği yorumu yapılabilir. Deneysel uygulama yapılmadan önce bilimsel epistemolojik inanç ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Bağımsız T-Testi kullanılmış ve bulgular tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2

Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön Test Puanları t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Otorite ve Doğruluk	Kontrol	41	2.2656	0.89576	77	0.441	0.661
	Deney	38	2.1754	0.92120			
Bilgi Üretme Süreci	Kontrol	41	3.4797	0.55302	77	-2.184	0.032*
	Deney	38	3.7386	0.49638			
Bilginin Kaynağı	Kontrol	41	2.4634	0.93301	77	-0.280	0.780
	Deney	38	2.5175	0.76919			
Akıl Yürütme	Kontrol	41	4.0732	0.71691	77	-0.712	0.479
	Deney	38	4.1842	0.66530			
Bilginin Değişirliği	Kontrol	41	3.7967	0.71691	77	-0.797	0.428
	Deney	38	3.9561	0.66530			

*p<0.05

Bağımsız t-testi yapılmadan önce varsayımların sağlanma durumu kontrol edilmiş ve varsayımlar sağlanmıştır. Bilimsel epistemolojik inanç ön testinde tüm alt boyutlarda varyansların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Tablo 4.2 incelendiğinde en düşük ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde, 2.26 ± 0.89 ortalamayla otorite ve doğruluk alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde ise 2.17 ± 0.92 ortalamayla otorite ve doğruluk alt boyutunda olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde 4.07 ± 0.71 ortalamayla akıl yürütme alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde 4.18 ± 0.66 ortalamayla akıl yürütme alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi üretme süreci boyutu ön test puanları deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(77) = -2.184$, $p < .05$. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin otorite ve doğruluk ön test puanları ($t(77) = 0.441$, $p > .05$), bilginin kaynağı boyutu ön test puanları ($t(77) = -0.280$, $p > .05$), akıl yürütme alt boyutu ön test puanları ($t(77) = 0.712$, $p > .05$), bilginin değişirliği alt boyutu ön test puanları ($t(77) = -0.797$, $p > .05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Otorite ve doğruluk alt boyutunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının deney grubu öğrencilerinin ortalamalarından daha büyüktür. Diğer alt boyutlarda ise, deney grubu öğrencilerinin ortalamaları kontrol grubu öğrencileri ortalamalarından daha büyüktür. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel olarak biri dışında anlamlı değildir. Yalnızca bilgiyi üretme süreci alt boyutunda deney grubu lehine anlamlı düzeydedir.

4.2. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.3

Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Son Test Puanları

Alt Boyut	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Otorite ve Doğruluk	1.33	2.00	2.112	0.819	0.666	0.984
Bilgi Üretme Süreci	3.83	3.666	3.626	0.479	0.329	-0.691
Bilginin Kaynağı	2.75	2.750	2.654	0.713	-0.327	-0.056
Akıl Yürütme	4.33	4.333	4.188	0.757	3.205	-1.741
Bilginin Değişirliği	4.67	4.00	3.961	0.778	0.012	-0.691

Tablo 4.3'te bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları son test puanlarından otorite ve doğruluk, bilgi üretme süreci, bilginin kaynağı ve bilginin değişirliği boyutlarında ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1'den küçük ve çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kaldığı görülmektedir. Bu alt boyutların normal dağılım yaptığı söylenebilir. Bu alt boyutların analizinde parametrik bir yöntem olan İlişkisiz Örneklem t-testi kullanılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Yalnızca akıl yürütme alt boyutunda çarpıklık ve baskınlık katsayıları +1, -1 değerleri içerisinde yer almadığından bu alt boyut normal dağılım göstermemektedir. Bu alt boyutun analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4

Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Otorite ve Doğruluk	Kontrol	40	2.1042	0.86417	76	-.088	.930
	Deney	38	2.1206	0.78030			
Bilgi Üretme Süreci	Kontrol	40	3.6375	0.46189	76	.215	.831
	Deney	38	3.6140	0.50354			
Bilginin Kaynağı	Kontrol	40	2.5646	0.76852	76	-1.149	.254
	Deney	38	2.7500	0.64724			
Bilginin Değişirliği	Kontrol	40	4.0167	0.73941	76	.639	.525
	Deney	38	3.9035	0.82439			

Bağımsız örneklem t-testi yapılmadan önce varsayımların sağlanma durumu kontrol edilmiş ve varsayımlar sağlanmıştır. Bilimsel epistemolojik inanç son testinde tüm alt boyutlarda varyansların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Tablo 4.4 incelendiğinde en düşük ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde, 2.10 ± 0.86 ortalamayla otorite ve doğruluk alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde ise 2.12 ± 0.78 ortalamayla otorite ve doğruluk alt boyutunda olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde

4.01±0.73 ortalamayla akıl yürütme alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde 3.90±0.82 ortalamayla bilginin değişirliği alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin otorite ve doğruluk son test puanları ($t(76) = -0.088$, $p > .05$), bilgi üretme süreci boyutu son test puanları ($t(76) = 0.215$, $p > .05$), bilginin kaynağı boyutu son test puanları ($t(76) = -1.149$, $p > .05$), bilginin değişirliği alt boyutu son test puanları ($t(76) = 0.639$, $p > .05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Otorite ve doğruluk ve bilginin kaynağı alt boyutlarında, deney grubunun ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarına göre daha büyük olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bilgi üretme süreci ve bilginin değişirliği alt boyutlarında kontrol grubu ortalamaları, deney grubu ortalamalarından daha büyük olmasına rağmen bu farklar da istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.5

Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Akıl Yürütme Alt Boyutundan Aldıkları Son Test Puanları U-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Akıl Yürütme	Kontrol	40	38.64	1545.50	725.500	0.724
	Deney	38	40.41	1535.50		

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programda uygulanmakta olan öğrenme yaklaşımına göre öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ölçeği akıl yürütme alt boyutundan aldıkları son test puanlarının Manny Whitney U-testi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Buna göre deneysel çalışma sonunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ölçeği alt boyutlarından akıl yürütme son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır, $U=725.500$, $p > .05$.

Akıl yürütme alt boyutunda deney grubu sıra ortalaması, kontrol grubu sıra ortalamasından daha büyük olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.3. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.6’da kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ön test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.6

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Ön Test Puanları

Alt Boyut	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Bilgi Yönetim Becerisi	4.25	4.000	3.765	0.857	-0.944	0.883
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	4.00	4.000	3.819	0.772	1.350	-1.051
Bilgi Kullanımı Yeteneği	3.50	3.500	3.481	0.907	-0.321	-0.272
Problem Çözme Yeteneği	3.67	3.666	3.594	0.769	1.080	-0.713
Öz kimlik	5.00	4.500	4.202	0.889	3.691	-1.744
Öz değer	4.67	4.333	4.105	0.787	3.490	-1.576
Kendi Kendini Yönetme	4.00	4.000	4.044	0.888	2.662	-1.473
Öz sorumluluk	5.00	4.333	4.206	0.820	4.368	-1.866
Sosyal Üyelik	4.50	4.000	4.069	0.827	2.225	-1.256
Sosyal Hassaiyet	5.00	4.333	4.177	0.807	1.720	-1.347
Sosyalleşme Yeteneği	4.00	4.000	3.879	0.917	2.280	-1.297
Sosyal İfa (yerine getirme)	3.00	3.000	3.316	0.894	-0.321	0.100
Bilişsel	3.77	3.769	3.699	0.609	2.522	-1.141
Duyuşsal	4.60	4.300	4.142	0.703	7.173	-2.242
Sosyokültürel	3.70	3.800	3.838	0.629	1.392	-0.834

Tablo 4.6 'da ki 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarının ön test puanları incelendiğinde bilgi yönetim becerisi, bilgi kullanımı yeteneği ve sosyal ifa (yerine getirme) alt boyutlarında ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1'den küçük ve çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kaldığı görülmektedir. Bu alt boyutların normal dağılım yaptığı söylenebilir. Bu alt boyutların analizinde parametrik bir yöntem olan İlişkisiz Örneklem t-testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.7'de gösterilmiştir. Fakat diğer alt boyutlarda bu koşullar sağlanmadığından normal dağılım gözlenememektedir. Bu alt boyutların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7

Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p																				
Bilgi Yönetim Becerisi	Kontrol	41	3.6829	.97472	73.173	-.901	.370																				
	Deney	38	3.8553	.71337				Bilgi Kullanımı Yeteneği	Kontrol	41	3.3902	1.01558	77	-.923	.359	Deney	38	3.5789	.77570	Sosyal İfa (Yerine Getirme)	Kontrol	41	3.2195	.92978	77	-1.000	.320
Bilgi Kullanımı Yeteneği	Kontrol	41	3.3902	1.01558	77	-.923	.359																				
	Deney	38	3.5789	.77570				Sosyal İfa (Yerine Getirme)	Kontrol	41	3.2195	.92978	77	-1.000	.320	Deney	38	3.4211	.85489								
Sosyal İfa (Yerine Getirme)	Kontrol	41	3.2195	.92978	77	-1.000	.320																				
	Deney	38	3.4211	.85489																							

Bağımsız örneklem t-testi yapılmadan önce varsayımların sağlanma durumu kontrol edilmiş ve varsayımların sağlandığı tespit edilmiştir. 21. Yüzyıl becerileri ön testinde bilgi yönetim becerisi hariç tüm alt boyutlarda varyansların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Tablo 4.7 incelendiğinde en düşük ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde, 3.21 ± 0.92 ortalama ile sosyal ifa (yerine getirme) alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde ise 3.57 ± 0.77 ortalama ile bilgiyi kullanımı yeteneği alt boyutunda olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde 3.68 ± 0.97 ortalama ile bilgi yönetim becerileri alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde 3.85 ± 0.71 ortalama ile bilgi yönetim becerileri alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi yönetim becerisi ön test puanları ($t(73.173) = -0.901$, $p > .05$), bilgiyi kullanımı yeteneği boyutu ön test puanları ($t(77) = -0.923$, $p > .05$), sosyal ifa boyutu ön test puanları ($t(77) = -1.000$, $p > .05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Bilgi yönetim becerileri, bilgiyi kullanımı yeteneği ve sosyal ifa alt boyutlarında, deney grubunun ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarına göre daha büyüktür. Fakat, bu istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.8

Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Ön Test Puanları U-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Kontrol	41	37.80	1550.00	689.000	0.373
	Deney	38	42.37	1610.00		
Problem Çözme Yeteneği	Kontrol	41	37.05	1519.00	658.000	0.230
	Deney	38	43.18	1641.00		
Öz Kimlik	Kontrol	41	42.65	1748.50	670.500	0.272
	Deney	38	37.14	1411.50		
Öz Değer	Kontrol	41	39.01	1599.50	738.500	0.687
	Deney	38	41.07	1560.50		
Kendi Kendini Yönetme	Kontrol	41	38.78	1590.00	729.000	0.615
	Deney	38	41.32	1570.00		
Öz Sorumluluk	Kontrol	41	37.87	1552.50	691.500	0.382
	Deney	38	42.30	1607.50		
Sosyal Üyelik	Kontrol	41	39.26	1609.50	748.500	0.759
	Deney	38	40.80	1550.50		
Sosyal Hassasiyet	Kontrol	41	38.68	1586.00	725.000	0.590
	Deney	38	41.42	1574.00		
Sosyalleşme Yeteneği	Kontrol	41	38.06	1560.50	699.500	0.426
	Deney	38	42.09	1599.50		

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programda uygulanmakta olan öğrenme yaklaşımına göre öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutundan aldıkları ön test puanlarının Manny Whitney U-testi sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutlarından bilgi yapılandırma yeteneği ön test puanları ($U=689.000$, $p>.05$), problem çözme yeteneği ön test puanları ($U=658.000$, $p>.05$), öz kimlik ön test puanları ($U=670.500$, $p>.05$), öz değer ön test puanları ($U=738.500$, $p>.05$), kendi kendini yönetme ön test puanları ($U=729.000$, $p>.05$), öz sorumluluk ön test puanları ($U=691.500$, $p>.05$), sosyal üyelik ön test puanları ($U=748.500$, $p>.05$), sosyal hassasiyet ön test puanları ($U=725.000$, $p>.05$), sosyalleşme yeteneği ön test puanları ($U=699.500$, $p>.05$) arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bilgi yapılandırma yeteneği, problem çözme yeteneği, öz değer, kendi kendini yönetme, öz sorumluluk, sosyal üyelik, sosyal hassasiyet ve sosyalleşme yeteneği alt boyutunda deney grubu sıra ortalaması, kontrol grubu sıra ortalamasından daha büyüktür. Fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öz Kimlik alt boyutunda kontrol grubu sıra ortalaması, deney grubu sıra ortalamasından daha büyüktür. Fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.4. “Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.9’da kontrol ve deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.9

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Son Test Puanları

Alt Boyut	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Bilgi Yönetim Becerisi	3.75	3.750	3.878	1.581	53.976	6.675
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	3.75	3.750	3.689	0.719	0.360	-0.671
Bilgi Kullanımı Yeteneği	3.50	3.500	3.493	0.934	0.447	-0.483
Problem Çözme Yeteneği	3.33	3.666	3.585	0.775	-0.335	0.062
Öz kimlik	4.00	4.000	4.102	0.865	3.372	-1.667
Öz değer	4.67	4.333	4.076	0.830	1.853	-1.295
Kendi Kendini Yönetme	5.00	4.000	4.032	0.905	0.477	-0.986
Öz sorumluluk	4.67	4.333	4.094	0.900	3.022	-1.582
Sosyal Üyelik	4.50	4.000	3.980	0.906	1.087	-1.137
Sosyal Hassaiyet	4.67	4.333	4.143	0.863	2.842	-1.585
Sosyalleşme Yeteneği	4.00	4.000	4.019	0.827	-1.086	1.690
Sosyal İfa (yerine getirme)	3.00	3.333	3.399	0.748	-0.083	0.458
Bilişsel	3.69	3.692	3.694	0.704	11.479	2.024
Duyuşsal	4.50	4.300	4.078	0.769	4.015	-1.882
Sosyokültürel	3.80	3.950	3.863	0.627	2.760	-1.288

Tablo 4.9'da ki 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarının son test puanlarının incelendiğinde bilgi yapılandırma yeteneği, problem çözme yeteneği, kendi kendini yönetme ve sosyal ifa (yerine getirme) alt boyutlarında ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1'den küçük ve çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kaldığı görülmektedir. Bu alt boyutların normal dağılım yaptığı söylenebilir. Bu alt boyutların analizinde parametrik bir yöntem olan İlişkisiz Örneklemeler t-testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.10'da gösterilmiştir. Fakat diğer alt boyutlarda bu

koşullar sağlanmadığından normal dağılım gözlenememektedir. Bu alt boyutların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.10

Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Aldıkları Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilgi Yönetim Becerisi	Kontrol	40	4.0500	2.138	76	0.984	0.328
	Deney	38	3.6974	0.566			
Bilgi Kullanımı Yeteneği	Kontrol	40	3.3250	1.077	68.780	-1.669	0.100
	Deney	38	3.6711	0.728			
Problem Çözme Yeteneği	Kontrol	40	3.6250	0.792	76	0.460	0.647
	Deney	38	3.5439	0.764			
Kendi Kendini Yönetme	Kontrol	40	4.0750	0.895	76	0.427	0.670
	Deney	38	3.9868	0.926			
Sosyal İfa (Yerine Getirme)	Kontrol	40	3.5000	0.805	76	1.220	0.226
	Deney	38	3.2939	0.677			

Bağımsız örneklem t-testi yapılmadan önce varsayımların sağlanma durumu kontrol edilmiş ve varsayımlar sağlanmıştır. 21. Yüzyıl becerileri son testinde bilgi kullanımı yeteneği alt boyutu hariç tüm alt boyutlarda varyansların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Tablo 4.10 incelendiğinde en düşük ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde, 3.32 ± 1.07 ortalama ile bilgiyi kullanımı yeteneği alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde ise 3.29 ± 0.67 ortalama ile sosyal ifa (yerine getirme) alt boyutunda olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama; kontrol grubu öğrencilerinde 4.07 ± 0.89 ortalama ile kendi kendini yönetme alt boyutunda, deney grubu öğrencilerinde 3.98 ± 0.92 ortalama ile kendi kendini yönetme alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi yönetim becerisi son test ($t(76) = 0.984$, $p > .05$), bilgi kullanımı yeteneği son test puanları ($t(68.780) = -1.669$, $p > .05$), sosyal ifa son test puanları ($t(76) = 1.220$, $p > .05$), problem çözme yeteneği son test puanları ($t(76) =$

0.460, $p>.05$), kendi kendini yönetme son test puanları ($t(76)= 0.427$, $p>.05$) arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bilgiyi kullanımı yeteneği alt boyutunda, deney grubunun ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarına göre daha büyüktür. Fakat, bu istatikselsel olarak anlamlı değildir. Bilgi Yönetim Becerisi, Problem Çözme Yeteneği, Kendi Kendini Yönetme ve Sosyal İfa (Yerine Getirme) alt boyutlarında, kontrol grubunun ortalamaları, deney grubunun ortalamalarına göre daha büyüktür. Fakat, bu istatikselsel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.11

Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Son Test Puanları U-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Kontrol	40	41.43	1657.00	683.000	0.438
	Deney	38	37.47	1424.00		
Öz Kimlik	Kontrol	40	42.89	1715.50	624.500	0.162
	Deney	38	35.93	1365.50		
Öz Değer	Kontrol	40	41.03	1641.00	699.000	0.537
	Deney	38	37.89	1440.00		
Öz Sorumluluk	Kontrol	40	38.75	1550.00	730.000	0.761
	Deney	38	40.29	1531.00		
Sosyal Üyelik	Kontrol	40	40.26	1610.50	729.500	0.755
	Deney	38	38.70	1470.50		
Sosyal Hassasiyet	Kontrol	40	45.29	1811.50	528.500	0.019*
	Deney	38	33.41	1269.50		
Sosyalleşme Yeteneği	Kontrol	40	41.21	1648.50	691.500	0.484
	Deney	38	37.70	1432.50		

* $p<0.05$

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programda uygulanmakta olan öğrenme yaklaşımına göre öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutundan aldıkları son test puanlarının Manny Whitney U-testi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Buna göre, deney

grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutlarından bilgi yapılandırma yeteneği son test puanları ($U=683.000$, $p>.05$), öz kimlik son test puanları ($U=624.500$, $p>.05$), öz değer son test puanları ($U=699.000$, $p>.05$), öz sorumluluk son test puanları ($U=730.000$, $p>.05$), sosyal üyelik son test puanları arasında ($U=729.500$, $p>.05$), sosyalleşme yeteneği son test puanları ($U=691.500$, $p>.05$) arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sosyal hasasiyet son test puanları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur, $U=528.500$, $p<.05$. Öz Sorumluluk alt boyutunda deney grubu sıra ortalaması, kontrol grubu sıra ortalamasından daha büyüktür. Fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bilgi yapılandırma yeteneği, öz kimlik, öz değer, sosyal üyelik ve sosyalleşme yeteneği alt boyutunda kontrol grubu sıra ortalaması, deney grubu sıra ortalamasından daha büyüktür. Fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sosyal hassasiyet alt boyutunda kontrol grubu sıra ortalaması, deney grubu sıra ortalamasından daha büyüktür. İstatistiksel olarak anlamlıdır.

4.5. “Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.12’de kontrol grubu öğrencileri bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test-son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.12

Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanları

	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Bilimsel Epistemolojik İnanç Ön Test	2.80	2.9600	2.9893	.38074	1.973	1.143
Bilimsel Epistemolojik İnanç Son Test	2.84	3.0400	3.0195	.27631	.058	.175

Tablo 4.12'deki ölçeklerden alınan genel ortalama puanlar incelendiğinde; bilimsel epistemolojik inanç ön test ve son test puanlarının ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1'den küçük olmasına rağmen çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kalmadığı görülmektedir. Bu nedenle normal dağılım göstermedikleri söylenebilir. Normal dağılım koşulu sağlanmadığından puanların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13

Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	18	17.75	319.50	0.483*	.629
Pozitif Sıra	19	20.18	383.50		
Eşit	3				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kontrol grubunun bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test son test puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir, $z=0.483$, $p>.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, pozitif sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.14

Kontrol Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Otorite ve Doğruluk	Negatif Sıra	20	23.60	472.00	1.146*	.252
	Pozitif Sıra	19	16.21	308.00		
	Eşit	1				
Bilgi Üretme Süreci	Negatif Sıra	13	17.50	227.50	1.879*	.060
	Pozitif Sıra	24	19.81	475.50		
	Eşit	3				
Bilginin Kaynağı	Negatif Sıra	17	16.68	283.50	0.779*	.436
	Pozitif Sıra	9	20.13	382.50		
	Eşit	4				
Akıl Yürütme	Negatif Sıra	13	15.31	199.00	0.696*	.486
	Pozitif Sıra	17	15.65	266.00		
	Eşit	10				
Bilginin Değişirliği	Negatif Sıra	14	16.75	234.50	1.086*	.278
	Pozitif Sıra	20	18.03	360.50		
	Eşit	6				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kontrol grubunun bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4.14'te verilmiştir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç otorite ve doğruluk alt boyutu ön test ve son test puanları

($z=1.146$, $p>.05$), bilgi üretme süreci alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=1.879$, $p>.05$), bilginin kaynağı alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=0.779$, $p>.05$), akıl yürütme alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=0.696$, $p>.05$), bilginin değişirliği alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=1.086$, $p>.05$) arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bilgi üretme süreci, bilginin kaynağı, akıl yürütme ve bilginin değişirliği alt boyutlarında pozitif sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Otorite ve doğruluk alt boyutunda sıra ortalaması ve toplamları negatif sıra puanlarından yana bir büyüklük gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.6. “Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test - son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.15’te deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test- son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.15

Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanları

	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
Bilimsel Epistemolojik İnanç Ön Test	3.00	2.9783	3.0570	.36826	1.196	1.025
Bilimsel Epistemolojik İnanç Son Test	3.00	2.9800	3.0472	.29030	2.430	1.357

Tablo 4.15’deki ölçeklerden alınan genel ortalama puanlar incelendiğinde; bilimsel epistemolojik inanç ön test ve son test puanlarının ortalama, medyan ve mod değerleri

birbirine yakın, standart sapmaları 1'den küçük olmasına rağmen çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kalmadığı görülmektedir. Bu nedenle normal dağılım göstermedikleri söylenebilir. Normal dağılım koşulu sağlanmadığından puanların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.16'da gösterilmiştir.

Tablo 4.16

Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	17	19.82	337.00	0.063*	.950
Pozitif Sıra	19	17.32	329.00		
Eşit	2				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretili sıralar testi sonuçları Tablo 4.16'da verilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir, $z=0.063$, $p>.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, negatif sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.17

Deney Grubu Öğrencileri Bilimsel Epistemolojik İnanç Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

	Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Otorite ve Doğruluk	Negatif Sıra	19	19.76	375.50	0.669*	.503
	Pozitif Sıra	17	17.09	290.50		
	Eşit	2				
Bilgi Üretme Süreci	Negatif Sıra	22	18.02	396.50	1.706*	.088
	Pozitif Sıra	12	16.54	198.50		
	Eşit	4				
Bilginin Kaynağı	Negatif Sıra	12	14.17	170.00	1.290*	.197
	Pozitif Sıra	18	16.39	295.00		
	Eşit	8				
Akıl Yürütme	Negatif Sıra	12	10.54	126.50	0.679*	.497
	Pozitif Sıra	12	14.46	173.50		
	Eşit	14				
Bilginin Değişirliği	Negatif Sıra	13	15.12	196.50	0.182*	.856
	Pozitif Sıra	14	12.96	181.50		
	Eşit	11				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç alt boyutları ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretili sıralar testi sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç otorite ve doğruluk alt boyutu ön test ve son test puanları

($z=0.669$, $p>.05$), bilgi üretme süreci alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=1.706$, $p>.05$), bilginin kaynağı alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=1.290$, $p>.05$), akıl yürütme alt boyutu ön test ve son test puanları ($z=0.679$, $p>.05$), bilginin değişirliği düzeyi ön test ve son test puanları ($z=0.182$, $p>.05$) arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bilginin kaynağı ve akıl yürütme düzeylerinde pozitif sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Otorite ve doğruluk, bilgi üretme süreci ve bilginin değişirliği düzeylerinde sıra ortalaması ve toplamları negatif sıra puanlarından yana bir büyüklük gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.7. “Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.18’de kontrol grubu öğrencileri 21. yüzyıl becerileri ön test- son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.18

Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları

	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
21. Yüzyıl Becerileri Ön Test	3.64	3.9697	3.8087	.62833	4.460	-1.837
21. Yüzyıl Becerileri Son Test	4.06	3.9848	3.9228	.63618	2.908	-1.021

Tablo 4.18’deki ölçeklerden alınan genel ortalama puanlar incelendiğinde; 21. Yüzyıl becerileri ön test ve son test puanlarının ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1’den küçük olmasına rağmen çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kalmadığı görülmektedir. Bu nedenle normal dağılım

göstermedikleri söylenebilir. Normal dağılım koşulu sağlanmadığından puanların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.19'da gösterilmiştir.

Tablo 4.19

Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	15	16.03	240.50	2.089*	.037
Pozitif Sıra	24	22.48	539.50		
Eşit	1				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir, $z=2.089$, $p<.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre mevcut programın öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmede önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 4.20

Kontrol Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Bilgi Yönetim Becerisi	Negatif Sıra	14	17.71	248.00	0.584*	.559
	Pozitif Sıra	19	16.47	313.00		
	Eşit	7				

Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Negatif Sıra	16	17.78	284.50	0.072*	.943
	Pozitif Sıra	17	16.26	276.50		
	Eşit	7				
Bilgi Kullanımı Yeteneği	Negatif Sıra	17	16.15	274.50	0.199*	.842
	Pozitif Sıra	15	16.90	253.50		
	Eşit	8				
Problem Çözme Yeteneği	Negatif Sıra	13	16.96	220.50	0.544*	.587
	Pozitif Sıra	18	15.31	275.50		
	Eşit	9				
Öz kimlik	Negatif Sıra	13	14.81	192.50	0.440*	.660
	Pozitif Sıra	13	12.19	158.50		
	Eşit	14				
Öz değer	Negatif Sıra	13	14.46	188.00	0.928*	.353
	Pozitif Sıra	17	16.29	277.00		
	Eşit	10				
Kendi Kendini Yönetme	Negatif Sıra	11	13.14	144.50	0.492*	.623
	Pozitif Sıra	14	12.89	180.50		
	Eşit	15				
Öz sorumluluk	Negatif Sıra	15	14.03	210.50	0.153*	.878
	Pozitif Sıra	14	16.04	224.50		
	Eşit	11				
Sosyal Üyelik	Negatif	14	14.46	202.50	0.330*	.741

		Sıra				
	Pozitif Sıra	13	13.50	175.50		
	Eşit	13				
	Negatif Sıra	12	14.75	177.00	2.482*	.013
Sosyal Hassasiyet	Pozitif Sıra	24	20.38	489.00		
	Eşit	4				
	Negatif Sıra	12	16.21	194.50	1.557*	.119
Sosyalleşme Yeteneği	Pozitif Sıra	21	17.45	366.50		
	Eşit	7				
	Negatif Sıra	14	15.21	213.00	1.910*	.056
Sosyal İfa (yerine getirme)	Pozitif Sıra	22	20.59	453.00		
	Eşit	4				
	Negatif Sıra	14	15.21	213.00	1.910*	.056

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri alt boyutları ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4.20'de verilmiştir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri bilgi yönetim becerisi alt boyutu ($z=0.584$, $p>.05$), bilgi yapılandırma yeteneği alt boyutu ($z=0.072$, $p>.05$), bilgi kullanımı yeteneği alt boyutu ($z=0.199$, $p>.05$), problem çözme yeteneği alt boyutu ($z=0.544$, $p>.05$), öz kimlik alt boyutu ($z=0.440$, $p>.05$), öz değer alt boyutu ($z=0.928$, $p>.05$), kendi kendini yönetme alt boyutu ($z=0.492$, $p>.05$), öz sorumluluk alt boyutu ($z=0.153$, $p>.05$), sosyal üyelik alt boyutu ($z=0.330$, $p>.05$), sosyalleşme yeteneği alt boyutu ($z=1.557$, $p>.05$), sosyal ifa alt boyutu ($z=1.910$, $p>.05$) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Sosyal hassasiyet alt boyutu ön test ve son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z=2.482$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bilgi kullanımı yeteneği, öz değer, öz sorumluluk, sosyal hassasiyet, sosyalleşme yeteneği ve sosyal ifa düzeylerinde pozitif

sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark sosyal hassasiyet düzeyi haricinde istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bilgi yönetim becerisi, bilgi yapılandırma yeteneği, problem çözme yeteneği, öz kimlik, kendi kendini yönetme ve sosyal üyelik düzeylerinde sıra ortalaması ve toplamları negatif sıra puanlarından yana bir büyüklük gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.8. “Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri ön test -son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 4.21’de deney grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ön test- son test puanlarına ait mod, medyan, ortalama, standart sapma, baskınlık ve çarpıklık katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.21

Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları

	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Baskınlık	Çarpıklık
21. Yüzyıl Becerileri Ön Test	3.58	4.0303	3.9477	.51306	8.529	-2.141
21. Yüzyıl Becerileri Son Test	4.15	3.9091	3.7985	.57046	3.549	-1.524

Tablo 4.21’deki ölçeklerden alınan genel ortalama puanlar incelendiğinde; 21. Yüzyıl becerileri ön test ve son test puanlarının ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakın, standart sapmaları 1’den küçük olmasına rağmen çarpıklık, baskınlık katsayılarının +1, -1 arasında kalmadığı görülmektedir. Bu nedenle normal dağılım göstermedikleri söylenebilir. Normal dağılım koşulu sağlanmadığından puanların analizinde parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır ve sonuçlar tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22

Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	23	19.87	457.00	1.592*	.111
Pozitif Sıra	14	17.57	246.00		
Eşit	1				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test son test puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretili sıralar testi sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir, $z=1.592$, $p>.05$. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bu fark negatif sıralardan yana bir büyüklük gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.23

Deney Grubu Öğrencileri 21. Yüzyıl Becerileri Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanları Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Bilgi Yönetim Becerisi	Negatif Sıra	19	15.68	298.00	1.355*	.175
	Pozitif Sıra	11	15.18	167.00		
	Eşit	8				
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Negatif Sıra	21	19.48	409.00	1.920*	.055
	Pozitif Sıra	13	14.31	186.00		
	Eşit	4				

Bilgi Kullanımı Yeteneği	Negatif Sıra	13	14.73	191.50	0.569*	.569
	Pozitif Sıra	16	15.22	243.50		
	Eğit	9				
Problem Çözme Yeteneği	Negatif Sıra	19	15.55	295.50	0.939*	.348
	Pozitif Sıra	12	16.71	200.50		
	Eğit	7				
Öz kimlik	Negatif Sıra	13	12.42	161.50	0.727*	.467
	Pozitif Sıra	10	11.45	114.50		
	Eğit	15				
Öz değer	Negatif Sıra	17	18.79	319.50	1.423*	.155
	Pozitif Sıra	14	12.61	176.50		
	Eğit	7				
Kendi Kendini Yönetme	Negatif Sıra	13	14.00	182.00	0.545*	.586
	Pozitif Sıra	12	11.92	143.00		
	Eğit	13				
Öz sorumluluk	Negatif Sıra	17	13.09	222.50	1.203*	.229
	Pozitif Sıra	9	14.28	128.50		
	Eğit	12				
Sosyal Üyelik	Negatif Sıra	15	14.80	222.00	0.806*	.421
	Pozitif Sıra	12	13.00	156.00		
	Eğit	11				
Sosyal Hassasiyet	Negatif	19	16.00	304.00	1.885*	.059

		Sıra					
	Pozitif Sıra	10	13.10	131.00			
	Eşit	9					
	Negatif Sıra	14	18.50	259.00	0.219*	.827	
Sosyalleşme Yeteneği	Pozitif Sıra	17	13.94	237.00			
	Eşit	7					
	Negatif Sıra	13	19.35	251.50	0.394*	.694	
Sosyal İfa (yerine getirme)	Pozitif Sıra	17	12.56	213.50			
	Eşit	8					
	Negatif Sıra	13	19.35	251.50	0.394*	.694	

*Negatif sıralar temeline dayalı

Deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri alt boyutları ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri bilgi yönetim becerisi ($z=1.355$, $p>.05$), bilgi yapılandırma yeteneği ($z=1.920$, $p>.05$), bilgi kullanımı yeteneği ($z=0.569$, $p>.05$), problem çözme yeteneği ($z=0.939$, $p>.05$), öz kimlik ($z=0.727$, $p>.05$), öz değer ($z=1.423$, $p>.05$), kendi kendini yönetme ($z=0.545$, $p>.05$), öz sorumluluk ($z=1.203$, $p>.05$), sosyal üyelik ($z=0.806$, $p>.05$), sosyalleşme yeteneği ($z=0.219$, $p>.05$), sosyal ifa ($z=0.394$, $p>.05$), sosyal hassasiyet ($z=1.885$, $p>.05$) alt boyutları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, bilgi kullanımı yeteneği, öz sorumluluk ve problem çözme yeteneği düzeylerinde pozitif sıra puanlarından yana bir büyüklük görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bilgi yönetim becerisi, bilgi yapılandırma yeteneği, öz değer, öz kimlik, kendi kendini yönetme, sosyal hassasiyet, sosyalleşme yeteneği, sosyal ifa ve sosyal üyelik düzeylerinde sıra ortalaması ve toplamları negatif sıra puanlarından yana bir büyüklük gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın her bir alt probleminin analizi ile elde edilen bulgu ve yorumlar alan yazındaki ilgili çalışmalarla kıyaslanıp tartışılmış, araştırmanın sonuçları ortaya konulmuştur. Bunun yanında elde edilen araştırma sonuçlarına yönelik öneriler de sunulmuştur.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi incelenen araştırmada ulaşılan sonuçlar literatür dahilinde tartışılarak verilmiştir.

5.1.1. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi

Araştırmanın bulguları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri ön test puanları arasında bilgi üretme süreci boyutu dışında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yani ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu öğrencileri, bilimsel epistemolojik inançları açısından benzer özelliklere sahiptir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç düzeyleri incelendiğinde ise son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yani; argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bilimsel epistemolojik inanç düzeylerine etki etmemiştir. Bilimsel epistemolojik inanca yönelik mevcut araştırmada elde edilen bu sonuç çeşitli çalışmalarla (Altıntaş, 2018; Cin, 2018; Noroozi ve Hatami,

2018; Tucel, 2016; Çalıklar, 2015; Boran, 2014; Gök, 2014; Sadıç, 2013; Oflaz, 2012; Nussbaum ve Bendixen, 2003) benzerlik gösterirken bazı çalışmalarla da (İyi, 2018; Noroozi, 2018; Çekbaş, 2017; Küçük, 2017; Tucel, 2016; Göksu, 2011; Bilal, 2010; Kaynar, 2007; Islıcık, 2012; Schommer-aikins ve Hutter, 2002) farklılık göstermektedir.

Araştırmanın sonuçlarında, öğrencilerin bilimsel epistemolojik inanç düzeylerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamasının sebebi, uygulamanın deneysel kısmının 4 hafta gibi kısa bir süreyi kapsamış olması olabilir. King ve diğerlerinin (2000) belli bir konu üzerinde öğrencilere konuşma yaptırmak ve sınıf tartışması oluşturmak, onların epistemolojik inançlarını etkileyeceğini belirtmiş olmasına rağmen Carey, Evans, Honda, Jay ve Unger (1989), öğrencilerin epistemolojik inançlarını değiştirmenin zor olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Schommer (1994) ve Conley ve diğerleri (2004), öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının gelişmesinin zaman alacağını söylemektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin etkinlikleri uygulamadan önce, bilgiyi ders kitabı ve internet gibi çeşitli kaynaklardan edinip, tartışma sürecinde aktif bir şekilde rol almamaları da bilimsel epistemolojik inançlarının gelişimini olumsuz etkilemiş olabilir. Sınıftaki çekingen öğrencilerin bu tartışmalara çok fazla katılmamaları onların epistemolojik inançlarının gelişimini olumsuz yönde etkilemiş de olabilir. Ayrıca MEB (2013) ve MEB (2018) programının sorgulama temelli öğretimi baz aldığı dikkate alınırsa kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarında gelişimin gözlenmesi olağandır. Bazı araştırmalarda, öğrencilerin epistemolojik inançlarının sorgulama temelli öğretim yöntemleri ile geliştirilebileceğini göstermektedir (Conley ve diğerleri, 2004; Forawi, 1996 akt. Şen, Yılmaz ve Erdoğan, 2017). Kontrol grubundaki öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşım yöntemlerinden biri olan sorgulama temelli öğretimi benimsemesi deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmamasına neden olmuş olabilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlardan bir diğeri de öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlar açısından farklı boyutlarda farklı gelişmişlik göstermiş olduklarıdır. Örneğin bilimsel epistemolojik inanç ölçeği son test puanları açısından öğrenciler otorite ve doğruluk alt boyutunda $2,11 \pm 0,81$ ortalamaya sahipken, bilgiyi üretme süreci alt boyutunda $3,62 \pm 0,47$ ortalamaya, bilginin kaynağı alt boyutunda $2,65 \pm 0,71$ ortalamaya, akıl yürütme alt boyutunda $4,18 \pm 0,75$ ortalamaya, bilginin değişirliği alt boyutunda ise $3,96 \pm 0,77$ ortalamaya sahiptirler. Bu sonuç literatür incelendiğinde öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının farkı boyutlar için farklı gelişmişlik düzeyinde olabileceğini

destekler niteliktedir (Deryakulu, 2004; Schommer, 1990; Schommer, 1994; Songer ve Linn, 1991; Yenice ve Ozden, 2013). Öğrencilerin epistemolojik inançlarının farklı alt boyutlarında gözlenen farklı gelişimlerin sebebinin Deryakulu (2004), öğrencilerin zihinsel gelişim, eğitim düzeyi, yaş, öğrenim görülen alan, aile ve kültür gibi farklılaşmalarla açıklamaktadır. Buehl, Alexander ve Murphy (2002) alan odaklı epistemolojik inanç yaklaşımını göre bireylerin fen bilimlerindeki bilginin sosyal bilimlerdekinden daha mutlak ve değişmez olduğuna inandıklarını söylemiştir. Bu araştırmada da öğrenciler en düşük puanı otorite ve doğruluk alt boyutunda ($2,11 \pm 0,81$) almışlardır. Ku, Lai ve Hau (2014) araştırmasında “bilginin otoriteler tarafından bilinebileceğini düşünen katılımcıların daha az karşı sebep ürettiğini, daha az ayrıntılı ve daha zayıf argümanlar ürettikleri” söylemiştir. Bu açıdan bakıldığında öğrenciler argümantasyon tabanlı etkinlikleri kaliteli bir şekilde işleyemedikleri düşünülebilir.

5.1.2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 21. Yüzyıl Becerileri Üzerine Etkisi

Araştırmanın bulguları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri düzeyleri ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç, öğrencilerin, 21. Yüzyıl becerileri açısından benzer özelliklere sahip olduklarına işaret etmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarının son test puanları arasında sosyal hassasiyet alt boyutu haricinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sosyal hassasiyet alt boyutunda kontrol grubu son test puanları deney grubu son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Yani; öğrenme ortamı, öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarında sosyal hassasiyet alt boyutu haricinde etkili olamamıştır. Sosyal hassasiyet alt boyutunda ise mevcut program, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre daha etkili olmuştur. Deneysel uygulama yapıldıktan sonra ölçeklerden alınan puanların toplamına bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerileri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür. Bu sonuca göre mevcut programın öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmede önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Erol ve Taş (2012) programın Türkçeyi güzel kullanma, problem çözme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, bilgi ve teknolojileri kullanma, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların tüm

derslerde yer almasının, 21. Yüzyıl becerilerinin yüksek çıkmasını sağlayacağını söylemiştir. Araştırmanın bu sonucu Erol ve Taş'ın (2012) çalışmasını destekler niteliktedir. Deneysel uygulama yapıldıktan sonra ölçeklerden alınan puanların toplamının deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Bu sonucun nedenlerinden biri dört hafta gibi bir uygulama sürecinin deney grubu öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerilerinin gelişmesi için yeterli olmaması olabilir. Öğretmenler 21. yüzyıl becerileri için sınıf ortamının yeterli olmadığını, becerilerin kazandırılabilmesi için donanımı yeterli olan laboratuvar veya atölyelerin olması gerektiğini ifade etmişlerdir (Çolak, 2018). Gürdal (1991) yaptığı çalışmada laboratuvar olmaksızın fen öğretimi yapılmasının imkansızlığına vurgu yapmıştır. Öğretmenler dersin yapıldığı ortamın 21. yy. becerilerini kazandırmaya elverişli görmemektedir (Çolak, 2018). Bu veriler ışığında yeni öğretim yönteminin uygulandığı okulda laboratuvar ortamının olmayışının öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimini olumsuz etkilemiş olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Araştırmanın sonuçlarında, öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerinin gruplar arasında sosyal hassasiyet alt boyutu dışında anlamlı bir farklılık bulunamamasının sebebi, uygulamanın deneysel kısmının 4 hafta gibi kısa bir süreyi kapsamış olması olabilir. Çolak (2018), öğretmenlerin fen bilimler dersinin haftalık ders saatinin 21. yy. becerileri konusunda yeterli olmadığını belirtmiştir. Nitekim 21. Yüzyıl becerileri alt boyutları ortalamaları incelendiğinde bilgi yönetim becerisi $3,87\pm 1,58$ ortalamaya, bilgi yapılandırma yeteneği $3,68\pm 0,71$ ortalamaya, bilgi kullanımı yeteneği $3,49\pm 0,93$ ortalamaya, problem çözme yeteneği $3,58\pm 0,77$ ortalamaya, öz kimlik $4,10\pm 0,86$ ortalamaya, öz değer $4,07\pm 0,83$ ortalamaya, kendi kendini yönetme $4,03\pm 0,90$ ortalamaya, öz sorumluluk $4,09\pm 0,90$ ortalamaya, sosyal üyelik $3,98\pm 0,90$ ortalamaya, sosyal hassasiyet $4,14\pm 0,86$ ortalamaya, sosyalleşme yeteneği $4,01\pm 0,82$ ortalamaya, sosyal ifa $3,39\pm 0,74$ ortalamaya sahip olduğu görülür. Bu bulgular, Önur (2018)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ortalamaların hepsinin 3 ten büyük yani gelişmiş düzeyde oluşu öğretim yönteminin bu kadar kısa sürede etkisini göstermesinin önüne geçmiş olabilir. Öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri bakımından gelişmiş düzeyde olmaları Karakaş (2015)'in yapmış olduğu çalışmasındaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Erol ve Taş (2012) öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin yüksek seviyede çıkmasının sebebinin; Türkçeyi güzel kullanma, problem çözme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, bilgi ve teknolojileri kullanma, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik

çalışmaların tüm derslerde yer almasından kaynaklanabileceğini söylemiştir. Tüm bunlara ek olarak öğretim yönteminin uygulandığı sınıfların kalabalık oluşu 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında olumsuz bir etki yaratmış olabilir. Çolak (2018), sınıf mevcudunun 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılması için önemli bir kriter olduğu ve sınıf mevcudu yapılan etkinliklerin, öğrencinin bireysel farklılıklarına göre hazırlanıp uygulanmasında önemli bir rolü olduğunu belirtmiştir. Clark ve diğerleri (2009), çalışmalarında öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda bilimsel tartışmalara katılmasının 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini destekleyebileceğini söylemişlerdir. Kalabalık sınıflarda çevrimiçi ortamların kullanımı argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının etkili bir şekilde uygulanmasında etkili olabilir.

5.2. Öneriler

- Araştırmada, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine olan etkisi incelenmiştir. Fen bilimleri derslerinde kullanılan farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin, 21.yüzyıl becerilerine ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine etkileri incelenebilir.
- Araştırma 7. Sınıflarda aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesi üzerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine olan etkisi incelenmiştir. Bu araştırma farklı ünitelerde uygulanarak karşılaştırma yapılabilir.
- Araştırma 7. Sınıf öğrenciler ile yürütülmüştür. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrenciler ile araştırma tekrarlanabilir.
- Araştırma aynı sınıf seviyesinde fakat daha uzun sürede uygulanarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Bu araştırma ortaokul düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. İlkokul, lise ve üniversite düzeyindeki öğrenciler ile araştırmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin ailelerinin eğitim durumlarının öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine etkileri incelenebilir.
- Öğrencilerin akademik başarılarına göre argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine olan etkisi incelenebilir.

- Okulun bulunduğu (köy okulu, Őehir merkezindeki okul) yere göre argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine olan etkisi incelenebilir.
- Öğrencilerin cinsiyetine göre argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 21. Yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlar üzerine olan etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Acar O., Turkmen L., Roychoudhury A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1191-1206. doi: 10.1080/09500690902991805
- Acat, M. B., Tüken, G., & Karadağ, E. (2010). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği: Türk kültürüne uyarlama, dil geçerliği ve faktör yapısının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 67-89. Erişim adresi <https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/bilimsel-epistemolojik-inanclar-olcegi-toad.pdf>
- Akbari, M., Seifoori, Z., & Ahour, T. (2018). Enhancing comprehension and production of argumentation through critical thinking awareness-raising. *Linguae & Rivista di lingue e culture moderne*, 16(2), 111-130. doi: 10.7358/ling-2017-002-seif
- Aksan, N. (2006). *Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Çanakkale.
- Aksan, N., ve Sözer, M. A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50. Erişim adresi http://kefad.ahievran.edu.tr/InstitutionArchiveFiles/f44778c7-ad4a-e711-80ef-00224d68272d/d1a3a581-af4a-e711-80ef-00224d68272d/Cilt8Sayi1/JKEF_8_1_2007_31_50.pdf
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34. Erişim adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/cusosbil/article/view/5000001086/5000001777>
- Altıntaş, G. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları ve kavram yanılgılarına etkisi: Küresel ısınma konusu*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Burdur.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Aslan, S. (2010). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Aypay, A. (2011). Epistemolojik inançlar ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-15. Erişim adresi http://sbd.ogu.edu.tr/makaleler/12_1_Makale_1.pdf

- Balcı, C. (2015). 8. Sınıf öğrencilerine “hücre bölünmesi ve kalıtım” ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Aydın.
- Baxter Magolda, M. B. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The Development of Self, Voice, and Mind* (Vol. 15). New York: Basic books.
- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International journal of science education*, 22(8), 797-817. doi: 10.1080/095006900412284
- Bilal, E. (2010). *Elektrik konusunun modelleme yoluyla öğretiminin kavramsal anlama, akademik başarı ve epistemolojik inançlara etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Bilasa, M., ve Taşpınar, M. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve tartışmaya olan isteklerine etkisi: gazi üniversitesi örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 555-577. Erişim adresi http://kefad.ahievran.edu.tr/InstitutionArchiveFiles/f44778c7-ad4a-e711-80ef-00224d68272d/d1a3a581-af4a-e711-80ef-00224d68272d/Cilt19Sayi1/4f5ba2af-43cd-4abb-8db1-aa71c7525be9_20180306004.pdf
- Bilecik, A. (2016). *Fen bilimleri öğretmen adaylarında bilimsel epistemolojik inanç, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutum arasındaki ilişkilerin incelenmesi: Yapısal eşitlik modellemesi çalışması*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bolu.
- Billett, S. (2009). Personal epistemologies, work and learning. *Educational Research Review*, 4(3), 210–219. doi:10.1016/j.edurev.2009.06.001
- Billig, M. (1989). The argumentative nature of holding strong views: A case study. *European Journal of Social Psychology*, 19(3), 203–223. doi:10.1002/ejsp.2420190303
- Boğar, Y. (2018). 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının ve üstbilişsel farkındalıklarının başarı düzeylerine göre incelenmesi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Boran, G.H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Denizli.
- Boulter, C. J., & Gilbert, J. K. (1995). *Competing and Consensual Voices: The Theory and Practice of Argument*. Clevedon: Multilingual Matters Ltd.
- Bromme, R. (2005). *Activity and Sign: “Grounding Mathematics Education”*. Boston: Springer Science+Business Media, Inc. doi:10.1007/0-387-24270-8_17
- Brownlee, J., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in higher education*, 6(2), 247-268. doi: 10.1080/13562510120045221

- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2006). Examining the dual nature of epistemological beliefs. *International Journal of Educational Research*, 45(1-2), 28–42. doi:10.1016/j.ijer.2006.08.007
- Buehl, M. M., Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general?. *Contemporary educational psychology*, 27(3), 415-449. doi: 10.1006/ceps.2001.1103
- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 385–418. doi:10.1023/a:1011917914756
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç-Çakmak, E., Erkan-Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Carey, S., Evans, R., Honda, M., Jay, E., & Unger, C. (1989). ‘An experiment is when you try it and see if it works’: a study of grade 7 students’ understanding of the construction of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*, 11(5), 514-529. doi: 10.1080/0950069890110504
- Cevger, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Cevher, A. H. (2015). *Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya.
- Cevizci, A. (2012). *Bilgi felsefesi*. İstanbul: Say Yayınları.
- Cin, M. (2018). *Yenilikçi fen deneyleriyle sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, epistemolojik inançlarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Clark, D., Sampson, V., Stegmann, K., Marttunen, M., Kollar, I., Janssen, J., Weinberger, A., Menekse, M., Erkens, G., & Laurinen, L. (2009). Scaffolding scientific argumentation between multiple students in online learning environments to support the development of 21st century skills. *In the national academies’ board on science education workshop on exploring the intersection of science education and 21st century skills, the national institutes of health office of science education* (pp. 1-44). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Karsten_Stegmann/publication/258210582_Scaffolding_scientific_argumentation_between_multiple_students_in_online_learning_environments_to_support_the_development_of_21st_century_skills/links/0fcfd50aa1f0d37a9c000000/Scaffolding-scientific-argumentation-between-multiple-students-in-online-learning-environments-to-support-the-development-of-21st-century-skills.pdf
- Clark, D. B., & Sampson, V. D. (2007). Personally Seeded Discussions to Scaffold Online Argumentation. *International Journal of Science Education*, 29(3), 253–277. doi:10.1080/09500690600560944

- Conley, A.M., Pintrich, P.R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204. doi: 10.1016/j.cedpsych.2004.01.004
- Çakan-Akkaş, B. N. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Kastamonu.
- Çalıklar, Ş. (2015). *Atom kuramlarının öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları, epistemolojik inançları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine öğrenci takımları başarı bölümleri ve takım oyun turnuva yönteminin etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Denizli.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Konya.
- Çolak, M. (2018). *Ortaokul fen bilimleri dersinin 21.yüzyıl becerilerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri (Kayseri ili örneği)*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Kayseri.
- Çuçen, A. K. (2012). *Felsefeye giriş*. İstanbul: Sentez Yayıncılık.
- Dede, C. (2009). Comparing frameworks for “21st century skills”. Retrieved from [http://sttechnology.pbworks.com/f/Dede_\(2010\)_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf](http://sttechnology.pbworks.com/f/Dede_(2010)_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf)
- Demir, Ö., ve Acar, M. (1992). *Sosyal bilimler sözlüğü*. İstanbul: Ağaç Yayıncılık.
- Demir, B. K., & Isleyen, T. (2015). The effects of argumentation based science learning approach on creative thinking skills of students. *Educational Research Quarterly*, 39(1), 49. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/a78bcd95295c5079df67b6d03eb90e14/1?q-origsite=gscholar&cbl=48020>
- Demir, B.K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
- Demirel, O.E. (2014). *Probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersi başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü: Hatay.

- Deryakulu, D. (2004). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10(2), 230-249. Erişim adresi <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/view/414>
- Deryakulu, D., ve Hazır-Bıkmaz, F. (2003). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2(4), 243-257. Erişim adresi http://www.ebuline.com/pdfs/4Sayi/ebu4_8.pdf
- Deryakulu, D. (2006). *Epistemolojik inançlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Doğan, Y., ve Yılmaz, M. (2013). Yapılandırmacı programın öğrencileri fen ve teknoloji okuyazarı yapma rolü ve programın uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(10), 119-129. Erişim adresi <http://pegem.net/dosyalar/dokuman/139323-20140215111424-7.pdf>
- Dorfner, T., Förtsch, C., Germ, M., & Neuhaus, B. J. (2018). Biology instruction using a generic framework of scientific reasoning and argumentation. *Teaching and Teacher Education*, 75, 232-243. doi: 10.1016/j.tate.2018.07.003
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312. doi: 10.1002/(sici)1098-237x(200005)84:3<287::aid-sce1>3.0.co;2-a
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12. doi: 10.3102/0013189X023007005
- Dulun, Ö. (2018). *Öğrencilerin bakış açısından uluslararası Bakalorya diploma programına hazırlık süreci: 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek üzerine*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Duschl R. A., Osborne J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education, *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72. doi: 10.1080/03057260208560187
- Duschl, R. A., Ellenbogen, K., & Erduran, S. (1999). *Promoting argumentation in middle school classrooms: Aproject SEPIA evaluation*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA. Retrieved from <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/conference/duschletal/duschletal.html>.
- Eemeren, F. V., Grootendorst, R., & Snoeck Henkemans, F. (1996). *Fundamentals of argumentation theory*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y., ve Öztürk, A. (2017). 21.yüzyıl becerilerine ait veri kaynaklarının analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 124-134. Erişim adresi http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/12.gulay_ekici.pdf

- Elder, A.D. (1999). *An exploration of fifth-grade students' epistemological beliefs in science and an investigation of their relation to science learning*, (Unpublished doctoral dissertation). University of Michigan, Michigan.
- Erduran, S., Ardac, D., & Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14. doi:10.12973/ejmste/75442
- Erduran, S., Simon, S., & Osborn, J. (2004). TAP ping into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933. doi: 10.1002/sce.20012
- Erol, O., ve Taş, S. (2012). MYO öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma sıklıkları ile yaratıcılık algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7), 82-104. Erişim adresi <http://dergipark.org.tr/makusobed/issue/19439/206743>
- Eyceyurt-Türk, G., Tüysüz, M., ve Tüzün Ü. M. (2018). Organik kimya kavramlarının öğretiminde düşünce deneyleri temelli argümantasyonun lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 2021-2032. doi:10.24106/kefdergi.2305
- Fauziah, R., & Feranie, S. (2018). Creative, critical and argumentative scientific skills on the concept of fluid dynamics: Case study on vocational high school students. *In International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia*, 3, 233-236. Retrieved from <http://science.conference.upi.edu/proceeding/index.php/ICMScE/article/view/117>
- Fettahlıoğlu, P. (2013). *Argümantasyona dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı. Öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri*. Ankara: Pegem A Akademi.
- Freely, A. J., Steinberg D. L. (2009). *Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making*. Boston: Wadsworth Cengage Learning.
- Genç, S.Z., ve Eryaman, M.Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102. Erişim adresi <http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/3675/89-102.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gençoğlu, D. M. (2017). *Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki başarılarına, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Kahramanmaraş.
- Gilbert, J. K., & Watts, D. M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspectives in science education. *Studies in Science Education*, 10(1), 61-98. doi:10.1080/03057268308559905
- Gök, G. (2014). *7e öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzda sistemler konusunu anlamalarına, öz-düzenleme becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.

- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı araştırmaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Gulen, S. (2018). Determination of the effect of STEM-integrated argumentation based science learning approach in solving daily life problems. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(4), 95-114. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1193780.pdf>
- Günel, M., Kınır, S., ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330. Erişim adresi <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/viewFile/1050/381>
- Günel, M., Kabataş Memiş, E., ve Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-yybö yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62. Erişim adresi <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/download/560/48>
- Gürdal, A. (1991). İlkokul Fen eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı. M.Ü. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 145-155. Erişim adresi <http://dSPACE.marmara.edu.tr/bitstream/handle/11424/3792/1291-2298-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gürkan, G. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli ve bağış konularındaki argümantasyon becerileri, epistemolojik inançları, konu alan bilgileri ve tutumlarının incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Hofer, B. K. (2001). Personal epistemology research: implications for learning and teaching. *Journal of Educational Psychology Review*, 13(4), 353-83. doi: 10.1023/A:1011965830686
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88. doi:10.2307/1170620
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. *John Wiley & Sons, Inc. Sci Ed*, 82, 407-416. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/%28SICI%291098-237X%28199806%2982%3A3%3C407%3A%3AAID-SCE6%3E3.0.CO%3B2-G>
- Iordanou, K. (2016). Developing epistemological understanding in scientific and social domains through argumentation. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 30, 109-119. doi: 10.1024/1010-0652/a000172
- Islıcık, T. (2012). *Yapılandırıcı öğrenme ortamlarının bilimsel epistemolojik inançlara etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.

- Ibrahim, S. N. K. A., & Harun, J. (2017). Argumentative knowledge construction process in social collaborative learning environment towards students' higher order thinking skills. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 25(S), 361 – 372. Retrieved from [http://www.pertanika.upm.edu.my/Pertanika%20PAPERS/JSSH%20Vol.%2025%20\(S\)%20Jan.%202017/34%20JSSH\(S\)-0335-2016-4thProof.pdf](http://www.pertanika.upm.edu.my/Pertanika%20PAPERS/JSSH%20Vol.%2025%20(S)%20Jan.%202017/34%20JSSH(S)-0335-2016-4thProof.pdf)
- Ibrahim, M. E. E., Eljack, N. S. A., & Mohammed Elhassan, I. B. (2016). The effect of argumentative essay writing strategies on enhancing english as a foreign language learners critical thinking skills. *SUST Journal of Humanities*, 17(2), 1858-6732. Retrieved from <http://repository.sustech.edu/bitstream/handle/123456789/17098/The%20Effect%20of%20Argumentative.....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- İyi, E. (2018). *Farklı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Jehng, J. C. J., Johnson, S. D., & Anderson, R. C. (1993). Schooling and students' epistemological beliefs about learning. *Contemporary educational psychology*, 18(1), 23-35. doi: 10.1006/ceps.1993.1004
- Jerald, C. D. (2009). *Defining a 21st century education*. Alexandria, VA: The Center for Public Education.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2012). *Argumentation, evidence evaluation and critical thinking*. In *Second international handbook of science education*. Dordrecht: Springer. doi: 10.1007/978-1-4020-9041-7_66
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. *Science & Technology Education Library*, 35, 3–27. doi:10.1007/978-1-4020-6670-2_1
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B., ve Duschl, A. R. (2000). “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. *John Wiley & Sons, Inc. Sci Ed*, 84, 757–792. doi: 10.1002/1098-237X(200011)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F
- Johansson, M. (2018). *Argue for criticality the potential of argumentation and critical thinking in the english subject in swedish upper-secondary school* (Unpublished master's thesis). Örebro University, School of Humanities, Örebro. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1246821/FULLTEXT01.pdf>
- Kalemkuş, J. (2018). *Deneylerle fen öğretimi ve argümantasyona dayalı fen öğretiminin bazı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Konya.
- Kang, M., Heo, H., Jo, I., Shin, J., & Seo, J. (2010). Developing an educational performance indicator for new millennium learners. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(2), 157–170. doi:10.1080/15391523.2010.10782567

- Karadeniz, A. (2016). The relationship between faculty of education students' argumentation skills and critical thinking, creative thinking and problem solving skills [Special Issue]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, December 2016, 1057-1061. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Abdulkerim_Karadewniz/publication/312130770_The_relationship_between_faculty_of_education_students%27_argumentation_skills_and_critical_thinking_creative_thinking_and_problem_solving_skills/links/5a0975e10f7e9b68229cfcfa/The-relationship-between-faculty-of-education-students-argumentation-skills-and-critical-thinking-creative-thinking-and-problem-solving-skills.pdf
- Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Kardash, C. M. ve Howell, K. L. (2000). Effects of epistemological beliefs and topicspecific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic of dual- positional text, *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 524-35. doi: 10.1037/0022-0663.92.3.524
- Karakaş, H. (2018). *Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Karakuş, M. (2011). Eğitim ve yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(119), 3-7. Erişim adresi <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5220>
- Kaya, K. (2018). *Öğretmenlerin bilimsel epistemolojik inançları ile yaşam boyu öğrenme yeterlikleri arasındaki ilişki*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Van.
- Kaya, N. O. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100. Erişim adresi http://kefad.ahievran.edu.tr/InstitutionArchiveFiles/f44778c7-ad4a-e711-80ef-00224d68272d/d1a3a581-af4a-e711-80ef-00224d68272d/Cilt9Sayi3/JKEF_9_3_2008_89_100.pdf
- Kaynar, D. (2007). *5 aşamalı (5e) öğrenme evresi yaklaşımının 6.sınıf öğrencilerinin hücre kavramını anlamalarına, fen bilgisi dersine olan tutumlarına ve epistemolojik inançlarına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849–871. doi:10.1080/0950069980200707
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431–446. doi:10.1080/095006999290642

- Keys, C., 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, 1065-1084. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/%28SICI%291098-2736%28199912%2936%3A10%3C1065%3A%3AAID-TEA2%3E3.0.CO%3B2-I>
- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489-514. doi: 10.1002/tea.21012
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18. doi:10.1207/s15326985ep3901_2
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Komara, C., & Sriyanto, W. (2018). The effectiveness of applying constructive controversy method in gaining student's critical thinking for writing argumentative essay. *Getsempena English Education Journal*, 5(2), 177-286. Retrieved from <http://geej.stkipgetsempena.ac.id/home/article/download/126/93>
- Ku, K. Y., Lai, E. C., & Hau, K. T. (2014). Epistemological beliefs and the effect of authority on argument-counterargument integration: An experiment. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 67-79. doi: 10.1016/j.tsc.2014.03.004
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-179. doi: 10.17763/haer.62.2.9r424r0113t67011
- Kuhn, D. 1991. *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15(3), 309-328. doi:10.1016/s0885-2014(00)00030-7
- Kumdang, P., Kijkuakul, S., & Chaiyasith, W. C. (2018). An action research on enhancing grade 10 student creative thinking skills using argument-driven inquiry model in the topic of chemical environment. *Journal of Science Learning*, 2(1), 9-13. Retrieved from <http://ejournal.upi.edu/index.php/jslearning/article/view/22/pdf>
- Küçük, O. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarının geliştirilmesinde yazma etkinliklerinin kullanılması*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Rize.
- Küçük Demir, B. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Lederman, N. (1992). Students and teachers conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359. doi: 10.1002/tea.3660290404

- Liu, S., & Roehrig, G. (2019). Exploring science teachers' argumentation and personal epistemology about global climate change. *Research in Science Education*, 49(1), 173-189. doi: 10.1007/s11165-017-9617-3
- Mason, L., & Scirica, F. (2006). Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning and Instruction*, 16(5), 492-509. doi: 10.1016/j.learninstruc.2006.09.007
- Mateos, M., Cuevas, I., Martín, E., Martín, A., Echeita, G., & Luna, M. (2011). Reading to write an argumentation: the role of epistemological, reading and writing beliefs. *Journal of Research in Reading*, 34(3), 281-297. doi: 10.1111/j.1467-9817.2010.01437.x
- McDonald, C. V. (2017). *Exploring nature of science and argumentation in science education. In Science education: A global perspective* (pp. 7-43). Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-32351-0_2
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Erişim adresi <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2013). Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- Memiş, E. K. (2016). The effects of an argument-based inquiry approach on improving critical thinking and the conceptual understanding of optics among pre-service science teachers. *International journal of progressive education*, 12(3), 62-77. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=1605fec3-5cef-4706-ad7f-1150e6836fee%40pdc-v-sessmgr01>
- Memiş, E. K. (2014). Elementary students' ideas about on implementation of argumentation based science learning approach. *Kastamonu Education Journal*, 22(2), 400-418. Retrieved from <http://kefdergi.kastamonu.edu.tr/ojs/index.php/Kefdergi/article/download/179/111>
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Metiri Group ve NCREL. (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Chicago, IL: NCREL. Retrieved from: <https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>
- Muis, K. R., ve Franco, G. M. (2009). Epistemic beliefs: Setting the standards for self regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 306-318. doi: 10.1016/j.cedpsych.2009.06.005
- Muis, K. R., Bendixen, L. D., & Haerle, F. C. (2006). Domain-general and domain specificity in personal epistemology research: philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18(1), 3-54. doi: 10.1007/s10648-006-9003-6
- Murat, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile stem'e yönelik tutumlarının incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Elazığ.

- National Research Council. (2006). Systems for state science assessment. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2011). Assessing 21st century skills: summary of a workshop. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nejmaoui, N. (2019). Improving efl learners' critical thinking skills in argumentative writing. *English Language Teaching*, 12(1), 98-109. doi: 10.5539/elt.v12n1p98
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A., & Liendo, G. (2002). Arguments, contradictions, resistances, and conceple change in students understanding of atomic structure. *Science Education*, 86, 505-525. doi: 10.1002/sce.10035
- Noroozi, O., & Hatami, J. (2018). The effects of online peer feedback and epistemic beliefs on students' argumentation-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-10. doi: 10.1080/14703297.2018.1431143
- Noroozi, O. (2018). Considering students' epistemic beliefs to facilitate their argumentative discourse and attitudinal change with a digital dialogue game. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(3), 357-365. doi: 10.1080/14703297.2016.1208112
- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M., & Poliquin, A. (2008). Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 30(15), 1977-1999. doi: 10.1080/09500690701545919
- Nussbaum, E. M., & Bendixen, L. D. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary Educational Psychology*, 28(4), 573-595. doi: 10.1016/S0361-476X(02)00062-0
- Oflaz, V. (2012). *Proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre bilincine ve epistemolojik inançlarına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Denizli.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Orhan-Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki*, (Yayımlanmamış Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Osborne, J.F., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020. doi: 10.1002/tea.20035
- Osborne, J. (1997). Practical alternatives. *School Science Review*, 78(285), 61-66. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ549763>
- Önür, Z. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ile eğitim teknolojisi yeterlikleri arasındaki ilişki*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Van.
- Özbay, H. E. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının bilimsel epistemolojik inançlar ve zihinsel risk alma davranışları ile ilişkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya

- Özbay, H.S., & Köksal, M.S. (2016). Middle school students' scientific epistemological beliefs. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 6(1), 92-103. Erişim adresi <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53776112/tojned-volume06-i01.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557823994&Signature=qyGl%2Fgl4%2B21UOhY0I83Td%2BYuCVY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dtojned-volume06-i01.pdf.pdf#page=99>
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Denizli.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Geliştirilmiş 5. Baskı, Pegem A Yayınları, Ankara.
- Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Adıyaman.
- Partnership for 21st Century Skills-P21, (2009). P21 framework definitions. http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf. (Erişim Tarihi: 10.01.2017).
- Pei, Z., Zheng, C., Zhang, M., & Liu, F. (2017). Critical thinking and argumentative writing: inspecting the association among efl learners in china. *English Language Teaching*, 10(10), 31-42. doi: 10.5539/elt.v10n10p31
- Perry, W. G. (1970). Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers' beliefs about the nature of science: Comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 261-278. Doi: 10.1002/sc.3730770302
- Putri, M. D., & Rusdiana, D. (2017). Identifying students' scientific argumentation skill at junior high school argamakmur, North Bengkulu. *International E-Journal of Advances in Education*, 3(9), 566-572. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Dadi_Rusdiana/publication/322055992_IDENTIFYING_STUDENTS'_SCIENTIFIC_ARGUMENTATION_SKILL_AT_JUNIOR_HIGH_SCHOOL_1_ARGAMAKMUR_NORTH_BENGLKULU/links/5b52028daca27217ffa7e620/IDENTIFYING-STUDENTS-SCIENTIFIC-ARGUMENTATION-SKILL-AT-JUNIOR-HIGH-SCHOOL-1-ARGAMAKMUR-NORTH-BENGLKULU.pdf
- Qian, G., & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 282-292. doi: 10.1037//0022-0663.87.2.282
- Rigotti, E., & Morasso, S. G. (2009). *Argumentation as an object of interest and as a social and cultural resource*. In *Argumentation and education* (pp. 9-66). Springer, Boston, MA. doi:10.1007/978-0-387-98125-3_2

- Rowland, A., Craig-Hare, J., Ault, M., Ellis, J., & Bulgren, J. (2017). Social media: How the next generation can practice argumentation. *Educational Media International*, 54(2), 99-111. doi: 10.1080/09523987.2017.1362818
- Sadıç, A. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları ile pısa başarıları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı*, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Muğla.
- Sanders, J. A., Wiseman, R. L., & Gass, R. H. (1994). Does teaching argumentation facilitate critical thinking?. *Communication Reports*, 7(1), 27-35. doi: 10.1080/08934219409367580
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and instruction*, 23(1), 23-55. doi: 10.1207/s1532690xci2301_2
- Sapancı, A. (2012). *Kişilik, bilişüstü ve akademik başarının yapısal eşitlik modellemesi ve başarıdaki öğrenme stili farklılıkları*, (Yayınlanmış Doktora Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bolu.
- Schommer-Aikins, M., Duell, P. K., & Barker, S. (2003). Epistemological beliefs across domains using biglan's classification of academic disciplines. *Research in Higher Education*, 44, 347-366. doi: 10.1023/A:1023081800014
- Schommer-Aikins, M., & Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *The journal of Psychology*, 136(1), 5-20. doi: 10.1080/00223980209604134
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293-319. doi:10.1007/bf02213418
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504. doi:10.1037/0022-0663.82.3.498
- Selle, P.H., Ravindran, V., Caldwell, R.A., & Bryden, W.L. (2000). Phytate and phytase: consequences for protein utilisation. *Nutrition Research Reviews*, 13(2), 255-278. doi:10.1079/095442200108729098
- Sevgi, Y. (2016). *Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Simon, S., Osborne, J., & Erduran, S. (2003). *Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities*. In J. Wallace & J. Loughran (Eds.), *Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning* (pp. 198-217). London and New York: RoutledgeFalmer
- Songer, N. B., & Linn, M. C. (1991). How do students' views of science influence knowledge integration?. *Journal of research in science teaching*, 28(9), 761-784. doi: 10.1002/tea.3660280905

- Sönmez, E. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşüncelerine ve genel kimya başarılarına etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Kastamonu.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Şen, Ş., Yılmaz, A., & Erdoğan, Ü. I. (2017). Kimya laboratuvarında sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına ve epistemolojik inançlarına etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(1), 125-144. Erişim adresi https://www.researchgate.net/profile/Senol_Sen/publication/317277577_Kimya_Laboratuvarında_Sorgulamaya_Dayali_Ogrenmenin_Ogrencilerin_Ogrenme_Yaklasimlarina_ve_Epistemolojik_Inanclarina_Etkisi_The_Effect_of_Inquiry_based_Learning_on_Students%27_Learning_Approaches_and_Ep/links/592fd16345851553b67ed714/Kimya-Laboratuvarında-Sorgulamaya-Dayali-Oegrenmenin-Oegrencilerin-Oegrenme-Yaklasimlarina-ve-Epistemolojik-Inanclarina-Etkisi-The-Effect-of-Inquiry-based-Learning-on-Students-Learning-Approaches-and.pdf
- Şengül, A. A. (2017). *Sosyobilimsel konularda argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Burdur.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Temiz-Çınar, B. (2016). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi: Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Terzi, A. R., Şahan, H. H., Çelik, H., ve Zöğ H. (2015). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile eleştirel pedagoji ilkeleri arasındaki ilişki. *Journal of Research In Education and Teaching*, 4(1), 344-356. Erişim adresi https://www.researchgate.net/publication/279512710_OGRET MEN ADAYLARI NIN EPISTEMOLOJIK INANCLARI ILE ELESTIREL PEDAGOJI ILKELE RI ARASINDAKI ILISKI
- Terzi, A. R. (2005). Üniversite öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları üzerine bir araştırma. *Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 298-311. Erişim adresi <https://sbd.aku.edu.tr/VII2/Terzi.pdf>
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Kocaeli.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü: Ankara.

- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. United Kingdom: Cambridge university press.
- Toulmin, S. E., Rieke, R. D., & Janik, A. (1984). *An introduction to reasoning*. Nova York: Macmillan.
- Toulmin, S. (1958). The uses of argument. *The Cambridge Law Journal*, 16(2), 251-252. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/4504539>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times: learning for life in our times*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Tsai, C., Ho, H., Liang, J., & Lin, H. (2011). Scientific epistemic beliefs, conceptions of learning science and self-efficacy of learning science among high school students. *Learning and Instruction*, 21, 757-769. Doi: 10.1016/j.learninstruc.2011.05.002
- Tucel, S. T. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına, üst bilişlerine ve epistemolojik inançlarına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Tüken, G. (2010). *Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının belirlenmesi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Tümekaya, S. (2012). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının cinsiyet sınıf eğitim alanı akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim*, 12(1), 75-95. Erişim adresi <https://docplayer.biz.tr/3960379-Universite-ogrencilerinin-epistemolojik-inanclarinin-cinsiyet-sinif-egitim-alani-akademik-basari-ve-ogrenme-stillerine-gore-incelenmesi.html>
- Tüzün, Ü. N. (2016). *Bilim eğitiminde lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Uçar, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları, girişimcilikleri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Burdur.
- Uluyol, Ç., ve Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35 (2), 209-229. Retrieved from <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6772/91207>
- Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202. Erişim adresi <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000078796/5000073014>
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2003). *Preface. A Systematic Theory of Argumentation*, United Kingdom: Cambridge University Press. doi:10.1017/cbo9780511616389.001

- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. New York: Basic Books.
- Watson J. R., Swain J. R. L., McRobbie C. (2004). Students' discussions in practical scientific inquires. *International Journal of Science Education*, 23(1), 25-45. doi: 10.1080/0950069032000072764
- Yeni, G. (2018). *21. yüzyıl becerileri eğitiminin yabancı dil öğretmenlerinin eğitim teknolojisi ve materyal geliştirme yeterliklerine ilişkin algularına etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü: İstanbul.
- Yenice, N., ve Özden, B. (2013). Analysis of scientific epistemological beliefs of eighth graders. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(2), 107-115. Erişim adresi <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1057559.pdf>
- Yeşildağ-Hasançebi, F., ve Günel, M. (2013). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Etkisi. *Elementary Education Online*, 12(4), 1056-1073. Erişim adresi <http://dergipark.org.tr/ilkonline/issue/8583/106608>
- Yıldan-Aslan, Ö. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Zonguldak.
- 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.
- Yore, L. D. (2003). Quality science and mathematics education research: considerations of argument, evidence, and generalizability. *School Science and Mathematics*, 103(1), 1-7. doi:10.1111/j.1949-8594.2003.tb18108.x

EKLER

Ek 1. Araştırma İzin Belgesi



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70004082-605.01-E.19025503
Konu : İzin (Haydar KORKMAZ)

10.11.2017

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi :a)Valilik Makamının 08/11/2017 tarih ve 18827122 sayılı oluru.
b)23/10/2017 tarih ve 17348 sayılı yazınız.

Üniversiteniz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Haydar KORKMAZ'ın İlimiz Menteşe İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Türdü 100.Yıl Ortaokulu 7.sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışması uygulama talebiyle ilgili ilgi (a) makam oluru yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç 2 hafta içerisinde araştırmanın bir örneğinin CD' ye kayıtlı olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda ;

Gereğini arz ederim.

Hasan ARSLAN
İl Millî Eğitim Müdür V.

EKLER:

- 1-İlgi (a) makam oluru (1 sayfa)
- 2-Araştırma değerlendirme formu (1 sayfa)
- 3-Ölçek (....sayfa)

Güvenli Elektronik İmza

Aslı ile aynıdır
13 Kasım 2017
Hasan ARSLAN



Adres: Emisibeyazıt Mahallesi Dr. Baki Ünlü Cad. No:12 Menteşe/MUĞLA
ElektronikAğ: <http://muqla.meb.gov.tr>
e-posta: arge48_2@meb.gov.tr



Bilgi için: C.SÖKELİ
Tel: 0 (252) 280 48 24
Faks: 0 (252) 280 48 67



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70004082-605.01-E.18827122
Konu : İzin İşleri

08/11/2017

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a)Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 23/10/2017 tarih ve 17348 sayılı yazısı.
b)14/08/2017 tarihli ve 12214953 sayılı makam oluru.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Haydar KORKMAZ'ın İlimiz Menteşe İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Türdü 100.Yıl Ortaokulu 7.sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışması uygulama talebiyle ile ilgili ilgi (a) yazı ve ekleri yazımız ekinde sunulmaktadır.

Bu nedenle, Bakanlığımızın 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (2017/25 No'lu GENELGE) doğrultusunda ve ilgi (b) makam onayı ile oluşturulan komisyonun uygun görüşüyle, Haydar KORKMAZ'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 7.sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlarına ve 21.yüzyıl Becerilerine Etkisi" konulu çalışmasını;

2017-2018 Eğitim Öğretim yılında ve eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, kurum müdürünün uygun gördüğü bir zamanda, veli izinleri de alınarak; İlimiz Menteşe İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Türdü 100.Yıl Ortaokulu 7.sınıf öğrencilerine öncelik araştırma çalışmasını uygulaması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olurlarınıza arz ederim.

Celalettin EKİNCİ
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
08/11/2017

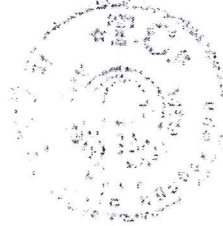
Rıza DALAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

FO

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Haydar KORKMAZ
Kurumu / Üniversitesi	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Muğla
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Muğla İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı, Menteşe İlçesi Türdü 100. Yıl Ortaokulu 7. sınıf öğrencilerine uygulanacaktır.
Araştırmanın konusu	"Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlarına ve 21. Yüzyıl Becelerine Etkisi"
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez Önerisi
Veri toplama araçları	21. Yüzyıl Beceleri Ölçeği Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğünden, Müdürlüğümüze iletilen yukarıda belirtilen araştırma örneğinin araştırma sahasında uygulanabilirliği hususunda incelenerek Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Araştırma, Yaratma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 22/08/2017 tarih ve 2017/25 sayılı Genelgeye uygun olarak hazırlanıp görülmüştür. Söz konusu anket uygulamasının, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı içerisinde, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, vahi izninin alınarak, Kurum Müdürünün de uygun gördüğü zamanda yapılması uygun görülmüştür.	
Komisyona karar	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhafif Üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:



KOMİSYON

30/10/2017

Serap AKŞEL
Komisyon Başkanı

Gözde GÜRDAL
Üye

Nurcan DAMLİ
Üye

Ek 2.

BİLİMSEL EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda bilimsel epistemolojik inançlarınızı belirlemeye yönelik maddeler yer almaktadır. Soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamamız beklenmektedir. Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Verdiğiniz bilgiler ve cevaplar bilimsel amaçla kullanılacak, başka kişilerle paylaşılmayacaktır. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

1. Cinsiyetiniz: Kız Erkek

2. Sınıfınız :

3 Aşağıdaki ifadeleri okuyarak size en uygun seçeneği işaretleyiniz.

(1: Kesinlikle Katılmıyorum; 2: Katılmıyorum; 3: Kararsızım; 4: Katılıyorum; 5: Kesinlikle Katılıyorum

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Bilimdeki bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.					
2. Bilimsel deneyler hakkındaki fikirler merak duygusundan ve olayların/olguların nasıl işlediğini düşünmekten kaynaklanır.					
3. Bilimsel çalışma yapmanın en önemli yanı, doğru cevabı ortaya çıkarmaktır.					
4. Bilimin önemli bir kısmı, evrenin/nesnelerin nasıl işlediği hakkında yeni fikirler ortaya çıkarmak için deneyler yapmaktır.					
5. Bilim insanları bilim hakkında neredeyse her şeyi bilmektedir; daha fazla bilinecek bir şey yoktur.					
6. Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.					
7. Bilim insanları yeterince çaba harcarsa, her soru için bir cevap bulabilirler.					
8. Buluşlarımızdan emin olmak için birden fazla deney yapmak iyidir.					
9. Bilimde yer alan fikirler bazen değişir.					
10. Bilimsel kitapların konu hakkında söylediklerine inanmak zorundayız.					
11. Bir şeyin doğru olup olmadığını bilmek için deney yapmak iyi bir yoldur.					
12. Öğretmenlerin derslerde söyledikleri her şey doğrudur.					

13. Bilimsel bir kitaptan bir şeyler okuduğunda, bu bilginin doğru olduğuna emin olabilirsin.					
14. Bazen anlamasan bile, öğretmenin bilimle ilgili söylediklerine inanman gerekir.					
15. Bilim insanlarının bir deneyden elde ettikleri sonuç, o konu ile ilgili tek doğru cevaptır.					
16. Herkes bilim insanlarının söylediklerine inanmalıdır.					
17. Yeni buluşlar, bilim insanlarının doğru olarak düşündükleri şeyleri değiştirebilir.					
18. Doğru cevaplar, birçok deney sonucu elde edilen kanıtlara bağlıdır.					
19. Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında düşüncelerini bazen değiştirirler.					
20. Bilimde neyin doğru olduğunu sadece bilim insanları kesin olarak bilirler.					
21. Bir deneye başlamadan önce o deney hakkında ön bilgi sahibi olmak iyidir.					
22. Bilimsel bir konu hakkında fikir sahibi olmaman iyi bir yolu, olay ve olguların nedenini merak etmektir.					
23. Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında her zaman aynı fikirdedirler.					
24. Bilim insanları asla "belki" demezler, çünkü her zaman doğruyu bilirler.					
25. Bilimsel fikirler her zaman öğretmenler ya da bilim insanlarından gelir.					

Ek 3.

21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda 21. yüzyıl becerilerini belirlemeye yönelik maddeler yer almaktadır. Soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamanız beklenmektedir. Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Verdiğiniz bilgiler ve cevaplar bilimsel amaçla kullanılacak. başka kişilerle paylaşılmayacaktır. İlginiz ve katkılarımız için teşekkür ederiz.

1. Cinsiyetiniz: Kız Erkek

2. Sınıfınız :

3 Aşağıdaki ifadeleri okuyarak size en uygun seçeneği işaretleyiniz.

(1: Kesinlikle Katılmıyorum; 2: Katılmıyorum; 3: Kararsızım; 4: Katılıyorum; 5: Kesinlikle Katılıyorum

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Ders çalışırken gerekli bilgileri toplarım.					
2. Ders kitabından çok genellikle diğer bilgi kaynaklarımdan yararlanırım.					
3. Ders çalışırken internette ya da kütüphanede cevaplar ararım.					
4. Çalışmama yardımcı olan bilgi ya da verileri bulabilir ve yararlanabilirim.					
5. Genellikle kendime dersin içeriğini iyi anlayıp anlamadığımı sorarım.					
6. Dersin içeriğini iyi anlasam da genellikle tekrar üzerinde düşünürüm.					
7. Ders çalışırken sorularım olduğunda anlamaya çalışırım.					
8. İçeriği iyi anlayamazsam diğer insanlara sorarak içeriği iyice anlamaya çalışırım.					
9. Sınıfta öğrendiğim şeyleri gerçek hayatta uygulamaya çalışırım					
10. Genellikle sıradan düşünceler hakkında sorular sorar ve alternatifler ararım.					
11. Kimsenin düşünmediği çözümler üretirim(sağlarım).					
12. Problem karmaşık olmasına rağmen çözümler bulabilirim.					
13. Genellikle problem hakkında düşünür problemle sakince başa çıkmaya çalışırım.					

14. Kendi özelliklerimi tanıyorum/biliyorum (güçlü ve zayıf yönlerimi).					
15. Diğerlerine açıkça aktarabileceğim hayal ve hedeflerim var.					
16. Hayatımda bütünlüğe sahip olmaya çalışırım.					
17. Dürtüst olmayan bir şey yaptığımda bunları telafi etmeye çalışırım.					
18. Kendime ve diğerlerine verdiğim sözü en iyi şekilde tutmaya çalışırım.					
19. Yapmam gereken şeylere özen gösteririm.					
20. Beklediğimden düşük not alırsam nedenini bulmaya çalışırım.					
21. Grup öğrenme ortamlarımda genellikle güvenilirimdir.					
22. Grup öğrenme durumlarında rolümü yerine getirmek için elimden gelenin en iyisini yaparım.					
23. Genellikle ödevlerimi zamanında teslim ederim.					
24. Ders dışı faaliyetler aracılığıyla yeni insanlarla karşılaşma imkânlarına sahip olmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
25. Okul arkadaşlarım dışında duygularımı paylaşabileceğim başka birilerine sahibim.					
26. Sınıfa yeni gelen öğrencilerle genellikle iyi geçinirim.					
27. Kendi özgün kişilikleri olan sınıf arkadaşlarımla iyi geçinebilirim.					
28. Arkadaş edinmede renk ve ırkın problem olacağını düşünmüyorum.					
29. Genellikle huzur içinde işbirliği yapar ve çalışırım.					
30. Arkadaşların güvenini kazanacak bazı arkadaşlık becerilerinden haberim var.					
31. Grup öğrenme ortamında lider olmaya çalışırım.					
32. Beraber karar vermemiz gereken durumlarda arkadaşlarım genellikle benim tercihim desteklerler.					
33. Grup öğrenme aktivitesi içindeyken normalden daha fazla katkı sağlarım.					

Ek 4.

21. yüzyıl becerileri ölçęği izin belgesi

Outlook Posta

Posta ve Kişilerde ara

Yeni | Sil | Arşivle | Gereksiz | Süpür | Taşı | Kategoriler

Klasörler

- Gelen Kutusu 20
- Gereksiz E-posta 7
- Taslaklar
- Gönderilmiş Öğeler
- Silinmiş Öğeler 66
- Arşiv
- depo 11

21. Yüzyıl Beceri Ölçeği

Ali KARAKAŞ <akarakas@mehmetakif.edu.tr>
Bugün 06:36
Siz

Haydi! Bey,

Yüksek lisans tezimin için Türkçeye uyarlamış olduğum 21. Yüzyıl Becerilerinin ölçümü ölçeğini teziniz için kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur.

Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Münevver Mehtap Karakaş (MA)
Fen Bilgisi ve Teknoloji Öğretmeni

Ek 5.

Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Kullanım İzini

+ Yeni İleti

Yanıtla

SİL

Arşivle

Gereksiz

Taşı

Kategorilere Ayır

Gelen Kutusu 23

Ölçek kullanımı

Gereksiz E-posta 2

Taslaklar

Gönderilmiş Öğeler

Silinmiş Öğeler 241

Arşiv

depo 12

Konuşma Geçmişi

Yeni klasör



Engin Karadağ <engin.karadag@hotmail.com>

28.11.2016 Paz 06:56

Kime: haydar Korkmaz

Merhaba hocam;

Ölçeği kullanabilirsin. Kolay gelsin.

Prof. Dr. Engin Karadağ | Industrial and Organizational Psychology & Educational Leadership and Policy Studies

Eskişehir Osmangazi University | 26480 Meşelik, Eskişehir, TR

Editor: *Educational Sciences: Theory & Practice (ESTP)*Editor: *Research in Educational Administration & Leadership (REAL)*Editor: *Journal of Education Policy Analysis*e-mail: enginkaradag@ogu.edu.tr | <http://engin.karadag@hotmail.com>

Phone: +90.222 239 37 50 / 1644 | Mobil: +90.505 764 66 50

Web: <http://www.enginkaradag.net>

Ek 6.

ARGÜMANTASYON TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMINA GÖRE HAZIRLANMIŞ
BİR DERS PROGRAMI

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. sınıf
Ünitenin Adı/No	7.4.Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması / Fiziksel Olaylar
Konu	Aynalarda görüntü oluşumu
Önerilen Süre	40 + 40 = 80 dakika

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. 7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Düz Ayna – Tümsek Ayna – Çukur Ayna
Güvenlik Önlemleri	Öğrenciler kibrit kullanacakları için uyarılmalı ve acil bir durum için yangın söndürme tüpü hazır bulundurulmalı.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Argümantasyon temelli öğrenme – Tahmin Et Gözle Açıkla Stratejisi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri	Düz Ayna – Tümsek Ayna – Çukur Ayna – Mum – Kibrit – Çalışma Kâğıtları
Kaynakça	7. Sınıf MEB Ders Kitabı

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	<p>Öğrencilere günlük yaşamlarında kullandıkları aynanın ne tür bir ayna olduğu sorusu sorulur. Muhtemel cevap düz ayna olacaktır. Mağazalarda ya da kavşaklarda kullandıkları aynalarında evimizde kullandığımız aynalardan olup olmadığı soruları sorularak öğrencilerin dikkati konuya çekilerek motivasyon sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin merakı sağlandıktan sonra öğrencilere Etkinlik -1- i yapmaları için çalışma kâğıtları dağıtılır. Öğrenciler dağıtılan bu çalışma kâğıtlarındaki problemler üzerine düşünürler. Öğrenciler yaptıkları gözlemler sonucunda grup arkadaşlarıyla tartışır ve grupça bir iddia oluştururlar. Bu aşamada her grup oluşturduğu iddiayı destekleyiciler eşliğinde savunurlar ve açıklamada bulunurlar. Her grup diğer gruplardan gelebilecek olan farklı iddialar için çürütücülerini kullanarak konu için doğru iddiaya ulaşılmaya çalışırlar.</p> <p>Öğretmen ise gruptaki argümantasyon çalışmasını güçlendirmek için “ Bu iddiayı neden ileri sürdün?”; “İddianı belirlerken hangi verileri kullandın?”; “Grup içerisinde başka iddialar öne süren oldu mu?”; “Bu karşıt iddiaları çürütmek için hangi verileri kullandın?” ve tartışma bittikten sonra “ Tartışma sonunda ileri sürdüğün iddian değişti mi?” şeklinde sorular sorarak argümantasyon sürecinin kalitesini arttırmaya çalışır.</p> <p>Etkinlik bitiminde öğrencilere öz değerlendirme formu dağıtılarak süreç değerlendirilir.</p>
-------------------------------------	--

Fen Bilimleri Öğretmeni
Haydar KORKMAZ

Okul Müdürü

ETKİNLİK -1-

Bir cismin görüntüsünü düz ayna, çukur ayna ya da tümsek ayna kullanarak ters oluşturabilir misiniz?

İddiamız;

- A) Evet, Düz ayna kullanarak cismin ters görüntüsü oluşturulabiliriz.
- B) Evet, Çukur ayna kullanarak cismin ters görüntüsünü oluşturabiliriz.
- C) Evet, Tümsek ayna kullanarak cismin ters görüntüsünü oluşturabiliriz.
- D) Hiçbir aynada ters görüntü oluşmaz.

Gerekçemiz;

Çünkü

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlemleyelim

Aşağıdaki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği kurunuz.

Malzemeler;

Bir adet çukur ayna

Bir adet tümsek ayna

Bir adet düz ayna

3 adet mum

Kibrit

Deneyin sonucunda ne oldu?

.....

.....

.....

.....

Sonucunuz iddianızla uyum sağladı mı?

EVET

HAYIR

Cevabınız hayır ise; neden ?

.....
.....
.....

Bir cismi olduğundan büyük gösterebilir miyiz?

İddiamız;

- A) Evet, Düz ayna kullanarak cismin büyük görüntüsünü oluşturulabiliriz.
- B) Evet, Çukur ayna kullanarak cismin büyük görüntüsünü oluşturabiliriz.
- C) Evet, Tümsek ayna kullanarak cismin büyük görüntüsünü oluşturabiliriz.
- D) Hiçbir aynada cismin büyük görüntüsü oluşmaz.

Gerekçemiz;

Çünkü

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlemleyelim

Aşağıdaki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği kurunuz.

Malzemeler;

Bir adet çukur ayna

Bir adet tümsek ayna

Bir adet düz ayna

3 adet mum

Kibrit

Deneyin sonucunda ne oldu?

.....

.....

.....

.....

Sonucunuz iddianızla uyum sağladı mı?

EVET

HAYIR

Cevabınız hayır ise; neden ?

.....
.....
.....

Bir cismi olduğundan küçük gösterebilir miyiz?

İddiamız;

- A) Evet, Düz ayna kullanarak cismin küçük görüntüsünü oluşturabiliriz.
- B) Evet, Çukur ayna kullanarak cismin küçük görüntüsünü oluşturabiliriz.
- C) Evet, Tümsek ayna kullanarak cismin küçük görüntüsünü oluşturabiliriz.
- D) Hiçbir aynada cismin küçük görüntüsü oluşmaz.

Gerekçemiz;

Çünkü

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlemleyelim

Aşağıdaki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği kurunuz.

Malzemeler;

Bir adet çukur ayna

Bir adet tümsek ayna

Bir adet düz ayna

3 adet mum

Kibrit

Deneyin sonucunda ne oldu?

.....

.....

.....

.....

Sonucunuz iddianızla uyum sağladı mı?

EVET

HAYIR

Cevabınız hayır ise; neden ?

.....
.....
.....

ETKİNLİK -2-
İFADELER TABLOSU

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuyarak doğru ya da yanlış olduğuna grupça karar veriniz. Seçiminizin nedenini açıklayarak, düşüncenizi destekleyen kanıtlar kullanınız.

İFADELER	DOĞRU	YANLIŞ	NEDEN BÖYLE DÜŞÜNÜYORUM	DÜŞÜNCEMİ DESTEKLEYEN KANITLAR
Düz aynalar evlerimizde, mağazalarda kuaförlerde çoğu zaman kendimize bakmak için kullandığımız aynalardır.				
Periskop, tepegöz ve projeksiyon cihazı yapımında da düz aynalardan faydalanılır.				
Tümsek aynalar genellikle güvenlik amaçlı kullanılır.				
Kavşaklarda tümsek aynalar kullanılır.				
Otomobillerin dikiz aynalarında tümsek ayna kullanılır.				
Teleskoplarda ve mikroskoplarda çukur ayna kullanılır.				
El feneri, araba farları, güneş ocakları çukur aynaların kullanım alanlarıdır.				

ETKİNLİK-3-

BİR DENEYİN TASARIMI

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, farklı renkte cisimlerin ışığı farklı miktarda soğurmasıyla ilgili bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyin her aşamasını açıklayınız. Deneyinizi tasarlarken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

- ❖ Farklı renklere aynı cins kumaş parçaları (beyaz, siyah, yeşil)
- ❖ Özdeş buz küpleri
- ❖ Güneş ışığı
- ❖ Kronometre
- ❖ Kitap ve Defterler

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

Aşağıdaki hipotezlerden hangisini destekliyorsunuz?

- a) Maddelerin ışığı soğurma miktarı buz parçalarının büyüklüğüne bağlıdır.
- b) Maddelerin ışığı soğurma miktarı maddelerin rengine bağlıdır.
- c) Maddelerin ışığı soğurma miktarı, farklı renkteki maddelerin, güneş ışığına farklı süre maruz kalmalarına bağlıdır.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

.....

.....

.....

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....

.....

Bu deneyi göz önüne alarak nasıl bir iddiada bulunabilirsiniz?

.....

.....

.....

İddianızın gerekçelerini belirtiniz?

.....

.....

.....

ETKİNLİK-4-

HİKÂYE İLE YARIŞAN TEORİLER

Deniz, beyaz ışığın hangi renklerden oluştuğunu tespit etmek amacıyla, el fenerinden çıkan beyaz ışınların bir prizmadan geçmesini sağlıyor. Prizmadan geçen beyaz ışığın; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklere ayrıldığını görüyor.

Bu durumu açıklamak için nasıl bir iddiada bulunabilirsiniz? İddianızın gerekçelerini açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Deniz'in gözlemlediği olay ile yağmurlu günlerde gökkuşağının oluşması olayı arasında arasında bir ilişki var mıdır? İddianızı belirtiniz. İddianızın gerekçelerini belirtiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Deniz daha sonra prizmadan çıkan bu renklerin (kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor), tekrar beyaz ışığı oluşturup oluşturamayacaklarını merak etti. Tüm bu renkleri oluşturan üç ana renkte ışık veren üç led ampülün ışıklarını tek bir nokta da birleştirdi. Bu üç ana renk ışığın renginin birleşiminden beyaz renk oluştuğu gözlemledi.

Deniz'in gözlemlediği olay düşünüldüğünde beyaz ışık bir renk midir? Neden? İddianızı belirtiniz. İddianızın gerekçelerini belirtiniz?

.....

.....

.....

.....

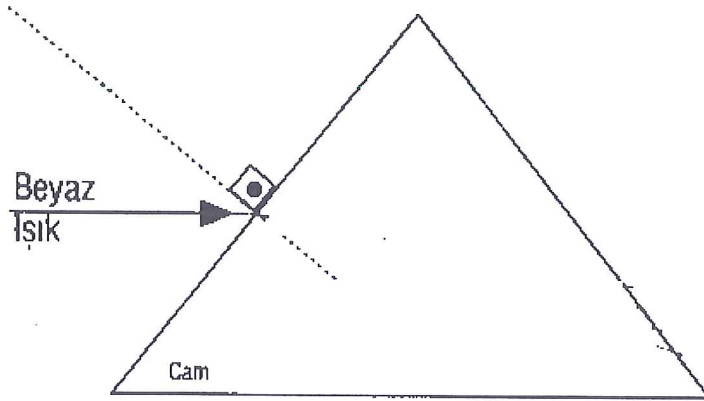
.....

.....

ETKİNLİK-5-

TGA Etkinliği

Tahmin-Gözlem-Açıkla: BEYAZ IŞIĞA NE OLDU?



TAHMİN: Şekildeki gibi cam bir prizmaya beyaz ışık gönderilirse beyaz ışığa ne olur? Tahminlerinizi nedenleriyle birlikte yazınız.

.....

.....

.....

.....

GÖZLEM: Durumunu gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

AÇIKLAMA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçiriniz. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

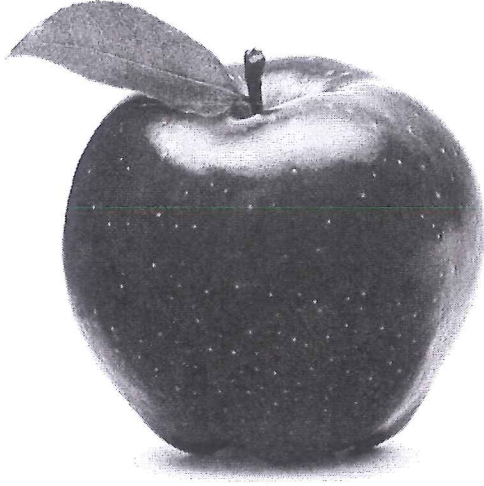
.....

.....

.....

.....

ETKİNLİK -6-



Yandaki kırmızı
elmanın siyah
görünmesini
sağlayabilir misiniz?

İddiamız;

- A) Evet, beyaz ışık altında elmayı siya görmeyi başarabiliriz.
- B) Evet, kırmızı ışık altında elma siyah görülebilir.
- C) Evet, mavi ışık altında elmanın siyah görüntüsünü oluşturabiliriz.
- D) Evet, yeşil ışık altında elmanın siyah görüntüsünü oluşturabiliriz.
- E) Hiçbir şekilde elmanın siyah bir görüntüsü oluşmaz.

Gerekçemiz;

Çünkü

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlemleyelim

Aşağıdaki malzemeleri kullanarak bir deney düzenegi kurunuz.

Malzemeler;

Bir adet kırmızı elma

Birer adet kırmızı, yeşil ve mavi ışık kaynakları

Karanlık ortam sağlayacak yapıya sahip bir karton kutu

Deneyin sonucunda ne oldu?

.....

.....

.....
.....

Sonucunuz iddianızla uyum sağladı mı?

EVET

HAYIR

Cevabınız hayır ise; neden ?

.....
.....
.....

ETKİNLİK -7-

İFADELER TABLOSU

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuyarak doğru ya da yanlış olduğuna grupça karar veriniz. Seçiminizin nedenini açıklayarak, düşüncenizi destekleyen kanıtlar kullanınız.

İFADELER	DOĞRU	YANLIŞ	NEDEN BÖYLE DÜŞÜNÜYORUM	DÜŞÜNCEMİ DESTEKLEYEN KANITLAR
Güneş enerjisinin kullanılması çevreyi kirletmez.				
Güneş enerjisinin kullanılması küresel ısınmaya sebep olmaz.				
Güneş enerjisi yenilenebilir bir enerji türüdür.				
Uzayda bile güneş enerjisi üretmek mümkündür.				
Güneş enerjisi gürültü çıkarmaz.				
Güneş, tüm dünya ülkelerinin yararlanabileceği bir enerji kaynağıdır.				

Ek 7.

Kontrol Grubu Etkinlikleri

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. sınıf
Ünitenin Adı/No	7.4.Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması / Fiziksel Olaylar
Konu	Aynalarda görüntü oluşumu
Önerilen Süre	40 + 40 = 80 dakika

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. 7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Düz Ayna – Tümsek Ayna – Çukur Ayna
Güvenlik Önlemleri	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri	
Kaynakça	7. Sınıf MEB Ders Kitabı

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğrencilere bir kaşığın iç yüzeyine baktığında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulur. Peki ya dış yüzeyine baktığımızda nasıl görüyorsunuz sorusu yönlendirilerek öğrencilerin derse dikkati çekilerek motivasyon sağlanır.
	Keşfetme (Explore)	Öğrencilere ders kitabının 145,146,147 ve 148. sayfasında yer alan etkinlik fotoğrafları incelenilerek sonuçlar çıkarmaları sağlanır.
	Açıklama (Explain)	Öğrencilere inceledikleri fotoğrafta düz aynada görüntü nasıl olduğu sorusu sorularak düz aynada görüntü oluşumunu açıklamaları istenir. Öğrencilere inceledikleri çukur ayna fotoğraflarında görüntünün nasıl olduğu sorusu sorularak çukur aynada görüntünün nasıl oluştuğunu açıklamaları istenir. Öğrencilere inceledikleri tümsek ayna fotoğraflarında görüntünün nasıl olduğu sorusu sorularak tümsek aynada görüntünün nasıl oluştuğunu açıklamaları istenir.
	Derinleştirme (Elaborete)	Öğrencilere deniz altıları denizin üstünü nasıl görebildikleri sorusu sorularak bilgilerini derinleştirmeleri sağlanır. Öğrencilere aynalar hayatımızda olmasaydı ne tür zorluklarla karşılaşabilirdik sorusu sorularak tartışmaları sağlanır.
	Değerlendirme (Evaluate)	Ders kitabının 148. Sayfasındaki gözden geçirelim değerlendirme etkinliği yapılarak ders sonlandırılır.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: KORKMAZ, Haydar
Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara- 1986
Eposta: edizkorkmaz@hotmail.com
Telefon: 5332571917

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Kurum	Yıl
Lisans	Muğla Üniversitesi	2004

İŞ TECRÜBESİ

Görev	Kurum	Yıl
Öğretmen	MEB	2008

YAYINLAR