

**T.C**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI**  
**EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÜÇGENLER KONUSUNDA ARGÜMANTASYON**  
**TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI ÜZERİNE**  
**DENEYSSEL BİR ÇALIŞMA**

**Merve ÖZ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**  
**DOÇ. DR. BİLGE PEKER**

**Konya-2019**



**T.C**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI**  
**EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÜÇGENLER KONUSUNDA ARGÜMANTASYON**  
**TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI ÜZERİNE**  
**DENEYSEL BİR ÇALIŞMA**

**Merve ÖZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**DOÇ. DR. BİLGE PEKER**

**Konya-2019**

T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Adı Soyadı	Merve ÖZ
Numarası	148307041012
Öğrencinin Ana Bilim/ Bilim dalı	Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi/ Matematik Eğitimi
Programı	Yüksek Lisans
Tezin Adı	Üçgenler Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Deneysel Bir Çalışma

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası




(imza) 

**T. C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Merve ÖZ
	Numarası	148307041012
	Ana Bilim/ Bilim dalı	Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi/ Matematik Eğitimi
	Programı	Yüksek Lisans
	<b>Tez Danışmanı</b>	DOÇ. DR. BİLGE PEKER
Tezin Adı	Üçgenler Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Deneysel Bir Çalışma	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Üçgenler Konusunda **Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Deneysel Bir Çalışma** başlıklı bu çalışma **01/03/2019** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmzalar
Prof. Dr. Erhan ERTEKİN	Üye	
Dr. Öğr. Üyesi Melihan ÇİLLİ	Üye	
Doç. Dr. Bilge PEKER	Danışman	

## TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince her zaman ilgi ve sevgisiyle benim için bir danışmandan daha fazlası olan, sonsuz sabırla beni her zaman çalışmaya teşvik eden, bana güven veren bilgi ve tecrübesine çok inandığım danışmanım Doç. Dr. Bilge PEKER' e yardımlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca ne zaman kapısını çalsam yardımını esirgemeyen Prof. Dr. Erhan ERTEKİN' e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında, her anımda yanımda olan başta annem ve babam olmak üzere aileme, tezimin hazırlanma süresinde bana destek olan ve her türlü yardımı esirgemeyen eşime ve varlığıyla, neşesiyle, gülüşüyle en büyük motivasyonum olan biricik oğluma gönülden sevgimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Tecrübeleriyle hep yanımda olan arkadaşım Gizem İçyer Doğan' a ve Derya Suluk' a da saygı ve sevgilerimi sunarım.

**T. C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

Öğrencinin	Adı Soyadı	MERVE ÖZ
	Numarası	148307041012
	Ana Bilim/ Bilim dalı	Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi/ Matematik Eğitimi
	Programı	Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	DOÇ. DR. BİLGE PEKER
	Tezin Adı	Üçgenler Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Deneysel Bir Çalışma

**ÖZET**

**ÜÇGENLER KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI  
ÖĞRENME YAKLAŞIMI ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA**

Bu çalışmada Argümantasyon Tabanlı Öğrenme yönteminin 9. sınıf Üçgenler konusunda öğrencilerin akademik başarısına, üst bilişsel becerilerine, iletişim becerilerine, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmak ve geleneksel öğretim yöntemiyle kıyaslamak amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin tartışmaya karşı isteklilikleri ve tartışma düzeyleri de incelenmiştir.

Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2017-2018 öğretim yılı Konya ili Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi 9-A ve 9-B sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Bu sınıflardan 9-A deney ve 9-B kontrol sınıfı olarak uygun örnekleme yoluyla seçilmiştir. Uygulama haftada 6 saat olmak üzere 12 hafta sürmüştür. Çalışmanın verileri nicel verilerden oluşmaktadır. Veriler Üçgenler Başarı Testi, Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği, Tartışmaya Karşı İsteklilik Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği ve araştırmacının hazırladığı çalışma yaprakları yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 24.0 programı kullanılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin Üçgenler Başarı Testi, Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği, Tartışmaya Karşı İsteklilik Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Üçgenler Başarı Testi, Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği'nden elde edilen sonuçlar deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Yani argümantasyon öğrencilerin akademik başarılarına, üst bilişsel farkındalıklarına, iletişim becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına olumlu etki etmiştir. Ayrıca süreç sonunda deney grubunun tartışmaya karşı isteklilikleri de artmıştır. Ancak öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi açısından deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Öğrencilerin argümantasyon seviyesi ise genellikle seviye 2' dir.

**Anahtar kelimeler:** Argümantasyon Tabanlı Öğretim, Bilimsel Tartışma, Üst Bilişsel Farkındalık, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi, İletişim Becerileri, Matematiğe Karşı Tutum, Üçgenler.

**T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

	Adı Soyadı	Merve ÖZ
	Numarası	148307041012
<b>Öğrencinin</b>	Ana Bilim/ Bilim dalı	Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi/ Matematik Eğitimi
	Programı	Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	<b>Tez Danışmanı</b>	DOÇ. DR. BİLGE PEKER
	Tezin İngilizce Adı	An Experimental Study On the Argumentation Based Learning Approach for Triangles

**SUMMARY**

**AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE ARGUMENTATION BASED  
LEARNING APPROACH FOR TRIANGLES**

The purpose of this paper is to analyze the effect of teaching “Triangles” subject in Mathematics classes through argumentation-based learning approach on students’ academic achievements, metacognitive awareness, their attitudes to Mathematics, communication skills, reflective thinking ability to solving problem and compare it with present teaching methods and analyze the effect of argumentation-based learning approach applications on students’ argumentation willingness and their argumentation levels.

In the study, quantitative designs was used. Study group consists of a total of 58 students studying at 9th grade in two different classes of Konya Yunak Anatolian

Religious Vocational High School in 2017-2018 educational year. The study group was selected by appropriate sampling method and class of 9-A was determined as the experimental and class of 9-B was determined as the control group. The application was performed for 6 hours in a week and 12 weeks in total. The study data were quantitative data. The study data were collected via Triangles Achievement Test, Metacognitive Awareness Scale, Communication Skills Assessment Scale, Reflective Thinking Ability To Solving Problem Scale, Mathematics Attitude Scale, Argumentation Willingness Scale and working papers. The data were analyzed by using the programme of SPSS 24.0.

According to the findings from the study, there is no statistically significant difference on control and experimental group on the score of pre-test of Triangles Achievement Test, Metacognitive Awareness Scale, Communication Skills Assessment Scale, Reflective Thinking Ability To Solving Problem Scale, Mathematics Attitude Scale, Argumentation Willingness Scale. And a statistically significant difference on behalf of experimental group was identified between final test scores of Triangles Achievement Test, Metacognitive Awareness Scale, Communication Skills Assessment Scale, Mathematics Attitude Scale. But there is no statistically significant difference on control and experimental group between final test scores of Reflective Thinking Ability To Solving Problem Scale. A significant difference was identified between statistics of pre-test and final test scores of Argumentation Willingness Scale applied only to experimental group. Also findings of the study present that argumentation level of experimental group students is Level 2.

**Key Words:** Argumentation-based Learning Approach, Scientific Discussion, Metacognitive Awareness, Communication Skills, Reflective Thinking Ability To Solving Problem, Attitude to Mathematics, Triangles.

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	II
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU .....	III
TEŞEKKÜR .....	IV
ÖZET .....	V
SUMMARY.....	VII
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	XII
TABLolar LİSTESİ .....	XIII
ŞEKİLLER TABLOSU.....	XV
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Problemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi .....	3
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri.....	4
1.5. Varsayımlar (Sayıtlar).....	4
1.6. Sınırlılıklar .....	4
1.7. Tanımlar .....	5
<b>İKİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>6</b>
<b>TEORİK ÇERÇEVE.....</b>	<b>6</b>
2.1. Argümantasyon (Bilimsel Tartışma) .....	6
2.2. Tartışma Türleri .....	9
2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli.....	13
2.4. Toulmin Argümantasyon Modelinin Faydaları .....	16
2.5. Tartışma Temelli Öğretimin Katkıları .....	17
2.6. Öğrencilerin Argümantasyon Süreci İle İlgili Yaşadıkları Güçlükler .....	19
2.7. Toulmin Modeli'nin Sınırlılıkları .....	20
2.8. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Görevleri ...	21
2.9. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Görevleri .....	24
2.10. Argümanların Analizi .....	26
2.11. Argümantasyon Ortamı Sağlayan Stratejiler .....	29

2.12.	Bilimsel Argümantasyonda Küçük Grup Oluşturma .....	32
2.12.	Argümantasyon Ve Matematik Eğitimi .....	33
2.13.	Üst Biliş .....	37
2.14.	Tutum .....	39
2.15.	Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi .....	40
<b>LİTERATÜR TARAMASI .....</b>		<b>43</b>
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>		<b>79</b>
<b>YÖNTEM .....</b>		<b>79</b>
3.1.	Araştırmanın Yöntemi ve Deseni .....	79
3.2.	Araştırmanın Evreni ve Çalışma Grubu .....	81
3.3.	Araştırmanın Değişkenleri .....	81
3.4.	Veri Toplama Araçları .....	82
3.5.	İşlem .....	87
3.6.	Verilerin Analizi .....	88
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>		<b>90</b>
<b>BULGULAR VE YORUM .....</b>		<b>90</b>
Veri Toplama Araçları Normallik Testi Sonuçları .....		90
4.1.	Araştırmanın Birinci Alt Problemine Dair Bulgular .....	92
4.2.	Araştırmanın İkinci Alt Problemine Dair Bulgular .....	94
4.3.	Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Dair Bulgular .....	96
4.4.	Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Dair Bulgular .....	99
4.5.	Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Dair Bulgular .....	101
4.6.	Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Dair Bulgular .....	103
4.7.	Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Dair Bulgular .....	104
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM .....</b>		<b>157</b>
<b>TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>		<b>157</b>
5.1.	Araştırmanın Birinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	157
5.2.	Araştırmanın İkinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	158
5.3.	Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	158
5.4.	Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	159
5.5.	Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	160

5.6.	Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	160
5.7.	Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar .....	161
	ÖNERİLER.....	162
	<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>163</b>
EK-1.	ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ .....	184
EK-2.	ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ KAZANIM TABLOSU.....	192
EK-3.	ÜÇGEN BAŞARI TESTİ PUANLANDIRMA ÇİZELGESİ.....	193
EK-4.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 1: ÜÇGEN OLUR MU? .....	194
EK-5.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 2: SİMETRİ .....	195
EK-6.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 3: ÖTELEME.....	196
EK-7.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 4: ÜÇGEN ÖZELLİKLERİ .....	197
EK-8.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 5: EŞKENAR VE İKİZKENAR .....	198
EK-9.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 6: AÇIORTAY NERDE KESER.....	199
EK-10.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 7: KENARORTAY DİK Mİ KESER? .....	200
EK-11.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 8: TAHMİN ET-GÖZLE - AÇIKLA.....	201
EK-12.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 9: BENZERLİK.....	202
EK-13.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 10: BİR ARGÜMAN OLUŞTURMA.....	203
EK-14.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 11: ROL OYNAMA .....	204
EK-15.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 12: EN KISA YOL .....	205
EK-16.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 13: ÜÇGEN LEVHA.....	207
EK-17.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 14: KÜÇÜLTÜRSEM ALAN NE OLUR? .....	208
EK-18.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 15: MİRAS PAYLAŞIMI .....	209
EK-19.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 16: YÜKSEKLİK VE ALAN .....	211
EK-20.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 17: ALAN ÖLÇME.....	212
EK-21.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 18: HANGİ ALAN FAZLA .....	213
EK-22.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 19: AÇIORTAY VE ALAN .....	214
EK-23.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 20: İFADELER TABLOSU .....	215
EK-24.	ÇALIŞMA KÂĞIDI 21: KAVRAM HARİTASI .....	216
EK-25.	ÇALIŞMA KÂĞITLARI KAZANIM LİSTESİ.....	217
EK-26.	ÖLÇEKLERİN KULLANIM İZİNLERİ.....	219
	Özgeçmiş.....	222

**KISALTMALAR VE SİMGELER**

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

ÜBT: Üçgenler Başarı Testi

ÜBFÖ: Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği

PÇYYDBÖ: Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

MTÖ: Matematik Tutum Ölçeği

İBDÖ: İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği

TİÖ: Tartışma İsteklilik Ölçeği

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

**TABLolar LİSTESİ**

Tablo-1: Analitik, Retorik, Diyalektik Argümanların Karşılaştırılması .....	11
Tablo-2: Wenzel' e Göre Tartışma Yaklaşımları .....	12
Tablo-3: Downing Değerlendirme Modeli .....	27
Tablo-4: Zohar Ve Nemet Değerlendirme Modeli .....	28
Tablo-5: Osborne, Erduran, Simon Değerlendirme Modeli .....	28
Tablo-6: Sadler Ve Fowler Değerlendirme Modeli .....	29
Tablo-7: Clark Ve Sampson Değerlendirme Modeli .....	29
Tablo-8: Çalışmada Kullanılan Uygulama ve Veri Toplama Araçları.....	81
Tablo-9: Üçgenler Başarı Testi'nin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Analizleri .....	84
Tablo-10: Veri Toplama Araçları Normallik Testi Sonuçları .....	91
Tablo-11: Kontrol Grubu ÜBT Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	92
Tablo-12: Deney Grubu ÜBT Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	93
Tablo-13: Başarı Testinin Ön Test Mann Whitney-U Sonuçları .....	94
Tablo 14: Başarı Testinin Son Test Bağımsız t Testi Sonuçları.....	94
Tablo-15: Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	95
Tablo-16: Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı t Testi Sonuçları .....	95
Tablo-17: Grupların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Mann Whitney –U Sonuçları .....	96
Tablo-18: Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Wilcoxon Testi Sonuçları .....	97
Tablo-19: Deney Grubu Tutum Ölçeği Bağımlı t Testi Sonuçları .....	97
Tablo-20: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	98
Tablo-21: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Son Test Bağımsız t Testi Sonuçları .....	98
Tablo-22: Kontrol Grubu PÇYYDBÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı t Testi Sonuçları .....	99

Tablo-23: Deney Grubu PÇYYDBÖ Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon Testi Sonuçları .....	100
Tablo-24: Deney ve Kontrol Gruplarının PÇYYDBÖ Bağımsız t Testi Sonuçları .....	100
Tablo-25: Deney ve Kontrol Gruplarının PÇYYDBÖ Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	101
Tablo-26: Kontrol Grubu İBDÖ Ölçeği Bağımlı t Test Sonuçları .....	102
Tablo-27: Deney Grubu İBDÖ Bağımlı t Test Sonuçları.....	102
Tablo-28: Deney Ve Kontrol Gruplarının İBDÖ Bağımsız t Testi Sonuçları	102
Tablo-29: Deney Grubu TIÖ Bağımlı t Test Sonuçları.....	103
Tablo-30: Çalışma Kağıtları Argümantasyon Seviyeleri Dağılımı .....	105

## ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 1: Toulmin Argümantasyon Modeli.....	14
Şekil 2: Argümanın Toulmin Modeline Göre Analizi.....	16
Şekil 3: Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen.....	79
Şekil 4: Bir öğrencinin çalışma kağıdının örnek analizi .....	89
Şekil 5: 1. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	106
Şekil 6: 1. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	107
Şekil 7: 1. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	107
Şekil 8: 1. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	107
Şekil 9: 1. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	108
Şekil 10: 2. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	109
Şekil 11: 2. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	109
Şekil 12: 2. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	110
Şekil 13: 2. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	110
Şekil 14: 3. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	111
Şekil 15: 3. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	111
Şekil 16: 3. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	112
Şekil 17: 3. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	112
Şekil 18: 4. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	113
Şekil 19: 4. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	113
Şekil 20: 4. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	114
Şekil 21: 4. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	114
Şekil 22: 4. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	115
Şekil 23: 4. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	115
Şekil 24: 5. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	116
Şekil 25: 5. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	116
Şekil 26: 5. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	116
Şekil 27: 5. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	117
Şekil 28: 6. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	117
Şekil 29: 6. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	118
Şekil 30: 6. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	118
Şekil 31: 6. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	119

Şekil 32: 6. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	119
Şekil 33: 7. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	120
Şekil 34: 7. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	120
Şekil 35: 7. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	121
Şekil 36: 7. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	121
Şekil 37: 7. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	122
Şekil 38: 8. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	123
Şekil 39: 8. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	124
Şekil 40: 9. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	124
Şekil 41: 9. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	125
Şekil 42: 9. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	125
Şekil 43: : 10. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	126
Şekil 44: : 11. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	127
Şekil 45: : 11. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	127
Şekil 46: : 11. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	128
Şekil 47: 12. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	129
Şekil 48: 12. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	129
Şekil 49: 12. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	130
Şekil 50: 12. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	130
Şekil 51: 12. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	131
Şekil 52: 13. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	131
Şekil 53: 13. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	132
Şekil 54: 13. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	133
Şekil 55: 13. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	133
Şekil 56: 13. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	134
Şekil 57: 14. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	135
Şekil 58: 14. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	135
Şekil 59: 14. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	136
Şekil 60: 15. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	137
Şekil 61: 15. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	138
Şekil 62: 15. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	138
Şekil 63: 15. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	139

Şekil 64: 15. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	139
Şekil 65: 16. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	140
Şekil 66: 16. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	140
Şekil 67: 16. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	141
Şekil 68: 16. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	141
Şekil 69: 16. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	142
Şekil 70: 17. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	143
Şekil 71: 17. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	143
Şekil 72: 17. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	144
Şekil 73: 17. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	144
Şekil 74: 18. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	145
Şekil 75: 18. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	146
Şekil 76: 18. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	147
Şekil 77: 18. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	148
Şekil 78: 18. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	149
Şekil 79: : 18. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği.....	150
Şekil 80: 19. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği.....	151
Şekil 81: 19. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	151
Şekil 82: 19. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği.....	151
Şekil 83: 19. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği.....	152
Şekil 84: D16 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	152
Şekil 85: D27 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	153
Şekil 86: D10 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	153
Şekil 87: D13 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	153
Şekil 88: D14 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	153
Şekil 89: D17 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	154
Şekil 90: D11 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	154
Şekil 91: D4 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kağıdı.....	154
Şekil 92: D27 Kodlu Öğrencinin 21. Çalışma Kağıdı.....	155

## GİRİŞ

### 1.1. Araştırmanın Problemi

Toplumsal değişimin giderek ivme kazandığı çağımızda yeni bilgiler matematiğe bakış açımızı, matematikten beklentilerimizi, matematik öğrenme-öğretme sürecimizi etkilemektedir. Değişen dünyada matematiksel düşünebilen, problem çözebilen, matematiksel kavramları ve işlevleri barındırdıkları anlamlarıyla kavrayabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden bilgi odaklı eğitim sistemi yerine tartışma odaklı eğitim sistemi kullanılmalıdır. Bu şekilde öğrenciler;

- Merak edip olayları sebep ve sonuçlarıyla inceleyecektir.
- Değişkenler arasında nasıl bir bağ olduğunu keşfedecektir.
- Özel durumları gözlemleyip genel duruma ulaşacaklardır.
- Verileri analiz edip yorumlayabileceklerdir.
- Modelleme ve problem çözme süreçleriyle matematiği iç içe kullanabileceklerdir.
- Elde ettikleri yeni bilgileri var olan bilgilerle ilişkilendireceklerdir.
- Elde ettikleri yeni bilgileri matematiksel dille açıklayıp yorumlayabileceklerdir.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili biçimde kullanabileceklerdir (MEB, 2013: I-II).

Geleneksel öğretimde matematik kesin, katı ve soyut kurallardan oluşan, günlük hayattan uzak ve birbiriyle bağlantısız denklemleri içeren bir ilgi alanıdır. Öğrenciye böyle sunulan bir ders soğuk ve ezberlenmesi gereken bir ders olarak görülmektedir. Bu yüzden öğretmenlere öğrencilerin bu bakış açısını değiştirmek adına büyük görev düşmektedir (Baki, 2008: 13). Bu bağlamda öğretmen;

- Öğrencilerin ilgi ve seviyelerine uygun, gerçekçi problemler içeren ve öğrencilerin sürece aktif katılımlarını sağlayabilecek öğrenme ortamı oluşturmalıdır.
- Matematiksel bilgiyi farklı disiplinlerle bağdaştırmalıdır.
- Konuyla ilgili matematiksel tarihe değinmeli ve matematikçilere yer vermelidir.

- Öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandırmaya çalışmalıdır.
- Öğrencilerin bilgiyi yapılandırırken materyaller kullanmalarını ve elde ettikleri bilgiyi yeni durumlara uyarlayabilmelerini sağlamalıdır.
- Öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerinden etkili biçimde yararlanmalarını sağlamalıdır.
- Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını, derse karşı ilgilerini ve bireysel farklılıkları baz alarak dersin hazırlıklarını tamamlamalıdır.
- Öğrencilerin kendi aralarında tartışarak bilgi alışverişi yapmalarına imkân tanımalı ve bu süreçte işbirliği, dayanışma gibi olumlu duyguları geliştirmelidir.
- Öğrenciye bilgiyi direkt sunmak yerine yol gösterici konumunda olmalıdır.
- Öğrenciyi olumlu dönütlerle desteklemelidir (MEB, 2013: II).

Öğrencilerin sosyal etkileşim kurması adına oluşturulan öğrenme ortamlarında grup çalışmalarının önemi büyüktür. Bu süreçte öğretmen öğrenci seviyesine uygun olarak hazırladığı çalışma yapraklarını öğrencilere sunar. Öğrenciler ne bildiklerini karşısındakine aktararak anlamlar, kavramlar ve çözümler üzerinde uzlaşırlar. Daha sonra bu ortak çözüm yolları sınıfla paylaşılarak sınıf tartışması yapılır. Bu süreçte öğretmen doğruyu söyleyen bir otorite değil doğruya yönlendiren bir rehberdir. Böylelikle öğrenciler doğruya sadece dinleyip izleyerek değil yapıp keşfederek ulaşmaktadırlar (Baki, 2008: 504).

Matematiğe karşı olumsuz yargısı olan toplumumuzda Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yöntemiyle öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin derste grup halinde problemi tartışarak çözebilmelerine imkân sağlayabilmektedir. Bu nedenle Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına, üst bilişsel becerilerine, iletişim becerilerine, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine, tartışmaya karşı istekliliklerine ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmak bu çalışmanın konusudur.

Bu araştırmanın problemi “ Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, üst bilişsel becerilerine, matematiğe karşı tutumlarına, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine, iletişim becerilerine, tartışmaya karşı istekliliklerine etkisinin olup olmadığının” araştırılmasıdır.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı ile geleneksel yöntemi 9. sınıf Üçgenler konusunda öğrenci akademik başarısı, üst bilişsel becerileri, iletişim becerileri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, tartışmaya karşı isteklilikleri ve matematiğe karşı tutumları açısından kıyaslamak ve bunlara etkilerini araştırmaktır. Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretime kıyasla başarılarının artıp artmadığı; matematiğe karşı tutumlarının, biliş üstü becerilerinin, tartışmaya karşı istekliliklerinin, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin değişip değişmediği; iletişim becerilerinde değişim olup olmadığı araştırılmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Lise matematik öğretim programı ile öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeleri, matematiksel düşünme becerileri kazanmaları, matematiğin dilini ve terminolojisini etkili şekilde kullanabilmeleri, matematiğe ve matematik öğrenimine değer vermeleri amaçlanmıştır (MEB, 2015). Matematiksel argümantasyon ise fikirlere dayalı matematik eğitimi, matematiğin değerinin olduğu konuları, öğrencileri kendi sorularını oluşturmak konusunda destekler ve karar verme sürecinde sınıf içi etkileşimin önemini belirtir (Patronis vd., 2010: 746). Yani matematiksel argümantasyonun etkili kullanımı ile öğrenciler öğretim programında istenen kazanımlara rahat bir şekilde ulaşabilir.

Bu çalışmada daha önce ülkemizde matematik alanında üzerinde çok çalışma yapılmamış argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin matematiksel gelişiminin artacağına inanılmaktadır. Öğrenciler kendilerine verilen ifadeleri, formülleri ezberlemek yerine arkadaşlarıyla bilgilerini paylaşarak tartışarak kendi bilgi yapılarını oluşturup nasıl öğrendiklerini de keşfedebileceklerdir.

#### 1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

- 1) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin Üçgenler konusunda akademik başarılarına anlamlı etkisi var mıdır?
- 2) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin üst bilişsel becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?
- 3) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına anlamlı etkisi var mıdır?
- 4) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?
- 5) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin iletişim becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?
- 6) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin tartışma istekliliklerine anlamlı etkisi var mıdır?
- 7) Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin tartışma seviyelerine anlamlı etkisi var mıdır?

#### 1.5. Varsayımlar (Sayıtlar)

- ✓ Öğrencilerin ölçeklere samimi cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- ✓ Araştırmacının ölçekleri her iki gruba standart şartlarda uyguladığı varsayılmıştır.
- ✓ Deney ve kontrol grubundaki öğrencileri öğretim yöntemi dışında başka değişkenin etkilemediği varsayılmıştır.

#### 1.6. Sınırlılıklar

- ✓ Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

- ✓ Üçgenler konusu ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırmanın verileri kullanılan veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.
- ✓ Araştırma süresi 12 hafta yani 72 ders saati ile sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Argümantasyon: Çoklu ve makul çözümlere sahip olabilen ve çeşitli perspektiften izlenebilecek tartışmalar bağlamındaki mantıksal ifadedir (Sadler, 2006: 325).

Argüman: İçinde doğru önermeleri ve bu önermeler sonucunda ulaşılan hükmü kapsayan ifadeler dizisidir (Küçük, 2012: 3).

Tutum: Bir kişinin bir duruma, objeye, olaya karşı olumlu ya da olumsuz bakış açısıdır (Turanlı, Türker ve Keçeli, 2008: 255).

Üst biliş: Bireyin nasıl öğrendiğini yordayıp elde ettiği sonucu, yeni bilgiler edinirken kullanması ve sonucunu kendisinin değerlendirmesidir (Yıldız, 2012: 14).

Yansıtıcı düşünme: Bireyin yeni düşünceleri daha önceki deneyimleriyle anlamlandırıldığı zihinsel bir süreçtir (Çınar, 2016: 18).

## İKİNCİ BÖLÜM

### TEORİK ÇERÇEVE

#### 2.1. Argümantasyon (Bilimsel Tartışma)

Tartışmanın temeli 4000 yıl öncesinde atılmıştır. Akademik tartışmalar ise, tartışmanın babası olarak adlandırılan Protogoras'ın 2400 yıl öncesinde üniversitede öğrencileri arasında yaptığı tartışmalarla şekillenmiş ve zamanla Ortaçağ üniversitelerinde gelişmiştir (Freely ve Steinberg, 2009: 24-25). Argümantasyonun sistematik olarak incelenmesi ise Aristoteles'in Topics'i ile başlamıştır. Aristo'nun Topics'i ile M. Ö 4. yüzyıldan itibaren öğrencilerin bir konu hakkında ne söylediğini keşfetmek amaçlanmıştır (Bilig, 1989; Aktaran Demirci, 2008: 17). Aristo'ya göre iki grubun fikirler üzerindeki tartışmaları, diyalektik muhakeme olarak tanımlanmıştır. Muhakeme sürecinin farklı şekillerde yapıldığını gören Aristo, tartışmaların yapılarını inceleyip değerlendirmeye çalışmıştır (Walton 1996, Aktaran Kaya ve Kılıç 2008: 90). Son yıllarda üzerinde yoğunlaşılacak çalışmalarla argümantasyon, bilimin merkezi olarak görülmüştür (Newton vd., 1999: 553).

Tartışma, bireylerin, bir problemi çözmek, bir konuda karar vermek amacıyla farklı bakış açılarını değerlendirdikleri işlemleri kapsayan süreç ve değerlendirme sonucu oluşan bilişsel ürünlerdir (Aldağ, 2005; Aktaran Aldağ 2006: 13). Bilimsel tartışma ise Aristo'dan günümüze fikirleri belirtmek, iddiaları sunmak ve fikirlerin kabul edilip edilmeyeceğini tartışmak için yapılan bilimsel aktivitelerdir (Küçük ve Aycan, 2014: 2). Bilimsel tartışma ile tartışma arasındaki fark ise şu şekilde açıklanabilir: Tartışmada kazanan ve kaybeden varken bilimsel tartışmada fikir alışverişi esastır; yani bilimsel tartışma bir yarış süreci değildir (Hakyolu, 2010: 9).

Argümantasyon kelimesi Latince "argumentum" kelimesinden gelmektedir. "Arguo" fiiline "mentum" kelimesinin eklenmesiyle oluşan kelimenin anlamı 'belirtme, kanıtlama, kabul etmeye mecbur etme süreci' ni ifade etmektedir (Rigotti ve Morasso, 2009; Aktaran Balcı, 2015: 13). Literatürde birçok tanımlanmış olan argümantasyonun belli başlı tanımları şöyledir:

- Toulmin (1958) *argümantasyonu iddiaları dayandıkları veriler ile ilişkilendiren gerekçeleri yapılandırma süreci olarak tanımlamıştır* (Aktaran Balcı, 2015: 13).
- Özkara (2011: 38) *tartışmayı bir konudaki farklı bakış açılarından kaynaklanan belirsizliğin ya da kararsızlığın aşılabilmesi için iddiaların gerekçelendirilerek ikna sürecinin yaşandığı sosyal bir aktivite* olarak tanımlamıştır.
- Hakyolu (2010: 10) argümanı öğrencilerin deliller sunarak fikir alışverişinde buldukları ve birbirlerini ikna etmeye çalıştıkları zihinsel ve sosyal aktiviteler olarak tanımlamıştır.
- Ceylan (2012: 16)' a göre tartışma bireydeki sözel becerileri öne çıkaran, muhakeme gücünü artıran, karar verme becerisi kazandıran, farklı bakış açılarını değerlendirme fırsatı sunan sosyal bir süreçtir.
- Küçük (2012: 3)' e göre argüman içinde doğru önermeleri ve bu önermeler sonucunda ulaşılan hükmü kapsayan ifadeler dizisidir.
- Dinçer (2011: 1)' e göre argümantasyon kişinin bir ifadeye verdiği epistemik değeri değiştirmesi için geliştirilen argümanlardan oluşan süreç olarak görülmektedir.
- Sadler (2006: 325)' a göre argümantasyon birden fazla çözümü olabilen ve çeşitli açılardan yorumlanabilecek tartışmalar bağlamındaki mantıksal ifadedir.
- Duschl (2008: 284) argümanları iki taraf arasındaki tartışmalar ya da birbiriyle yarışan iki tez olarak görmektedir.
- Clark ve Sampson (2007: 254) argümantasyonu veri ve bilgilerin analiz edildiği, ikna edici açıklamaların yapıldığı merkezi bir nokta olarak görmüşlerdir.

- Freely ve Steinberg (2009: 2) argümantasyonu iletişim gerektiren durumlarda amaç, eylem, inanç ve tutumların gerekçelendirilme süreci olarak görmüşlerdir.
- Çiftçi (2016: 8) argümantasyonu bireye düşünmeyi, akıl yürütmeyi öğreten ve iddialar sunup düşüncelerini kanıtları ile savunmayı veya çürütmeyi sağlayan, bilimi sosyal bir eylem olarak gören süreç olarak tanımlamıştır.
- A. Öztürk (2013: 19) argümantasyonu karşılıklı fikir alışverişinde bulunulup fikirlerin öne sürüldüğü, iddiaların savlarla desteklendiği ve değerlendirildiği yazılı ve sözel aktivitelerin olduğu zihinsel ve sosyal bir süreç olarak tanımlamıştır.
- Duschl ve Osborne (2002: 55) bilimsel argümantasyon kavramını şöyle açıklamıştır: Bilimsel argümantasyon, iki kişinin bir modeli, tahmini veya değerlendirmeyi geliştirmek için kullandıkları kanıt ve teori arasındaki uyumdur.
- Modgil ve Prakken (2012: 361) argümantasyonu sonuçların nedenlerini ve anlaşmazlıkların çözüm yöntemini açıklayan bir akıl yürütme şekli olarak belirtmişlerdir.

Bilimsel tartışma başlatma şekilleri 4 tanedir (Van Eemeren ve Grootendorst, 1996; Aktaran Uluçınar Sağır, 2008: 27-28):

1. Dışa vurma: Tartışmada görüş ve zıt görüş bulunur. Tartışma insanların psikolojik boyutları yerine gözlemlenebilen yorumlarıyla ilgilenir.
2. Sosyalleştirme: Tartışmada iki kişi anlaşmaya varmaya çalıştığından tartışma bireysel değil sosyal içerikli olarak görülebilir.
3. İşlevselleştirme: Tartışma anlaşmazlığın çözümünü bulmaya yarayan genel bir fonksiyondur.

4. Diyalektikleştirme: Tartışmada karşıdaki kişiye yardımcı olacak fikirler ortaya atmak esastır. Bu yüzden bir aktivitede farklılıkların çözümlenme şekline dair standartların oluşturulması gereklidir.

## 2.2. Tartışma Türleri

Tartışmalar Aristo'dan günümüze kadar amacına, fonksiyonuna, içeriğine, sunuluş biçimine, kullanılan dile veya seviyesine göre değişik şekillerde sınıflandırılmıştır (Gümrah, 2013: 37).

Van Eemeren vd. (1996) tartışmayı *analitik*, *diyalektik* ve *retorik* olmak üzere üç sınıfta incelemiştir. *Analitik* tartışmalar mantık teorisi baz alınarak kurulmuştur. Tümevarım veya tümdengelimle sonucuna ulaşılan bu tartışmalar imalar, kıyaslamalar, yanlış fikirleri de içine alabilir (Aktaran Gümrah, 2013: 37). Aşağıda bu tartışma türüne bir örnek verilmiştir:

*D: Ayşe dün marketten et veya balık alacağını söylemişti. Akşam ne yiyeceğimizi biliyor musun?*

*S: Hayır, bilmiyorum. Ama alışverişi dün yapmışsa, büyük ihtimalle aldıkları dolaptadır.*

*D: Evet, bu akşam işten geç çıkacağını, bu yüzden alışverişi dün yaptığını söyledi.*

*S: O halde mutlaka dolaptadır. Dolapta balık göremiyorum...*

*D: O halde et yiyeceğiz (Van Eemeren vd., 1996; Aktaran Erdoğan, 2010: 16-17).*

Bu konuşmadaki sonuca “et veya balık alınması” dayanağından ulaşılmıştır. *Balık alınmamışsa et alınmıştır* (Van Eemeren, 1996; Aktaran Erdoğan, 2010: 17). Bu tür argümanlarda yanlış bir önerme var olduğunda sonucun yanlış olması muhtemeldir. Bu nedenle *analitik* argümanlarda kişinin doğru ve yanlışlar hakkındaki kabulleri sonucun doğruluğuna etki eder (Küçük, 2012: 8).

*Diyalektik* tartışmalar delillerle doğruluğu kanıtlanmamış hipotezlerden sonuçlara ulaşılan tartışmalardır. Bu tartışmalar günlük yaşamda kullanılan mantığın bir parçası olarak görülebilir (Gümrah, 2013: 37). *Diyalektik* argümanlar konuyu farklı açılardan inceler ve çelişiklere odaklanır. Bu tartışmalarda amaç bireyi ikna etmek olup süreçte bireyin kendisi ya da bir grup yer alabilir (Kuhn, 1992, Tippett, 2009; Aktaran Balcı, 2015: 19). *Diyalektik* tartışmalar tümevarım ve tümdengelim söylemler olmak üzere iki türdür. Tümdengelim söylemde tartışmada kullanılan dayanaklar doğru ise sonucun doğruluğu kesindir. Burada bir 'çıkarım'dan söz edilebilir. Tümevarım söylemde ise tartışmanın sonucu 'dayanak' olarak adlandırılan durumlara göre belirlenir. Burada ise bir 'varım'dan söz edilebilir (Özkara, 2011: 40).

*Retorik tartışmalar*, iddianın başkalarını ikna etmesi için kullanılır. Bu tür tartışmada delillerin sunulması ve ikna etmesi sürecine yoğunlaşılır (Jimenez-Aleixandre vd., 2000: 760). Burada dayanaklardan sonuca kadar her aşamanın dinleyiciye kabul ettirilmesi gerektiğinden en önemli kısım dayanaklardır. Yani hem dayanaklar hem sonuçlar açısından dinleyici ikna edilmelidir (Uluçınar Sağır, 2008: 26). Ancak argümanı ortaya atan kişi, kendisi iletişim içinde olmadığı durumlarda dahi, başkalarının alternatif görüşleri üzerinde düşünmek ve bu bakış açılarını deliller ışığında değerlendirmek zorundadır (Tümay, 2008: 14). Bu tartışma türü tek yönlü olduğundan eğitim uygulamalarında sınırlılıklara sahiptir (Osborne vd., 1997: 291; Gümrah, 2013: 37). Geleneksel sınıflarda argümanlar daha çok retorikseldir. Öğrenciler öğretmenlerinin iddialarına itiraz edemezler. Bunun sonucunda öğrenciler hayatta her zaman net doğru ve yanlışların olduğunu benimserler (Erduran vd., 2006: 2). Hakyolu (2010: 11) bu tartışmaları, öğretmenlerin kanıtları sunup öğrencilerinin yerine kendilerinin düzenlemesinden dolayı, ezbere yönelten ve öğrenmeyi tehdit edici olarak değerlendirmiştir.

**Tablo- 1: Analitik, Retorik, Diyalektik Argümanların Karşılaştırılması**

<i>ANALİTİK</i>	<i>RETORİK</i>	<i>DİYALEKTİK</i>
<i>Belirli dayanaklardan yararlanarak tündengelimsel veya tümevarımsal muhakeme yapılarak sonuca ulaşılır.</i>	<i>Bir fikir birliğine ulaşmak için gerçekleştirilir.</i>	<i>Ortaya atılan bir iddianın kuvvetliliğini başkalarına anlatmak ve onları ikna etmek için kullanılır.</i>
<i>Grup ya da bireysel olabilir.</i>	<i>Tek taraflıdır.</i>	<i>Grup ya da bireysel olabilir.</i>
<i>Bireyin dayanakları ile sınırlıdır.</i>	<i>Seyircilerin düşünceleri rol oynar ve eğitim ortamlarında sınırlılıkları vardır.</i>	<i>Farklı bakış açıları ortaya çıkar. Katılım çok yönlüdür.</i>
<i>Geleneksel ve birey merkezli fen sınıfları ortamında uygulanır.</i>	<i>Geleneksel sınıflarda uygulanır.</i>	<i>Birey merkezli sınıflarda uygulanır.</i>
<i>Baştaki dayanaklara bağlıdır. Dayanak doğru ise sonuç da doğrudur.</i>	<i>Öğretmen ve ders kitaplarının iddiaları ile sabit kalır.</i>	<i>Tek bir kaynağa bağlı kalmaz. Çok yönlüdür.</i>

Kaynak: Van Eemeren vd., 1996; Aktaran Balcı, 2015: 20.

Wenzel (1990) ise tartışmayı *dil ürünleri, tartışma süreci* ve *tartışmayı düzenleyen işlemler* olmak üzere üç işlevsel alana ayırmıştır (Aktaran Aldağ, 2006: 14).

**Tablo- 2: Wenzel' e Göre Tartışma Yaklaşımları**

<i>Mantıksal</i>	<i>Ürün</i>	<i>Hangi ölçütler bağlamında tartışma geçerli veya yeterli hale gelir?</i>
➤ <i>İnformal</i>		
➤ <i>Formal</i>		
<i>Retorik</i>	<i>Süreç</i>	<i>Tartışan karşısındakini nasıl ikna edebilir?</i>
<i>Diyalektik</i>	<i>İşlem</i>	<i>Tartışmanın amacına ulaşması için ne tür düzenlemeler yapılmalıdır?</i>

Kaynak: Wenzel, 1990; Aktaran Aldağ, 2006: 15.

*Ürün yaklaşımı* tartışmanın mantıksal boyutunu simgeler ve bu yaklaşımda tartışmacılar tartışma yapılarını kontrol eder. *Süreç yaklaşımı* retoriksel boyutu simgeler. Tartışma sürecinde, tartışmacı karşısındakini ikna etmeyi esas alır. *Tartışmanın işlem yaklaşımı* ise diyalektik boyutunu temsil eder ve tartışmalar arası ilişkileri düzenler (Wenzel, 1990; Aktaran Aldağ, 2006: 15).

Keefe vd. (2000), öğrencilerin aynı fikri savunarak yapılandıkları argümanı *yapısalcı* argüman, karşıt fikirleri savunarak yapılandıkları argümanı ise *muhalif* argüman olarak adlandırmışlardır (Aktaran Gümrah, 2013: 38).

Mitchell (1996) argümanı *düzenli* ve *eleştirel* olmak üzere iki sınıfta incelemiştir. *Düzenli* argümanlar genellikle itiraz edilmeyen teorilerin sonucu şeklinde olan ve bilim adamlarının çalışmalarının merkezindeki argümanlardır. *Eleştirel* argümanlar ise karşıdakini yenmek amacı gütmeyen, var olan fikirleri, teorileri sorgulayıp alternatif fikirler edinmeyi amaç edinen argümanlardır (Aktaran Demirci, 2008: 19). Matematikte eleştirel argümanlarda ise argümanlar *matematik hakkındadır; matematiğin içinden değil*. Yani argümanlar diğer disiplinlerdeki gibidir, matematiğe has değil (Aberdein, 2006: 289).

Krummheuer (1995)' e göre argümanlar *monolojik* ve *diyalojik* olmak üzere ikiye ayrılır. Tek bir kişinin düşüncesini sabit bir yoldan aktardığı tartışmalar *monolojik*; grupların dâhil olduğu tartışmalar ise *diyalojik* tartışmadır (Aktaran N. Demirci, 2008: 19).

Argümanlar sunuluşuna göre, sözlü argüman ve yazılı argüman olarak ikiye ayrılır. Konularına göre ise hukuk argümanı, matematik argümanı vb. değişik şekillerde sınıflandırılabilir (Gümrah, 2013: 39).

### 2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli

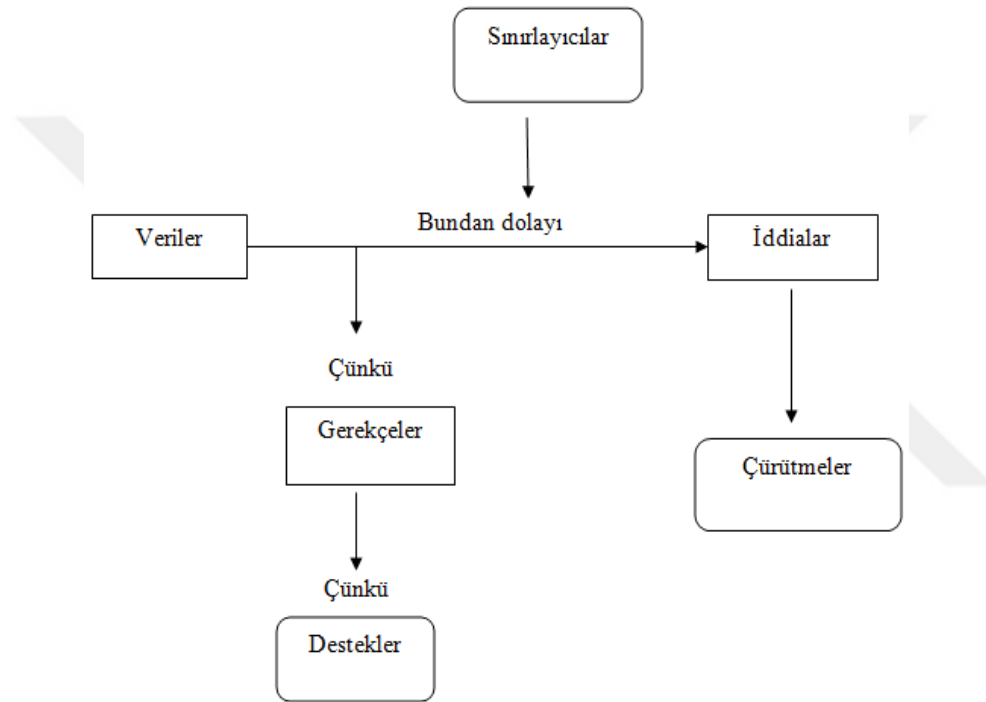
Toulmin mantıksal tartışma yaklaşımlarının, günlük hayattaki tartışmalarda yetersiz kaldığını fark ederek günümüzde tartışma eğitiminde, problem çözme, karar verme etkinliklerinde önemli yeri olan tartışma modelini öne çıkarmıştır. Bu modele göre:

- ✓ Tartışma etkileşim gerektiren sosyal bir süreçtir.
- ✓ Tartışma durağan değildir yani dinamiktir ve ürün değil bir süreçtir.
- ✓ Tartışmada “desteklenen iddialar” anlayışı ile iddia gerektiğinde yenilenebilir.
- ✓ Tartışmada yeni ve eski iddialar sürekli eleştirel bir bakış açısıyla incelenir.
- ✓ Tartışmaya ilişkin özellikler sosyal bağlama göre belirlenir, evrensel standartlar kullanılmaz.

- ✓ Her tartışma özel bir alan altında incelenip tartışma değerlendirilirken tartışmanın içinde bulunduğu durum göz önünde bulundurulmalıdır (Aldağ, 2006: 18).

Toulmin'in modeli üç temel öge; iddia, veri, gerekçe ve üç yardımcı öge; sınırlayıcı, destekleyici, çürütücülerden oluşmaktadır.

**Şekil 1: Toulmin Argümantasyon Modeli**



Kaynak: Toulmin, 2003: 97.

**İddia;** ulaşılmak istenen sonuçtur (Toulmin, 2003: 90). Sahip olunan bakış açısını temsil eden ifade, sonuç, düşünce veya görüştür. Tartışmacının ileri sürdüğü iddia, veriler tarafından desteklenmelidir (Aldağ, 2006: 19).

**Veri;** iddianın dayandığı gerçekler veya iddiayı destekleyen gerçeklerdir (Toulmin, 2003: 90).

**Gerekçe;** iddia ve zemin arasında köprü görevi yapabilen genel ve varsayımsal ifadelerdir (Toulmin,2003: 91). Gerekçe, tartışmacının verilerden, iddiaya ulaşmasını sağlar (Aldağ, 2006: 19).

Verilerle gerekçeler arasındaki fark ise şöyle açıklanabilir: Veriler açık, nettir; gerekçeler örtüktür ve genel ifadelerdir (Toulmin, 2003: 92).

**Niteleyici**; “muhtemelen”, “büyük olasılıkla” gibi iddianın sınırlarını belirleyen ifadelerdir ve gerekçenin gücünü gösterir (Toulmin, 2003: 93-94).

**Çürütücü**; gerekçenin hangi durumlarda askıya alındığını, geçersiz olduğunu gösteren ifadelerdir (Toulmin, 2003: 94).

**Destekleyici**; gerekçeyi güçlendiren ifadelerdir (Toulmin, 2003: 96).

Örnek:

**Veri**: *Harry Bermuda’da doğdu.*

**İddia**: *Harry İngiliz vatandaşıdır.*

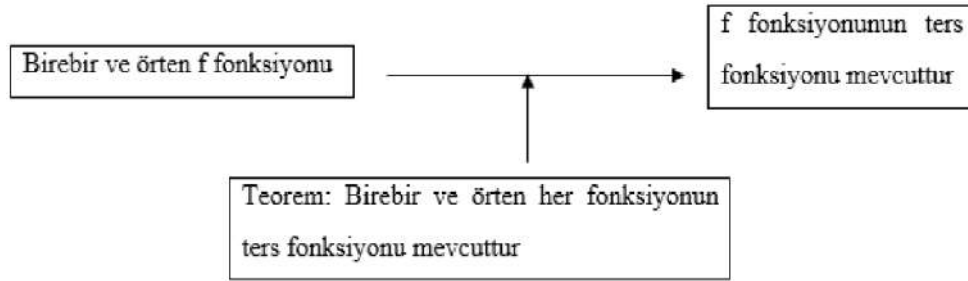
**Gerekçe**: *Bermuda’da doğanlar genelde İngiliz vatandaşı olur.*

**Niteleyici**: *Büyük olasılıkla*

**Çürütme**: *Fakat onun ailesi yabancı olabilir veya İngiliz vatandaşlığına sonradan geçmiş olabilir* (Toulmin, 2003: 94).

Toulmin modelini birebir ve örten f fonksiyonunun ters fonksiyonunun olduğu iddiasını savunmak için kullandığımızı düşünelim. Burada birebir ve örten f fonksiyonu için, “birebir ve örten her fonksiyonun ters fonksiyonu mevcuttur” teoremini gerekçe olarak kullanarak, f fonksiyonunun ters fonksiyonu olduğu sonucunu elde edebiliriz. Bu argümanda birebir ve örten f fonksiyonu veri, f fonksiyonunun tersinin olması da argümanın sonucu yani iddiadır. Birebir ve örten her fonksiyonun ters fonksiyonunun bulunabilmesi teoremi ise iddianın gerekçesi olarak düşünülebilir. Bu argümanın Toulmin modeline göre şematik analizi şöyledir (Doruk, 2016: 41-42):

**Şekil 2: Argümanın Toulmin Modeline Göre Analizi**



Kaynak: Doruk, 2016: 41-42.

Toulmin vd. (1984) bilimsel bir argümanı başkalarını bir iddianın geçerliğine ikna etmek için delilleri, gerekçeleri ve destekleri kullanma süreci olarak tanımlamaktadır: “Akıl yürütme içinde bulunulan koşullar, alternatif düşünceler ve bunları öneren insanlar göz ardı edilmeden iddialarla çalışmayı kapsar. Tartışma paylaşılan ölçütler aracılığıyla düşüncelerin veya iddiaların eleştirel olarak değerlendirilmesini, eleştiri karşısında iddiayı değiştirmeye açık olmayı, yeni ve eski iddiaları sürekli eleştirel olarak incelemeyi gerektirir” (Toulmin vd., 1984: 10; Aktaran Tümay, 2008: 12-13). Toulmin klasik mantıktaki gibi monoton olmayan, etkileşimli bir akıl yürütme ve argümantasyon anlayışını benimsemiştir ve bu süreci sosyal bir eylem olarak görmüştür (Toulmin, 1958; Toulmin vd., 1984; Aktaran Tümay, 2008: 12-13).

#### **2.4. Toulmin Argümantasyon Modelinin Faydaları**

Toulmin modelinin kullanımının sağladığı bazı avantajlar şunlardır:

- Öğrenciler süreçte aktif hale gelerek sürecin bir parçası haline gelirler (Johnson ve Blair, 1987; Johnson, 1996; Aktaran Aldağ, 2006: 20).
- Öğrenciler hangi soruyu ne zaman soracaklarını öğrenirler. Yani soru sorma becerisinin gelişmesinde etkili olur (Johnson ve Blair, 1987; Johnson, 1996; Aktaran Aldağ, 2006: 20).
- Öğrenciler fikirlerin, iddiaların sürekli yenilenebileceği durağan olmayan bir süreç içerisine girerler (Johnson ve Blair, 1987; Johnson, 1996; Aktaran Aldağ, 2006: 20).

- Eleştiri tartışma sürecinin doğal bir parçası olarak görülür; bir düşmanlık ya da saldırı olarak değil (Johnson ve Blair, 1987; Johnson, 1996; Aktaran Aldağ, 2006: 20).
- Akıl yürütme sürecini yavaşlattığı için öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelerini ve anlamalarını sağlar (Leeman, 1987; Aktaran N. Demirci, 2008: 35).
- Öğrenciler sadece kendi fikirlerini değil karşı tarafın fikirlerini de analiz edip değerlendirme imkânı bulur (Pfau, Thomas, Ulrich, 1987; Rieke, Sillars, 1984; Aktaran N. Demirci, 2008: 35).

## 2.5. Tartışma Temelli Öğretimin Katkıları

Tartışmalar öğrencilerin kendilerinin ve başkalarının düşüncelerini aktif olarak değerlendirdiği ve eleştirdiği bir süreçtir. Bu süreçte hem alan bilgisini değerlendirmek hem de ikna edici bir açıklama yapmak esastır (Sandoval ve Reiser, 1997: 6).

1. Öğrenciler, bilgiyi doğasından öğrenerek tecrübe edebilir yani sadece kavramsal değil aynı zamanda uygulamalı olarak öğrenme fırsatı bulurlar (Driver vd., 2000: 297).

2. Öğrencilerin ne düşündüğü ve ne kadar anladığı dışa vurur ve bu durum gözlenebilir (Bell ve Linn, 2000: 799). Bu gözlemler ise değerlendirme işlevi yapabilir (Sandoval ve Reiser, 1997; Zembal-Saul, Munford, Crawford, Friedrichsen ve Land, 2001; Aktaran Köroğlu, 2009: 21).

3. Tartışma öğrencilerin düşünmenin farklı yollarını keşfetmelerini sağlayabilir (Kuhn, 1991; 1992; 1993; Aktaran Köroğlu, 2009: 21).

4. Öğrenciler tartışma sayesinde bilgi üretebilirler (Brown, 1990; Leitao, 2000a; Aktaran Köroğlu, 2009: 21).

Osborne vd. (2004) tarafından belirtilen yararlar ise şöyledir (Aktaran: Özkara, 2011: 49):

1. Öğrencileri neden-sonuç ilişkisiyle bilimsel düşünmeye teşvik edebilir.
2. Öğrencilerin olayların nedenleri hakkında fikir üretmesi ve bilgi toplaması sağlanarak araştırmacı kimlikleri geliştirilebilir.
3. Öğrencilerin, deneme-yanılma yaparak bilimsel düşünce oluşturması sağlanabilir.
4. Öğrencilerin muhakeme edip karar verme becerilerine olumlu etki edebilir.

Argümantasyonun faydalarını Tümay (2008: 30-36) şöyle açıklamıştır:

1. Argümantasyon öğrencilerin bilgilerinin farkına varmalarını sağlayarak kavramsal anlamayı destekler. Bu bilgi yapılarını değerlendirip geliştirerek de kavramsal değişime destek verir.

2. Argümantasyon ile öğrenciler bilimin kaynağını, doğasını keşfeder ve bilimin sürekli gelişen yapısını ve epistemolojisini anlar.

3. Argümantasyon eleştirel düşünme, karar verme gibi bilimsel düşünme becerilerini olumlu etkiler.

4. Argümantasyon öğrencileri ezberden uzaklaştırarak öğrencilerin bilime yönelik daha realistik ve pozitif tutum geliştirmelerini sağlar.

Argümantasyon tartışma, eleştirel düşünme ve bilimsel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini olumlu etkiler. Aynı zamanda kalıcı öğrenmeyi sağlar, işbirlikçi problem çözme anlayışını geliştirir ve kaliteli argüman üretme becerisi kazandırır. Böylece karar verme becerisi gelişen birey toplumsal hayatta karşılaşılan problemlere karşı çözüm üretmede başarılı olur (Kolsto, 2001; Aktaran Torun, 2015: 27). Ayrıca öğrencilerin mantıklı düşünme, eleştirel düşünme, anlama ve argümanları sunma becerileri onların toplumda yer alması ve demokratik bir toplum oluşturma adına önemlidir (Dawson ve Venville, 2008: 134).

Argüman ortamları ile ilgili yapılan çalışmalarda argüman ortamlarının önemi şöyle vurgulanmıştır:

- ✓ Toplumda diğer bireylerle iletişim halinde olan,
- ✓ Bilgisinin farkında olan,
- ✓ Düşüncelerini doğru şekilde ifade edebilen bireyler yetiştirmekte önemli yere sahiptir (Hakyolu, 2010: 20).

Ayrıca argüman ortamları bireylere bilgiyi doğrudan sunmayıp araştırmaya sevk ettiği için öğrencilerin yaratıcılığını arttırmaktadır. Bu durumda öğretmenler etkili bir rehber olmazsa öğrenciler hataya düşebilir (Hakyolu, 2010: 20).

## 2.6. Öğrencilerin Argümantasyon Süreci İle İlgili Yaşadıkları Güçlükler

Zeidler (1997: 484) öğrencilerin argüman sürecinde hata yapmalarının sebeplerini şu şekilde sıralamıştır:

**1. Doğruluk ile ilgili problemler;** Öğrenciler ortaya atılan iddiaların doğruluğuna şüphesiz inandıklarında bu iddiaların sonuçlarının doğrulanmasına gerek duymazlar.

**2. Daha önce hiç argüman oluşturmamaları;** Daha önce argüman oluşturmamış olan öğrenciler süreçte sıkıntı yaşayabilirler. Mesela önyargılı davranarak verileri göz ardı ederek kanıtlar oluşturabilirler.

**3. Argümandaki temel inançların etkisi;** Öğrenciler argüman oluştururken inançlarının etkisi altında kalabilirler. İnançlarıyla aynı doğrultudaki iddiaları kanıtlara ihtiyaç duymadan kabullenirken inançlarıyla zıt görüşleri ön yargılı bir şekilde reddederler.

**4. Yetersiz kanıt örneği;** Öğrenciler ihtimaller üzerinden yeterli veriye sahip olmadan bir sonuca varmaya çalışabilirler.

**5. Argüman ve kanıt sunumunu değiştirmek;** Öğrenciler kendilerine sunulan delillerden yola çıkarak yanlış argümanlar oluşturabilirler. Bunun önüne geçebilmek için öğrenciler sunulan kanıtı önemserken bir yandan da ek iddialar oluşturmalıdırlar.

Karşılaşılan sorunlar argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını uygulayacak olan öğretmenlerin bu yaklaşımı iyi kavrayıp özelliklerine ve uygulama sürecine

hâkim olması gerektiğini gösteriyor (Aktamış ve Atmaca, 2016: 939). Ayrıca öğrencilerin yalnızca bu süreci anlamaları yeterli değil, grup tartışması için aynı zamanda toplumsal becerilere sahip olmaları gerekiyor (Driver vd, 2000: 294-295).

### 2.7. Toulmin Modeli'nin Sınırlılıkları

Argümantasyonla ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğunda uygulamanın çok zaman alması ve konuların yetişmemesi temel sorunlar arasında görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin ön bilgi eksiklikleri nedeniyle fikirlerini ifade etmekte ve savunmakta zorlanmaları da diğer sınırlılıklardandır. Ayrıca öğretmenler bu konuda kendilerini yeterli hissetmemekte ve bu yüzden tartışma etkinliklerinden kaçınmakta dolayısıyla da öğrencilere argüman üretmeleri için şans tanımamaktadırlar (E. Altun, 2010: 57).

Aşağıda modelin sınırlılıkları genel olarak verilmiştir:

- Tartışmanın analizinde öğelerin (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı, çürütücü) sınırları net verilmediği için öğelerin ayırt edilmesi her zaman kolay olmayabilir (Driver vd., 2000: 294).
- Modelde tartışmaya konu olan durumun, farklı bağlamlarda incelendiğinde anlamı değişeceği için, içeriği de dikkate alınmalıdır (Driver vd., 2000: 294).
- Kişilerin gerekçeleri sözel değil bedensel yolla aktarabilecekleri göz ardı edilmiştir (Driver vd., 2000: 294).
- Tartışmadaki öğelerin modeldeki gibi sıralı olamayabileceği atlanmıştır (Driver vd., 2000: 294).
- Modelde karmaşık tartışmaların analiz edilmesi zordur (Aldağ, 2005: 104).
- Birden fazla garanti olması durumunda bunların iddia ve verilere nasıl bağlanacağı açık değildir (Aldağ, 2005: 104).

## 2.8. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Görevleri

Öğretmen öğrencilerine tartışmayı gerektiren görevler sunarak argümantasyon sürecine destekte bulunabilir (Simon ve Johnson, 2008: 672). Argümantasyon sürecinde öğretmen öncelikle tartışma stratejilerini iyi bilip sürece hâkim, bu konuda yeterli olmalıdır. Öğrencilere de süreç başlamadan argümantasyonla ilgili gerekli bilgiyi sunup öğrencilerin konuya hâkim olmalarını sağlamalı ve tartışma ortamını hazırlamalıdır. Süreç boyunca ise öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmalı, kaliteli argüman oluşturmaya ve öğrencileri etkili soru sormaya yönlendirmeli, öğrencilerin grupta iletişimini gözlemlemeli ve tartışmaya katılımlarını sağlamalıdır (Koçak, 2014: 22). Ayrıca öğretmen öğrencileri farklı olası yorumlara yönlendirerek kendi fikirlerini oluşturmalarını sağlamalı ve yansıtıcı bir tartışmayla bu farklı fikirleri karşılaştırarak bilim adamlarının bir teoriye hipotez üretmelerine benzer aşamaları yaşamalarını sağlamalıdır (Osborne vd., 2000: 300).

Öğretmen, öğrenilmesini planladığı bilgilerle ilgili kavram haritası oluşturmalı, sınıfın seviyesine göre belirlediği tartışma stratejisini öğrencilerin nasıl kullandığını süreçte gözlemleyerek öğrencileri yönlendirmelidir. Tartışma sonunda ise öğrenilenleri yine bir kavram haritasıyla ortaya dökmelidir (Demirel, 2014: 37).

Yapılan çalışmalar sonucunda argümantasyon sürecinde öğretmenlerin temel sorunları şöyle özetlenmiştir (Yeşildağ Hasançebi ve Kınır, 2012: 81):

- ✓ Öğretmenlerin süreçte öğrencilerden daha aktif olması
- ✓ Öğretmenlerin süreci iyi bilmemeleri ve tartışmaya yönlendirecek sorular sormamaları
- ✓ Sınıf yönetimiyle ilgili yaşanan sıkıntılar
- ✓ Argümantasyonu daha önce tecrübe etmemiş olma ile ilgili oluşan sıkıntılar
- ✓ Tartışmada öğretmenin rehber değil komuta verici konumda olması

Öğrenciler seviyelerinin üstünde olan zor görevlerle karşılaştıklarında bu görevleri alt edememekten korkarak öz güven kaybı yaşayabilirler. Burada

öğretmenlerin sürecin farkında olup öğrenci seviyesine uygun etkinlikler oluşturması önemlidir (Hudson, 2010; Aktaran Torun, 2015: 31).

Keys vd. (1999) argümantasyon sürecinde öğretmenin görevlerini şöyle sıralamışlardır:

*“Öğretim sürecinin başında öğrencilerin planlanan konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkarmaya yönelik etkinlikler tasarlar.*

*•Öğrencilerin öğrenci merkezli uygulamalarda etkili birer katılımcı olabilmeleri için genel kurallardan (örneğin, bir öğrenci konuşurken diğerlerinin dinlemeleri) bahseder.*

*•Sınıf içerisinde öğrenciler arasında etkileşimi arttıracak ve bütün öğrencilerin konuşmalarına fırsat verecek şekilde öğrenme ortamını kontrol altına alır.*

*•Öğrencileri nitelikli sorular üretmeleri yönünde destekler.*

*•Öğrencilere merak ettikleri soruları cevaplama da kullanacakları materyalleri temin etme hususunda yardımcı olur.*

*•Bütün öğrencilerin laboratuvar/sınıf etkinlikleri sırasında etkin bir rol almalarını teşvik eder.*

*•Öğrencilerin grup halinde çalışmalarını teşvik eder. Gruplar halinde çalışmaları öğrencilerin nitelikli sorular üretmelerini ve sunulan bir probleme birden fazla çözüm önerisi getirmelerini kolaylaştırır.*

*•Grup etkinlikleri sırasında gruplar arasında dolaşarak öğrencilerin kolayca kendisiyle diyalog kurmalarını temin eder.*

*•Öğrencilerin bilgiyi yapılandırılmalarına olanak veren müzakere (negotiation) süreçlerine odaklanmalarını sağlar.*

*•Müzakere sürecinin devam etmesi için çaba gösterir. Gerektiği yerlerde yönlendirici sorularla müdahale eder.*

•Öğrenciler arasında kendiliğinden bir müzakere (negotiation) süreci oluşmadığı durumlarda, tek bir cevabı olmayan, açık uçlu sorular sorarak sınıf içerisinde müzakere sürecini başlatır.

•Sunulan kanıtların ilgili iddiayı destekleyip desteklemediği üzerine öğrencilerin düşünmelerini ve değerlendirme yapmalarını sağlar.

•Öğrenci bir soru sorduğunda cevabı söylemek yerine öğrencinin yorum yapmasını sağlayacak sorular sorarak yönlendirme yapar.

•Süreç içerisinde öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını ölçmeye yönelik sorular sorar ve dönütler verir” (Aktaran: Demirbağ, 2011: 28-29).

Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımında öğretmenlere yardımcı olan genel çerçeve:

#### **Çizelge-1: Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmen Şablonu**

- “1. Kavram haritası yoluyla önbilgilerin ortaya çıkarılması
2. İnfomal yazma, gözlem yapma, beyin fırtınası ve soru sorma tekniklerinin kullanıldığı laboratuvar öncesi etkinliklerin yapılması
3. Laboratuvar etkinliklerine katılım
4. I. Müzakere Fazı – Laboratuvar etkinliklerinde kişisel yazma faaliyetlerinin yapılması (Örneğin; günlük yazma)
5. II. Müzakere Fazı -Küçük gruplarda gözlemlerden elde edilen verilerin yorumlarının paylaşımı ve kıyaslanması (Örneğin; grup olarak taslak oluşturma)
6. III. Müzakere Fazı – Düşüncelerin kitap ya da diğer kaynaklar ile karşılaştırılması
7. IV. Müzakere Fazı -Bireysel yansıma ve yazma faaliyetlerinin yapılması (Örneğin; bilgi verilecek kişiler için rapor ya da poster gibi sunum hazırlama)
8. Kavram haritası yoluyla öğretim sonunda öğrenilenlerin ortaya çıkarılması” (Hand vd., 2004; Keys vd., 1999; aktaran: Günel vd., 2012: 318).

Bu yöntemde öğretmenin de sınıfın bir üyesi olduğu ve öğrencilerin tahtaya soru yazması gibi öğretmenin de yazarak süreci başlatabileceği akılda tutulmalıdır (Norton-Meier vd., 2008; Aktaran Ulu ve Bayram 2015: 67).

### **2.9. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Görevleri**

Öğrencilerin sadece uzman bir kişiden, kitaplardan, internetten dinlediği bilgiler öğrenme için yeterli değildir. Öğrenciler kendilerine yöneltilen sorulara cevap vermek yerine kendi sorularına kendi cevaplarını oluşturmak istemektedir (Driver vd., 1999: 556). Günümüz sınıflarında ise öğretmenin sorduğu sorulara öğrenci cevap verir ve bu cevap öğretmen tarafından değerlendirilerek süreç sona erer. Bu tür eğitimin etkili olduğu söylenemez. Öğrencilere düşüncelerini açıklamak ve savunmak için fırsatı sınıf içi tartışmalar verir. Tartışmalarda öğrenciler ön bilgilerini kullanıp fikirlerini kabul ettirmeye ve fikirlerine karşı oluşan iddiaları çürütmeye çalışırlar. Bu şekilde öğrenciler fikirleri karşıt fikirlerle kıyaslayıp doğruya ulaşma imkânı bulurlar. Böylece bilimsel bilgiyi yapılandırır, özümser ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirirler (E. Altun, 2010: 11).

Grup çalışmalarında öğrenciler birbirlerini dinleyerek alternatif görüşler ortaya atarlar. Problem birlikte analiz edilir, muhtemel sonuçlar tartışılır, fikir birliğine varılır (Mercer, 1996: 363). Mercer(1996) e göre bu sürecin özellikleri şöyle özetlenmiştir: Öğrenciler problem hakkındaki fikirlerini açıkça belirtmeli. Grupta bir öğrenci baskın olmamalı, her öğrenci aktif olarak işbirliği yapıp tüm üyeler fikir birliğine varmalı. Öğrenciler etkinliğin amacını iyi kavramalı. Ayrıca bu süreç bir rekabet süreci değil bir işbirliği süreci olarak görülmelidir.

Dilin okuma, yazma ve konuşma öğelerinin etkili kullanımını gerektiren Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımında öğrenciler bilgiyi karşılıklı sorular sorup iddialar oluşturarak ve iddialarını delillerle destekleyip güçlendirerek araştırma-sorgulamaya dayalı bir tartışarak öğrenme ortamında ortaya çıkarmaktadır (Günel vd., 2012: 318). Bu yöntemde;

*“• Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları kendileri belirler.*

- Öğrenciler araştırma sorularını cevaplandırmaya yönelik etkinlikleri tasarlar ve gerçekleştirirler.

- Etkinlik süresince gözlemlerini ve verilerini kaydederler.

- Gözlemlerden ve verilerden yola çıkarak iddialar ve deliller oluştururlar.

- İddia ve delillerini sınıf ile paylaşırlar.

- Öğrenciler süreç boyunca hem grup içerisinde hem de gruplar arasında müzakere yoluna giderler.

- Öğrenciler, ATBÖ formatına uygun olarak süreç içerisinde yaşadıklarını yansıtıcı bir şekilde yazarlar.

- Öğrenciler hem grup içerisinde hem de sınıf içerisinde bilgilerini ve fikirlerini paylaşmaya imkân veren ortamlarda birbirlerini dinlerler ve birbirlerine sorular sorarlar.

- Öğrenciler etkinliklerden edindikleri bilgileri destekleyici kaynakları (internet, kitap, vs.) etkili bir şekilde kullanırlar ve uzman görüşlerine başvururlar” (Akkuş vd., 2007; Keys, 1999; Aktaran Demirbağ, 2011: 29).

Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencilere yardımcı olan genel çerçeve:

#### **Çizelge-2: Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenci Şablonu**

“1. Başlangıç Düşünceleri-Sorularım nelerdir?

2. Testler-Ne yaptım?

3. Gözlemler-Ne gördüm?

4. İddialar-Ne iddia edebilirim?

5. Kanıt-Nasıl anladım? Niçin bu iddialarda bulunuyorum?

6. Okuma-Benim düşüncelerim başka düşüncelerle nasıl karşılaştırılır?

### 7. *Yansıma-Düşüncelerim nasıl değişti?*”

(Hand vd., 2004; Keys vd., 1999; aktaran: Günel vd., 2012: 318).

Argümantasyon tabanlı sınıf ortamında öğrenciler ne kadar fazla karar alabilirlerse, derse karşı o kadar sorumluluk hissederler. Böylece zaman geçtikçe derse ilgi ve bağlılıkları artar. Bu yüzden argümantasyon sınıfı olabildiğince öğrenci merkezli olmalıdır (Hockenberry, 2011; Aktaran Kabataş Memiş, 2011: 27).

Öğretmen öğrencilerini işbirlikli olarak görüşlerini ifade etme ve savunmaya teşvik ederek sosyal bir ortam sağlayabilir. Öğrenciler hem bireysel olarak, hem küçük gruplar halinde hem de tüm sınıf olarak diğer öğrenciler ve öğretmenleriyle sürekli iletişim içinde argümantasyon yapabilirler. Öğretmen farklı düşünceleri açığa çıkaracak, bu düşünceleri değerlendirip ortak bir anlaşmaya varılacak bir tartışma ortamı yaratır. Bu süreçte öğrenciler;

- Düşüncelerini ortaya koyarak delillerle güçlendirirler.
- Düşüncelerine alternatif oluşturabilecek fikirler üretirler.
- Kendi düşüncelerinin ve başkalarının düşüncelerinin üzerinde detaylı şekilde düşünüp analiz yapma imkânı bulurlar (Tümay, 2008: 39).

Okullarda argümantasyon sürecinin başarılı bir şekilde yürütülmesini sağlayan en kritik yol, öğrencileri iddialarına gerekçe arayıp karşı görüşleri ikna etmeye çalışacakları sürece iten uygun etkinliklerin oluşturulmasıdır. Böylece öğrenciler sabit bir konu için sunulan sebepleri kendi düşünceleriyle ve karşıt olan düşüncelerle tartışabilirler (Hiğde ve Aktamış, 2017: 92).

#### **2.10. Argümanların Analizi**

Toulmin (1958) argümanları kuvvetli ve zayıf argüman olarak nitelendirmiştir. Kuvvetli argüman iddiaların delillerle desteklendiği, çürütmelerle geliştirilen karşıt argümanların bulunduğu argümanlardır. Zayıf argüman ise veri, gerekçe, delillerin sık kullanılmadığı birbirleriyle ilişkisiz iddialardan oluşan argümanlardır (Aktaran Uluay, 2012: 37)

Argümanlar kalitelere göre beşe ayrılmıştır(Zeidler vd, 2002; Erduran vd. 2004):

*“Seviye 1: Basit bir iddia karşısında başka bir iddia ya da karşıt iddiadan oluşur.*

*Seviye 2: İddia, veri, gerekçe, destek içeren argümanlar çürütme içermez.*

*Seviye 3: Argümanda ara sıra yapılan zayıf bir çürütme bulunur.*

*Seviye 4: Argüman net bir çürütücü içerir ve birkaç iddia da barındırabilir.*

*Seviye 5: Argüman birden fazla çürütücü içerir” (Aktaran Demirci, 2008: 25).*

Argümanlar farklı şekilde analiz edilebilmektedir. Bazı değerlendirme modelleri şunlardır (Öğreten, 2014: 17-18).

### **1.10.1. Downing Değerlendirme Modeli**

Naylor, Downing ve Keogh (2007) tarafından oluşturulan model tabloda gösterilmiştir.

**Tablo- 3: Downing Değerlendirme Modeli**

SEVİYE	
1	<i>Öğrencilerin tartışmaya isteksiz olması</i>
2	<i>Tartışmada bir iddianın varlığı</i>
3	<i>İddiaların gerekçelerinin olması</i>
4	<i>İddiaları savunmak için güçlü kanıtların ortaya atılması</i>
5	<i>Öğrencilerin diğer grupların fikirlerine cevap verebilmesi</i>
6	<i>Öğrencilerin çeşitli argümanlar oluşturabilmesi</i>
7	<i>Öğrencilerin kanıtları değerlendirmesi ve sonuç çıkarması</i>

Kaynak: Öğreten, 2014: 17-18.

### 1.10.2. Zohar ve Nemet Değerlendirme Modeli

Zohar ve Nemet (2002) tarafından oluşturulan değerlendirme modeli:

**Tablo- 4: Zohar Ve Nemet Değerlendirme Modeli**

PUAN	
0	<i>Savunma yok ya da doğru değil</i>
1	<i>Bir savunma var</i>
2	<i>İki ya da daha fazla savunma var</i>

Kaynak: Öğreten, 2014: 17-18.

### 1.10.3. Osborne, Erduran ve Simon Değerlendirme Modeli

Osborne vd. (2004) tarafından oluşturulan değerlendirme modeli aşağıda verilmiştir:

**Tablo- 5: Osborne, Erduran, Simon Değerlendirme Modeli**

Seviye	
1	<i>Tartışmalarda bir iddia ve bu iddiaya karşı çıkan başka bir iddia bulunur.</i>
2	<i>Veri, gerekçe, geri dönüt bulunmakta ama hiç çürütücü içermemektedir.</i>
3	<i>Veri, geri dönüt ve bir takım zayıf çürütücülerin olduğu bir seri karşı iddialar içerir.</i>
4	<i>Tam anlamıyla çürütücüler ve karşı iddialar içermektedir.</i>
5	<i>Birden çok çürütücü içeren uzun tartışmalardır.</i>

Kaynak: Öğreten, 2014: 17-18.

### 1.10.4. Sadler ve Fowler Değerlendirme Modeli

Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen değerlendirme modeli aşağıda verilmiştir:

**Tablo -6: Sadler Ve Fowler Değerlendirme Modeli**

Seviye/Puan	
0	<i>İddia yok.</i>
1	<i>İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış.</i>
2	<i>İddia ve gerekçe kullanılmış.</i>
3	<i>İddia ayrıntılı açıklanmış, gerekçe ve destekleri var.</i>
4	<i>İddia, gerekçe, destekler ve çürütmeler kullanılmış.</i>

Kaynak: Öğreten, 2014: 17-18.

### **1.10.5. Clark ve Sampson Değerlendirme Modeli**

Clark ve Sampson (2007) tarafından geliştirilen değerlendirme modeli aşağıda verilmiştir:

**Tablo -7: Clark Ve Sampson Değerlendirme Modeli**

Seviye	
1	<i>İddia bulunmamaktadır.</i>
2	<i>Sadece iddia vardır.</i>
3	<i>İddia ve gerekçeler ve tek çürütme vardır.</i>
4	<i>İddia, gerekçeler ve çok çürütme kullanılmıştır.</i>
5	<i>Birden fazla çürütme ve çürütmeleri sınırlayan ifadeler kullanılmış.</i>

Kaynak: Öğreten, 2014: 17-18.

### **2.11. Argümantasyon Ortamı Sağlayan Stratejiler**

Argümantasyonun etkili kullanımı için sınıf ortamının karşılıklı etkileşime elverişli olması gerekir. Öğrenciler sürece dâhil olup farklı fikirlerle karşılaştıkça

kendi görüşlerinin, bilgilerinin farkına varıp bunları dışa yansıtabilirler (Cross vd., 2008: 839).

Sınıf içinde argümantasyonu destekleyen ve çalışma kâğıdı, etkinlik vs. hazırlarken kullanılabilecek stratejiler şunlardır (Aktaran Şekerci, 2013: 14-16).

**İfadeler Tablosu:** Bu stratejide, öğrencilere bir konu ile ilgili doğru ve yanlış ifadeler içeren bir tablo verilir ve bu ifadelere katılıp katılmadığını gerekçeleriyle belirtmeleri istenir.

**Kavram Haritası:** Bu stratejide, öğrencilere literatürden hazırlanmış öğrenci kavramlarının bulunduğu bir kavram haritası verilerek öğrencilerden kavramları ve bağlantıları hem bireysel hem de grup olarak tartışmaları, bunların doğruluğuna karar vermeleri, kararlarına dair argümanlar sunmaları istenir.

**Öğrenciler Tarafından Oluşturulan Bir Deney Raporu:** Bu stratejide, öğrencilere başka bir öğrenci tarafından oluşturulan bir deney raporu verilerek rapordaki eksiklik ve yanlışlıkların belirtilmesi beklenir. Öğrenciler deney hakkındaki düşüncelerini ve deneyi nasıl geliştirmeyi düşündüklerini açıklar.

**Karikatürlerle Yarışan Teoriler:** Bu stratejide, öğrencilerden verilen karikatür şeklinde iki veya daha fazla yarışan teoriden birini seçmeleri ve seçimlerini tartışmaları istenir.

**Hikâye ile Yarışan Teoriler:** Bu stratejide, öğrencilere ilgi çekici bir hikâye sunulup hikâye içindeki teori hakkında düşündüklerini desteklemeleri için kanıt sunmaları istenir.

**Fikirler ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler:** Bu stratejide, öğrencilere bir olayla ilgili yarışan teoriler ve bunları destekleyebilecek kanıtlar sunulur. Daha sonra öğrencilerden küçük gruplar halinde kanıtlar üzerinde düşünüp kanıtları değerlendirmeleri istenir. Sonunda, öğrenciler kanıtları kullanarak bir teoriyi destekleyip diğer teoriyi çürütmüş olurlar.

**Bir Argüman Oluşturma:** Bu stratejide, öğrencilere bir olay ve bu olayın nasıl gerçekleşmiş olabileceğine dair birkaç veri ifadesi verilir. Öğrenciler olayın en güçlü kanıtını verilen ifadelerden seçmiş olurlar.

**Tahmin Et-Gözle-Açıkla:** Öğrenciler kendilerine tanıtılan olay gerçekleştiğinde neler olabileceğini tahmin ederler. Daha sonra olayı gerçekleştiren öğrenciler tahminlerinin doğru çıkıp çıkmadığını tartışarak yanlış tahmin yapmaları durumunda tekrar argüman oluştururlar. Bu stratejide öğrencilerin ileri sürdükleri iddialar ve deliller baz alınarak değerlendirme yapılır.

**Deney Tasarlama:** Bu stratejide öğrenciler bir hipotezi test etmek için bir deney tasarlar. Deneyde bazı değişkenleri değiştirip bazılarını sabit tutarak argümantasyon yapan öğrencilerin yapacakları işlemleri iyi bilmeleri gerekir.

Bilimsel tartışma ortamında kullanılan bu stratejilerin, öğrenme ortamında öğrencilerin meraklarını artırma, bilgilerini tekrar gözden geçirebilme ve bir görüşe karşıt görüş oluşturabilme, verileri yorumlayıp analiz edebilme konularında olumlu etkiye sahip oldukları görülmektedir (Çınar, 2013: 28).

#### 1.11.1. Argümantasyonu teşvik edici ifadeler

- ✓ *“Niçin bunu düşünüyorsunuz?”*
- ✓ *Bunun için nedeniniz nedir?*
- ✓ *Görüşünüz için başka bir argüman düşünebiliyor musunuz?*
- ✓ *Görüşünüze karşı bir argüman düşünebiliyor musunuz?*
- ✓ *Nasıl biliyorsunuz?*
- ✓ *Delilleriniz ne?*
- ✓ *İnanduğumuz şey için başka bir argüman var mı?”* (Osborne vd., 2001: 66-67).

## 2.12. Bilimsel Argümantasyonda Küçük Grup Oluşturma

Bilimsel argümantasyon sürecinde bütün sınıf sürece dâhil olarak argümantasyon yapılabilir. Bunun yanında öğretmen sınıfı 3 ile 8 kişilik gruplara ayırarak küçük grup tartışması yaptırabilir. Öncelikle öğretmen konuyla ilgili gerekli hazırlıkları yapmalıdır. Eğer öğrencilerin daha önceden görmedikleri bir konu işlenecekse yeterli kaynaklarla ön hazırlık yapılması gerekir. Tartışma sırasında öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve bu cevaplardan ortak noktada buluşularak elde edilen bilgiler grup sözcüsünce not alınır. Bu sınıfça paylaşım aşamasından sonra argümantasyon süreci sona erer. Bu süreçte öğretmen gruplar arasında dolaşarak öğrencilere rehberlik eder, onları fikirlerini açıklamaları için teşvik eder, sürecin doğru ilerlemesine katkıda bulunur, aksi durumlarda ise müdahale eder. Sürecin sonunda ise grupların görüşlerini dinleyip önemli sonuçları tahtaya not eder, eksik kalan görüşleri kendisi tamamlar (Çepni vd., 1997: 13.1-13.2). Küçük grup tartışmalarında öğrenciler birbirleriyle iletişim halinde yeni fikirler oluştururlar. Diğer öğrencilerin görüşlerini analiz ederek akıl yürütme becerilerini geliştirirler (Osborne vd., 2004: 1015-1016). Grup çalışması sonunda gruplar düşüncelerini posterlere kaydedip sınıfla paylaşabilirler. Böylece diğer grup üyeleri kendi düşünceleri için “Acaba benim iddiama karşı iddia ne olabilir?” şeklinde düşünebilirler (Osborne vd., 2001: 67).

Grup çalışmalarında arkadaşlık grupları, beceri grupları, cinsiyet grupları ya da rastgele seçilmiş gruplar oluşturulabilir. Arkadaşlık gruplarında öğrenciler kendini daha güvende hissedip daha rahat fikirlerini açıklayabilirler ancak aynı zamanda da daha kolay ikna edilebilirler. Beceri gruplarında öğrencilerin çalışmalarda başarılı olması beklenirken sınıfların aynı düzeydeki öğrencilerden oluşmasını gerektirmesi bir sınırlılıktır. Tek cinsiyet gruplarında bazı öğrenciler kendilerini sosyal olarak daha rahat hissetse de cinsiyet ayrımını arttırabilir. Rastgele seçimle oluşturulan gruplarda öğrencilerin farklı görüşlerle deneyim yaşaması ve demokratik olması sağlanırken, idaresi güç gruplar oluşabilir. Bunun için periyodik aralıklarla grupların değişiminin sağlanması gerekir (Özer, 2009: 33). Küçük gruplar oluşturma teknikleri aşağıda verilmiştir (Osborne vd., 2004):

**Çift konuşması:** İki kişilik gruplarda karşılıklı konuşma şeklinde yapılır. Yeni bir konuya geçilirken veya öğrencilerin önceki dersteki bilgileri hatırlamaları, sorular üretmeleri, bir argüman oluşturmaları veya verileri analiz etmeleri için kullanılır.

**Çiftler dörtlere:** Öğrenciler çiftler halinde çalışırlar ve ardından her çift düşüncelerini tartışmak için başka bir çiftle birleşir.

**Dinleme üçlülere:** Öğrenciler bir öğrenci konuşmacı, bir öğrenci soru sorucu ve biri kaydedici olmak üzere üç kişilik gruplara ayrılır. Konuşmacı bir argüman oluşturur veya bir görüşü ifade eder. Soru sorucu görüşü sorgulayıp gerekçelendirme ister. Kaydedici notlar alır ve rapor oluşturur. Her etkinlikte bu roller değiştirilir.

**Elçiler:** Gruplar etkinliği yaptıktan sonra, her gruptan “elçi” seçilir. Elçiler, gruplar arasında dolaşarak diğer gruplardan bilgi edinirler. Daha sonra kendi grubuna dönüp geri dönüt verirler.

**Rol oynama:** Her grup üyesinin rol almasının zorunlu olduğu bu etkinlikte öğrenciler empati yaparak dünyanın başkasının gözünden nasıl görülebileceğini fark eder (C. Balcı, 2015: 34).

Sınıfta işbirlikli diyaloglar öğrenmeyi desteklemek için kullanılabilir. Öğrenciler birbirlerinin fikirlerini eleştirel bir gözle değerlendirebilir. İşbirlikli diyalogların yararları şunlardır:

- Bilgi paylaşımı ve bilgilerin yeniden yapılandırılmasına yardım eder.
- Karşılıklı deneyimler paylaşarak eleştirel düşünmeye olumlu katkı sağlar.
- Öğrencilerin kendilerine güvenlerinin gelişmesini sağlayarak öz yeterliğin artmasına katkıda bulunur.
- Öğrenenler derste daha aktif oldukları için öğrenenlerin performanslarının gelişmesine yardımcı olur (Uluçınar Sağır, 2008: 52).

## 2.12. Argümantasyon Ve Matematik Eğitimi

Matematik eğitimi tüm ülkeler tarafından bilimsel ve teknik alanlarda ilerlemek adına önemli görülmüştür. Matematiği önemli kılan en temel husus insanın

yaşama isteğidir. Yaşamayı garanti etmenin yolu ise çevresel olaylarla başa çıkıp bu olaylara yön vererek gerçekleştirilir. İşte olayların matematiksel modelleri üzerinde çalışmak bu olaylara müdahalenin en temel yoludur (M. Altun, 2014: 1).

Toplumsal değişim ve gelişimin giderek arttığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her alanına hükmettiği bu çağda yeni bilgiler, fırsatlar ve araçlar matematiğe bakış açımıza, matematikten beklentilerimize, matematiği kullanma biçimimize ve matematik öğrenme ve öğretme süreçlerimize sürekli yön vermektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte daha önceki kuşakların karşılaşmadığı yeni problemlerle karşılaşmaktayız. Bu yüzden matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözümede kullanabilen bireylere daha fazla gerek duymaktayız. Bu kapsamda Lise Matematik Öğretim Programı ile öğrencilerin;

- Etkili problem çözme becerilerini geliştirmeleri,
- Matematiksel düşünme becerisi kazanmaları,
- Matematiğin kendine has dilini ve terminolojisini doğru ve etkili bir şekilde kullanabilmeleri,
- Matematiğe ve matematik öğrenimine değer vermelerinin sağlanması amaçlanmıştır (MEB, 2013).

Argümanlar genel olarak matematikte, verilen bir probleme veya kavramsal bir yapılanmaya ilişkin bir varsayımı doğrulamayı, çelişkileri tespit etmeyi ya da bir modeli yorumlayıp sınırlılıklarını tespit etmeyi amaçlayabilir. Bu nedenle argümantasyon matematikte kişisel ve sosyal bilginin üretilmesinde önemli bir mekanizmadır (Douek, 1999: 92). Toulmin (2003: 118) e göre matematiksel argümanlar oldukça güvenilir; zamana ve değişim akışına göre değişmediği için önemlidir.

Birçok sınıfta etkinlik çözümü bireysel bir aktivitedir. Bu etkinliğin çözümü için öğrenci var olan ya da öğretmenin o anda hazır sunduğu bilgiyi kullanır (Boero, t.y. : 3). Matematiksel argümantasyonda ise ilk adım problemin çözümü için

problemin elemanlarının anlamlı olup olmadığını yorumlamaktır. Elemanların yorumlanması çoğunlukla aralarındaki ilişkiyi tanımlamaktır. Daha sonra bu ilişki argümanlarla kontrol edilir (Arzarello ve Sabena, 2010: 193). İşbirlikçi argümantasyon öğrencinin, öğretmenin yönlendirmesiyle kendi çözümlerini üretmesidir. Problemlerin sonucu öğrencileri yeni bir etkinlik döngüsüne yönlendiren sentezlerdir. Öğretmen süreçte ya da sonrasında matematiksel bilgilerle ve matematiksel akıl yürütmeye ilgili katkıda bulunabilir (Boero, t.y. : 3).

Matematiksel argümantasyon öğrencilerin dersi anlaması ve başarılarının artması adına yapılan çalışmaları esas alır. Matematiksel argümantasyonun temel unsuru ise öğretmenin sorgulama stratejilerini kullanmalarıdır. Etkili sorgulama öğrencilerin çalışmalarını açıklamalarını ve anlayışlarını kanıtlamalarını gerektirir (Kosko vd., 2014: 459).

Birçok öğrenci argümantasyonun normlarını çürütecek beklentilerle sınıfa gelir. Öğrencilere göre her matematiksel problemin, cevabını öğretmenin bilip sunabileceği tek cevabı olduğu için argümantasyon gereksizdir. Bunun yanında kavram öğrenmenin soruyu doğru ve hızlı öğrenmek kadar önemli olmadığını da düşünebilirler. Bu yüzden argümantasyon sürecinde yapılması gereken öncelikli şey öğrencilerin bu beklentilerini değiştirmektir (Forman vd., 1998: 530).

Günümüzde geleneksel matematik sınıflarının aksine sorgulama tabanlı sınıflarda öğrenciler öğretmenleri sorgulamaksızın kabul etmek yerine matematiksel fikirleri önerip savunur ve akranlarının argümanlarına düşünerek cevap verir (Goos 2004; Aktaran Makar vd. 2015: 1107). Sorgulama tabanlı sınıflarda bilgi yaratma karmaşası benimsenmekte; şüphe, belirsizlik, anormallikleri yönetmek sürecin bir parçası olarak görülmektedir. Öğrenciler kararlarının, problemin çözümünü etkileyeceğinin farkında olurlar. Bilgiyi işbirliği içinde sosyal etkileşimle üretirler. Öğretmenler bu süreçte öğrencileri sürece yönlendirerek onları desteklemek adına kritik bir role sahip olurlar (Siegel ve Borasi, 1994; Aktaran Makar vd. 2015: 1107). Ayrıca öğretmenler öğrencilerine birden fazla çözüm yolu olan, alışılmadık dışında, yüksek düşünme becerileri isteyen problemler yönelmelidir. Öğrenciler sınıfça

tartışarak ve kendilerine verilen görevleri yerine getirerek matematiksel fikirler üretmelidir (Stein vd., 2008; Aktaran Conner vd., 2013: 403).

Öğretmenlerin argümantasyon sürecinde varlığı öğrencilerin matematiksel ilişki kurmalarında; kavram, beceri kazanmalarında etkilidir. Bir başka deyişle öğrencilerin geleneksel pedagojik metotlarla öğrenmeleri yerine modern metotları kullanmalarını sağlamaktadır (Brown ve Renshaw, 2014: 100).

Argümantasyon sınıfta ortak öğrenme için yararlı bir metodolojik araçtır. Çünkü zamanla oluşan değişimleri göstermek için bir yol çizer. Ayrıca öğrencilerin belirli durumlarda verdiği açıklamalar ve gerekçelerle, paylaşılan matematiksel uygulamalar arasındaki ilişkinin netleştirilmesine yardımcı olur (Yackel, 2001: 8).

Matematiksel argümantasyonun yararları şöyle açıklanabilir:

- Fikirlere dayalı matematik ve bilim eğitimi destekler.
- Matematik, bilim ve teknolojinin değerinin olduğu konuları destekler.
- Öğrencileri kendi sorularını, yapılarını, motivasyonlarını oluşturmak konusunda destekler.
- Karar verme sürecinde sınıf içi etkileşimin önemini belirtir (Patronis vd., 2010: 746).

Argümantasyonla ilgili yapılan çalışmaların çokluğuna rağmen halen öğrencilerin kavramsal anlamalarına nasıl etki edebileceği net bir şekilde ortaya atılmamıştır (Triantafillou vd., 2014: 684). Bu yüzden bu çalışmada, argümantasyonun matematik alanına yapacağı katkılar da göz önünde bulundurularak, argümantasyon sürecinin önemi üzerinde durulmuştur. Nitekim

“Eğer matematiksel argüman yoksa matematikte varoluşum yoktur” (Balacheff, 1999: 5).

Bu çalışmada üzerinde durulan diğer kavramlar aşağıda özetlenmiştir:

### 2.13. Üst Biliş

Biliş ve üst biliş arasındaki temel fark kısaca şöyle açıklanabilir: Biliş; bir problemi çözmek için kullanılan stratejileri temsil ederken üst biliş bu stratejilerin düzenlenip değerlendirilmesidir (Chien, 2006; Aktaran Panahandeha ve Esfandiari Asl, 2014: 1410). Yani üst biliş bireyin nasıl öğrendiğini yordayıp elde ettiği sonucu yeni bilgiler edinirken kullanması ve sonucunu kendisinin değerlendirmesidir (Yıldız, 2012: 14); kısaca düşünme hakkında düşünmedir (Karakelle ve Saraç, 2010: 46). Üst bilişsel stratejiler; öğrenme sürecini düşünme, planlama, yönetme ve kendini değerlendirme süreçlerini içeren ve öğrenme stratejilerinin üstünde kalan stratejilerdir (E. Demirci, 2016: 8).

Üst bilişsel farkındalık ise kişinin sahip olduğu bilgi, beceri, birikimleri kapsayan bilişsel ve duyuşsal becerilerinin farkında olmasıdır (Bağ vd., 2006: 257; Aktaran Ataalkın, 2012: 6). Flavell (1999), *“bilişsel farkındalığı, bilişsel çabanın herhangi bir ögesini düzenleyen bilişsel bilgi olarak görmektedir. Burada bireyin kendi bilişsel süreci, ürünü ya da onunla ilgili herhangi bir şeyle ilgili kendisinin bilgisi ve bu süreçlerin etkin izlenmesi öne çıkmaktadır”* (G. Balcı, 2007: 27).

Üst bilişe dair ilk çalışmalar Flavell’e göre 1990’lı yıllarda yapılan çalışmalarla şekillenmiştir (Ataalkın, 2012: 14). Üst bilişsel yaklaşım kişinin düşüncelerinin oluşumlarından yola çıkarak insan zihnini daha geniş çerçevede inceler (Karakelle ve Saraç, 2010: 53). Drmrod üst bilişsel becerilere sahip olan bir öğrencinin davranışlarını şu şekilde sıralamıştır (Aktaran Özsoy, 2007: 13):

– *“Kendi öğrenme sürecinin, belleğinin ve hangi öğrenme görevlerinin tamamlanması gerektiğinin farkında olması,*

– *Kendisi için hangi öğrenme yönteminin etkili, hangi öğrenme yöntemlerinin etkisiz olduğunu bilmesi,*

– *Karşılaştığı bir görev için başarılı olacağını düşündüğü bir yaklaşım planlaması,*

– *Öğrenme stratejilerini kendi amaçları doğrultusunda etkili biçimde kullanması,*

\_ *İçinde bulunduğu öğrenme durumunu izleyebilmesi, bilgiyi başarılı bir şekilde öğrenip öğrenmediğini bilmesi,*

\_ *Öğrencinin belleğinde önceden depolanmış bilginin geri çağırılması için etkili yöntemleri bilmesi beklenir.”*

Blakey ve Spence' ye göre aşağıdaki yöntemlerle üst bilişsel stratejiler geliştirilebilir (1990: 2-3).

➤ **Ne bildiğini ve ne bilmediğini belirleme**

Öğrenci etkinliğin başında öncelikle ne bildiğini ve ne öğrenmek istediğini net bir biçimde ifade eder. Konuyla ilgili bilgisi arttıkça başlangıçtaki bilgileri genişletip değiştirebilir.

➤ **Düşünce hakkında konuşma**

Öğrenciler bu süreçte yüksek sesle tartışarak kendi düşüncelerinin farkına varmalıdır. Gerekirse grup arkadaşlarıyla karşılıklı olarak fikir alışverişi yaparak problemi çözebilecekleri düşünme şekillerini detaylı sorularla açıklamalıdır.

➤ **Düşünme günlüğü tutma**

Öğrenciler sürecin günlüğünü tutarak bu öğrenme günlüklerine, zor soruların çözümünü vb. kaydederler ve bu şekilde bilgilerini, hatalarını net olarak görürler.

➤ **Plan yapma ve kendini izleme**

Öğrenme bir başkasının gözlemleyeceği bir süreç değildir. Başkalarının planladığı bir süreçte öğrenciden kendine güvenmesi beklenemez. Öğrenciler, öğrenmelerini planlamayı öğrenmeli ve bu sorumluluğa sahip olmalıdır.

➤ **Düşünme sürecini sorgulama**

Düşünme sürecinin sorgulanmasında öğrenciler etkinliği öğretmen rehberliğinde inceleyip fikirlerini sunarlar. Daha sonra gruplar; fikirlerini oluştururken kullandıkları düşünme stratejilerini betimler. Son olarak öğrenciler, stratejileri değerlendirerek kendilerine uygun stratejileri seçerler.

### ➤ Kendini değerlendirme

Öğrenciler seçtikleri öğrenme stratejilerini uygun olan başka durumlarda da kullanmaya başlar. Böylelikle özgüvenleri artar.

#### 2.14. Tutum

Kişiler yaşantıları yoluyla deneyimler kazanırlar. Bu deneyimlerin sonunda ise duygu, düşünce ve inançları şekillenir ki bunlara tutum adı verilir (Yenilmez ve Özabacı, 2003: 132). Tutum; bir kişinin bir duruma, objeye, olaya karşı olumlu ya da olumsuz bakış açısıdır (Turanlı vd., 2008: 255). Kişiler olumsuz tutuma sahip oldukları her varlıktan uzak durur, sevgi ve takdir göstermezler. Bu duygular davranışa dönüşür. Yani tutumun bir olaya veya nesneye karşı gösterilecek tepkide büyük payı vardır (Ayan, 2014: 12). Tavşancıl (2005)'a göre, tutumların özellikleri şöyledir:

- Tutumlar doğuştan gelmez, kişinin yaşantısıyla oluşur.
- Bir bakış açısının tutum olabilmesi için hayatın bir bölümünde kalıcı olması gerekir.
- Tutumlar, kişinin bir nesneye ilişkisini düzene sokar.
- Kişiler tutumlarına göre bazı nesnelere yanlı davranabilirler.
- Bir nesneye karşı tutum oluşması için başka nesnelere kıyaslanmış olması gerekir.
- Tutumlar bir nesneye karşı tepki göstermeye dair yönelimlerdir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara sebep olabilir (Aktaran Demir, 2016: 24-25).

Kişinin matematikle ilgili deneyimleri, onun matematiğe karşı tutumunu oluşturur (Akdemir, 2006: 14). Yenilmez ve Özabacı (2003: 134), matematik tutumunu etkileyen faktörleri şöyle sınıflandırmıştır:

*Öğretmen Faktörü:* Öğretmenin öğrencileri ile olan ilişkileri, dersi nasıl algıladığı ve bunu öğrencilere nasıl yansıttığı öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.

*Benlik İmajı Faktörü:* Öğrencinin hakkında başkalarının düşünceleri öğrencilerin matematik tutumlarını etkilemektedir.

*Duygular Faktörü:* Öğrencilerin matematik dersine karşı hissettiği olumlu ve olumsuz duygular öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.

*Davranışlar Faktörü:* Öğrencinin, matematik ile ilgilenirken ona karşı çevresinin davranışları öğrencilerin matematik tutumunu etkiler.

### **2.15. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi**

Dewey ilk olarak “How We Think” kitabında yansıtıcı düşünme kavramı ve süreci üzerinde durmuştur (Çınar, 2016: 19). Dewey (1910: 6) yansıtıcı düşünmeyi; “*bir inanış ve varsayılan bilgi biçiminin bu inanışı ve bilgiyi destekleyen temeller ve yol açabileceği muhtemel sonuçlar ışığında etkin, sürekli ve dikkatli bir biçimde ele alınmasıdır*” şeklinde tanımlamıştır. Yansıtıcı düşünme bireyin yeni düşünceleri daha önceki deneyimleriyle anlamlandırdığı zihinsel bir süreçtir (Çınar, 2016: 18). Yansıtıcı düşünme kişinin karşılaştığı problemi geçmişteki deneyimlerinden yola çıkarak bilinçli bir şekilde çözmeye çalışmasıdır (Bilgiç, 2017: 12).

Birçok araştırmacıya göre yansıtıcı düşünme, bilgiyi değerlendirip yeniden anlamlandırırken var olan problemi de kavrayıp çözmektir. Bu süreç sorunun baş göstermesiyle başlayıp çözülmesiyle sonlanır (Schön, 1987; Aktaran Yılmaz, 2013: 13). Yansıtıcı bireyler, karşılaştıkları her durumu yeni bir durum olarak görerek yavaş adım atarlar. Tedirginlikten uzak ama kuşkucu, sabırlı, kendileriyle barışıklardır (Kuzgun, 2004: 95; Aktaran Yılmaz, 2013: 14).

Yansıtıcı faaliyetleri kolaylaştırabilecek teknikler şunlardır (Taggart ve Wilson, 2005: 6-15) :

*Yüksek Sesle Düşünme:* Öğrencilerin rol modelleri tarafından gösterilen ya da duyurulan örnekleri yansıtmasıdır.

*Tartışma:* Grup çalışmasında bir öğrenci doğrudan süreçte yer almayarak arkadaşlarını motive etme–*kolaylaştırıcı* rolünü üstlenebilir.

*Gruplama Uygulamaları:* Farklı kişi sayılarıyla gruplar oluşturulabilir ve bu gruplarda *kolaylaştırıcılar* görev alabilir.

*İşbirlikli Öğrenme:* Özellikle yetişkin öğrencilerin işbirliği ile başarısı artar, problem çözme becerileri gelişir, tüm grup üyeleri süreçte aktif rol oynar.

*Beyin Fırtınası:* Grupta bir öğrenci sorulan açık uçlu sorunun cevaplarını kaydetmelidir. Fikirler beyan edilirken kimsenin düşüncesi eleştirilmemeli, bütün fikirler kabul görmelidir.

*Fikir Birliği Oluşturma:* Fikirler ortaya atıldıktan sonra tüm grup üyelerinin kabul edeceği ortak bir fikir bulmak önemlidir.

*Vızıltı Grupları:* Az sayıda öğrenciden oluşan gruplardır. Bu grupların avantajı grup içi etkileşimin daha rahat sağlanmasıdır. Gruplardan bir öğrenci fikirleri kaydedip diğer gruplarla paylaşır.

*Rol Oynama:* *Kolaylaştırıcı* tarafından kurulan senaryo uygulayıcılar tarafından oynanır. Ancak diyalog kendiliğinden gelişmelidir.

*Soru Sorma:* Uygulayıcılar birbirlerine sordukları detaylı sorularla yeni bilgileri keşfetmelidirler.

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımlar ile öğretmen; öğrencisini daha iyi tanır ve öğrencisinin ilgi, ihtiyaç, yetenekleri hakkında bilgi sahibi olur. Böylece öğrencinin kendine daha gerçekçi hedefler koymasına yardımcı olur ve öğrencisiyle etkili iletişim kurabilir. Ayrıca öğretmen kendi bakış açısını da fark ederek kendini geliştirebilir (Varol Şanlı, 2016: 21-22).

Yansıtma önceki olayın sonucundan yola çıkarak sonraki olayı belirleyen bir döngüdür. Yansıtıcı düşünme sürecinde bireyler problemi tanımlayarak olası çözümleri ayrıntılı şekilde tasarlarlar (Solakumur, 2017: 41).

Yorulmaz (2006: 41)'a göre yansıtıcı düşünme becerilerinin yararları şunlardır:

- Yeni düşüncelerin üretilmesini sağlar.
- Problem çözme becerisini geliştirir.

- Birey neye öncelik vermesi gerektiğini belirler.
- Üst bilişsel becerilerini geliştirir.
- Bireyin görsel öğrenme yetisini artırır.
- Bir bilginin eksik yönlerini ortaya çıkarır.
- Bireylerin öz güvenini artırır.
- Bireyin kendi ihtiyaçlarının fark etmesini sağlar.
- Bireyin öz düzenleme becerilerini geliştirir.

Günümüzde sorgulayan, eleştirel düşünebilen bireylerin var olması esas olduğundan yansıtıcı öğrenme de önemli hale gelmiştir (Bilgiç, 2017: 13).

Problem çözme, Türkiye’de 2005 yılından itibaren kullanılan yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilere kazandırmak istediği becerilerdendir. Problem çözme kavramı sadece matematik dersinde var olan sayısal bir problemin çözümü değildir; bireyin hayatta karşılaştığı tüm sorunları kapsar (Bilgiç, 2017: 17). Problem çözme ve yansıtıcı düşünme birbiriyle etkileşim halindedir. Yani kişinin yansıtıcı düşünme becerilerini kazanması ve kullanması için problem çözme becerilerini de aktif kullanması gerekmektedir (Chen ve Seng, 1992; Aktaran Bilgiç, 2017: 18).

Geleneksel eğitim sisteminde öğretmen öğrenci adına sürekli karar veren ve yanlış davranışlarını eleştirerek düzeltmeye çalışan kişidir. Bu süreçte öğrenci yapabildiklerinin farkına varamadığı için öz güvenini kaybeder. Yansıtıcı eğitim sisteminde ise öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alır, hedeflerini belirler. Doğru ve yanlış adımlarını fark ederek kendini tanır ve öğrenmeye güdülenir (Bilgiç, 2017: 18).

## LİTERATÜR TARAMASI

Yeşiloğlu (2007) çalışmasında bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin “Gazlar” konusundaki kavramları anlamalarına, kavramlarla ilgili soruları çözebilme başarılarına, kimyaya yönelik tutumlarına, bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına etkilerini inceleyerek, onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Veri toplama araçları Gazlar Kavram Testi, Gazlar Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği, Bilimsel İşlem Beceri Testi’dir. Analiz sonuçlarına göre; bilimsel tartışma metodu öğrenci başarılarını ve kavramları anlama düzeylerini olumlu etkilerken, metodun kimyaya karşı tutum ve bilimin doğası ile ilgili anlayışa etkisi gözlenmemiştir.

Demirci (2008) çalışmasında Toulmin’in Tartışma Teorisi’ne dayalı bilimsel tartışma etkinliklerinin kimya öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını algılamalarına, tartışma seviyelerine ve grup çalışmalarının bilimsel tartışma seviyelerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmada ön test-son test tek grup tasarımı kullanılmıştır. Çalışmaya 27 tane Kimya Öğretmenliği 4. sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler Kimya Kavrama Testi yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre; argümantasyon, öğrencilerin kavramsal anlama ve bilimsel tartışma düzeylerini artırmıştır.

Uluçınar Sağır (2008) çalışmasında 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinden seçilen konulardaki akademik başarılarının, fene karşı tutumlarının, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamalarının ve tartışmaya karşı istekliliklerinin bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile değişimini incelemiştir. 2 yıl süren uygulamada ön test-son test kontrol gruplu deneysel kullanılmıştır. Çalışmanın verileri Ön Bilgi Testleri, Başarı Testleri, Fen Tutum Anketi, Bilimin Doğasıyla İlgili Görüş Anketi, Tartışmacı Anketi, mülakatlar yoluyla toplanmıştır. Analizler sonucunda; bilimsel tartışmanın öğrencilerin akademik başarısına, tartışma istekliliklerine ve bilimin doğası kavramlarını anlamalarına olumlu etki ederken fene yönelik tutum açısından etkisi görülmemiştir. Ayrıca cinsiyetin değişkenlere etkisi de gözlenmemiştir.

Tümay (2008) Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi dersi bağlamında kimya öğretmen adaylarının bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkında gelişen anlayışlarını incelemek amaçlı bir durum çalışması yapmıştır. Veri toplama araçları olarak ön ve son açık uçlu soru formu, katılımcıların günlükleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, çalışma kâğıtları, derslerin video kayıtları ve araştırmacının günlüğü kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, çalışmaya katılan kimya öğretmen adaylarının “Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi” dersini aldıktan sonra bilimde argümantasyonun rolü hakkında daha olumlu anlayış taşıdıklarını göstermiştir. Öğretmen adayları bilim eğitiminde argümantasyon kullanıldığında tüm öğrencilerin aktif katılımının desteklendiği işbirlikli ve etkileşimli bir öğrenme ortamının oluşacağını, argümantasyonun derinlemesine düşünme ve fikirleri analiz ederek öğrenmeyi destekleyeceğini ifade etmişlerdir. Argümantasyon uygulamalarının kavramsal anlamayı destekleyeceğini düşünen öğretmen adayları, argümantasyon sürecinde birçok farklı düşüncenin paylaşıldığını, tartışıldığını, sorgulanarak gerekçelendirildiğini ve tüm bu süreçlerin etkisiyle anlamlı öğrenme ve kavramsal değişimin gerçekleşeceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları bilimde argümantasyon sayesinde düşüncelerin farklı açılardan sorgulandığını bu nedenle de argümantasyonun bilimde ilerleme sağlanması için gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Kaya (2009) çalışmasında geleneksel öğretim, araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışmaya dayalı öğretimi de içeren araştırma temelli öğretim yöntemlerinin, ilköğretim öğrencilerinin “Asitler ve Bazlar” konusunu öğrenmeleri, bilimsel işlem becerileri ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama araçları Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Başarı Testi, Bilimsel İşlem Becerileri Testi, Kavramsal Anlama Anketi, Bilimsel Süreç Becerileri Gözlem Anketi’dir. Yapılan analizler sonunda, öğretim tekniklerine göre son test puanları arasında anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Ancak erkeklerin başarısının kızların başarısından anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür.

Özer (2009) çalışmasında bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin “Mol Kavramı” konusundaki kavramsal değişimlerine, bilimsel bilginin

doğası ile ilgili anlayışlarına, bilimsel muhakeme yapma yeteneklerine ve kimyaya karşı tutumlarına ve başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada yarı deneysel desen türü olan ön test-son test kontrol grubu dizaynı kullanılmıştır. Çalışma 7 hafta sürmüştür. Veriler Mol Kavram Testi, Mol Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Bilimsel Muhakeme Sınıf Testi ve Kimya'ya Karşı Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımı ile öğrencilerin kavramsal değişimleri, başarıları, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışları, bilimsel muhakeme yapma yetenekleri ve kimyaya karşı tutumları olumlu etkilenmiştir.

Köroğlu (2009) çalışmasında sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kalıtım” konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisini araştırmıştır. Araştırmada deneysel model kullanılmıştır. Veri toplama araçları Akademik Başarı Testi, Tartışma Bütünsel Puanlama Rehberi ve Tartışma Analitik Puanlama Rehberi'dir. Çalışma sonunda; “Kalıtım” konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen veya desteklenmeyen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve bütünsel tartışma puanları üzerinde olumlu etkisi görülmüştür.

Deveci (2009) çalışmasında ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine Maddenin Yapısı konusunda argümantasyona dayalı öğretim yöntemi kullanmanın öğrencilerin argümantasyon, Bloom' un bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeyi üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 3 tane 7. sınıf öğrenci grubu üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonunda, argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin başarılarını ve Bloom' a göre düşünme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Tekeli (2009), argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin Asit Baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini geleneksel sınıf ortamına kıyasla araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada yarı deneysel ön test-son test kontrol gruplu desen kullanmıştır. Kavram Testi, Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Bilimsel Muhakeme Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği veri toplama araçlarıdır. Araştırma

sonuçları; argümantasyon odaklı eğitimin deney grubu öğrencilerinin başarısını ve kavramsal değişimlerini olumlu etkilediğini göstermektedir. Ayrıca deney grubunun Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Bilimsel Muhakeme Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'nden aldığı puanlar pozitif yönde anlamlı olarak kontrol grubundan farklıdır. Araştırma sonucu, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon odaklı öğretim ile tartışma istekliliklerinin arttığını göstermektedir.

Ceylan (2010) çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı dersinde uygulayarak, bu yöntemin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi ve öğrencilerin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Uygulama sonuçları, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre; argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının laboratuvar çalışmaları için öğrencilerin sorgulayarak öğrenmeleri, araştırma ve sorgulama yeteneklerinin gelişmesi, kaynak taramayı öğrenmeleri, bir bilim insanı gibi düşünme becerilerinin gelişmesi açılarından olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının çoğu, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı uygulamaların konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu ve derse daha aktif katılmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Katılımcılar bu yaklaşımın bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu ancak kaynak bulmakta zorlandıklarını ve geleneksel yöntemle oranla daha fazla zaman harcadıklarını belirtmişlerdir.

Çınar (2010) çalışmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama araçları olarak Kavram Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Eleştirel Düşünme Becerileri Testi, Tartışmacı Anketi, yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; her iki grubun kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri gelişimleri arasında anlamlı bir fark görülmemişken, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri gelişmelerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Deney grubu öğrencileri grupla tartışırken argümanı daha iyi öğrendiklerini, bu sayede yanlış düşüncelerini düzelttiklerini ve neden-sonuç ilişkilerini açıkladıklarını belirtmişlerdir. Deney grubu öğretmeni ise bilimsel tartışma yönteminin öğretmene ve öğrenciye katkı sağladığını ifade etmiştir.

Kabataş Memiş (2010), yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteleri içeren argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve ilave öz değerlendirmenin öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Genel Başarı Testi, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi için ön, son, birinci ve ikinci kalıcılık testi, “Madde ve Isı” ünitesi için ön, son, birinci ve ikinci kalıcılık testi ile Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme raporları, video kayıtları, gözlem yoluyla veriler toplanmıştır. Çalışma sonunda; hem argümantasyon tabanlı bilim öğrenme grubunun hem de argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeleri için öz değerlendirme yapan grubun geleneksel yaklaşımın kullanıldığı gruba göre daha başarılı oldukları ve daha kalıcı öğrendikleri görülmüştür.

Hakyolu (2010) farklı başarı düzeyine sahip öğrencilerin argüman içeren fen derslerine katılım performanslarını karşılaştırmak amacı ile bir durum çalışması yapmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; konu ile ilgili bilgi düzeyi fazla olan öğrencilerin argüman ortamlarına daha rahat katıldığı ve daha kaliteli argümanlar ortaya koydukları görülmüştür. Ayrıca konulara göre öğrencilerin oluşturdukları argümanlar arasında farklılıklar görülmüştür. Tüm bu bulgulara dayanarak, argüman ortamlarının sınıf içinde uygulanmasının öğrencilerin öğrenmeleri ve derse katılımları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenmiştir.

Çalışmasında ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi üzerine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkileri karşılaştıran Aslan (2010) ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Veri toplamak için Bilimsel Süreç Becerilerini Ölçme Testi, Eleştirel Düşünme Becerilerini Ölçme Testi, Kimyasal Tepkimeler Başarı Testi, Gazlar Başarı Testi ve Maddenin Yoğun Fazları Başarı Testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda hipotezlerin test edilmesinde, parametrik

olan t-testi ve ANCOVA, parametrik olmayan Mann Whitney U Testi ve Wilcoxon Signed Rank Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; argümantasyonun öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri ile işlenen konulara ilişkin başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Erdoğan (2010) çalışmasında bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, fene karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisini ve bu değişkenlere cinsiyetin de etkisini araştırmıştır. Veriler Sınıf Ön Bilgi Testleri, Başarı Testleri, Kavram Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Tartışmacı Anketi ile toplanmıştır. Çalışma sonunda, Bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile öğrencilerin başarılarında, fene yönelik tutumlarında ve tartışmaya karşı istekliliklerinde anlamlı bir etki sağlanabildiği gözlenmiştir; ancak bu değişkenlere cinsiyetin etkisi gözlenmemiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilimsel tartışma odaklı yöntemle dersin işlenmesinden memnun kaldıkları ve kavramları daha iyi anladıkları görülmüştür.

Yalçın Çelik (2010) çalışmasında 9. ve 10. sınıf öğrencilerine “Gazlar” ünitesinin öğretiminde bilimsel tartışma esaslı öğretimin öğrencilerin kavramsal algılama, kimya dersine karşı tutum ve tartışma istekliliklerine etkisini araştırmayı ve öğrencilerin tartışma seviyelerini belirleyip bunlar üzerinde cinsiyetin etkisini görmeyi amaçlamıştır. Veri toplama araçları Kavram Testi, Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ile Tartışmaya İsteklilik Ölçeğidir. Analiz sonuçlarına göre; argümantasyon ile öğrencilerin kavramsal algılamalarının, tartışma istekliliklerinin ve kimya dersine karşı tutumlarının arttığı görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; grup çalışmaları ile tamamlanan yazılı tartışma etkinliklerinin ve 10. sınıfta gerçekleştirilen tartışmaların seviyelerinin daha yüksek olduğu, daha kaliteli öğeler oluşturulduğu belirlenmiştir. Seviye 2 tipi tartışmaların sıklıkla kullanıldığı ve 10. sınıflarda Seviye 2 ve Seviye 4 tipi tartışmaların; 9. sınıflarda ise Seviye 3 tipi tartışmaların daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak, cinsiyetin tartışma kalitesine etkisi gözlenmemiştir.

Hacıoğlu (2011) çalışmasında, bilimsel tartışma destekli örnek olayların ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “Genetik” konusundaki kavramsal öğrenmelerine

ve okuduğunu anlama becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Bilimsel Başarı Testi, Okuduğunu Anlama Becerileri Testi, Kavramsal Anlama Testi ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonunda; bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel bilgilerine, kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlamalarına olumlu etki ettiği görülmüştür.

Karışan (2011) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının, “İklim Değişikliğinin Dünyamıza Etkileri” konusundaki yazılı raporlarını analiz etmeyi amaçlamıştır. 20 öğretmen adayının 4 haftalık uygulama sürecinde hazırlamış oldukları 77 raporun değerlendirilmesiyle elde edilen veriler sonucunda, katılımcıların argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon niteliklerinde ve niceliklerinde anlamlı bir ilerleme tespit edilmiştir.

Oğuz Çakır (2011), çalışmasında tartışma odaklı öğretim yönteminin altıncı sınıf öğrencilerinin fene karşı tutumlarına, “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” konusundaki kavramsal anlayışlarına ve tartışmaya eğilimlerine etkisini incelemiştir. Veri toplama araçları Fene Karşı Tutum Ölçeği, Fiziksel ve Kimyasal Değişim Kavram Testi, Tartışmacı Anketi’dir. Çalışmanın sonucuna göre bilimsel tartışma ile öğrencilerinin fene karşı tutumları, “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” konusundaki kavramsal anlayışları ve tartışmaya isteklilikleri olumlu yönde değişmiştir.

Özkara (2011) çalışmasında öğrencilerin, “Basınç” konusundaki akademik başarılarının, fene yönelik tutumlarının, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve edindikleri bilgilerin kalıcılıklarının bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinlikleri ile değişimini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 48 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Basınç Başarı Testi, Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeği ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılarak veriler elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulguların analizinden; bilimsel tartışma etkinliklerinin “Basınç” konusundaki akademik başarıyı anlamlı düzeyde değiştirdiği ve edinilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı ortaya çıkmıştır. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında

bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene yönelik tutum açısından anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Altun (2011) çalışmasında bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Işık” ünitesindeki akademik başarılarının ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin artmasında, fene karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde anlamlı bir etkililiğe sahip olup olmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın verileri Ön Bilgi Testi, Başarı Testi, Bilimin Doğası Anlama Anketi ve Fen Tutum Anketi ile toplanmıştır. Çalışma sonunda bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin akademik başarıya olumlu etki ettiği ancak öğrencilerin fene yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Süzük (2011) çalışmasında fizik öğretmen adaylarının model roketçilik araştırmacı-sorgulama ortamında oluşturdukları argümanların kalitesini ve bilimsel kredibilitelerini araştırmıştır. Ortaöğretim Fizik Öğretmenliği 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışma 4 aşamada gerçekleşmiştir: model roketlerin tasarımı ve yapımı, nitel soruların uygulanması, argüman geliştirme etkinlikleri ve nitel soruların tekrar uygulanması. Argüman geliştirme etkinlikleri için iki adet nitel model roket sorusu kullanılmıştır. Bu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar analiz edilerek öğrenciler gruplara ayrılmış, gruplar arasında bilimsel tartışma yaptırılarak video kaydı alınmış ve bu kayıtlar yazılı dokümanlar haline getirilmiştir. Veri toplama araçları Fizik Derslerini Değerlendirme Anketi, Model Roket İle İlgili Nitel Sorular, video kayıtlarıdır. Araştırma bulgularına göre, argümanlar çoğunlukla üçüncü kalite çıkmıştır. Argümanların bilimsel kredibilitesi ise genellikle düşük olmuştur.

Domaç (2011) çalışmasında toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Başarı Testi, yarı yapılandırılmış görüşme veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda, “Biyolojik Çeşitlilik” konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkili olduğu ve öğretmen adaylarının argümantasyon kalitelerinin arttığı görülmüştür.

Yaman (2011) çalışmasında “Genetiği Değiştirilmiş Organizma” ve “Genetik Tarama Testleri” konularında öğretmen adaylarının etik prensipler doğrultusunda karar verme becerilerinin geliştirilmesini amaçlamıştır. Biyoloji öğretmenliği 3. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada Bilgi Testi, Biyoetik Değer Envanteri, görüşme kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, biyoetik eğitiminin öğrencilerin argümantasyon kalitesine ve öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere önemli ölçüde etkide bulunduğunu göstermiştir.

Demirbağ (2011) çalışmasında üniversite seviyesinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına uygun olarak yürütülen Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersinde modsal betimlemelerle ilgili verilen eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisini araştırmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre; modsal betimleme eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre fen başarı ve yazma becerileri açısından daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür.

Gültepe (2011) çalışmasında 11. sınıf öğrencilerinin “Tepkime Hızı”, “Kimyasal Denge”, “Çözünürlük Dengesi” ile “Asitler ve Bazlar” ünitelerinin öğretiminde bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri ile bunların alt becerileri ve kavramsal anlamalarındaki değişimi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ön test-son test eşitlenmemiş kontrol grubu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği, Watson Glaser Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği, Başarı Testleri veri toplama araçlarıdır. Çalışma sonunda, argümantasyonun bilimsel süreç becerilerine ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu etki ettiği görülmüştür. Başarı testlerinin analiz sonuçlarına göre de; bilimsel süreç becerileri açısından “Tepkime Hızı” ünitesi hariç; eleştirel düşünme becerileri açısından “Kimyasal Denge” ünitesi hariç ve kavramsal anlamaları açısından da “Kimyasal Denge” ünitesi hariç, diğer ünitelerde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Taşpınar (2011) çalışmasında sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin oluşmasına ve

içerik bilgilerinin gelişmesine etkisini araştırmıştır. Sosyobilimsel tartışma destekli etkinliklerin öğrencilerin içerik bilgisine, yapılandırmacı yaklaşıma oranla daha fazla etki ettiği ve öğrencilerin sağlık bilincinin oluşmasında etkili olduğu görülmüştür. Ancak oluşan etkinin deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark taşımadığı tespit edilmiştir.

Demircioğlu (2011) çalışmasında Argüman Temelli Sorgulama yöntemini temel alan laboratuvar eğitiminin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının akademik başarısına, tartışmaya yönelik eğilimlerine, bilimsel işlem becerilerine ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Optik Başarı Testi, Tartışmacı Anketi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve öğrencilerin bireysel olarak hazırladıkları raporlar veri toplama araçlarıdır. Çalışmanın sonuçları, Argüman-Temelli Sorgulama yöntemini temel alan Laboratuvar eğitiminin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının akademik başarılarını, bilimsel işlem becerilerini, argümantasyon kalitelerini arttırmada etkili olduğunu ancak tartışmaya yönelik eğilimlerinde bir etki oluşturmadığını göstermiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerinin arttığı da görülmüştür.

Küçük (2012) çalışmasında bilimsel tartışma destekli etkinliklerin çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama araçları Maddenin Halleri ve Isı Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama Testi, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği'dir. Yapılan analizler sonunda; öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarında argümantasyonun olumlu etkisi görülürken, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında olumlu bir etki görülememiştir.

Çalışmasında "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma modeli ile öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini araştıran Okumuş (2012) yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Başarı Testi, Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Kavram Testi, gözlemler ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; argümantasyon öğrencilerin

üniteye yönelik başarılarını, kavramları anlama düzeylerini, tartışma istekliliklerini artırmıştır.

Çalışmasında argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini araştıran Uluay (2012) nicel veriler kullanmıştır. Veriler başarı testi ve karne notu yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusunu anlamalarında, bilimsel tartışma yönteminin etkili olduğu anlaşılmıştır.

Fettahlıoğlu (2012) fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının gelişiminde argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımının etkisini incelemek amaçlı bir eylem araştırması yapmıştır. Çalışma grubu 2011-2012 yılı bahar yarıyılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında ikinci öğretim üçüncü sınıf öğrencileridir. Veri toplama araçları video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı günlüğü, Akran Değerlendirme Formu, öğrenci günlükleri, el ürünleri, sosyal iletişim ağına gönderilen mesajlar, Çevreye Yönelik Başarı Testi, Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği, Çevreye Yönelik Bilişsel Beceri Ölçeği ile Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği'dir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin çevre okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca öğrenciler eleştirel düşünme, grup etkinliğinde aktiflik, fikirlerini savunma becerisi, çevre ile ilgili problemlerin analizi, doğru bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, özgüven ve duyarlılık gelişimi boyutlarında gelişme yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Gülhan (2012) çalışmasında sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmayla öğretimin fen ve teknoloji 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlıkları, bilimsel tartışmaya eğilimleri, bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıkları ve karar verme becerilerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada yarı deneysel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Veriler, Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi, Tartışmacılık Testi, Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği ve senaryoların sonundaki açık uçlu sorular ile toplanmıştır.

Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışma destekli öğretimin, öğrencilerin fen okuryazarlıklarını, bilimsel tartışmaya eğilimlerini, bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tonus (2012) çalışmasında öğrencilerin argümantasyon süreci ile sosyobilimsel bir konuda karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma kent merkezli bir okulda öğrenim gören 55 öğrenci ile gecekodu mahallesindeki bir okulda öğrenim gören 51 öğrenci olmak üzere toplam 106 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verme niteliklerini belirlemek amacıyla; “Klonlama” ve “Nükleer Santraller” olmak üzere iki farklı sosyobilimsel konu öğrencilere sunulmuş ve öğrencilerden yazılı rapor alınarak raporlar ön ve son test olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; kent merkezli ve gecekodu bölgesinde öğrenim gören öğrencilerin karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin ön ve son testlerinin sonunda anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Ceylan (2012) bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin “Dünya ve Evren” konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına, bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkilerini incelemek; onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 5. sınıf şubelerinde öğrenim gören 37 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler Dünya ve Evren Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği, Dünya ve Evren Görüşme Formu kullanılarak toplanmıştır. Bu çalışmanın bulguları ışığında; 5. sınıf öğrencilerinin “Dünya ve Evren” konusundaki kavramları anlamalarına, bu konudaki kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına bilimsel tartışma tabanlı öğretimin daha fazla etki ettiği sonucuna varılmıştır. Ancak fen ve teknoloji dersine karşı tutum ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarında etkisi gözlenmemiştir.

Soysal (2012) çalışmasında alan bilgisi düzeyinin, sosyobilimsel argümantasyon kalitesine etkisini “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar” bağlamında

incelemiştir. Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlemede önemli bir etken olmadığı ve öğretmen adaylarının “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar” a yönelik bilgi düzeylerinin sığ olduğu belirlenmiştir.

Gümrah (2013) bilimsel tartışma yönteminin, 9.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kavramsal anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen kullanmıştır. Verileri Akademik Başarı, Kavramsal Anlama, Mantıksal Düşünme Yeteneği, Bilimsel Süreç Becerileri testleri ile İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeği, Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi, küçük grup tartışmalarının ses kayıtları ve 4 öğrenci ile durum çalışması yaparak toplamıştır. Araştırmanın sonucuna göre; akademik başarı olarak her iki grubun da başarısı artmıştır ve aralarında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney grubunun kavramsal anlama puanları daha yüksek olduğundan argümantasyonun kavramsal anlamayı olumlu etkilediği belirlenmiştir. Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nin sonuçlarına göre de çalışmanın her iki grubun da bilimsel süreç becerilerine etkisi olmadığı söylenebilir. İletişim Becerileri Testi'nin sonuçlarına göre çalışmanın iletişim becerilerini etkilememesinin sebebinin öğrencilerin iletişim becerilerinin normalin üstünde olması gösterilmiştir. Çalışmanın bilimin doğasına etkisi ise bazı boyutlarında (“bilimsel teorilerin fonksiyonu”, “bilimde öznellik veya bilimin teori yüklü oluşu”, “bilimin sosyal ve kültürel yapıya bağlılığı”) görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin ürettikleri argümanların genellikle 2. seviyede olduğu gözlenmiştir.

Şekerci (2013) çalışmasında Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına, tartışma istekliliklerine ve kimyaya, laboratuvara karşı tutumlarına etkisini incelemiş ve argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımını geleneksel yaklaşımla kıyaslamıştır. Genel Kimya Laboratuvarı-II dersini alan, 91 birinci sınıf öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada verileri Genel Kimya Laboratuvarı Kavram Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Testi, Kimya ve Laboratuvara Karşı Tutum Ölçeği, Tartışmacı Anketi, yazılı ve sözlü

tartışmalar, açık uçlu soru testi, yazılı görüş formu, yarı yapılandırılmış mülakat ve gözlem yoluyla toplamıştır. Araştırmacı 7 hafta süren araştırma sonucunda öğrencilerin argümantasyon seviyesinin çoğunlukla seviye 2’de olduğunu tespit etmiştir. Deneyler ilerledikçe öğrencilerin argümanları bilimsel dille paylaştıkları ve grup çalışmasında daha etkili oldukları görülmüştür. Çalışma sonucunda; deney grubu öğrencilerinin Kavram Testi, Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puanlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu yani argümantasyon odaklı öğretimin kavramsal anlamaya, kimya ve laboratuara karşı tutuma ve bilimsel süreç becerilerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin tartışma isteklilikleri artmıştır. Ancak argümantasyon odaklı eğitimin bilimsel bilginin doğası üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca argümantasyon odaklı öğretimin dersi eğlenceli hale getirdiği, bilgilerin kalıcılığını sağladığı ve tartışma becerilerini artırdığı belirtilmiştir.

Öztürk (2013) yaptığı eylem araştırmasında ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinde fen ve teknoloji dersinde sosyobilimsel konularla argümantasyon becerisinin ve insan haklarına yönelik tutumun nasıl geliştirilebileceğini ve uygulamada karşılaşılabilecek sorunların nasıl giderilebileceğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yapılandırılmamış gözlem (kamera kayıtları) , öğretmen ve öğrenci günlükleri, argümantasyon becerisi ve insan haklarına ilişkin yazılı dokümanlar ve İnsan Haklarına Yönelik Tutum Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; sosyobilimsel konular temelli uygulamalarla fen ve teknoloji dersinde sekizinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerisinin geliştirilebileceği ve argümantasyon kalitesinin artırılabilirliği görülmüştür.

Yıldırım (2013) kimya derslerinde argümantasyon yöntemini kullanan kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının, argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarını tasarlama ve uygulama aşamasındaki deneyimlerinin, yeterliklerinin, öğrencilerin yöntem ile ilgili algılarının ve yöntemin tartışma eğilimlerine etkisinin belirlenmesi amacıyla bir durum çalışması yapmıştır. Bu amaçla, ilk önce katılımcıların dersleri gözlemlenip sonra, argümantasyonun fen sınıflarında nasıl uygulandığını öğretmeye yönelik bir workshop programı gerçekleştirilmiştir. Kimya öğretmenleri

argümantasyona dayalı kimya derslerini, okullarında; öğretmen adayları Öğretmenlik Uygulaması dersi uygulamalarını yürüttükleri ortaöğretim okullarında gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda, kimya öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve gerçekleştirilmesinde bazı aşamalarda zorlandıkları belirlenmiştir. Katılımcılar, argümantasyonun, öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; argümantasyona dayalı kimya derslerinin, öğrencilerin tartışma eğilimlerini arttırdığı, kimyaya karşı olumlu yönde tutum geliştirmelerini sağladığı; ancak programı yetiştirme, öğrencilerin bilgi eksiklikleri, sınıfların kalabalık olması ve zaman sıkıntısı gibi olumsuzlukların yaşandığını vurgulamışlardır.

Öztürk (2013) çalışmasında argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlama, tartışmacı tutum ile fen ve teknoloji dersi öz yeterlik inançlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kavram Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ile Fen ve Teknoloji Dersi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği veri toplama araçlarıdır. 8 hafta süren araştırma sonucunda; grupların kavramsal anlama ve tartışmacı tutumlarında anlamlı fark oluşmasına karşılık, öz yeterlik inançlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına yazdıkları argümanlar dördüncü tartışma düzeyine ulaşmıştır.

Kardaş (2013) çalışmasında fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerine etkisini araştırmıştır. Veriler Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözme Envanteri, video kayıtları, öğrenci ürünleri ile toplanmıştır. Araştırma bulguları, argümantasyon odaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin karar verme becerilerinin geliştiğini göstermiştir. Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin, uygulandığı öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin en fazla orta düzeyde argümanları oluşturulabildiği gözlenmiştir. Ayrıca, araştırmaya ilişkin sonuçlar, öğrencilerin sınıf içinde yaptıkları etkinliklerin öğrencilerin mantıklı çıkarımlar yapmalarında ve kendilerini ifade etmelerinde olumlu etkisi gözlenmiştir.

Aydın (2013) çalışmasında hizmet öncesi öğretmen eğitiminde argümantasyonun farklı şekillerde işleniş modelinin fen-teknoloji öğretmen adaylarının biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine olası etkisini belirlemeyi ve fen-teknoloji öğretmen adaylarının argümantasyonla ilgili görüşleri ve bu modellerin hazırladıkları etkinlik örneklerine yansımalarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Üst Bilişe Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği-Fen, Mantıksal Düşünme Becerileri Ölçeği, görüşmeler ve ders kapsamında hazırladıkları dokümanlar yoluyla veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, dersin argümantasyona dayandırılarak işlendiği grubun olumlu yönde etkilendiği görülmektedir. Öğretmen adayları fen ve teknoloji eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesinde, bilimsel yöntem süreci basamaklarının geliştirilmesinde, konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde argümantasyonun kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları argümantasyonun farklı bakış açılarını geliştirme, kalıcı izli öğrenmeyi sağlama, öğrencilerin derse katılımını sağlama, dersi verimli hale getirme, öğrencilerin farkındalığını arttırma, kişisel gelişime katkı sağlama, dersi yeknesaklıktan kurtarma gibi çok çeşitli avantajlarının olduğunu belirtmişlerdir. Bu avantajların yanında öğrencilerin bilgi düzeyinin düşüklüğü, grubun sayısının fazla olması, ders süresinin yetersizliği gibi bazı sınırlıklarının da olabileceğini belirtmişlerdir.

Yılmaz (2013) çalışmasında ilköğretim fen ve teknoloji dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada Akademik Başarı Testi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Bireysel Bilgi Formu kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına olumlu etki ettiği ancak tutumlarına ve fene yönelik motivasyonlarına anlamlı etki etmediği görülmüştür. Öğrenciler bu yöntemle dersin daha kalıcı olduğunu ve dersten daha çok zevk aldıklarını belirtmişlerdir.

Çalışmasında toplumbilimsel argümantasyona dayalı çevre eğitimi uygulaması çerçevesinde “Biyotik Eğitimi Süreci Modeli” ni çevre eğitimine uyarlayarak

kullanan Deniz (2014), toplumbilimsel argümantasyona dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarısına, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi; cinsiyetin akademik başarıya, çevre ve çevre problemlerine karşı etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Yapılan çalışma sonunda, çevre eğitiminde argümantasyonun etkili olduğu; cinsiyetin, öğrencilerin akademik başarılarına, çevre ve çevre problemlerine yönelik tutumlarına etkisinin olmadığı görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin genelinen süreçten hoşnut olduğu görülmüştür.

Aşçı (2014) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik alan bilgisine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, argümantasyon sürecinin öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik alan bilgisinin Öğretim Programı Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme, Öğretim Stratejilerini Kullanma ve Konu Öğretim Amacı Bilgisi alt bileşenlerine olumlu etki ettiği görülmüştür.

Demirel (2014) çalışmasında Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenme yöntemlerinin kimya dersinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Çalışmada yarı deneysel araştırma desenlerinden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veriler Karışımlar Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Bilimsel Muhakeme Testi ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar; Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin ve Argümantasyona Dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini arttırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırmada argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin probleme dayalı öğrenme yönteminden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ersoy (2014) çalışmasında örnek olay temelli grup çalışmalarının öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde Bilimsel Kanıtları Kavrama Testi ve Kuvvet ve Hareket Kavram Testi ile veri

toplanmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel kanıtları anlama ve kullanma ile argümantasyon becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Ancak kavramsal anlamayla ilgili gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Polat (2014) çalışmasında argümantasyon yönteminin Atomun Yapısı konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde bir ilköğretim okulunun 7. sınıfındaki 12 erkek, 13 kız olmak üzere toplam 25 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonunda, argümantasyonun öğrenci başarısına olumlu etki ettiği ve kız öğrencilerin erkeklerden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Öğreten (2014), argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarısına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini araştırmak amaçlı bir çalışma yapmıştır. 29 tane 4. sınıf öğrenci üzerinde yapılan çalışmada Maddeyi Tanıyalım ünitesi baz alınmıştır. Araştırma sonunda, bilimsel tartışma yönteminin ilkökul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür. Yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyondan fazla olduğu, cinsiyete göre öğrencilerin tartışma seviyelerinde farkın anlamlı olmadığı diğer sonuçlar arasındadır.

Şahintürk (2014) çalışmasında sosyobilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8. Sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıklarının gelişimine, içerik bilgisinin gelişimine etkisini ve öğrencilerin sosyobilimsel tartışmaya dair görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak Yenilenebilir Enerji Farkındalık Testi, Yenilenebilir Enerji Bilgi Testi, Sosyobilimsel Tartışma Görüş Anketi ve öğrenci etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. 4 hafta süren çalışma sonunda öğrencilerin sosyobilimsel tartışma yoluyla yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıklarının, içerik bilgisinin ve öğrencilerin tartışmaya ilişkin görüşlerinin olumlu etkilendiği görülmüştür.

Demir (2014) çalışmasında bilimsel tartışma ve araştırmaya dayalı laboratuvar programının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarına etkisini araştırmıştır. Karma model kullanılan çalışmada veri toplama araçları olarak Bilimsel Yaratıcılık Testi, Bilimsel Yaratıcılık Soruları, Yaratıcılık Açısından Bireyin Kendini

Değerlendirmesi Anketi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, geliştirilen program, projeler, dokümanlar ve deney grubundan beş öğretmen adayı ile yapılan bireysel görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Bilimsel Yaratıcılık Testi, Bilimsel Yaratıcılık Soruları, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Yaratıcılık Açısından Bireyin Kendini Değerlendirmesi Anketi bazında argümantasyonun olumlu etkisi görülmüştür. Öğretmen adaylarının sürece dair görüşleri de olumlu olmuştur.

Boran (2014) çalışmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde yirmi fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın bulguları, argümantasyon temelli fen öğretiminin üç katılımcıdan ikisinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve epistemolojik inançlarında gelişme sağladığını ortaya koymuştur. Bu bulgular doğrultusunda en çok gelişen bilimin doğası boyutları olarak; bilimin sosyal ve kültürel doğası ve bilimin yaratıcı doğası boyutları ortaya çıkmıştır.

Koçak (2014) çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile tasarlanan laboratuvar dersinin öğretmen adaylarının “Çözeltiler” konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak Çözeltiler Başarı Testi ve Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonunda, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarısında daha etkili olduğu görülmüş ancak eleştirel düşünme eğilimlerinin gelişiminde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Hasançebi (2014) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin fen başarılarını ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediğini, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmelerini, bireysel gelişimleri üzerine etkisinin öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmesini incelemeyi amaçlamıştır. Ünite Tabanlı Fen Başarı Testi, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Raporu, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Raporu Değerlendirme Rubriği, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem yoluyla veriler

toplanmıştır. Araştırma sonuçları; Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen başarılarını, argüman oluşturma becerilerini ve oluşturdukları argümanların kalitelerini artırdığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme uygulamaları ile dersi daha iyi anladıklarını, sürecin öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ve derse karşı ilgilerini arttırdığını, cesaret ve öz güvenlerinin arttığını, kendilerinin ve arkadaşlarının fikirlerini önemsemeye başladıklarını dile getirmişlerdir.

Balcı (2015), bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin 8. Sınıf öğrencilerinin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesine ilişkin akademik başarılarına, bilimin doğasını kavramalarına, tartışmaya katılma istekliliklerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Tartışmacılık Anketi ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin deney grubunun akademik başarılarını, bilimsel bilginin doğası anlayışlarını, tartışmaya katılma istekliliklerini ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını kontrol grubuna göre anlamlı fark gösterecek şekilde artırdığı görülmüştür.

Cevher (2015) çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezinde (BİLSEM) eğitim gören, üstün yetenekli 8. sınıf öğrencilerinin anomalik durumlara odaklı argümantasyon sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmacı Bilim ve Sanat Merkezi’nde (BİLSEM) eğitim gören 13 tane 8. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada Bilimsel Yaratıcılık Soru Formu, Anomalik Durum Fikir Envanteri I ve Anomalik Durum Fikir Envanteri II kullanmıştır. Verilerin analizi için nicel kısımda Wilcoxon işaretli sıralar testi, çizgi grafik, sınıf içi korelasyon analizi, frekans, ortalama ve standart sapmalar; nitel veriler için ise Toulmin argümantasyon çerçevesi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; bilimsel yaratıcılığın orijinallik ve derinlik boyutunda anlamlı fark bulunmasına rağmen akıcılık ve esneklik boyutunda anlamlı bir fark görülmemiştir.

Büber (2015) çalışmasında öğrencilerin argümantasyon etkinliklerinin kavramsal anlamaya ve düşünme dostu sınıf ortamına etkisini araştırmıştır. 7. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi baz alınan araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kavram Testi, Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanan verilerin analizi sonucunda ise Kavram Testi’nde deney grubu lehine oluşan farklılığın sebebi kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının düşmesiyle açıklanmıştır.

Çiftçi (2016) , 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon kalitelerini, Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen rubriğe göre çözümlenmek amacıyla bir durum çalışması yapmıştır. Çalışma sonunda; öğrencilerin en çok seviye 1’ de argüman üretebildikleri ve argümantasyonun öğelerinden de en çok iddia kullandıkları gözlenmiştir. Ayrıca soru sorma oranları ile argümantasyon kalitesi arasında bir ilişki olmadığı; daha çok sorulan soruların kalitesinin argüman kalitesini belirlediği belirtilmiştir.

Evren Yapıcıoğlu (2016) araştırmasında, fen bilimleri öğretmen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli yaklaşımın, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri (bilimsel içerik bilgisi, bilimin doğası algıları ve fen-teknoloji-toplum etkileşimleri) ve argümantasyon becerilerine etkisi ile sosyobilimsel durum temelli yaklaşıma yönelik görüşlerini ve çalışmalarına yansımalarını incelemiştir. Çalışmanın nicel aşamasında eşleştirilmiş ön test-son test kontrol gruplu desen; nitel aşamasında ise durum çalışması kullanılmıştır. İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 82 öğretmen adayı üzerinde çalışma yapılmıştır. Veriler Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Ölçeği ile Argümantasyon Becerilerini Belirleme Ölçeği, öğretmen adayı günlükleri, ünite planı çalışmaları, açık uçlu sorulara verilen cevaplar, odak grup görüşmesi ve sınıf içi gözlemler yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlığının teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri açısından anlamlı şekilde etkilenmediği ancak bilimin doğası açısından olumlu şekilde etkilendiği gözlenmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin daha fazla geliştiği belirlenmiştir.

Şahin (2016), çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üst biliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. 44 tane 8. sınıf üstün yetenekli öğrenci üzerinde yapılan çalışmada Başarı Testi, Biliş üstü Yeti Anketi ve Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Testi, yarı yapılandırılmış görüşme veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçları; argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin fen başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini artırdığını göstermiştir. Ancak öğrencilerin biliş üstü yetilerine etkisi gözlenmemiştir. Deney grubundaki öğrenciler argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamaları ile dersi daha iyi anladıklarını, bu yaklaşımın öğrenmelerini kolaylaştırdığını, öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ve derse karşı ilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir. Öğrenciler rapor yazma sürecini sıkıcı; ancak faydalı bulmuşlardır ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler; grup çalışması ile iletişimlerinin arttığını, kendilerini daha iyi ifade edebildiklerini, bu sayede daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Sağlam (2016) çalışmasında öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemelerini; karar verme, informal muhakeme ve argüman biçimleri açısından ortaya koymayı amaçlamıştır. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği Ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı Lisans Programı 4. sınıf 100 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada Wu ve Tsai (2007) tarafından geliştirilen açık uçlu anket soruları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu nükleer santrallerin kurulmasına yönelik pozitif bakış açılarına sahiptir. Ortaya konulan argüman biçimlerinde destekleyici argüman sayıları, çürütücü argüman sayılarına göre oldukça fazladır. İnformal muhakeme seviyeleri bakımından ise öğretmen adaylarının yüksek bir muhakeme seviyesine sahip oldukları söylenebilir.

Atabey (2016) sosyobilimsel konu temelli bir fen bilimleri ünitesi geliştirmek ve bu ünite öğretiminin öğrencilerin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisini araştırmak amaçlı bir eylem araştırması yapmıştır. Veri toplama araçları olarak öğretmen-öğrenci günlükleri, ara sınavlar, video kayıtları, proksimal ve distal konu alan bilgisi testleri ile yazılı argümantasyon formu kullanılmıştır.

Proksimal ve distal konu alan bilgisi testlerinin analizi, her iki test için son test lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar elde edildiğini ortaya koymuştur. Yazılı argümantasyon formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin iddia, kanıt ve muhakeme öğelerine ait son test puanlarında artış görülmüştür.

Arık (2016) çalışmasında ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsellik algılarının bilim-sözde bilim ayrımı tartışması bağlamında hazırlanmış Argümantasyon Tabanlı Öğrenme etkinlikleri yoluyla geliştirilmesini hedeflemiştir. Görüşme, video kayıtları, grup tartışma tutanağı, İddia-Veri-Gerekçe Tartışma Dökümü, Toulmin Argüman Modeli şeması kullanılarak veriler toplanmıştır. 5 hafta süren araştırma sonucunda argümantasyon ile öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik bilgilerinin ve tartışma becerilerinin arttığı gözlenmiştir. Aynı şekilde bu etkinliklerin öğrencilerde argümantasyon becerisini de geliştirdiği gözlenmiştir. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ile geliştirilen etkinlikler sırasında öğrencilerin sürece katılım ve ifade oranının arttığı gözlenmiştir. Araştırma süresince “iddia” kullanım oranı belirgin şekilde değişmezken; “veri” ve “çürütücü” kullanım oranı artış göstermiştir. Ayrıca etkinliklerle birlikte argümantasyon seviyesinin geliştiği görülmüştür.

Özcan (2016) fen bilimleri dersi öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyon sürecini hangi düzeyde kullandığını ve argümantasyona yönelik farkındalıklarını belirlemek amaçlı bir durum çalışması yapmıştır. 2014-2015 yılında 6 gönüllü öğretmen ile yapılan çalışmada 24 maddeden oluşan, öğretmenlerin argümantasyon kullanımını belirlemeye yönelik Ders Gözlem Formu ve 13 maddeden oluşan Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyonu çok sık kullanmadıkları ve bu durum üzerinde yerleşim bölgesinin ve mesleki deneyimin etkili olmadığı görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin birçoğunun argümantasyon süreciyle ilgili yeterli farkındalığa sahip olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin süreçte bilimsel bir dil kullanmak yerine olayları günlük yaşam diliyle açıkladıklarını, bilimsel tartışma sürecinde öğrencilere yol gösterici olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca tartışmanın her konuda kullanımının imkânı olmadığını belirtmişlerdir.

Doğru (2016) alışmasında Argümantasyon Temelli Sınıf İçi Etkinliklerin 5.sınıf fen bilimleri dersinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisinin araştırılması amaçlamıştır. Madde Başarı Testi, Mantıksal Düşünme Grup Testi, Sorgulayıcı Düşünme Becerileri Algısı Ölçeği, Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Tartışmacı Anketi veri toplama araçlarıdır. Elde edilen sonuçlar; argümantasyon temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı, mantıksal düşünme becerileri, fene yönelik tutumları, tartışma istekliliklerine ve sorgulayıcı düşünme algılarına olumlu etki ettiği yönündedir.

Tola (2016) alışmasında argümantasyon tabanlı öğretimin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin “Madde ve Isı” ünitesine yönelik olarak kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada yarı deneysel desenden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Veriler Madde ve Isı Ünitesi Kavramsal Anlama Testi, Bilimsel Düşünme Testi ve Bilimin Doğası Ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonunda, argümantasyonun bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olumlu etki ettiği ancak kavramsal anlamaya anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Tucel (2016) alışmasını Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına, üst bilişlerine ve epistemolojik inançlarına etkisini araştırmak amacıyla yapmıştır. 13 hafta süren çalışma sonunda argümantasyonun öğrencilerin başarılarına, üst bilişlerine ve epistemolojik inançlarına anlamlı bir etkisi olduğu görölmüştür.

Günel vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada yaparak yazarak bilim öğrenimi yaklaşımının öğrencilerin fen başarılarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yarı deneysel olarak yapılan çalışmada ön-son test, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve kalıcılık testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin başarılarının ve tutumlarının geliştiği görölmüştür. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrenciler derslerin eğlenceli hale geldiğini belirtmişlerdir.

Günel vd. (2012) nin çalışmalarında amaç Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının

incelenmesi ve soru sorma ile argüman oluşturma arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Çalışma, sınıflarında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımını kullanan üç öğretmen ve 146 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, öğretmenin soru sorma stratejilerinin tartışma sürecine etki ettiği ve sorulan sorularla öğrencilerin ürettiği sorular arasında ilişki olduğu görülmüştür.

Zengin vd. (2012) nükleer enerji kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki öğrenci farkındalıklarını ortaya çıkarmak ve öğrencilerin çevreye duyarlılıklarını geliştirmek amacıyla yaptıkları çalışmada ön test-son test tek deney gruplu desen kullanmışlardır. Çalışma moodle üzerinden online argümantasyon yöntemi şeklinde 12 ders saati uygulanmıştır. Veriler Nükleer Santral Başarı Testi ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin farkındalıklarının ve çevreye duyarlılıklarının arttığı görülmüştür.

Aslan (2012) çalışmasında geleneksel öğretim yaklaşımı ve ardından yapılan argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin “Kimyasal Denge” konusundaki kavramları anlamalarının ve akademik başarılarının geleneksel öğretim yaklaşımı ve ardından konuyla ilgili soru çözümü uygulamalarının yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin kavramları anlamaları ve akademik başarılarıyla kıyaslanmasını amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak Kimyasal Denge Kavram Testi ve Kimyasal Denge Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; geleneksel öğretim yaklaşımı ve ardından uygulanan argümantasyonun, öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve akademik başarılarına, geleneksel öğretim yaklaşımı ve ardından uygulanan soru çözümüne göre daha fazla etki ettiği görülmüştür.

Yıldırım ve Nakiboğlu (2013) çalışmalarında kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı derslerde zorluklar yaşayıp yaşamadıkları ve bunların nedenlerini incelemiştir. Dört kimya öğretmeni ve dört öğretmen adayının katıldığı çalışmanın başlangıcında, katılımcılara, 9 haftalık bir workshop programı ile eğitim verilmiş ve katılımcılarla derslere yönelik yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda; kimya öğretmen adaylarının dersi planlama, tartışmaya yönelik problem üretme ve argüman biçimlendirmeye daha fazla zaman ayırırken çalışma kâğıdı ve ders planı

hazırlamaya daha az zaman ayırdıkları belirlenmiştir. Görüşmelerin analizi sonucunda ise kimya öğretmenlerinin çalışma kâğıdı ve etkinlik hazırlama, ders planını uygulama, konuları zamanında yetiştirme, tartışmalarda yönlendirici olmada; öğretmen adaylarının ise tartışmaya yönelik problem üretme, tartışmaları yönetme ve argümanları derleme gibi aşamalarda zorlandıkları görülmüştür. Katılımcılar, argümantasyonun kendilerine güvenmelerine katkı sağladığını; ancak ortaöğretim programını yetiştirme, öğrencilerin bilgi yetersizlikleri ve deneyimsizlikleri, sınıfların mevcudunun fazla olması gibi olumsuzluklar nedeniyle derslerde kullanımının sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Türkoğuz ve Cin (2014) çalışmalarında argümantasyon tabanlı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel işlem becerisine etkisini araştırmışlardır. “Yaşamımızda Elektrik” ünitesi üzerinde yapılan çalışmada 7. sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilim İşlem Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; argümantasyon tabanlı kavram karikatürü etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini artırdığı görülmüştür.

Kariper vd. (2014) fen bilgisi bölümünde yüksek lisans yapan öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde kazanılması istenen argümantasyon ve bilimsel düşünme becerilerinden problem çözme becerilerini ortaya çıkarmak için tasarladıkları çalışmada 2013 yılında yüksek lisans eğitimine başlamış ve ilk 1 yılını tamamlamış 10 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmada öğrenciler kendilerine yöneltilen ve bazı bilimsel becerileri gerektiren soru hakkında bireysel ve grup olarak çalışmışlar ve fikirlerini öne sürmüşlerdir. Katılımcılar kendilerine yöneltilen sorunun düşünmeye sevk edip düşünme becerilerini kazandırabileceğini belirtmişlerdir.

Kutluca vd. (2014) çalışmalarında alan bilgi seviyesiyle, bilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırarak, fen ve teknoloji öğretmen adaylarına bilimsel argümantasyon becerisi kazandırmayı amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak Klamlama Kavramsal Anlama Testi, görüşme kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgisi

seviyesi ile bilimsel argümantasyon kaliteleri arasında anlamlı bir ilişki görülememiştir.

Çinici vd. (2014) çalışmalarında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin 8. sınıf fen ve teknoloji dersi “Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve argüman geliştirme düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak Başarı Testi, görüşme kayıtları, öğrencilerin doldurduğu argümantasyon çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri ile akademik başarılarının arttığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin genellikle 2. seviyede argüman üretmelerine rağmen süreç ilerledikçe argüman geliştirme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Öğrenciler görüşmeler sonucunda süreçten memnun kaldıklarını belirtmişlerdir.

Aslan ve Tekin (2015) çalışmalarında laboratuvar uygulamalarını raporlaştırırken argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ve geleneksel rapor formatlarını kullanmanın, öğrencilerin “Kimyasal Tepkimelerde Hız ve Denge” konularıyla ilgili kavramları öğrenme düzeylerine ve modsal betimlemeleri kullanma durumlarına etkisini incelemişlerdir. Verileri değerlendirme aracı olarak mektup yazma aktivitesi kullanılmıştır ve mektuplar, rubrik görevi görmüştür. Araştırmanın sonucunda, laboratuvar uygulamalarını farklı şekilde raporlaştırmanın kavramları öğrenme düzeyine etki etmediği görülmüştür.

Aktamış ve Hiğde (2015) çalışmalarında son otuz yılda fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerini ayrıntılı bir şekilde inceleyerek bu modellerin avantaj ve dezavantajlarını ortaya koymuşlardır. Çalışma sonucunda, Türkçe dil ve kültür yapısına uygun olarak tasarlanan Türkçe argümantasyon modeli oluşturmuşlardır.

Çal ve Akarsu (2015) çalışmalarında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin argümantasyon yaparak problem çözme becerilerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma grubu olarak 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 12 öğrenciye PISA sınavından alınan bir soru yöneltilecek soruyu önce bireysel ardından grup olarak yanıtlamaları istenmiştir. Çalışma sonunda;

öğrencilerin birçoğunun argümantasyon becerisini kazanmadıkları, soruları cevaplayabildikleri ancak açıklayamadıkları, grup argümanlarında daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca sahip olunan tutumlarla oluşturulan argümanların arasında bir ilişki olmayabileceği görülmüştür.

Çalışmasında argümantasyona dayalı etkinliklerin fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemek isteyen Demirel (2015) ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Verilerin analizi sonucunda; argümantasyonun öğrenci başarısına anlamlı etkisi gözlenmemiştir ancak öğrencilerin grupta argümantasyonda, bireysel argümantasyona göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelere göre; öğrenciler bilimsel tartışma ile daha kolay ve kalıcı öğrendiklerini, dersi daha zevkle dinleyip katıldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bireysel tartışmada veri, gerekçe, karşıt düşünce üretmekte zorlanırken grupta tartışmada daha rahat olduklarını belirtmişlerdir.

Aslan (2016) argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmada karma araştırma deseni kullanmıştır. Çalışmada Kimya Laboratuvarı Dersi Tutum Ölçeği ve yazılı görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve derse yönelik tutumlarını geliştirdiği görülmüştür. Öğrenciler yapılan görüşme sonunda dersin daha kalıcı olduğunu, başarılarının ve kendilerine güvenlerinin arttığını belirtmişlerdir.

Aktamış ve Atmaca (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin görüşlerinin tespit edilmesi amaçlı bir çalışma yapmışlardır. Verilerin analizi; argümantasyon tabanlı yaklaşımın öğretmen adaylarında kalıcı ve etkili öğrenmeler oluşturduğunu; öğretmen adaylarını araştırma ve sorgulamaya teşvik ettiğini ve öğretmen adaylarına karar verme, eleştirel düşünme, problem çözme becerileri kazandırdığını belirlemiştir. Fakat zaman sıkıntısı yaşadıklarını ve içe kapanık öğrencilerin sürece katılımının zor olduğunu da ortaya koymuştur.

Boyraz vd. (2016) nin çalışmalarında amaç dördüncü sınıf öğrencilerinde argümantasyonun erime-çözünme kavramlarında yaşanan karmaşayı ortadan kaldırmaya etkisini ve argümantasyon düzeylerine etkisini belirlemektir. Veriler çalışma yaprağı, Kavramsal Anlama Testi ve öğretmen notları ile toplanarak nitel olarak analiz edilmiştir. Çalışma sonunda, argümantasyonun kavram karmaşasını ortadan kaldırmada olumlu etkisi olduğu ve karmaşanın asıl kaynağının erime değil çözünme kavramı olduğu tespit edilmiştir. Sürecin sonunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinde artış gerçekleşmiştir.

Erkol vd. (2016) çalışmalarında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımına uygun laboratuvar raporu hazırlamanın öğretmen adaylarının başarılarına ve fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak Başarı Testi ile Fen Bilgisi Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonunda; Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme rapor formatının öğretmen adaylarının akademik başarılarını artırırken tutumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Ünal ve Yıldız (2016) çalışmalarında örnek olay inceleme ve argümantasyon yöntemlerinin, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonrasında; deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, çevreye yönelik tutumlarında ve biyoloji dersine karşı görüşlerinde olumlu artış gözlenmiştir. Süreç ilerledikçe öğrencilerin argüman düzeyleri artmıştır.

Çoban vd. (2016) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin argümantasyon uygulamaları yoluyla geliştirilmesini amaçlayan eğitimi argümantasyon becerileri, teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik öz-yeterlik algıları ve öğretmenlerin verilen eğitime yönelik görüşleri kapsamında değerlendirmişlerdir. Tek grup ön test-son test deneysel modele dayanan çalışmaya Türkiye'nin çeşitli illerinden 37 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Argümantasyon Testi, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Öz Yeterlik Ölçeği, görüşme kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterlikleri ve

argüman tanımına dair görüşlerinde artış görülmüştür. Yapılan görüşme sonunda ise öğretmenlerin yöntemi sınıf içinde kullanabilecek düzeyde faydalı buldukları görülmüştür.

Namdar ve Demir (2016) çalışmalarında 5. sınıf öğrencilerinin “Canlıların Sınıflandırılması” konusunda argümantasyon becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, “Sınıflandırma” ünitesi baz alınarak hazırlanan argümantasyon tabanlı bir etkinlik 20 adet 5. sınıf öğrencisi ile 3 saat boyunca grup çalışması şeklinde yürütülmüştür. Öğrencilerin argümanlarını içeren posterler incelendiğinde; öğrencilerin verileri kullanabildikleri, karşıt argüman ve çürütücülerle argümanlarını destekleyebildikleri belirlenmiştir. Fakat öğrencilerin argüman seviyeleri 5. düzeye ulaşamamıştır.

Balcı ve Yenice (2016) çalışmalarında bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin öğrencilerin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konusundaki başarısına, bilimsel bilginin doğasına, tartışma istekliliklerine, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veriler Başarı Testi, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, anket, Bilim ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonunda; argümantasyonun öğrenci başarısında, tutumunda, bilimsel bilginin doğasında, tartışmaya karşı isteklilikte geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bilimsel sürecin farklı adımlarını deneyimlediği ve tartışma istekliliklerinin arttığı da belirlenmiştir.

Fettahlıoğlu (2016) çalışmasında üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerini belirleyerek bu becerilerin geliştirilmesinde ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının etkisini incelemiştir. Uygulama sonunda, öğretmen adaylarının bilgi seviyelerinde ve farkındalık düzeylerinde argümantasyon uygulamalarıyla anlamlı bir artış görülmüştür.

Hiçde ve Aktamış (2017) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerine yönelik görüşlerini ve fen bilgisi derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 9

öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın başlangıcında öğretmen adaylarına fen bilgisi derslerinde argümantasyon kullanımına yönelik hizmet öncesi eğitim programı verilmiştir ve bu eğitimi başarıyla tamamlayan öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sürecinde katılımcılar argümantasyonun sınıf içinde kullanımının avantajlı ve zevkli olduğunu ve verilen hizmet öncesi eğitimin yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme ile ilgili matematik alanında yapılmış sınırlı çalışmalar bulunmaktadır:

Dinçer (2011), matematik lisans derslerinde gerçekleştirilen tartışmalarda, öğrencilerin yaptıkları muhakemeleri, birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan iletişimlerini incelemiş ve Toulmin tartışma modelinin bu tartışmaların yapısını incelemek için nasıl kullanılacağını araştırmıştır. Çalışmada katılımcı olmayan bir gözlem çalışması kullanılmıştır. Veriler video kayıt ile toplanmıştır. Çalışma sonunda Toulmin modeline rehber desteği ve rehber yönlendirmesi bileşenleri eklenmiştir. Rehber desteği kendi içinde onay, referans ve sonlandırıcı olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır. Bu bileşenlerden onay rehber desteği ve sonlandırıcı rehber desteği bileşenleri genellikle tüm tartışmalarda, referans rehber desteği ise tanım koyma dışındaki tartışmalarda yoğun olarak görülmüştür. Bunun dışında gerekçeler dedüktif ve referans olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Dedüktif gerekçe her tartışma türünde, referans gerekçe tanım koyma dışındaki tartışmalarda gözlemlenmektedir.

Güneş (2013)'in çalışmasındaki amaç, argümantasyon ve matematiksel kanıt süreçlerini karşılaştıran ve bu iki süreç arasındaki ilişkileri Toulmin Modeli'ne göre analiz eden çalışmaları derleyerek tarihsel sıralamasına göre incelemektir. Yapılan çalışmalarda elde edilen argümantasyon sürecinin kanıt sürecini etkilediği yönünde sonuçlara dayanarak iki süreç arasındaki olası ilişki araştırılmaya başlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; argümantasyon ve kanıt süreci arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve Toulmin Modeli'ne göre analiz edilmiştir. Öğrencilerin kanıt yaparken karşılaştıkları zorlukları belirlemek ve bunlara çözüm üretmek adına yarar sağlayabilecek sonuçlar elde edilmiştir.

Küçük Demir (2014) Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerisine ve matematik başarısına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada tek grup ön test-son test zayıf deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel-Şekilsel Form-A, Fonksiyon Başarı Testi, yarı yapılandırılmış mülakat formu, gözlem formu, video kayıtları ve Matematik Muhakeme Yaklaşımı öğrenci şablonu ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre; argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ve Fonksiyonlar konusunda başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Ayrıca Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel-Şekilsel A formunun sözel formunun tüm alt boyutları için; şekilsel formun zenginleştirme, duygusal ifadeler ve tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi dışındaki alt boyutları için ön test-son test arasında anlamlı fark görülmüştür. Matematik Muhakeme Yaklaşımı puanlarıyla Fonksiyon Başarı Testi son test puanları arasında olumlu, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmüştür. Öğrenciler yöntemin matematik öğrenme adına faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Mercan (2015) çalışmasında 9. sınıf Fonksiyonlar konusunun argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine, kavramsal anlayışlarına, öğrencilerin tartışma istekliliklerine ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama araçları, Fonksiyon Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Tartışma İsteklilik Ölçeği, sözlü tartışmalar, mülakatlar, açık uçlu sorular ve gözlemdir. Araştırma 6 hafta yani 36 ders saati sürmüştür. Çalışma sonunda; argümantasyon tabanlı eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, matematiğe karşı tutumlarına olumlu etki ettiği görülmüştür. Çalışma sonunda, argümantasyon tabanlı eğitimin deney grubu öğrencilerinin tartışmaya karşı istekliliklerini de artırdığı ve öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin Seviye 2'de yoğunlaştığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlikler boyunca grup çalışmalarına katılıp farklı argümanlar oluşturmaya ve diğer arkadaşlarının düşüncelerini çürütmeye çalıştıkları görülmüştür. Deney grubu ile yapılan görüşmeler sonucu öğrenciler argümantasyon

tabanlı öğrenme yaklaşımının derse olan ilgilerini artırdığını, kalıcı öğrenmeye sebep olduğunu, ezberden uzaklaştırdığını ve fikirlerini daha iyi ifade edebildiklerini belirtmişlerdir.

Duran vd. (2016) nin çalışmalarında argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile matematik kaygılarına etkisini belirlemek ve öğrencilerin argümantasyon tabanlı olasılık öğretimine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları, Matematik Kaygı Ölçeği, Matematik Başarı Testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Araştırmanın sonuçlarına göre; argümantasyon tabanlı öğretimin matematik başarısına olumlu etkisi gözlenirken matematik kaygısına anlamlı bir etkisi görülmemiştir. Öğrenciler argümantasyon tabanlı öğretimi faydalı bulmuşlar ve zaman ilerledikçe argüman kalitelerini artırmışlardır. Öğrencilerin argüman kalitelerinin en fazla ikinci ve üçüncü seviyede olduğu görülmüştür.

Argümantasyon tabanlı öğrenme ile ilgili yurtdışında da çalışmalar yapılmaktadır:

Jimenez-Alexandre, Duschl (1999) çalışmalarında 9. sınıf öğrencilerin Genetik konusunda argümantasyon becerilerini inceleyip geliştirmeye odaklanmışlardır. Galiçya'da 9. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışma bir vaka incelemesidir. Veriler gözlem yoluyla ve video, ses kayıtlarıyla elde edilmiştir. Öğrencilerin kendilerinin oluşturduğu ve grupça oluşturdukları argümanlar ile bu argümanların öğeleri tartışılmıştır. Tartışmalarda iddiaların baskın olduğu ancak gerekçe ve desteklerin daha az sıklıkta görüldüğü gözlenmiştir.

Driver vd. (1999) çalışmalarında fen eğitiminde öğretmenlerin öğrencilere bilimsel argümantasyonu geliştirmek için şans verip vermediklerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin ders sırasında baskın oldukları ve bilimsel argümantasyona çok yer vermedikleri görülmüştür. Bu konuda yapılan tartışmalar sonunda bu durumun nedeninin öğretmenlerin pedagojik yetersizliği; müfredatla ve öğrenci değerlendirme sistemi ile ilgili dış baskılar olduğu saptanmıştır.

Maloney ve Simon (2006) çalışmalarında öğrencilerin bilimdeki kanıtları yorumlama ve değerlendirme becerilerinin gelişimini araştırmışlardır. Çalışma dörder öğrenciden oluşan beş grup üzerinde yapılmıştır. Tartışmaları analiz edip tartışma düzeylerini belirlemek için bir haritalama tekniği geliştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre; uygun işbirlikçi aktiviteler geliştirilerek öğrencilerin karar vermede bilimsel tartışma becerilerini kullanma yetenekleri geliştirilebilir.

Nussbaum vd. (2008) çalışmalarında yapılandırmacı epistemolojik inançlar ile bilimsel tartışmanın öğrencilerin fizik kavramlarını anlamalarında etkili olacağı hipotezini savunmuşlardır. Kolej lisans öğrencileri üzerinde yapılan deneysel çalışmada “Yerçekimi” ve “Hava Direnci” konularında çeşitli problemler tartışılmıştır. Öğrencilerin verdiği yanıtlar bilimsel tartışma, kavramsal değişim ve epistemolojik inançlar doğrultusunda incelenmiştir.

Simon ve Johnson (2008) çalışmalarında bir sürekli mesleki gelişim programında portfolyo kullanımının öğretmenlerin pedagojik gelişimlerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada dörder kişiden oluşan iki grup oluşturulmuştur. Bunlardan her gruptan iki kişinin portfolyoları detaylı olarak analiz edilmiştir. Portfolyolar öğretmenlere öğrenme uygulamaları yapmakta, başarılarını kanıtlamakta, diğer arkadaşlarıyla yaptıklarının analizini yapmakta yardımcı olmuştur. Araştırmanın sonucuna göre öğretmenlerin amacına uygun portfolyo üretebilmeleri için rehberliğe ihtiyaçları vardır.

Dawson ve Venville (2010) Avusturyalı bir fen öğretmenin iki yıl boyunca on sınıfın argümantasyon becerilerini incelemek için yaptıkları araştırmada durum çalışması kullanmışlardır. Çalışmada sınıf gözlem notları, öğrenci kayıtlarının transkripti, öğrenci görüşmelerinin analizi sonucunda; öğrenci ve öğretmen rollerinin, işlenen sosyobilimsel konunun içeriğinin ve yazı çerçevelerinin argümantasyon sürecini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Nielsen (2011) çalışmasında öğrencilerin diyalogsal tartışmalarının analizinde Toulmin modelini kullanmanın zorluklarını araştırmıştır. Fen eğitiminde önemli on makaleden beşi ayrıntılı olarak incelendiğinde diyalektik tartışmaların özellikleri

keşfedilmiştir. Çalışma sonucunda, yapılan çalışmaların öğrencilerin tartışmalarının diyalektik özellikleriyle çatıştığı sonucuna varılmıştır.

Yurt dışında argümantasyon tabanlı matematik eğitimi adına yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

Forman vd. (1998) çalışmalarında kentsel bir ortaokul sınıfında bazı teorik kavramları uygulayarak argümanları analiz etmişlerdir. Bu analizde ise öğretmenin amaçlarına nasıl ulaştığını incelemeye odaklanmışlardır. Analizler sonunda; öğretmenin tartışmalarda yönlendirici rolü olmadığı, öğrencilerin aktif olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin öğretmenlerinin yolunu farklı bulduğu gözlenmiştir.

Yackel (2002) çalışmasında ilkokuldan üniversiteye farklı sınıf düzeylerinde işbirlikçi argümantasyonların analizlerini yapmıştır. Bu analizler sonunda; argümantasyonun yeni kavramlar geliştirmek adına matematik eğitiminde kullanılabileceği ve öğretmenlerin öğrencilerin kavramsal gelişimleriyle öğretim faaliyetlerinin altında yatan matematiksel kavramlarını iyi tespit etmeleri gerektiği anlaşılmıştır.

Whitenack ve Knipping (2002) çalışmalarında argümantasyon ile gerçekçi matematik eğitiminin koordinasyonunu yapmışlardır. Çalışmada bütün sınıf tartışmasının analizleri Toulmin modeline göre yapılmıştır. Bunun yanında Krummheuer ve Gravemeijer modellerinden de yararlanılmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin oluşturduğu modellerle argümantasyonun doğası arasındaki bağ ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin kullandıkları etkinliklerin onların öğrenmesini kolaylaştırdığı ortaya çıkmıştır.

Cross (2009) çalışmasında yazma ve argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. 211 öğrenci ve 5 öğretmenin katıldığı çalışmada yazma, argümantasyon ve her ikisinin de kullanıldığı etkinliklerin uygulandığı üç grup oluşturulmuştur. Kovaryans analizi sonucunda, öğrencilerden yazma ve argümantasyonu birlikte kullanan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Brown ve Harris-Reeves (2009) çalışmalarında işbirlikçi argümantasyon deneyimi olan öğrencilerin argümantasyon hakkında değerlendirmelerini ve diğer öğrencilere argümantasyon sınıflarını önerip önermeyeceklerini araştırmışlardır. Araştırmaya daha önceki yıllarda işbirlikçi argümantasyon sınıflarında olan 24 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere uygulanan anket sonucunda; öğrenciler işbirlikçi argümantasyonu fikirlerini diğer arkadaşlarıyla paylaşarak tartıştıkları, kendi fikirlerini oluşturabildikleri bir yol olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin çoğunluğu diğer sınıf arkadaşlarına işbirlikçi argümantasyonu önermiştir.

Giannakoulis vd. (2010) çalışmalarında öğretmenlerin, öğrencileri matematiksel iddialarının geçersizliğine dair ikna edici argümantasyonlarını araştırmışlardır. 18 ortaöğretim matematik öğretmenine öğrencilerin geçersiz cebirsel iddiaların olduğu varsayımsal üç senaryo verilmiş ve öğrencilerin nerde hata yapmış olabilecekleri sorulmuştur. Ayrıca bu hatalar konusunda öğrencileri nasıl ikna edebilecekleri sorulmuştur. Bunlardan iki öğretmenle ayrıca görüşme yapılmıştır. Öğretmenlerin oluşturduğu argümantasyonlar yapısal ve içerik olarak analiz edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin oluşturduğu karşıt örnekler de analiz edilmiştir. Bulguların ışığında, öğretmenlerin öğrencileri teorem ve karşıt örneklerle ikna etmeye çalıştıkları görülmüştür.

Makar vd. (2015) çalışmalarında öğretmenlerin argümantasyon odaklı matematik eğitimini öğretmenlerin nasıl geliştirebileceğini araştırmışlardır. Çalışmada 9-10 yaşlarındaki öğrencilerin teşhis, cevap verme, bağımsız davranma özelliklerinin analizi için sınıftaki durumları kayıt altına alınmıştır. Çalışma süresince öğretmen normlar hazırlayıp bu normları değişen sınıf koşullarına uygulamıştır. Periyodik olarak yapılan norm analizleri sonunda; öğrencilerin çalışma sürecinin bitiminde öğretmenden bağımsız argümantasyon sürecini yürütebildikleri görülmüştür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın deseni, örnekleme ve veri toplama araçları hakkında bilgi verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni

Bu araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemleri neden-sonuç ilişkilerini genelledebilmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu yöntemde nesnel ve yanlılıktan uzak bilgiler elde etmek de amaçlanmaktadır (Aktaran Türnüklü, 2001: 8). Nitel araştırma yöntemleri ise durumları ve olayları katılımcıların bakış açısından analiz eden ve nitel verilerin toplanmasını gerektiren yöntemlerdir (Büyüköztürk vd, 2014: 12). Karma araştırma yöntemleri ise nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı araştırmalardır (Büyüköztürk vd, 2014: 246).

Deneysel desenler değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini kontrol eden yani araştırmacının oluşturduğu farkların bağımlı değişken üzerine etkisini inceleyen araştırmalardır (Büyüköztürk vd, 2014: 197). Yarı deneysel desenler ise var olan gruplar üzerinde uygulanan, grup eşleştirmesinin yapıp seçkisiz atamanın yapılmadığı desenlerdir (Büyüköztürk vd, 2014: 208). Bu çalışmada deney ve kontrol grupları okul idaresi tarafından oluşturulan sınıflardan seçilmiştir. Grup seçiminde seçkisiz atama yapılamadığı için çalışma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen üzerine tasarlanmıştır.

**Şekil 3: Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen**

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
DENEY	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
KONTROL	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>



**Tablo-8: Çalışmada Kullanılan Uygulama ve Veri Toplama Araçları**

<b>GRUP</b>	<b>ÖN TEST</b>	<b>İŞLEM</b>	<b>SON TEST</b>
<b>DENEY</b>	Üçgenler Başarı Testi, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Testi, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği, Tartışma İsteklilik Ölçeği	Argümantasyon tabanlı öğrenme	Üçgenler Başarı Testi, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Testi, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği, Tartışma İsteklilik Ölçeği
<b>KONTROL</b>	Üçgenler Başarı Testi, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Testi, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği	Geleneksel model	Üçgenler Başarı Testi, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Testi, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği

### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Çalışma Grubu

Bu çalışmada uygun örnekleme yoluyla örneklem seçilmiştir. Uygun örnekleme zaman, para, iş gücü kaybını en aza indirmeyi öngören bir örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2014: 92). Bu araştırmanın örneklemini Konya iline bağlı Yunak ilçesi Anadolu İmam Hatip Lisesi 9-A ve 9-B sınıflarıdır. Bu sınıflardan 9-A sınıfında 30 öğrenci; 9-B sınıfında 28 öğrenci mevcuttur. Sınıflardan 9-A sınıfı deney grubu olarak seçilmiş ve derslerde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. 9-B sınıfı kontrol sınıfı olarak seçilmiş ve derslerde geleneksel yaklaşım kullanılmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada ölçme yapılan öğelerin değişik değerler alabilen niteliklerine değişken denir (Çömlekçi, 2001: 43). Değişkenler aldıkları değere göre sürekli ve

sürekli olarak sınıflandırılabilirler: Sürekli değişkenler iki ölçüm arasında sonsuz değer alabilen değişkenlerdir; sürekli değişkenler ise sınırlı sayıda değer alabilirler. Ayrıca değişkenler neden-sonuç ilişkisine göre bağımlı-bağımsız olmak üzere ikiye ayrılırlar (Büyüköztürk vd., 2014: 59).

### **2.3.1. Bağımsız değişken**

Bağımsız değişken, bir veya iki değişken üzerinde etkisi incelenen değişkendir (Büyüköztürk vd., 2014: 59). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı bu çalışmanın bağımsız değişkenidir.

### **2.3.2. Bağımlı değişken**

Bağımlı değişken, araştırmacının üzerinde durduğu, incelenen değişkendir (Çömlekçi, 2001: 49). Bağımlı değişkenler bağımsız değişkenin etkisiyle değişebilir (Büyüköztürk vd., 2014: 59). Bu çalışmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı, tutum, biliş üstü beceriler, iletişim becerileri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi, tartışmaya karşı isteklilik ve tartışma seviyeleridir.

## **3.4. Veri Toplama Araçları**

### **3.4.1. Üçgen Başarı Testi:**

Araştırmada araştırmacı tarafından oluşturulmuş bir Üçgen Başarı Testi (ÜBT) ön test-son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Başarı Testi'nin soruları daha önceki yıllarda ÖSYM tarafından hazırlanıp liselere giriş için yapılan sınavlarda sorulmuş sorular, yardımcı kitaplardan alınmış sorular ve araştırmacının kendi hazırladığı sorulardan oluşmaktadır. Test hazırlanırken öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınmış ve kazanım tablosu oluşturulmuştur (Ek-1). Test bir uzman ve iki matematik öğretmeni tarafından da incelenmiştir. Test 25 açık uçlu sorudan oluşmuştur. Ancak 12. soru bazı kâğıtlarda oluşan baskı hatası sebebiyle puanlamaya dâhil edilmemiştir. Böylelikle test 24 soru üzerinden değerlendirilmiştir.

Üçgen Başarı Testi' nin deneme uygulaması Konya ilindeki farklı liselerde öğrenim gören ve Üçgenler konusunu bilen 100 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları değerlendirmek adına Ek-2 de verilmiş bir Puanlandırma Formu (Mercan, 2015: 133) kullanılmıştır. Değerlendirme yapılırken

kullanılan Puanlandırma Formu' na göre öğrencilerin bir sorudan alabileceği puan en fazla 4'tür. Öğrencilerin puanları hesaplandıktan sonra kâğıtlar en yüksek nottan en düşük nota doğru sıralanmıştır. En yüksek notu alan % 27 lik kesim ve en düşük notu alan % 27 lik kesim belirlenmiştir. Buna göre üst grup 27, orta grup 46, alt grup 27 kişiden oluşmuştur. Bu gruplar baz alınarak testteki maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi (P) 0.00-0.20 arasındaki maddeler çok zor, 0. 20-0. 40 arasındaki maddeler zor, 0. 40-0. 60 arasındaki maddeler orta, 0. 60-0. 80 arasındaki maddeler kolay, 0. 80-1. 00 arasındaki maddeler çok kolay kabul edilmiştir (Özçelik, 1989: Aktaran Mercan, 2015: 48). Madde ayırt edicilik (D) için ise 0. 40' ın üzerindeki maddeler ayırt edici olarak kabul edilmiştir (Büyüköztürk vd, 2014: 123). Buna göre madde güçlük düzeyleri 0,4'ten küçük olan 8, 11, 12 ve 15. sorular testten çıkarılmıştır.

Testteki 5. maddenin güçlük ve ayırt edicilik indeksi şu şekilde hesaplanmıştır (Bayrakçeken, 2008; Aktaran Mercan, 2015: 48).

$$P: \frac{86+5}{4*54} = 0.421$$

$$R_{Jx}: \frac{86-5}{2*54} = 0.75$$

**Tablo-9: Üçgenler Başarı Testi'nin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Analizleri**

SORU	GRUP	4 PUAN	3 PUAN	2 PUAN	1 PUAN	0 PUAN	TOPLAM PUAN	P	R <sub>Jk</sub>
1	ÜST GRUP	22	0	1	0	4	90	0.583	0.5
	ALT GRUP	9	0	0	0	17	36		
2	ÜST GRUP	26	0	0	0	1	104	0.685	0.555
	ALT GRUP	11	0	0	0	16	44		
3	ÜST GRUP	21	0	0	0	6	84	0.407	0.740
	ALT GRUP	1	0	0	0	26	4		
4	ÜST GRUP	26	0	0	0	1	104	0.5	0.925
	ALT GRUP	1	0	0	0	26	4		
5	ÜST GRUP	21	0	0	2	4	86	0.421	0.75
	ALT GRUP	1	0	0	1	25	5		
6	ÜST GRUP	24	0	0	0	3	96	0.462	0.851
	ALT GRUP	1	0	0	0	27	4		
7	ÜST GRUP	23	0	0	0	4	92	0.5	0.703
	ALT GRUP	4	0	0	0	23	16		
8	ÜST GRUP	13	0	0	0	14	52	0.240	0.481
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
9	ÜST GRUP	21	0	1	0	5	86	0.439	0.712
	ALT GRUP	1	1	1	0	24	9		
10	ÜST GRUP	26	0	0	0	1	104	0.481	0.962
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
11	ÜST GRUP	20	0	0	0	7	80	0.370	0.740
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
12	ÜST GRUP	20	0	0	0	7	80	0.370	0.740
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
13	ÜST GRUP	22	0	0	0	5	88	0.407	0.814
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
14	ÜST GRUP	26	0	0	0	1	104	0.509	0.907
	ALT GRUP	1	0	1	0	25	6		
15	ÜST GRUP	17	0	2	3	5	75	0.351	0.685
	ALT GRUP	0	0	0	1	26	1		
16	ÜST GRUP	26	0	0	1	0	105	0.611	0.722
	ALT GRUP	6	1	0	0	20	27		
17	ÜST GRUP	24	0	0	0	3	96	0.481	0.814
	ALT GRUP	2	0	0	0	25	8		
18	ÜST GRUP	22	0	0	0	5	88	0.407	0.814
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
19	ÜST GRUP	22	0	0	0	5	88	0.407	0.814
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
20	ÜST GRUP	27	0	0	0	0	108	0.518	0.962
	ALT GRUP	1	0	0	0	26	4		
21	ÜST GRUP	25	0	1	0	1	102	0.472	0.944
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
22	ÜST GRUP	23	0	1	0	3	94	0.435	0.870
	ALT GRUP	0	0	0	0	27	0		
23	ÜST GRUP	21	0	3	0	3	90	0.541	0.583
	ALT GRUP	5	1	2	0	17	27		
24	ÜST GRUP	25	1	1	0	0	105	0.495	0.953
	ALT GRUP	0	0	1	0	26	2		

İlk testin güvenilirlik katsayısı 0,977 çıkmıştır. Güçlük seviyesi uygun olmayan sorular çıkarıldıktan sonra ise güvenilirlik katsayısı 0,974 çıkmıştır.

### 3.4.2. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği

Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ) Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından çocukların üst bilişsel becerilerini ölçmek amacıyla, farklı yaş grupları için 2 form şeklinde geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması Karakelle ve Saraç (2007) tarafından yapılmıştır. Çalışmanın verileri 9. sınıflardan toplanacağından ölçeğin B formu kullanılmıştır. Form 18 maddeden oluşmaktadır ve maddelerin ilk yarısı bilişin bilgisi, diğer yarısı bilişin düzenlenmesi ile ilgilidir. Beşli likert tipi ölçek şeklindeki formdan alınabilecek minimum değer 18, maksimum değer 90' dır. Çalışmanın güvenilirliği 3 hafta arayla test-tekrar test yapılarak belirlenmiştir. Test-tekrar test korelasyon değeri 0.72 (N= 373,  $p < 0.01$ ) olarak bulunmuştur ki bu sonuca göre testin güvenilir olduğu söylenebilir. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,795 olarak bulunmuştur.

### 3.4.3. Matematik Tutum Ölçeği

Matematik Tutum Ölçeği (TÖ) Kabaca (2006) tarafından geliştirilmiş 26 soruluk bir ölçektir. Ölçek 5li likert tipindedir ve tek boyutludur. Ölçek "Tamamen katılıyorum, katılıyorum, kısmen katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum" ifadelerinden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 26, maksimum puan 130' dur. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.934' tür. Ölçekte 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 19, 24, 25, 26 maddeler ters maddelerdir. Bu maddeler puanlandırılırken tersten puanlandırılmıştır. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,871 olarak bulunmuştur.

### 3.4.4. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (PÇYYDBÖ) Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek sorgulama, nedenleme, değerlendirme alt boyutlarını barındıran 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5li likert tipinde olup alınabilecek minimum puan 14, maksimum puan 70' tir. Ölçeğin güvenilirlik hesaplaması için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplama

tekniki kullanılmıştır. Ölçeğin sorgulama alt boyutu için 0. 73, nedenleme alt boyutu için 0. 71, değerlendirme alt boyutu için 0. 69 değerleri elde edilirken testin tamamı için bu değer 0. 83 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı testin tamamı için 0,841 olarak bulunmuştur.

#### **3.4.5. İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği**

İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği (İBDÖ) öğrencilerin iletişim becerilerini nasıl değerlendirdiğini görmek adına Korkut (1996) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 25 maddeden oluşmaktadır ve 5li likert tipindedir. Ölçek tek boyutludur. Test-tekrar test yöntemi ile yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.76 ( $p < 0.001$ ) ve iç tutarlılık katsayısı olarak alfa değeri de 0.80 ( $p < 0.001$ ) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,902 olarak bulunmuştur.

#### **3.4.6. Tartışmacı Anketi**

Tartışmacı Anketi (TA) Infante ve Rancer (1982) tarafından geliştirilmiştir. Anket tartışma hakkındaki görüşleri içerip Kaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek tek boyutludur. 5li likert tipindeki anket 20 maddeden oluşmaktadır. 2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20. maddeler tartışmaya eğilimi; 1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19. maddeler tartışmadan uzak durmayı ifade eder. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0. 73 olarak bulunmuştur ki bu ölçeğin güvenilirliğinin iyi derecede olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,803 olarak bulunmuştur.

#### **3.4.7. Çalışma Kâğıtları**

Çalışmada deney grubuna araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kâğıtları uygulanmıştır. Çalışma kâğıtları MEB ders kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır. Çalışma kâğıtları hazırlanırken öğrencilerin üzerinde müzakere yapabilecekleri ve günlük yaşamla ilişkilendirebilecekleri etkinlikler oluşturulmuştur. Ayrıca çalışma kâğıtları hazırlandıktan sonra uzman görüşüne başvurulmuştur. Öğrencilerin seviyelerine uygun görülmeyen etkinlikler sürece dahil edilmemiştir. Üçgenler konusunun kazanımlarına uygun hazırlanan 21 adet çalışma kâğıdı öğrencilere 12

hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışma kağıtları öğrencilere konunun girişinde dağıtılmış ve öğrencilerin yorum yaparak, ezber yapmadan konuyu kavramaları beklenmiştir. Çalışma kâğıtları ve çalışma kâğıtlarının hangi kazanımlara ait olduğu ekteki tabloda (Ek- 25) verilmiştir. Alan Ölçme, Üçgen Olur mu, Üçgenin Özellikleri etkinliklerinde Karikatürlerle Yarışan Teoriler; En Kısa Yol etkinliğinde Hikâyelerle Yarışan Teoriler; Thales etkinliğinde Rol Oynama stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca İfadeler Tablosu, Kavram Haritası, Tahmin Et Gözle Açıkla stratejileri de çalışma kâğıtlarında kullanılmıştır.

### 3.5. İşlem

Araştırmanın uygulama aşaması Konya ili Yunak ilçesi Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. Sınıf öğrencileri ile ‘Üçgenler’ konusu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi kullanılırken kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Her iki gruba da uygulama öncesinde Fonksiyon Başarı Testi, Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği, İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Tartışma İsteklilik Ölçeği ise yalnızca deney grubuna uygulanmıştır. Araştırma haftada 6 saat olmak üzere 12 hafta sürmüştür.

Çalışmada Toulmin Argümantasyon Modeli kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler daha önce Argümantasyon Tabanlı Öğrenme yaklaşımını kullanmadıklarından öncelikle onlara bu öğrenme yaklaşımı tanıtılmıştır. Öğrenciler Argümantasyon Tabanlı Öğrenmeyi içeren etkinlikler yaptıktan sonra ‘Üçgenler’ konusuyla ilgili ön bilgileri açığa çıkarmak adına doğru, doğru parçası, ışın, açılı kavramları üzerinde durmuşlardır. Daha sonra öğrenciler kendi aralarında 4’er kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrenciler ilk olarak kendi arkadaşlarıyla grup oluşturmuşlardır. Ancak gruplar hafta hafta değişmiştir. Böylelikle tek şekilde grup oluşturmanın olumsuzlukları indirgenmeye çalışılmıştır (Özer, 2009: 33). Her gruba bir sözcü seçilerek yapılan çalışmaları sınıf ortamında paylaşımları beklenmiştir. Çalışmada araştırmacı bir yönlendirici işlevi görmüştür. Öğrencilerin sorularına doğrudan cevap vermemiş, onları yeni fikirler üretmeye yönlendirecek sorular sormuştur. Sınıf ortamında kısa sorularla konunun öğrenilmesi sürecini başlatmış ve etkinliklerle

sürecin devamına katkı sağlamıştır. Öğrenciler öğretmenlerinin sorularına cevap vermiş ve etkinliklerle ilgili argümanlarını oluşturmuşlardır. Bu argümanlarını sınıfla paylaşarak tartışan öğrenciler sürecin sonunda fikirlerini değiştirme hakkına sahip olmuşlardır. Sürecin sonunda araştırmacı öğretmen konuyu anlatarak farklı sorularla konunun pekişmesini sağlamıştır.

Kontrol grubunda öğrenme sunuş yoluyla gerçekleşmiştir. Bu yöntemde öğretmen öğrencilere konuyu anlatmış, öğrencilerden anlayıp anlamadıklarına dair dönüt almıştır. Öğretmen farklı sorularla konuyu pekiştirmeye çalışmıştır. Bu grupta öğrenciler istediklerinde sürece etkili şekilde katılmışlardır. Ancak bilgi üreten değil, soru çözen konumunda olmuşlardır.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Çalışmada ölçekler yardımıyla toplanan veriler SPSS 24.0 programı ile çözümlenmiştir. Bu verilerin öncelikle normal dağılım sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. Normal dağılımın sağlanıp sağlanmadığına bakılmak amacıyla Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Deney grubunun mevcudunun 30 olması sebebiyle Shapiro-Wilks tercih edilmiştir. Normal dağılım sağlayan ve parametrik testlerin uygulanması için diğer koşulları sağlayan verilerde parametrik testler uygulanmıştır. Deney veya kontrol grubunun ön test-son test puanları ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için bağımlı örneklem t testi, deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için ise bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Normal dağılım sağlamayan veriler için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanılarak grupların puanları arasındaki fark saptanmıştır.

Çalışma kağıtlarının analiz edilmesinde ise Erduran vd. tarafından geliştirilen Argümantasyon Seviyesi Belirleme Rubriği kullanılmıştır. Buna göre tartışmada yalnızca iddia ögesi varsa seviye 1; iddia ile gerekçe verilmişse seviye 2; iddia, gerekçe ve zayıf çürütme verilmişse seviye 3; iddia, gerekçe ve net çürütücü varsa seviye 4; birden fazla iddia ve çürütmeler varsa seviye 5 olarak kabul edilmiştir. Kodlamaların güvenilirliğini sağlamak için çalışma kağıtları başka bir araştırmacı tarafından da puanlandırılmıştır.

#### Şekil 4: Bir öğrencinin çalışma kağıdının örnek analizi

Simetri bir cismin bir nokta ya da doğruya eşit uzaklıktaki görüntüsüdür. Siz de kartondan bir üçgen çizip simetrisini alınız. Aldığınız simetri de bir üçgen oluşturdu mu? Tartışınız.

İddia: Simetri bir üçgen oluşturur.

Veri: Simetride aldığımız üçgen ile aldığımız üçgenin aynısı olduğu için simetrisi karşısına aynen geçmiştir.

Gerekçe: Simetride şekiller karşısına aynen geçer.

Niteleyici: Bana göre

Destekleyici: Aynanın karşısına üçgen koyduğumuzda şeklin karşısına aynen geçtiğini görürüz.

Çürütücü:

Yukarıda verilen çalışma kağıdında öğrenci simetrisi alınan üçgenin oluşan simetri ile aynı olduğunu belirterek iddiasına veri oluşturmuştur. Simetride şekillerin aynen kaldığını belirterek simetri kavramını açıklamış, böylece iddiasına gerekçe oluşturmuştur. Burada öğrenci iddia, veri, gerekçe öğelerinin kullanıldığı 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **BULGULAR VE YORUM**

Bu kısımda analiz edilen verilerden elde edilen sonuçlar açıklanmış ve yorumlanmıştır.

#### **Veri Toplama Araçları Normallik Testi Sonuçları**

Çalışmada veri toplama araçları öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler Shapiro Wilks testi ile analiz edilmiş ve çarpıklık- basıklık katsayıları da incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:



Tablo-10: Veri Toplama Araçları Normallik Testi Sonuçları

SHAPIRO WILKS					
		Grup	Test İstatistikleri	S <sub>d</sub>	p
ÜBT	Kontrol	Ön Test	0,44	28	0,000
		Son Test	0,95	28	0,339
	Deney	Ön Test	0,55	30	0,000
		Son Test	0,96	30	0,447
ÜBFÖ	Kontrol	Ön Test	0,90	28	0,014
		Son Test	0,89	28	0,008
	Deney	Ön Test	0,98	30	0,920
		Son Test	0,95	30	0,254
MTÖ	Kontrol	Ön Test	0,92	28	0,036
		Son Test	0,97	28	0,578
	Deney	Ön Test	0,96	30	0,340
		Son Test	0,94	30	0,096
PÇYYDBÖ	Kontrol	Ön Test Sorgulama	0,95	28	0,198
		Ön test-Değerlendirme	0,93	28	0,082
		Ön test-Nedenleme	0,96	28	0,472
		Son Test Sorgulama	0,96	28	0,455
		Son test-Değerlendirme	0,97	28	0,686
		Son test-Nedenleme	0,97	28	0,735
	Deney	Ön Test Sorgulama	0,95	30	0,204
		Ön test-Değerlendirme	0,97	30	0,725
		Ön test-Nedenleme	0,95	30	0,213
		Son Test Sorgulama	0,88	30	0,004
		Son test-Değerlendirme	0,96	30	0,397
		Son test-Nedenleme	0,96	30	0,361
İBDÖ	Kontrol	Ön Test	0,98	28	0,845
		Son Test	0,97	28	0,701
	Deney	Ön Test	0,94	30	0,146
		Son Test	0,96	30	0,457
TİÖ	Deney	Ön Test	0,96	30	0,452
		Son Test	0,97	30	0,673

#### 4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Dair Bulgular

Araştırmacı tarafından hazırlanan Üçgenler Başarı Testi öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada “Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin başarılarına anlamlı etkisi var mıdır?” alt sorusuna cevap aranmıştır.

Üçgenler Başarı Testi'nin sonuçlarına bakıldığında kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarının normal dağılmadığı görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Ayrıca bu test puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları (kontrol ön test çarpıklık ve basıklık: 2,368 ve 4,408; deney ön test çarpıklık ve basıklık: 2,666 ve 8,108) da -1 ile +1 arasında olmadığından normal kabul edilmemektedir (Morgan vd., 2011: 51). Ancak kontrol ve deney gruplarının son test puanları normal dağılmaktadır ( $p > 0,05$ ). Bu testlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının da -1 ile +1 arasında olduğu görülmüştür (kontrol son test çarpıklık ve basıklık: 0,484 ve 0,210; deney son test çarpıklık ve basıklık: 0,288 ve -0,168).

Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun ön test puanları normal dağılmamıştır ( $p < 0,05$ ). Bu nedenle kontrol grubunun ön test ve son test puanlarını kıyaslamak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

**Tablo-11: Kontrol Grubu ÜBT Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	z	p
<b>Son Test Negatif - Ön Test Sıralar</b>	0 <sup>a</sup>	0,00	0,00	-4,54	0,00
<b>Pozitif Sıralar</b>	27 <sup>b</sup>	14,00	378,00		
<b>Eşit</b>	1 <sup>c</sup>				
<b>Toplam</b>	28				

a. son test < ön test

b. son test > ön test

c. son test = ön test

Wilcoxon testi sonuçlarına göre [ $z=-4,54$ ,  $p< 0,05$ ] kontrol grubu başarı ön ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

Analiz sonuçlarına göre deney grubunun ön test puanları normal dağılmamıştır ( $p< 0,05$ ). Bu nedenle deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

**Tablo-12: Deney Grubu ÜBT Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	z	p
<b>Son Test - Ön Test Negatif Sıralar</b>	0 <sup>a</sup>	0,00	0,00	-4,78	0,00
<b>Pozitif Sıralar</b>	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00		
<b>Eşit</b>	0 <sup>c</sup>				
<b>Toplam</b>	30				

a. son test < ön test

b. son test > ön test

c. son test = ön test

Wilcoxon testi sonuçlarına göre [ $z=-4,78$ ,  $p< 0,05$ ] deney grubu ÜBT ön ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu durum argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki başarısını artırmada bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Grupların ön test puanları normal dağılım göstermediğinden deney ve kontrol grubunun başarı ön testleri ortalamaları arasındaki farkları belirlemek için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

**Tablo-13: Başarı Testinin Ön Test Mann Whitney-U Sonuçları**

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
<b>Ön Test</b>	<b>Deney</b>	30	30,75	922,5	382,5	0,409
	<b>Kontrol</b>	28	28,16	788,5		

Analiz sonuçlarına göre grupların ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [ $U= 382,5$ ,  $p> 0,05$ ]. Bu sonuç öğrencilerin işlem öncesinde başarıları arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermektedir.

Grupların son test puanları normal dağılım gösterdiğinden deney ve kontrol grubunun başarı son testleri ortalamaları arasındaki farkları belirlemek için parametrik olmayan testlerden bağımsız t testi kullanılmıştır.

**Tablo 14: Başarı Testinin Son Test Bağımsız t Testi Sonuçları**

	Grup	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
<b>Son Test</b>	<b>Deney</b>	30	36,13	16,59	56	4,69	0,00
	<b>Kontrol</b>	28	18,87	10,59			

Analiz sonuçlarına göre grupların son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır [ $t=4,69$ ,  $p< 0,05$ ]. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki başarısını artırmada geleneksel öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Dair Bulgular

Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada “Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin biliş üstü becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?” alt sorusuna cevap aranmıştır.

Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun ön ve son test puanları normal dağılmamıştır ( $p< 0,05$ ). Ayrıca bu test puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları

(kontrol ön test çarpıklık ve basıklık: -1,218 ve 2,130; kontrol son test çarpıklık ve basıklık: -1,247 ve 1,413) da -1 ile +1 arasında olmadığından normal kabul edilmemektedir. Bu nedenle kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

**Tablo-15: Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	z	p
<b>Son Test Negatif - Ön Test Sıralar</b>	13 <sup>a</sup>	12,35	160,50	-1,12	0,263
<b>Pozitif Sıralar</b>	9 <sup>b</sup>	10,28	92,50		
<b>Eşit</b>	6 <sup>c</sup>				
<b>Toplam</b>	28				

a. sontest < öntest

b. sontest > öntest

c. sontest = öntest

Wilcoxon testi sonuçlarına göre [ $z=-1,12$ ,  $p> 0,05$ ] kontrol grubu üst bilişsel farkındalık ön ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Analiz sonuçlarına göre deney grubunun ön ve son test puanları normal dağılmıştır ( $p> 0,05$ ). Ayrıca bu testlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının da -1 ile +1 arasında olduğu görülmüştür (deney ön test çarpıklık ve basıklık: -0,282 ve -0,001; deney son test çarpıklık ve basıklık: -0,519 ve -0,342). Bu nedenle deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için bağımlı t testi kullanılmıştır.

**Tablo-16: Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı t Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
<b>Deney Ön test</b>	30	3,75	0,78	29	-2,102	0,044

<b>Son test</b>	30	4,11	0,55
-----------------	----	------	------

Bağımlı t testi sonuçlarına göre [ $t=-2,102$ ,  $p< 0,05$ ] deney grubu üst bilişsel farkındalık ön ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Deney grubu son test puanları ön test puanlarından yüksek çıkmıştır. Bu durum argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini artırmada bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo-17: Grupların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Mann Whitney –U Sonuçları**

	<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Ön Test</b>	<b>Deney</b>	30	30,52	915,5	389,5	0,615
	<b>Kontrol</b>	28	28,41	795,5		
<b>Son Test</b>	<b>Deney</b>	30	37,63	1129	176,0	0,000
	<b>Kontrol</b>	28	20,79	582,0		

Grupların tüm verileri normal dağılmadığından deney ve kontrol grupları ön-son test puanları ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre grupların Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [ $U=389,5$ ,  $p> 0,05$ ]. Ancak son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [ $U=176$ ,  $p< 0,05$ ]. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki biliş üstü becerilerini geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### **4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Dair Bulgular**

Kabaca (2006) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada “Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına anlamlı etkisi var mıdır?” alt sorusuna cevap aranmıştır.

Matematik Tutum Ölçeği'nin sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunun ön test puanlarının normal dağılmadığı görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Ayrıca kontrol grubu ön test puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları (kontrol son test çarpıklık ve basıklık: 0,476 ve 1,618) da -1 ile +1 arasında olmadığından normal kabul edilmemektedir.

Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun ön test puanları normal dağılmamıştır ( $p < 0,05$ ). Bu nedenle kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları kıyaslamak için Wilcoxon testi kullanılmıştır.

**Tablo-18: Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Wilcoxon Testi Sonuçları**

	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	z	p
<b>Son Test - Ön Test</b>					
<b>Negatif Sıralar</b>	13 <sup>a</sup>	8,04	104,50	-2,56	0,01
<b>Pozitif Sıralar</b>	2 <sup>b</sup>	7,75	15,50		
<b>Eşit</b>	13 <sup>c</sup>				
<b>Toplam</b>	28				

a. tutumson < tutumön

b. tutumson > tutumön

c. tutumson = tutumön

Analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ortalamaları arasında ön test lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [ $z = -2,56$ ,  $p < 0,05$ ].

Analiz sonuçlarına göre deney grubunun ön-son test puanları normal dağılmıştır ( $p > 0,05$ ). Bu nedenle deney grubunun ön test ve son test puanlarını kıyaslamak için bağımlı t testi kullanılmıştır.

**Tablo-19: Deney Grubu Tutum Ölçeği Bağımlı t Testi Sonuçları**

	Test	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
<b>Deney</b>	<b>Ön test</b>	30	3,31	0,63	29	-2,11	0,043
	<b>Son test</b>	30	3,70	0,67			

Analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [ $t=-2,11$ ,  $p < 0,05$ ]. Son test puanlarının ortalaması ön test puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğundan argümantasyon tabanlı öğretimin deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı söylenebilir.

Kontrol grubunun ön test puanları normal dağılım göstermediğinden deney ve kontrol grubunun başarı ön testleri arasındaki farkları belirlemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

**Tablo-20: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Deney	30	31,18	935,5	369,5	0,418
	Kontrol	28	27,7	775,5		

Analiz sonuçlarına göre grupların Tutum Ölçeği ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [ $U=369,5$ ,  $p > 0,05$ ]

**Tablo-21: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Son Test Bağımsız t Testi Sonuçları**

	Grup	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
Son Test	Deney	30	3,70	0,67	56	6,19	0,00
	Kontrol	28	2,65	0,6			

Grupların son testleri normal dağıldığından deney ve kontrol grupları son test puan ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için bağımsız t testi kullanılmıştır. MTÖ deney ve kontrol grupları son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [ $t=6,19$ ,  $p < 0,05$ ]. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki matematiğe karşı tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Dair Bulgular

Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada “Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?” alt sorusuna cevap aranmıştır.

Normallik testi sonuçlarına göre kontrol grubunun ön ve son test puanları normal dağılmıştır ( $p > 0,05$ ). Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayıları incelendiğinde deney grubunun son test sorgulama alt boyutu hariç (çarpıklık ve basıklık: -1,118ve 1,770) diğer puanların çarpıklık ve basıklık katsayısı -1 ile +1 arasındadır. Bu nedenle kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için bağımlı t testi kullanılmıştır.

**Tablo-22: Kontrol Grubu PCYYDBÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı t Testi Sonuçları**

		N	$\bar{X}$	S	t	S <sub>d</sub>	p	
<b>Kontrol</b>	Nedenleme	Ön	28	3,11	0,81	0,54	27	0,59
		Son		2,98	0,86			
	Değerlendirme	Ön	28	3,37	0,67	0,00	27	1,0
		Son		3,37	0,67			
	Sorgulama	Ön	28	3,46	0,59	2,11	27	0,04
		Son		3,07	0,62			

Bağımlı t testi sonuçlarına göre kontrol grubunun yansıtıcı düşünmeye yönelik problem çözme becerisinin değerlendirme ve nedenleme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > 0,05$ ); ancak sorgulama alt boyutunda ön test puanlarına göre farklılık görülmüştür.

Analiz sonuçlarına göre deney grubunun ön ve son test puanları normal dağılmamıştır ( $p > 0,05$ ). Bu nedenle deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için Wilcoxon testi kullanılmıştır.

**Tablo-23: Deney Grubu PÇYYDBÖ Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon Testi Sonuçları**

Son Test - Ön Test		N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	z	p
Nedenleme	Negatif Sıralar	11 <sup>a</sup>	13,27	146,00	-0,75	0,45
	Pozitif Sıralar	15 <sup>b</sup>	13,67	205,00		
	Eşit	4 <sup>c</sup>				
Değerlendirme	Negatif Sıralar	8 <sup>a</sup>	12,25	98,00	-0,95	0,33
	Pozitif Sıralar	14 <sup>b</sup>	11,07	155,00		
	Eşit	8 <sup>c</sup>				
	Toplam	30				
Sorgulama	Negatif Sıralar	10 <sup>a</sup>	9,20	92,00	-0,12	0,9
	Pozitif Sıralar	9 <sup>b</sup>	10,89	98,00		
	Eşit	11 <sup>c</sup>				
	Toplam	30				

a. son test < ön test

b. son test > ön test

c. son test = ön test

Wilcoxon testi sonuçlarına göre deney grubunun yansıtıcı düşünmeye yönelik problem çözme becerisinin alt boyutlarında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > 0,05$ ).

**Tablo-24: Deney ve Kontrol Gruplarının PÇYYDBÖ Bağımsız t Testi Sonuçları**

		N	$\bar{X}$	S	t	S <sub>d</sub>	p	
Ön Test	Nedenleme	Deney	30	3,42	0,95	-0,21	56	0,83
		Kontrol	28	3,46	0,59			
	Değerlendirme	Deney	30	3,31	0,89	-0,31	56	0,75
		Kontrol	28	3,37	0,67			
	Sorgulama	Deney	30	3,29	0,88	0,78	56	0,43

Kontrol	28	3,11	0,81
---------	----	------	------

Deney ve kontrol grubunun PÇYYDBÖ ön test puanları normal dağıldığından deney ve kontrol grupları ön test puan ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için bağımsız t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin deney ve kontrol grupları son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo-25: Deney ve Kontrol Gruplarının PÇYYDBÖ Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Son Test	Sorgulama	<b>Deney</b>	30	33	990	315,0	0,084
		<b>Kontrol</b>	28	25,75	721		
	Değerlendirme	<b>Deney</b>	30	30,85	925,5	379,5	0,513
		<b>Kontrol</b>	28	28,05	785,5		
	Nedenleme	<b>Deney</b>	30	33,88	1016,5	288,5	0,039
		<b>Kontrol</b>	28	24,8	694,5		

Grupların verilerinden deney grubunun son testinin sorgulama alt boyutu normal dağılmadığından deney ve kontrol grupları son test puanları arasındaki farkı belirlemek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre grupların Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Ölçeği'nin son test puanları ortalamaları arasında nedenleme alt boyutu hariç anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p > 0,05$ ). Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmede farklı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

#### 4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Dair Bulgular

Korkut (1996) tarafından geliştirilen İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada “Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulanması ile kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin iletişim becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?” alt sorusuna cevap aranmıştır.

Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun ön ve son test puanları normal dağılmıştır ( $p > 0,05$ ). Ayrıca bu test puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları (kontrol ön test çarpıklık ve basıklık: -0,090 ve 0,568; kontrol son test çarpıklık ve basıklık: -0,640 ve -0,570) da -1 ile +1 arasında olduğundan normal kabul edilmektedir. Bu nedenle kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarını kıyaslamak için bağımlı t testi kullanılabilir.

**Tablo-26: Kontrol Grubu İBDÖ Ölçeği Bağımlı t Test Sonuçları**

	Test	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
Kontrol	Ön test	28	3,79	0,51	27	0,37	0,71
	Son test	28	3,74	0,46			

Analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [ $t=0,37$ ,  $p > 0,05$ ]

Deney grubunun ön ve son test puanları normal dağılmaktadır ( $p > 0,05$ ). Bu testlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının da -1 ile +1 arasında olduğu görülmüştür (deney ön test çarpıklık ve basıklık: -0,795 ve 0,737; deney son test çarpıklık ve basıklık: 0,255 ve -0,558).

**Tablo-27: Deney Grubu İBDÖ Bağımlı t Test Sonuçları**

	Test	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
Deney	Ön test	30	3,85	0,48	29	-2,08	0,04
	Son test	30	4,07	0,41			

Analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [ $t=-2,08$ ,  $p < 0,05$ ]. Son test puanlarının ortalaması ön test puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğundan argümantasyon tabanlı öğretimin deney grubu öğrencilerinin iletişim becerilerini artırdığı söylenebilir.

**Tablo-28: Deney Ve Kontrol Gruplarının İBDÖ Bağımsız t Testi Sonuçları**

	Grup	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
Ön Test	Deney	30	3,85	0,48	56	0,45	0,65

	<b>Kontrol</b>	28	3,79	0,51			
<b>Son</b>	<b>Deney</b>	30	3,87	0,56			
<b>Test</b>	<b>Kontrol</b>	28	3,30	0,93	56	2,79	0,008

Grupların verileri normal dağıldığından deney ve kontrol grupları ön-son test puanları ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için bağımsız t testi kullanılabilir. Analiz sonuçlarına göre grupların İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği' nin ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [ $t=0,45$ ,  $p> 0,05$ ]. Ancak son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [ $t=2,79$ ,  $p< 0,05$ ]. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmede olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Dair Bulgular

Kaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan Tartışma İsteklilik Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve alınan sonuçlar bu kısımda analiz edilmiştir. Burada "Deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi uygulanmasının 9. sınıf öğrencilerinin tartışma becerilerine anlamlı etkisi var mıdır?" alt sorusuna cevap aranmıştır.

Tartışma İsteklilik Ölçeği'nin normallik testi sonuçlarına bakıldığında deney grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağıldığı görülmektedir ( $p> 0,05$ ). Bu testlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının da (deney ön test çarpıklık ve basıklık: 0,154 ve 0,520; deney son test çarpıklık ve basıklık: -0,294 ve -0,054) -1 ile +1 arasında olduğu görülmüştür. Ön test ve son testlerin tamamı normal dağılım gösterdiğinden parametrik testlerden bağımlı t-test kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

**Tablo-29: Deney Grubu TİÖ Bağımlı t Test Sonuçları**

	Test	N	$\bar{X}$	S	$S_d$	t	p
<b>Deney</b>	<b>Ön test</b>	30	3,05	0,49	29	-6,47	0,00
	<b>Son test</b>	30	3,82	0,54			

Analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [ $t=-6,47$ ,  $p< 0,05$ ]. Son test puanlarının ortalaması (3,82) ön test puanlarının ortalamasından (3,05) daha

yüksek olduğundan argümantasyon tabanlı öğretimin deney grubu öğrencilerinin tartışmaya karşı istekliliklerini artırdığı söylenebilir.

#### **4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Dair Bulgular**

Öğrencilerin argümantasyon seviyeleri araştırmacı tarafından hazırlanan ve öğrencilere uygulanan çalışma kâğıtları kullanılarak belirlenmiştir. Öğrencilerin çalışma kâğıtlarında kullandıkları öğeler Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen Argümantasyon Seviyesi Belirleme Rubriği kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre tartışmada yalnızca iddia ögesi varsa seviye 1; iddia ile gerekçe verilmişse seviye 2; iddia, gerekçe ve zayıf çürütme verilmişse seviye 3; iddia, gerekçe ve net çürütücü varsa seviye 4; birden fazla iddia ve çürütmeler varsa seviye 5 olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada deney grubunun hiçbir öğrencisi 5. seviyede argüman üretememiştir. Ancak az sayıda 3. ve 4. seviyede argümanlar oluşturulabilmiştir. 1. ve 2. seviyede argümanlar ise çoğunluktadır.

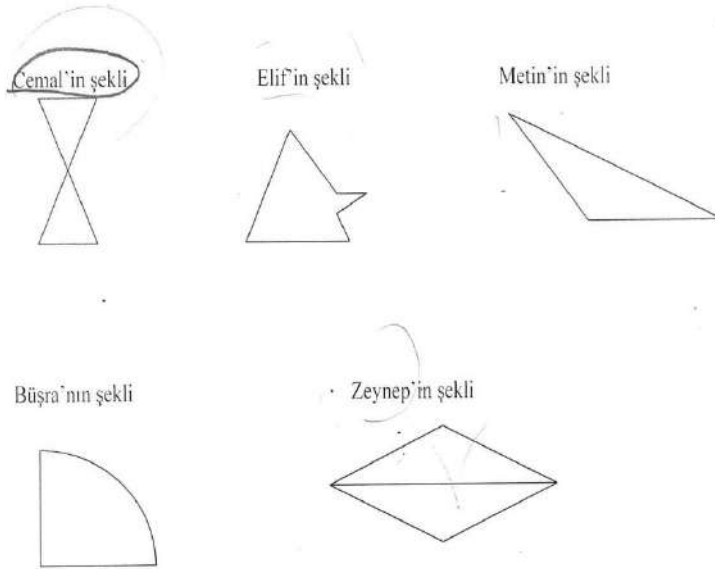
**Tablo-30: Çalışma Kağıtları Argümantasyon Seviyeleri Dağılımı**

		SEVİYE 1	SEVİYE 2	SEVİYE 3	SEVİYE 4	SEVİYE 5
<b>ETKİNLİKLER</b>	ÜÇGEN OLUR MU?	%66,7	%26,7	%6,7	-	-
	SİMETRİ	%73,3	%26,7	-	-	-
	ÖTELEME	%40	%53,3	%6,7	-	-
	ÜÇGEN ÖZELLİKLERİ	%62,1	%10,3	%27,6	-	-
	EŞKENAR VE İKİZKENAR	%45	%55	-	-	-
	KENARORTAY DİK Mİ KESER ?	%35,7	%46,4	-	%17,9	-
	TAHMİN ET-GÖZLE- AÇIKLA	%63,6	%36,4	-	-	-
	BENZERLİK	%59	%35	%6	-	-
	BİR ARGÜMAN OLUŞTURMA	%25,9	%22,2	%51,9	-	-
	AÇIORTAYDA EŞLİK VE BENZERLİK	%88	%12	-	-	-
	ROL OYNAMA	%60	%20	%20	-	-
	EN KISA YOL	%12,5	%25	-	%62,5	-
	ÜÇGEN LEVHA	%57	%30	%13	-	-
	KÜÇÜLTÜRSEM ALAN NE OLUR	%33,3	%66,7	-	-	-
	MİRAS PAYLAŞIMI	%50	%40	%10	-	-
	YÜKSEKLİK VE ALAN	%14,3	%42,9	%28,6	%14,3	-
	ALAN ÖLÇME	%74,1	%25,9	-	-	-
	HANGİ ALAN FAZLA	%15,4	%42,3	%42,3	-	-
AÇIORTAY VE ALAN	%7,1	%67,9	%21,4	%3,6	-	

1. çalışma kâğıdında (Ek-5) öğrencilere verilen şekillerden hangisinin üçgen olabileceği sorulmuştur. Burada öğrencilerin üçgen tanımını doğru şekilde kavramış olması gerekmektedir. Öğrencilerin bu etkinlikte ulaşabildiği en yüksek tartışma düzeyi 3. düzey olmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu ise 1. düzeydedir yani sadece iddia oluşturabilmişlerdir.

### Şekil 5: 1. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Matematik dersinden proje ödevi alan öğrencilerin kendilerine verilen çubuklarla ve lastiklerle oluşturdukları şekiller aşağıda verilmiştir.



Sizce hangi arkadaşımız 'üçgen' sınıfına giren bir şekil çizmiştir. Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Metin oluşturdu şekil. Üçgen şekli üçgendir ✓

Veri: Üçgen iç açısı 180

Gereke: Kenarı ve 3 köşim noktası var

Niteleyici: Gruba göre

Destekleyici: Kenar uzunlukları aynı eşitlik

Çürütücü: açısı 360° olmaması

D9 kodlu öğrenci argümanında sadece iddia oluşturabilmiştir. Bu yüzden 1. seviyede bir tartışma oluşturmuştur.

### Şekil 6: 1. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İddia: Cemal'in şekli üçgene daha yakın olması  
 Veri: Üçgenin üç kenarlı olması ve Cemal'in 3 kenarlı olması  
 Gerekçe: Cemal'in şekli 3 kenarlı  
 Niteleyici: Kesinlikle üçgen  
 Destekleyici: Cemal'in şeklinde 2 tane üçgen bulunması  
 Çürütücü: 3 kenarlı olup ve kum saatine benzemesi

D23 kodlu öğrenci bir iddia oluşturmuştur. Ancak iddiasıyla gerekçesi birbirlerini desteklemediği için gerekçesi kabul edilmemiştir. Bu yüzden 1. seviyede bir tartışma oluşturmuştur.

### Şekil 7: 1. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Sizce hangi arkadaşınız 'üçgen' sınıfına giren bir şekil çizmiştir. Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Metin'in şekli  
 Veri: Üç kenarlı olduğu için  
 Gerekçe: Üç kenarlı olanlar üçgen sınıfına girer.  
 Niteleyici: Bona göre  
 Destekleyici: Geniş ağı göle ile 180' in arasında olduğu için  
 Çürütücü: Geniş ağı olduğu için

D15 kodlu öğrenci iddia oluşturmuş ve "Üç kenarlı olanlar üçgen olur" şeklinde gerekçe belirtmiştir. Bu yüzden 2. seviyede tartışma üretmiştir.

### Şekil 8: 1. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Sizce hangi arkadaşınız 'üçgen' sınıfına giren bir şekil çizmiştir. Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Metin'in şekli üçgendir.  
 Veri: Üçgenin üç kenara sahip olmasıdır.  
 Gerekçe: Üç kenarlı şekiller üçgendir.  
 Niteleyici: Bona göre  
 Destekleyici: Geniş ağı  
 Çürütücü: İç açıları toplamı 180' dır.

D19 kodlu öğrenci ise şeklin üç kenara sahip olmasını iddiasına gerekçe göstermiştir. Böylece 2. seviyede argüman oluşturmuştur.

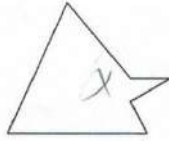
### Şekil 9: 1. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği

Matematik dersinden proje ödevi alan öğrencilerin kendilerine verilen çubuklarla ve lastiklerle oluşturdukları şekiller aşağıda verilmiştir.

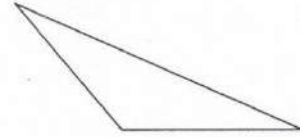
Cemal'in şekli



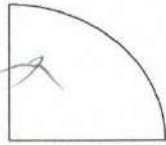
Elif'in şekli



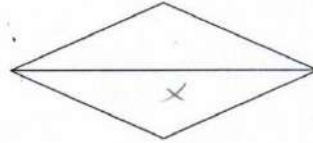
Metin'in şekli



Büşra'nın şekli



Zeynep'in şekli



Sizce hangi arkadaşınız 'üçgen' sınıfına giren bir şekil çizmiştir. Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Metin Baba'nın şekli üçgendir.

Veri: Çünkü üç kenarlı bir şekil çizilmiştir.

Gerekçe: Üçgenin üç kenarı bulunur.

Niteleyici: % 90 ihtimalle budur.

Destekleyici: Üçgenin bu şekilde benzer bir türü mevcuttur.

Çürütücü: 3. boyutta üçgen olmayabilir.

D29 kodlu öğrenci iddiasında seçtiği şeklin üç kenarlı olduğu için üçgen olduğunu belirterek gerekçe oluşturmuş ve bunun yanında başka bir boyutta üç kenarlı olmanın üçgen olmaya yetmeyebileceğini belirterek bir çürütücü oluşturmuştur. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

2. çalışma kâğıdında öğrencilere “Simetri” kavramı verilmiş ve üçgenin simetrisinin bir üçgen oluşturup oluşturamayacağı sorulmuştur. Öğrencilerin bu etkinlikte ulaşabildiği en yüksek tartışma düzeyi 2 olmuştur.

Öğrencilerin çoğunluğu ise 1. düzeydedir yani sadece iddia oluşturabilmişlerdir.

### Şekil 10: 2. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İddia: Bu simetri bir üçgene benzemektedir.  
 Veri:  
 Gerekçe: Bu simetri 3 köşeden oluşmaktadır.  
 Niteleyici: muhtemelen  
 Destekleyici: Evlerin çatıları üçgendir.  
 Çürütücü: Üçgenin bir kenarı dmeseydi dar açı olurdu

Burada D20 kodlu öğrenci alınan simetrisinin üçgen oluşturduğunu belirtmiş ancak net bir gerekçe sunamamıştır. Burada öğrenci 1. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 11: 2. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Simetri bir cismin bir nokta ya da doğruya eşit uzaklıktaki görüntüsüdür. Siz de kartondan bir üçgen çizip simetrisini alınız. Aldığınız simetri de bir üçgen oluşturdu mu? Tartışınız.

İddia: Oluşturduğumuz şekil üçgen'dir.  
 Veri: Üç kenarlı kapalı doğru parçasıdır  
 Gerekçe: 3 kenardan oluşan doğru parçası  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici: Şalın çatısı üçgendir.  
 Çürütücü: Üçgenin iç açıları 180 dir.

D10 kodlu öğrenci sadece iddia oluşturabildiği için 1. seviye tipi tartışma oluşturmuştur.

### Şekil 12: 2. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Simetri bir cismin bir nokta ya da doğruya eşit uzaklıktaki görüntüsüdür. Siz de kartondan bir üçgen çizip simetrisini alınız. Aldığımız simetri de bir üçgen oluşturdu mu? Tartışınız.

İddia: Simetri bir üçgen oluşturur.

Veri: Simetride aldığımız üçgen ilk aldığımız üçgenin aynısı olduğu için simetrisi karşısına aynen geçmiştir.

Gerekçe: Simetride şekiller karşısına aynen geçer

Niteleyici: Bana göre

Destekleyici: Aynanın karşısına üçgen koyduğumuzda şeklin karşısına aynen geçtiğini görürüz.

Çürütücü:

D18 kodlu öğrenci simetride şekillerin aynen kaldığını ve bu yüzden simetrik şeklin üçgen olduğunu belirterek iddiasına gerekçe oluşturmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 13: 2. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

İddia: Simetri'nin şekli üçgendir

Veri: Yeni çizdiğimiz üçgen şekli 3 kenarlı, kapalıdır

Gerekçe: Üçgen zaten 3 kenarlı bir şekildir

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü: Çizdiğimiz şekli kapalı olmasaydı, üçgen olmazdı

D25 kodlu öğrenci iddiasına üçgenin tanımını vererek gerekçe sunmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

3. çalışma kâğıdında öğrencilere “Öteleme” kavramı verilmiş ve ötelenmiş üçgenin bir üçgen oluşturup oluşturamayacağı sorulmuştur. Öğrencilerin bu etkinlikte ulaşabildiği en yüksek tartışma düzeyi 3 olmuştur.

### Şekil 14: 3. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Öteleme belli bir yönde bir şeklin yer değiştirmesidir. Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen oluşturur mu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Öteledimiz "üçgen yeni bir üçgen olur"  
 Veri: 3 birim sığa kaydırıldığında aynı üçgen  
 Gerekçe: Öteledi zaman aynı olur  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici: Aynıda simetriya  
 Çürütücü: Bu şekil ötelenmiş olmaması

D9 kodlu öğrenci argümanında sadece iddiasını oluşturduğu için 1. seviye tipi tartışma oluşturmuştur.

Öğrencilerin çoğunluğu ise 2. düzeydedir yani iddia ve gerekçe oluşturabilmişlerdir.

### Şekil 15: 3. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Öteleme belli bir yönde bir şeklin yer değiştirmesidir. Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen oluşturur mu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen olur  
 Veri: Üçgen ötelense de şekil yine aynıdır  
 Gerekçe: 3 kenarlı olursa bir üçgendir  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici: Aynı katısına benzer  
 Çürütücü: Bir kenar olmasa öteleme olmazdı.

D30 kodlu öğrenci burada alınan ötelemenin şekli değiştirmedeği için üçgen oluşturduğunu belirtmiştir ve 2. seviyede bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 16: 3. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Öteleme belli bir yönde bir şeklin yer değiştirmesidir. Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen oluşturur mu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Üçgen'in aynıısını abştırur.  
 Veri: Üçgen'in kaydırılması yine aynı üçgen şekli olur.  
 Gerekçe: Özelliklerini değiştirmediğil" nin aynı üçgen olur  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici:  
 Çürütücü: Özellikleri aynı olmasaydı öteleme aynı olmazdı.

D15 kodlu öğrenci argümanında, iddiasına gerekçe olarak üçgenin ötelendiğinde özelliklerinin değişmemesini göstermiştir. Yani 2. seviye tipi argüman oluşturmuştur.

### Şekil 17: 3. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği

Öteleme belli bir yönde bir şeklin yer değiştirmesidir. Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen oluşturur mu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Ötelenmiş şekil üçgendir  
 Veri: Ötelediğim şekil ötelendiğinde sonucu aynı.  
 Gerekçe: Ötelediğim şekil aynı olduğu için değişmez.  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici:  
 Çürütücü: Ötelenmiş şekil 3 kenarı kapalı olmasaydı üçgen olmazdı.

D4 kodlu öğrenci burada alınan ötelemenin üçgenin özelliklerini değiştirmediğini gerekçe olarak sunmuş ve oluşan şeklin kapalı olmadığı durumda üçgen olmayacağını belirtmiştir. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

4. çalışma kâğıdında öğrencilerden verilen bilgilerden hangisinin üçgene ait bir özellik olduğunu tartışmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu etkinlikte ulaşabildiği en yüksek tartışma düzeyi 3 olmuştur.

### Şekil 18: 4. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

A, B, C doğrusal olmayan 3 nokta olmak üzere  $[AB]$ ,  $[BC]$ ,  $[AC]$  kenarlarının birleşiminin oluşturduğu kümeye ABC üçgeni denir. Çevrenizdeki üçgen olan şekilleri düşünerek üçgen olmanın şartlarını tartışan aşağıdaki arkadaşlarımızdan hangisinin doğru söylediğini tartışınız.



İddia: Özgürün iddiası doğru  
 Veri: 3 kenin kenarları eşit olmazsa tam üçgen olmaz  
 Gerekeçe: her 3'genin 3 köşesi vardır  
 Niteleyici: Kesin karar  
 Destekleyici: 3'genler 3 kenarlı doğru parç  
 Çürütücü: -

### Şekil 19: 4. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İddia: Ahmet Söylemi: üçgendir  
 Veri: üçgenin biri geniş açı olabilir  
 Gerekeçe: üçgen kenardan ve köşeden oluşur.  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici: üçgen şeklinde düğmeler.  
 Çürütücü: -

D28 kodlu ve D15 kodlu öğrenciler argümanlarında sadece iddia oluşturarak 1. seviye tipi tartışma yapmışlardır.

**Şekil 20: 4. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Ahmet'in söylediği doğrudur.  
 Veri: Ahmet'in bahsettiği üçgen geniş açılı üçgendir.  
 Gerekçe: Üçgenin forlerinde birde açısı geniş aç olan üçgendir.  
 Niteleyici: BANA GÖRE  
 Destekleyici: Bir kağıda açısı geniş olan bir üçgen şekilde  
 Çürütücü: Keşifinde geniş açılı üçgen oluşur.

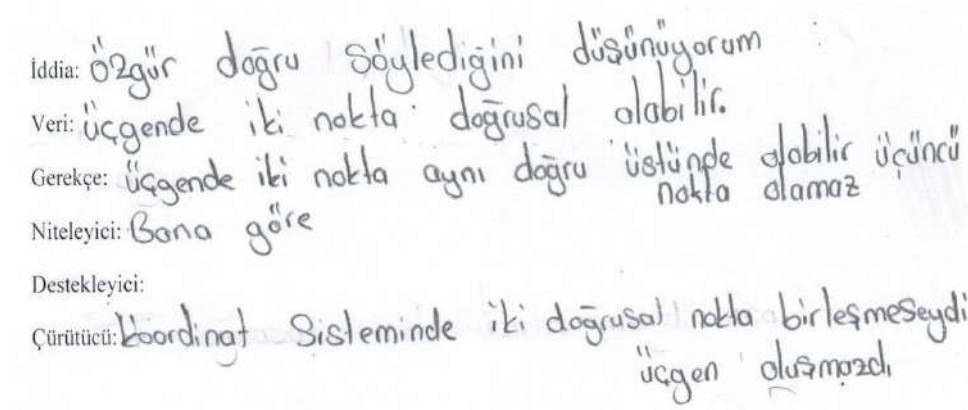
D6 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe üreterek 2. seviye tipi tartışma oluşturmuştur.

**Şekil 21: 4. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Ahmet'in söylediği doğrudur.  
 Veri: Ahmet'in bahsettiği üçgen geniş açılı üçgendir.  
 Gerekçe: Üçgenin forlerinden biride açısı geniş aç olan üçgenlerdir.  
 Niteleyici: BANA GÖRE  
 Destekleyici: Bir kağıda açısı geniş olan bir üçgen şekilde  
 Çürütücü: Keşifinde geniş açılı üçgen oluşmuştur.

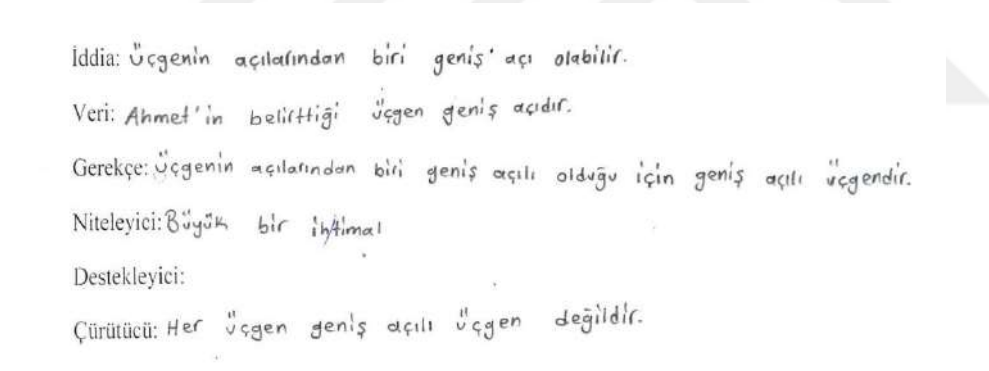
D7 kodlu öğrenci iddiasına gerekçeyi bir açısı geniş olan üçgenlerin var olduğunu belirterek oluşturmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

**Şekil 22: 4. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**



D13 kodlu öğrenci burada üçgenin olabilmesi için iki noktanın doğrusal olması gerektiğini ve bu yüzden Özgür'ün doğru söylediğini belirtmiştir. Doğrusal iki nokta olmadan üçgen olmayacağını belirterek zayıf çürütücü sunmuştur. Yani öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

**Şekil 23: 4. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**



D18 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe ve zayıf çürütücü oluşturmuş ve 3. seviye tipi tartışma yapmıştır.

5. çalışma kâğıdında öğrencilerden eşkenar üçgenin aynı zamanda ikizkenar olup olmayacağı sorulmuştur. Öğrencilerden çoğunluğu ikinci seviyeye ulaşmıştır.

**Şekil 24: 5. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği**

İddia: eşkenar üçgen bir ikiz kenardır  
 Veri: kenarları birbirine benzer olduğu için  
 Gerekçe: eşkenar olduğu için ikiz kenar olur  
 Niteleyici: kesinlikle  
 Destekleyici:  
 Çürütücü:

**Şekil 25: 5. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği**

Eşkenar bir üçgen aynı zamanda ikizkenar mıdır? Tartışınız.

İddia: ikiz kenardır  
 Veri: Tüm kenarları olduğu için ikiz kenar  
 Gerekçe:  
 Niteleyici:  
 Destekleyici:  
 Çürütücü:

D26 kodlu ve D19 kodlu öğrenciler sadece iddia oluşturarak 1. seviye tipi tartışma yapmışlardır.

**Şekil 26: 5. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Evet ikizkenar üçgen olur  
 Veri: Eşkenar üçgende bütün kenarlar eşit olduğu için ikiz kenarda iki kenarları eşittir  
 Gerekçe: Eşkenar üçgende bütün kenarların açıları eşittir. İkizkenar üçgende iki kenarın açıları eşit olduğu için eşkenar üçgen ikizkenar üçgen olur  
 Niteleyici:  
 Destekleyici: Genellikle  
 Çürütücü:

D4 kodlu öğrenci eşkenar üçgenin tüm açıları ve kenarlarının eşit olması gerektiğini; ikizkenar üçgende ise yalnızca iki açı ve kenarın eşit olmasının

gerektiğini belirtmiş ve bu sebeple, eşkenar üçgen aynı zamanda ikizkenar üçgen olur, demiştir. Böylelikle gerekçesi olan bir iddia oluşturmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 27: 5. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

#### ÇALIŞMA KAĞIDI

Eşkenar bir üçgen aynı zamanda ikizkenar mıdır? Tartışınız.

İddia: ikizkenardır.

Veri: tüm kenarları eşit olduğu için ikizkenar da denebilir.

Gerekçe: Veriden yola çıkarak gerekçe oluşturabiliriz. İkizkenar olması için iki kenarın eşitliği yeterlidir. Eşkenarda her kenar için bu gerektir.

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

D29 kodlu öğrenci iddiasına ikizkenar ve eşkenar üçgeni kıyaslayarak gerekçe oluşturmuş ve 2. seviye tipi tartışmaya ulaşmıştır.

6. çalışma kâğıdında öğrencilerden “Açıortay kenarı da iki eşit parçaya böler mi?” sorusunu tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikte 4. seviye tipi tartışmaya ulaşabilmişlerdir. Bunun yanında 1, 2 ve 3. seviye tipi tartışmalar da görülmüştür.

### Şekil 28: 6. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Üçgende bir açıyı iki eş parçaya bölen doğru parçası açıortaydır. Buna göre açıortay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia: kenar ortay eş parçaya bölünmez

Veri: Açı ortay eşit böler

Gerekçe: Açı ortay bir açıyı iki eşit parçaya böler

Niteleyici: kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D26 kodlu öğrenci açığırtayın açığı eş parçaya böldüğünü belirtmiş; ancak gerekçe ve çürüten oluşturamamıştır. Burada öğrenci 1. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 29: 6. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Üçgende bir açığı iki eş parçaya bölen doğru parçası açığırtaydır. Buna göre açığırtay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia: İki eş parçaya bölmez

Veri: İki parçaya bölünen üçgen eşit olmaz.

Gerekçe: Bir üçgenin iki kenarını eşit değilse açığırtay tabanı da eşit bölmez.

Niteleyici:

Destekleyici: Kesinlikle

Çürütücü:

D20 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe oluşturarak 2. seviyede tartışma üretmiştir.

### Şekil 30: 6. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Üçgende bir açığı iki eş parçaya bölen doğru parçası açığırtaydır. Buna göre açığırtay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia: Hayır bölmez

Veri: Kenarların eşit olduğunu bilmiyoruz

Gerekçe: Açığırtay tabanı kenarlık kenar bölmez

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D25 öğrencisi açığırtayın kenarları tabanda ayrılan parçalarla doğru orantılı olarak böldüğünü belirterek gerekçe belirtmiştir. Ancak çürütücü ortaya koyamamıştır. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 31: 6. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

#### ÇALIŞMA KAĞIDI: AÇIORTAY NERDE KESER

Üçgende bir açıyı iki eş parçaya bölen doğru parçası açıortaydır. Buna göre açıortay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia: Açı ortay kestiği parçayı iki eş parçaya bölmaz.

Veri: Açı ortay taban kenarları arasında böler

Gerekçe: Açı ortay bir açıyı iki eş parçaya böler ama kenarı bölmek zorunda değil

Niteleyici: Buna göre

Destekleyici:

Çürütücü: İki eş parçaya bölmesi için ikiz kenar olmalı.

D16 kodlu öğrenci açıortayın kenarları eşit bölmesi için ikizkenar olması gerektiğini belirterek net bir çürütücü ortaya koymuştur. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 32: 6. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

Üçgende bir açıyı iki eş parçaya bölen doğru parçası açıortaydır. Buna göre açıortay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia: Açı ortay üçgeni iki eş parçaya bölmaz

Veri: Tabanların kenarları eşit şekilde bölündüğünü bilmediğimiz için

Gerekçe: Açı ortay teoremine göre kenarları taban oranında ikiye böler

Niteleyici: Buna göre

Destekleyici:

Çürütücü: İki eş parçaya bölmesi için ikiz kenar üçgen olması gere

Soru: Açıortayın var olması için kenarların eşit olması gerekir mi? Değilse kenarların eşit olduğu üçgende açıortayın özelliğini tartışınız.

D15 kodlu öğrenci iddiasına net çürütücü sunarak 4. seviye tipi tartışma üretmiştir.

7. çalışma kâğıdında öğrencilere kenarortayın kestiği tabanı dik kesmek zorunda olup olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler bu etkinlikte 4. seviye tipi tartışmaya ulaşabilmişlerdir. Bunun yanında 1 ve 2. seviye tipi tartışmalar da görülmüştür.

### Şekil 33: 7. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia: evet diktir

Veri: Kenar ortay tabanı eş parçaya biler

Gerekçe: Üçgenler kendilerine benzer üçgenler

Niteleyici: Kesinlikle buna göre

Destekleyici: Üçgenler iç açıların toplamı 180° dir

Çürütücü:

### Şekil 34: 7. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia: Kenar ortayın kestiği nokta dik olmak zorunda değildir.

Veri: Çünkü dik kesmesi zorunlu değildir.

Gerekçe: Kenar ortay kesildiğinde 2 tane üçgen çıkar.

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D26 ve D9 kodlu öğrenciler sadece iddia oluşturmuş ve 1. seviyede tartışma üretmişlerdir.

### Şekil 35: 7. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia: Dik değil

Veri: Kenarları eşit olmadığın dan kenarı ikiye bölen, dik olmaz

Gerekçe: Kenarortay zorunda değildir

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

D25 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe oluşturmuş ve 2. seviyede tartışma oluşturmuştur.

### Şekil 36: 7. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia: Hayır dik değildir

Veri: kenar ortayın kestiği dışında kenarlar eşit olmak zorunda olmadığı için oradaki açı dik değildir

Gerekçe: Kenar ortay kenarı iki eşit parçaya böler. açığı bölmek zorunda olmadığı için oradaki açı dik değildir.

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

D7 kodlu öğrenci kenarlar eşit olmadan tabana inen açının da oradaki açığı eş bölmeyeceğini yani dik olmayacağını belirtmiştir. Ancak çürütücü sunmamıştır. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 37: 7. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia: Hayır açı dik değildir

Veri: Çünkü her iki kenarın eşit olduğunu bilmediğimiz için

Gerekçe: Kenarortay asıları her zaman dik bilmek zorunda değiliz

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

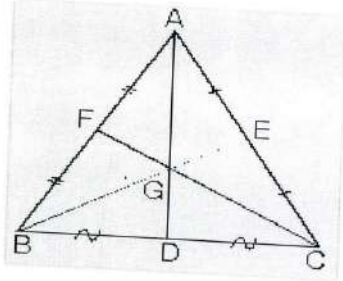
Çürütücü: Bu tür uyarılara örnek olarak eşkenar ve ikizkenar verilebilir.

D15 kodlu öğrenci kenarlar eşit olmadığına açının da dik olmayacağını belirterek gerekçe sunmuştur. Ancak ikizkenar ve eşkenar üçgende bu durumun geçerli olabileceğini belirterek de çürütücü ortaya koymuştur. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

8. çalışma kâğıdında öğrenciler kenarortayın köşeye ve kenara uzaklıklarının eşit olup olmadığını araştırmışlardır. Öğrenciler bu etkinlikte en fazla 2. seviye tipi tartışmaya ulaşabilmişlerdir.

### Şekil 38: 8. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Üçgenin kenarlarının orta noktalarını işaretleyiniz. Daha sonra kenarların orta noktalarıyla o kenarı gören köşeyi birleştirerek kenarortayları oluşturunuz. Kenarortayların kesiştiği nokta ağırlık merkezidir. Sizce ağırlık merkezinin herhangi bir kenara ve köşeye uzaklığı birbirine eşit midir? Tahmin ediniz.



Önce adımlarınızı kullanınız. Köşeye ve kenara aynı sayıda adımla mı ulaştınız?

Evet köşeleri ve kenarları eşit.

Şimdi metreyi tekrar kullanınız. Tahminlerinizde yanılmış mısınız?

Yanılmışım köşeleri ve kenarları eşit değilim.

Buna göre ağırlık merkezi üçgende herhangi bir kenara ve köşeye uzaklığı eşit midir?

Tartıştım.

İddia: ~~Hayır~~ Hayır eşit değildir.

Veri: farklı farklı bölünler çıkar

Gerekçe: üçgenin bir kenarı ve köşesinin bir bölümü 5/5 ise diğer bölümü 2/5 çıkarılır

Niteleyici: Keskinlikte

Destekleyici:

Çürütücü:

D25 kodlu öğrenci sadece iddianın var olduğu 1. seviye tartışma oluşturmuştur.

### Şekil 39: 8. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Önce adımlarınızı kullanınız. Köşeye ve kenara aynı sayıda adımla mı ulaştınız?

Adımlarımızla ulaştık.

Şimdi metreyi tekrar kullanınız. Tahminlerinizde yanlış mıydın?

Eşit değildir.

Buna göre ağırlık merkezi üçgendeki herhangi bir kenara ve köşeye uzaklığı eşit midir? Tartışınız.

İddia: Hayır eşit değildir.

Veri: Yapmış olduğumuz sonuçlara göre ağırlık merkezinin iki katıdır.

Gerekçe: Ağırlık merkezi köşe ve kenardan eşit olmaz.

Niteleyici: Buna göre

Destekleyici:

Çürütücü:

D13 kodlu öğrenci ağırlık merkezinin özelliğini gerekçe olarak kullanmıştır ve 2. seviye tipi tartışma üretmiştir.

9. çalışma kâğıdında iki üçgenin benzer olma şartları tartışılmıştır. Öğrencilerden bu etkinlikte sadece bir kişi 4. seviye tipi tartışmaya ulaşabilmiştir.

### Şekil 40: 9. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İki üçgenin birbirine benzer olması için hangi şartların sağlanması gerekli ve yeterlidir? İki üçgen benzerdir diyebilmek için bu üçgenlerin hangi özelliklere sahip olmaları gerekir?

İddia: Eş kenar üçgen dördüncü kuralım.

Veri: Eşkenar üçgen birbirinin köşelerine eşit olmalı.

Gerekçe: Köşeleri aynı ölçüde dördüncü kuralım.

Destekleyici: Buna göre

Niteleyici:

Çürütücü: eşit olmazsa eşkenar üçgen olmaz.

D12 kodlu sadece iddia ögesini kullanarak 1. seviye tipi tartışma üretmiştir.

#### Şekil 41: 9. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

İki üçgenin birbirine benzer olması için hangi şartların sağlanması gerekli ve yeterlidir? İki üçgen benzerdir diyebilmek için bu üçgenlerin hangi özelliklere sahip olmaları gerekir?

İddia: İki üçgenin birbirine benzer

Veri: Birbirine eşit olan 1 üçgenler benzerdir

Gerekçe: Çünkü açıları aynıdır. Açıları aynı kenarları orantılı olan üçgenler benzerdir.

Destekleyici: Kesinlikle

Niteleyici: Bana

Çürütücü:

D17 kodlu öğrenci iddiasına benzerlik tanımını kullanarak gerekçe sunmuş ve 2. seviyede tartışma üretmiştir.

#### Şekil 42: 9. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

İki üçgenin birbirine benzer olması için hangi şartların sağlanması gerekli ve yeterlidir? İki üçgen benzerdir diyebilmek için bu üçgenlerin hangi özelliklere sahip olmaları gerekir?

İddia: İki üçgen birbirine benzer olabilir.

Veri: Diğer üçgenin sınırları, şekli ve uzunlukları orantılı olmalıdır. Aynı açıları farklı uzunlukta üçgenler benzer olur.

Gerekçe: Benzerlik iki üçgenin aynı oranda boyutu farklı halidir.

Destekleyici: Mesela bir çamın uzunluğu diğer çamla orantılı olmalıdır.

Niteleyici: Bana Göre,

Çürütücü: Açıların aynı olmasa benzer olmaz.

D16 kodlu öğrenci açıları eşit olan öğrencilerin birbirinin aynı ancak kenar uzunlukları farklı olan üçgenlerin benzer olduğunu çünkü boyutlarının birbirine orantılı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca benzerlik için açıların aynı olması gerektiğini belirterek çürütücü de oluşturmuştur. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

10. çalışma kâğıdında öğrencilerden verilen seçeneklerden kendilerine uygun olanı seçerek argüman oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikte en fazla 3. seviye tipi tartışmaya ulaşabilmişlerdir.

#### Şekil 43: : 10. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

Verilen ifadelerden kendinize uygun olanları seçerek argümanınızı oluşturunuz.

İddia: Bir üçgende açıortay ve yükseklik doğrusu aynı doğru ise bu doğru aynı zamanda kenarortay doğrusudur.

Veri 1: Kenarortay kenarı iki eş parçaya böler, açıortay da açığı iki eş parçaya böler. Yükseklik ise kenara köşeden indirilen dikmedir.

Veri 2: Kenarortay kenarı iki eş parçaya böler, açıortay da açığı iki eş parçaya böler. Yükseklik ise her ikisini de ikiye bölen dikmedir.

Gerekçe 1: Açıortay aynı zamanda kenarı da ikiye böler. Böylece açıortay doğrusu aynı zamanda kenarortay doğrusudur.

Gerekçe 2: Üçgende bir açığa ait açıortay doğrusu ile yükseklik aynı doğru ise açıortayın ait olmadığı diğer köşelerdeki açılarının ölçüleri eşit olur. Açıortay teoremi gereği açıortay, ait olduğu kenarı, ait olmadığı kenarların ölçüleri oranında böldüğünden ait olduğu kenarı eşit oranda böler. Yani açıortay doğrusu aynı zamanda kenarortay doğrusu da olur.

Niteleyici 1: Büyük ihtimalle

Niteleyici 2: Her zaman

Destekleyici 1: İkizkenar üçgende bu durum görülür.

Destekleyici 2: Eşkenar üçgende bu durum görülür.

Çürütücü 1: Farklı açığa ait açıortay ve yükseklik doğruları için bu durum geçersizdir.

Çürütücü 2: Üçgenler çeşitkenar üçgen ise bu durum görülmez.

11. çalışma kâğıdında Temel Orantı teoreminin öğrenciler tarafından tartışılması istenmiştir. Bu etkinlikte birkaç öğrenci 4. seviyeye ulaşabilmiştir.

**Şekil 44: : 11. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

Thales' in yerinde sizin olduğunuzu düşünün. Sabaha kadar çalışarak oluşturduğunuz teoremi arkadaşlarınızla paylaşacaksınız. Onları teoreminizin doğruluğuna ikna etmek için bir argüman oluşturunuz.

**İddia:** Birbirine paralel en az 3 doğru farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur. Şekilde  $d_3 // d_4 // d_5$  ise  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$  olur.

Veri:  $D_3, E_3, F$  Üzerinde bir Paralel oluşur.

Gerekçe: Üçgen oluştuğu zaman  $E$  ve  $F$  birbirine orantılıdır.

Destekleyici:  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$  birbirine paraleldir.

Niteleyici: Buna göre kesinlikle

Çürütücü: eğer üçgen paralel olmasaydı üçgen oluşmazdı.

- Yukarıdaki teoremlerden birini seçerek arkadaşlarınızı o teoreme argüman

D10 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe üretip 2. seviye tipi tartışma üretmiştir.

**Şekil 45: : 11. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

**İddia:** Birbirine paralel en az 3 doğru farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur. Şekilde  $d_3 // d_4 // d_5$  ise  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$  olur.

Veri:  $d_3, d_4, d_5$  paralel olduğu için arada kalan parçaları birbirine oranlandığında oranlar birbirine eşit olur.  $DF$ 'ye paralel

Gerekçe: bir doğru çizdiğimizde benzer üçgenler oluşur. Benzer üçgenlerde karşılıklı oranlar birbirine eşittir.

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:

D7 kodlu öğrenci ise aynı şekilde üçgen oluşturacak şekilde doğrulara paralel bir başka doğru çizmiş ve benzerlik kurallarını uygulamıştır. Ancak çürütücü kullanamamıştır. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 46: : 11. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

**İddia:** Birbirine paralel en az 3 doğru farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur. Şekilde  $d_3 // d_4 // d_5$  ise  $\frac{[AB]}{[BC]} = \frac{[DE]}{[EF]}$  olur.

**Veri:** yukarıdan Paralel indirerek Paralel kesen oluşturur  $\frac{[AB]}{[BC]} = \frac{[DE]}{[EF]}$  bir birine orantılıdır

**Gerekçe:** oluşan üçgende benzerlik kuralının geçerlidir.

**Destekleyici:** Bana gere

**Niteleyici:**

**Çürütücü:** Paralellik olması bunlar geçerli olma.

D11 kodlu öğrenci üçgen oluşturacak şekilde doğrulara paralel bir başka doğru çizmiş ve oluşan üçgende benzerlik kurallarının geçerli olduğunu belirtmiştir. Bu durumun paralel doğrular olmadan sağlanmayacağını söyleyerek çürütücü belirtmiştir. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

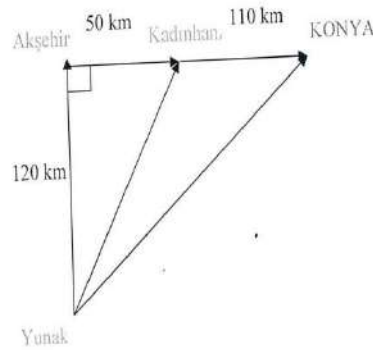
12. çalışma kâğıdında öğrencilere iki mesafe arasındaki en kısa yolun nasıl bulunacağı sorulmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu 4. seviyeye ulaşmıştır.

### Şekil 47: 12. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Cemil sürekli yolda kalan arabasını yeni bir arabayla değiştirmek istemektedir. Durum aynı galeriye giden Cemil'in aldığı arabayı yakıt tüketimi şu şekilde verilmiştir.

	ŞEHİR İÇİ	ŞEHİRLER ARASI	ENGEBELİ YOL
YAKIT TÜKETİMİ	5.2 lt/ 100 km	5.0 lt / 100 km	6.8 lt/ 100 km

Konya'nın Yunak ilçesinde yaşayan Cemil yeni arabasıyla haftasonu Konya gezisi yapacaktır. Bu gezi için Cemil isterse Akşehir üzerinden, isterse Kadınhanı üzerinden gidebilir ya da direkt Yunak Konya yolunu kullanabilir. Ancak Cemil bu verilen yollardan hangisinden giderse daha az yakıt kullanır bilmemektedir.



- Sizce Cemil hangi yolu kullanılırsa en kısa yoldan gitmiş olur? İddianızın gerekçesini bildiriniz. *Yunak / Kadınhanı*
- Cemil seçtiği en kısa yoldan giderken aynı zamanda yakıt tüketimi de en az olur mu? İddianız hangi durumlarda geçersiz olur  
*Evet azdır*
- Siz Cemil'in yerinde olsanız hangi yolu seçerdiniz? İddianızı gerekçe ve çürüten bileşenlerini de kullanarak açıklayınız.

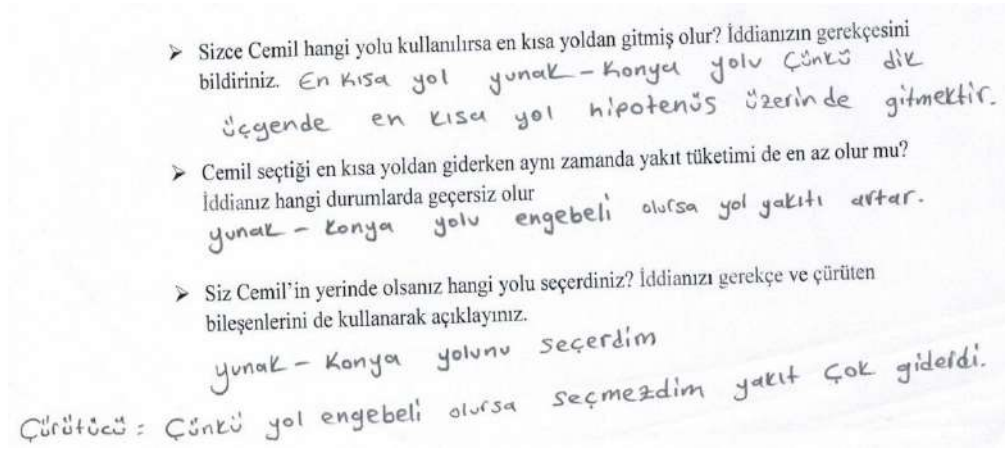
D9 kodlu öğrenci iddia oluşturarak 1. seviye tipi tartışma üretmiştir.

### Şekil 48: 12. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

- Sizce Cemil hangi yolu kullanılırsa en kısa yoldan gitmiş olur? İddianızın gerekçesini bildiriniz.  
*Yunak konya arası*
- Cemil seçtiği en kısa yoldan giderken aynı zamanda yakıt tüketimi de en az olur mu? İddianız hangi durumlarda geçersiz olur  
*Yakıt tüketimi azdır bu yoldan*



### Şekil 51: 12. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği



D18 kodlu öğrenci en kısa yolun dik üçgene ait hipotenüsten gitmek olduğunu belirtmiştir. Ancak yol engebeli olursa yakıt tüketiminin artacağını söyleyerek net bir çürütücü belirtmiştir. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

13. çalışma kâğıdında açıları aynı olan üçgen levhaların eşliği ve benzerliği sorulmuştur. Birkaç öğrenci 3. seviyeye ulaşabilmiştir.

### Şekil 52: 13. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

#### ÇALIŞMA KAĞIDI - ÜÇGEN LEVHA

Yasemin üçgen şeklindeki metal bir levhanın üç açısının ölçüsünün kardeşinin üçgen şeklindeki kumbarasının kapağındaki açıların ölçüsüyle aynı olduğunu fark etmiştir. Buna göre bu üçgenler eş üçgen olabilir mi tartışınız.

İddia: Hayır eş değil

Veri: Çünkü kenar ve köşeler birbirine eşit değil

Gerekeç: Ölçümlerde eşit olmuyor

Niteleyici: Buna göre kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

Soru: Açıların ölçüleri eşit olan üçgenler benzer midir tartışınız.

İddia: Benzerdir

Veri: Eşit ölçüleri

Gerekeç: Birbirine eşit olan üçgen benzerdir

Niteleyici: Buna göre kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D8 kodlu öğrenci sadece iddia kullanarak 1. seviye tipi argüman oluşturmuştur.

### Şekil 53: 13. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

#### ÇALIŞMA KAĞIDI - ÜÇGEN LEVHA

Yasemin üçgen şeklindeki metal bir levhanın üç açısının ölçüsünün kardeşinin üçgen şeklindeki kumbarasının kapağındaki açılarının ölçüsüyle aynı olduğunu fark etmiştir. Buna göre bu üçgenler eş üçgen olabilir mi tartışınız.

İddia: Açı ölçüleri eşit olan üçgen eş değildir.

Veri: Açı ölçüleri eşit olan üçgenler, benzer olabilir, eş olamaz.

Gerekeç: Eş olması için diğer özellikler de aynı olması gerekir.

Niteleyici: Büyük ihtimalle

Destekleyici:

Çürütücü:

Soru: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzer midir tartışınız.

İddia: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzer olabilir.

Veri: Benzerlik kurallarında açı ölçülerinin eşit olma kuralı vardır.

Gerekeç: Açı ölçüleri eşit olduğu için, ve böyle bir kural mevcut olduğu için benzer olur.

Niteleyici: Keskinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D30 kodlu öğrenci eşlik için tüm kenarların eşitliğinin gerektiğini belirterek 2. seviye tartışma üretmiştir.

**Şekil 54: 13. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Eşit değildir

Veri: Yukarıdaki bilgiye göre açılar bahsedilmiş ama kenarları bahsedilmemiş

Gerekçe: Üçgenlerinin eş olması için bütün kenarları ve açılar eşit olmalıdır.

Niteleyici: Bana göre

Destekleyici:

Çürütücü:

Soru: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzer midir tartışınız.

İddia: Benzerdir.

Veri: Açılarının ölçüleri eşit olması için açılar aynı kenarları orantılı olduğu için benzerdir.

Gerekçe: Açılar eşit olan üçgenlerin kenarları orantılıdır.

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D13 kodlu öğrenci üçgenlerin kenar uzunluklarının eş olduğu bilinmediği için üçgenlerin eş olmadığını ancak üçgenlerin benzer olduğunu belirtmiştir. Böylece öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

**Şekil 55: 13. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**

İddia: eşit değildir.

Veri: Yukarıda verilen bilgiye göre açılardan bahsedilmiş ama kenarları bahsedilmemiş.

Gerekçe: Üçgenlerin eşit olabilmesi için bütün kenarların ve açılarının aynı olması gerekir.

Niteleyici: Muhtemelen

Destekleyici:

Çürütücü: Üçgenin kenarlarının ve açılarının eşit verilmesi.

D27 kodlu öğrenci kenar uzunluklarının bilinmediği durumda eşlikten bahsedilmeyeceğini belirterek 3. seviye argüman oluşturmuştur.

**Şekil 56: 13. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**

Yasemin üçgen şeklindeki metal bir levhanın üç açısının ölçüsünün kardeşinin üçgen şeklindeki kumbarasının kapağındaki açılarının ölçüsüyle aynı olduğunu fark etmiştir. Buna göre bu üçgenler eş üçgen olabilir mi tartışınız.

İddia: Bu üçgenler eş üçgen olmaz.

Veri: Açıları aynı fakat kenarları farklıdır.

Gerekçe: Eş üçgende kenarlar ve açılar aynı olmalıdır.

Niteleyici: Buna göre, kesinlikle.

Destekleyici:

Çürütücü: Açılarını ve kenarlarını aynı olsaydı eş üçgen olurdu.

Soru: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzer midir tartışınız.

İddia: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzerdir.

Veri: Üçgenlerin benzer olması için açılarının ölçüleri aynı olmalıdır.

Gerekçe: Açılar aynı olduğu zaman kenarlar orantılı olur.

Niteleyici: Buna göre.

Destekleyici:

Çürütücü: Açılarının ölçüleri farklı olsaydı benzer olmazdı.

D10 kodlu öğrenci açılarını aynı olan üçgenlerin kenarları aynı olmadığından eş olamayacağını ancak benzer olabileceğini belirtmiştir. Burada “açıları ve kenarları aynı olsaydı eş üçgen olurdu” ve “açılarının ölçüsü farklı olsaydı benzer olmazdı” diyerek zayıf çürütücü oluşturmuştur. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

14. çalışma kâğıdında öğrencilere bir üçgenin kenarlarının aynı oranda küçültülmesiyle alan ve çevresindeki değişim sorulmuştur. Öğrenciler en fazla 2. seviye tipi tartışma yapabilmişlerdir.

### Şekil 57: 14. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Aslı, üçgen şeklindeki bahçelerinin çevresini ve alanını hesaplamıştır. Daha sonra bu bahçenin köşelerindeki açılar ölçüleri sabit kalmak üzere tüm kenarlarının 50 de bir oranında küçültülmüş halini kağıt üzerine çizerek yeni bir üçgen oluşturmuştur. Oluşan bu yeni üçgen ile bahçenin çevreleri ve alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarımızla tartıştım.

İddia: Alanı değişir ve çevreside

Veri: Boyutuda değişir. A enine boyuna değişir

Gerekçe:

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

D28 kodlu öğrenci sadece iddia oluşturarak 1. seviye tipi tartışma üretmiştir.

### Şekil 58: 14. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Aslı, üçgen şeklindeki bahçelerinin çevresini ve alanını hesaplamıştır. Daha sonra bu bahçenin köşelerindeki açılar ölçüleri sabit kalmak üzere tüm kenarlarının 50 de bir oranında küçültülmüş halini kağıt üzerine çizerek yeni bir üçgen oluşturmuştur. Oluşan bu yeni üçgen ile bahçenin çevreleri ve alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarımızla tartıştım.

İddia: Çevre ve Alan değişir

Veri: Kenar küçüldüğü için üçgen de küçülüyor.

Gerekçe: Küçülen üçgenin alanı ve çevresi de azalır.

Niteleyici: Bana göre

Destekleyici:

Çürütücü:

D20 kodlu öğrenci küçülen üçgenin kenarlarının da küçüldüğü için alanı ve çevresinin azaldığını belirtmiştir. Böylece öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 59: 14. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Aslı, üçgen şeklindeki bahçelerinin çevresini ve alanını hesaplamıştır. Daha sonra bu bahçenin köşelerindeki açılardan ölçüleri sabit kalmak üzere tüm kenarlarının 50 de bir oranında küçültülmüş halini kağıt üzerine çizerek yeni bir üçgen oluşturmuştur. Oluşan bu yeni üçgen ile bahçenin çevreleri ve alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia: Çevresi ve alanı değişir.

Veri: Bütün kenarları ve açıları küçüklüğü için etken ve çevrede farklılık  
Buda yeni üçgen oluşumunu sağlar  
Gerekçe: Taban büyüdükçe alan büyür

Niteleyici: Buna göre

Destekleyici:

Çürüttüci:

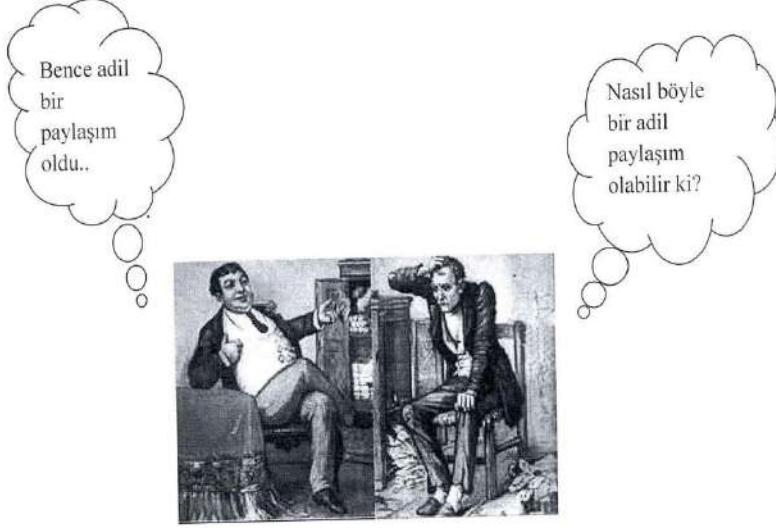
D13 kodlu öğrenci tabanın büyümesiyle alanın büyüyeceğini belirterek 2. seviye tipi argüman oluşturmuştur.

15. çalışma kâğıdında kenarortayın alanı eşit bölüp bölmediği tartışılmıştır. Burada birkaç öğrenci 3. seviye tipi tartışma yapabilmışlerdir.

## Şekil 60: 15. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

### ÇALIŞMA KAĞIDI- MİRAS PAYLAŞIMI

1. Miras olarak kalan üçgen şeklindeki tarlayı iki kardeş paylaşacaktır. Bunun için üçgenin taban olarak seçilen kenarı iki eşit parçaya bölünüp kenarın orta noktasından köşeye bir sınırla çizilerek paylaşım yapılıyor. Sizce miras eşit paylaştırılmış mıdır? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.



- İddia: Sağ görseldeki adamın göre eşit paylaşılmamış.
- Veri: Sol görseldeki adam kıldu ve renğin, sağ görseldeki adam ise renğin ve durumu kötüdür.
- Gereke: Eğer eşit paylaştırılıyorsa ikiisinin durumunda aynı olurdu.
- Destekleyici: Kesinlikle.
- Niteleyici:
- Çürütücü:

- Sizce her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olur mu? Tartışınız.

### Şekil 61: 15. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İddia: Adil bir paylaşım olmat  
 Veri: Adil bir paylaşım olmat çünkü biri fazla tarafa alınırken diğeri arttı  
 Gerekçe: Böyle bir paylaşım olursa adilsizlik olur.  
 Destekleyici: Bana göre  
 Niteleyici: Kesimde de belirtilmiş biri adil olmuş diyo ve diğeri'ni  
 olmamış diyo.  
 Çürütücü: Ama belki üçgen den adama tabii yer düştü  
 diye yanlış olabilir.

- Sizce her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olur mu? Tartışınız.

her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olmat. Bir bölüm büyük bir bölümü küçük olur.

D19 ve D20 kodlu öğrenciler sadece iddia oluşturarak 1. seviye tipi tartışma üretmişlerdir.

### Şekil 62: 15. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

İddia: Bençe paylaşım adildir.  
 Veri: Kenarortay tabanı eşit böldüğünden alanı da böler.  
 Alanlar eşit olursa miras eşit olur.  
 Gerekçe: Alan taban ve yüksekliğe bağlıdır. Burada  
 tarlaların taban ve yükseklikleri aynı.  
 Destekleyici:  
 Niteleyici:  
 Çürütücü:

D25 kodlu öğrenci kenarortayın kenarları iki eşit parçaya böldüğünü bu yüzden hem kenarları hem de yükseklikleri eşit olan 2 üçgenin oluştuğunu belirtmiştir. Üçgenlerin taban ve yükseklikleri eşit olduğundan alanlarının da eşit olacağını belirtmiş ve gerekçe sunmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

**Şekil 63: 15. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Eşit paylaşılır.

Veri: Çünkü kenar ortay kurallı ile bölüştüğünde taban, kenar ve alan eşittir.

Gerekçe: Kenar ortay her iki alanı eşit şekilde böler.

Destekleyici:

Niteleyici: Bana göre.

Çürütücü:

- Sizce her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olur mu? Tartışınız.

D15 kodlu öğrenci kenarortay tanımı kullanarak gerekçe oluşturmuş ve 2. seviye tipi tartışma üretmiştir.

**Şekil 64: 15. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**

İddia: Evet, Eşit paylaşılır.

Veri: Tepeden tabana çizildiğinde alan eşit olur.

Gerekçe: Kenar ortay alanı iki eş parçaya böler.

Destekleyici:

Niteleyici: Bana göre.

Çürütücü: Eğer ortadan ayırmazaydı miras eşit paylaşılardı.

- Sizce her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olur mu? Tartışınız.

Bana göre, Eşit olmaz. Çünkü her zaman birbirine eşit olmaz diğer tarafı farklı diğer tarafı farklı derecelindedir.

D16 kodlu öğrenci kenarortayın kenarları iki eşit parçaya böldüğünü; bu yüzden alanların eşit olduğunu belirtmiştir. Bu eşitlik olmadan alanlar da eşitlenmezdi, diyerek zayıf bir çürütücü ortaya atmıştır. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

16. çalışma kâğıdında üçgenin yükseklik tarafından ayrılan parçalarının alanları hakkında tartışma yapılmıştır. Burada birkaç öğrenci 4. seviye tipi tartışma yapabilmışlerdir.

**Şekil 65: 16. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği**

Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanları arasındaki ilişkiyi tartışınız.

İddia: Ayrılan bölge 2 tane

Veri: İki tarafta aynı eş parçaya bələr

Gerekçe: Taban ve kenar iki eş parçaya bələr ve  
sayılar eşit

Destekleyici: Buna göre

Niteleyici:

Çürüttücü: İki eş parçaya ayrılmasına

D11 kodlu öğrenci sadece iddia belirterek 1. seviye argüman oluşturmuştur.

**Şekil 66: 16. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerin alanları arasında  
işlem yok

Veri: Çünkü tabanları farklı olduğunun abridi farklıdır

Gerekçe: Bir üçgenin alanları tabanları ve yüksekliğine bağlıdır

Destekleyici: Buna göre

Niteleyici:

Çürüttücü:

### Şekil 67: 16. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanları arasındaki ilişkiyi tartışınız.

İddia: Yükseklik tarafından ayrılan bölgenin. alanları eşit olmaz.  
 Veri: Yükseklik indiği kenarı dik keser. Eşit bölme zorunluluğu yoktur.  
 Gerekçe: Yüksekliğin asıl amacı indiği kenarı dik kesmektir. Kesinlikle eşit bölmez.  
 Destekleyici: Kesinlikle  
 Niteleyici:  
 Çürütücü:

D12 ve D24 kodlu öğrenciler gerekçe kullanarak 2. seviyede argüman üretmişlerdir.

### Şekil 68: 16. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği

Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanları arasındaki ilişkiyi tartışınız.

İddia: Üçgenin tarafından ayrılan bölge alanları eşit değildir.  
 Veri: Üçgenin her tabanını ayırılmadığı için alanı da farklıdır.  
 Gerekçe: Yükseklik tabanı eşit olarak bölmez.  
 Destekleyici: Bana göre  
 Niteleyici:  
 Çürütücü: Tabanı aynı olursa alanlar eşit olur

D20 kodlu öğrenci de yükseklik tarafından ayrılan parçaların tabanları farklı olduğundan alanlarının da farklı olduğunu belirtmiştir. Bu durumun tabanlar eşit olduğunda geçersiz olduğunu belirterek zayıf çürütücü oluşturmuştur. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 69: 16. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanları arasındaki ilişkiyi tartışınız.

İddia: Üçgenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanı eşit değildir.  
 Veri: Tabanları farklıdır.  
 Gerekçe: alanların eşit olması için taban ve yüksekliğin eşit olması gerekir.  
 Destekleyici:  
 Niteleyici: bana göre  
 Çürütücü: eşit konar üçgen olsaydı alanlar eşit olurdu.

D7 kodlu öğrenci yükseklik tarafından ayrılan parçaların tabanları farklı olduğundan alanlarının da farklı olduğunu ancak eşkenar üçgende bu durumun geçerli olmadığını belirterek iddiasına gerekçe ve çürütücü üretmiştir. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

17. çalışma kâğıdında öğrencilerden üçgenin alanı ile ilgili verilen bilgilerden hangisinin doğru olduğunu araştırmaları istenmiştir. Burada en fazla 2. seviye tipi tartışma üretilmiştir.

### Şekil 70: 17. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Bir üçgenin alanını hesaplayabilmek için hangi bileşenlerin ölçülerini bilmek gereklidir ya da yeterlidir? Bu konuda tartışan Jetsons ailesinin hangi ferdi sizce doğruyu söylemektedir? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.



George

Sadece kenar uzunluklarını bildiğimiz üçgenin alanını bulabiliriz.



Judie

Yükseklik bilinmeden alan hesaplanamaz.



Rosy

Sadece açılış ölçüleri kullanılarak alan hesaplanabilir.



Bay Spacely

Alan hesabı için birden fazla yöntem kullanılabilir.

İddia: Bay Spacely

Veri: alan hesabı için alan yükseklik kenar uzunlukları eşit olması gerekir

Gereke: alan hesabı için birden fazla yöntem kullanılabilir

Niteleyici: Kesinlikle

Destekleyici:

Çürütücü:

### Şekil 71: 17. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

İddia: Judie doğru söylüyor

Veri: çünkü yüksekliği bilmek lazım

Gereke: yoksa alan eşit olmaz

Niteleyici: Bence

Destekleyici:

Çürütücü:

D25 kodlu ve D28 kodlu öğrenciler sadece iddia barındıran 1. seviye tartışma üretmişlerdir.

### Şekil 72: 17. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

İddia: Bay Spacely'nin fibrine katılıyorum.  
 Veri: Genelde üçgenlerde alan formülü Taban.Yükseklik/2 dir. İstisna durumlar da vardır. Dik üçgenlerde dikey dik kenarların çarpımı/2 dir.  
 Gerekçe: Her üçgen aynı olmadığı için hesaplama yöntemleri değişebilir.  
 Niteleyici: Büyük ihtimalle  
 Destekleyici:  
 Çürütücü:

D29 kodlu öğrenci üçgen türlerine göre alanların farklı şekilde hesaplanabileceğini belirterek iddiasına gerekçe oluşturmuştur. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

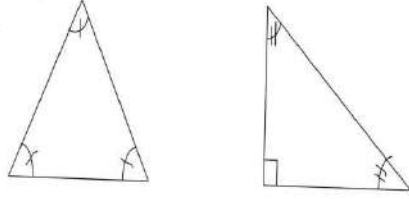
### Şekil 73: 17. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

İddia: Bay spacely doğru söylemektedir.  
 Veri: Alan hesaplamada birçok yöntem kullanılabilir. Bir yöntemle olmaz.  
 Gerekçe: Alan hesaplamada yükseklik, kenarları çarpma, sacı yardımıyla bulun  
 Niteleyici: Buna Göre,  
 Destekleyici:  
 Çürütücü: Bir tane yöntemi olsaydı her soru buna uygun olmazdı.

D16 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe üreterek 2. seviye tipi tartışma oluşturmuştur.

18. çalışma kâğıdında öğrencilerden ikizkenar bir üçgenin alanıyla bu üçgenin eşit olan kenarlarıyla aynı uzunlukta kenarlara sahip olan bir eşkenar üçgenin alanını kıyaslamaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerin çoğunluğu 2. ve 3. seviyede argüman oluşturabilmişlerdir.

**Şekil 74: 18. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği**



Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

2. Üçgen büyük açıları 90 derece

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan birerim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.



Yaptığınız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

Dik üçgen daha fazla

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

2. Üçgen büyük

### Şekil 75: 18. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği

Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

2. ÜÇGEN

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.

2. üçgende çünkü 2. üçgenin alanı daha fazla

Yaptığınız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

2. üçgenin alanı daha fazla çıktı.  
Evet tahmin doğru çıktı.

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

Tabanı değiştirilebiliriz.

D1 ve D24 kodlu öğrenciler 1. seviyede tartışma üretmişlerdir.

### Şekil 76: 18. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

Dik üçgenin sinüsü daha büyüktür yani  $90^\circ$  derecelik  
Dik üçgenin alanı daha büyüktür.

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.

Dik üçgende daha fazla kare kullandık.

Yaptığımız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

Evet tahminimiz doğru çıktı. Dik üçgenin alanı daha fazladır.

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

2 üçgenin açısını küçültebiliriz, ya da bir üçgenin açısını büyüttebiliriz.

D27 kodlu öğrenci iddiasına gerekçe oluşturmuş ve 2. seviyede argüman oluşturmuştur.

### Şekil 77: 18. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği

Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

ikincisinin alanı daha fazladır. Aynı kenarlar ve arasındaki açılar eşit olduğu için alan büyük.

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.

ikincisinde daha fazla kare kullanılır.

Yaptığımız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

ikizkenar üçgenin alanı daha fazladır. Evet.

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

Tabanı değiştirmeyerek yüksekliği seçebiliriz.

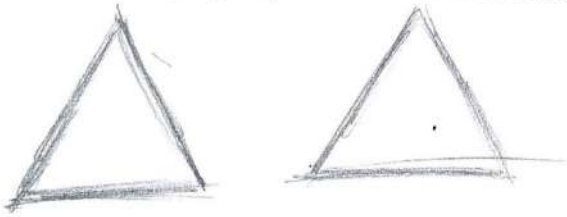
D15 kodlu öğrenci üçgenin kenarları arasındaki açı büyüdükçe alanın büyüyeceğini gerekçe olarak belirtmiştir. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 78: 18. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği

Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

2 Üçgen daha geniştir Çünkü 2 üçgen 90 derecedir.  
 2 yüzeden 2 üçgen daha geniştir.

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.



Yaptığımız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

Eşkenar üçgene bakıldığında bütün kenarları eşit olur  
 ikiz kenarda bu durum iki kenar aynı olur

Eşkenar üçgenin alanı daha fazladır çünkü altları aynı ikiz

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur? "Öyle değil"

Bu durumu değiştirmek için kenar altlarını veya "ölçülerin"  
 "aada yapabiliriz"

D19 kodlu öğrenci iddiasına zayıf çürütücü oluşturarak 3. seviyede argüman oluşturmuştur.

**Şekil 79: : 18. Çalışma Kağıdı 3. Seviye Örneği**

Yukardaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

2. inci üçgen Alanı daha fazladır

Çünkü aradaki açı  $90^\circ$  yaklaştıkça alan daha büyük olur

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.

2. kare daha fazla kullandım

Yaptığımız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

2. üçgen alanı daha fazladır



Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

tabanı değiştirebiliriz

D26 kodlu öğrenci üçgenin kenarları arasındaki açının  $90^\circ$  ye yaklaştıkça alanın büyüyeceğini gerekçe olarak belirtmiş ve taban kenarı değiştikçe alanın değişebileceğini belirterek çürütücü sunmuştur. Burada öğrenci 3. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

19. çalışma kâğıdında açığortay tarafından ayrılan parçaların alanları arasındaki ilişki tartışılmıştır. Bir öğrenci 4. seviye tipi tartışmaya ulaşmıştır. Birkaç öğrenci de 3. seviye tipi tartışmaya ulaşmıştır.

**Şekil 80: 19. Çalışma Kağıdı 1. Seviye Örneği**

İddia: Hayır olmaz  
 Veri: Acı ortay alan eşit Parçaya bölmez  
 Gerekçe: Acı ortayın görevi eşit bölmeştir.  
 Niteleyici: Kesinlikle  
 Destekleyici:   
 Çürütücü: 

D30 kodlu öğrenci sadece soruya cevap niteliğinde iddia ürettiğinden 1. seviye tipi tartışma oluşturmuştur.

**Şekil 81: 19. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: Alanlar aynı eşitlikte bölmez  
 Veri: Çünkü kenarları eşit olan bir vagonin alanı eşittir. Açıortay kenarları eşit bölmediğinden alan eşit olmaz.  
 Gerekçe: Açıortay açığı ikiye böler. Kenarı bölmek zorunda değildir.  
 Niteleyici: Buna göre  
 Destekleyici:  
 Çürütücü:

D19 kodlu öğrenci iddiasına açıortayın özelliğini kullanarak gerekçe oluşturmuştur. Bu yüzden 2. seviye tipi bir argüman üretmiştir.

**Şekil 82: 19. Çalışma Kağıdı 2. Seviye Örneği**

İddia: açıortay dağınısu tarafından girilen parçaların alanları eşit olmaz.  
 Veri: kenarları bölünür açığı bölünür bundan dolayı alanlar farklı olur.  
 Gerekçe: Alan için taban ve yükseklik aynı olması gerekir.  
 Niteleyici:  
 Destekleyici: Buna göre  
 Çürütücü:

D27 kodlu öğrenci açığortayın kenarları eşit bölmediğini ve bu yüzden alanların eşit olmayacağını belirtmiştir. Burada öğrenci 2. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

### Şekil 83: 19. Çalışma Kağıdı 4. Seviye Örneği

Üçgen bir levhanın açığortay doğrusu tarafından ayrılan parçalarının alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarımızla tartışınız.

İddia: açığortay doğrusu tarafından ayrılan parçalarının arasındaki ilişkiyi iki eş parçaya bölmek.

Veri: Çünkü kenarları birbirine eşit değil

Gerekçe: İki eşit parçaya bölmesi için eşkenar ya da ikiz kenar üçgen olması gerekir.

Niteleyici: Buna Göre!

Destekleyici:

Çürütücü: Eşkenar üçgen olsaydı iki eşit parçaya bölendi.

D16 kodlu öğrenci üçgenin kenarları birbirine eşit olmadığı için açığortayın alanı ikiye bölmediğini; eşkenar ve ikizkenar üçgenin bu durumun dışında olduğunu belirtmiştir. Burada öğrenci 4. seviye tipinde bir argüman oluşturmuştur.

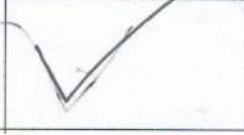
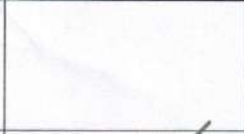
20. çalışma kâğıdında üçgenlerle ilgili bazı ifadeler tablo halinde verilmiştir. Öğrenciler bu ifadelerden hangisinin doğru olup olmadığını nedenleriyle birlikte açıklamışlardır.

### Şekil 84: D16 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı

Her üç kenarlı kapalı eğri üçgen olarak adlandırılabilir.	X	Her kapalı üçgen eğri olmak zorunda değil (doğrulardan oluşması zorunda)
---	---	--


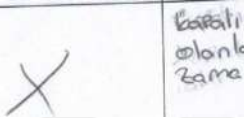
D16 kodlu öğrenci “Her üç kenarlı kapalı eğri üçgen olarak adlandırılabilir” ifadesinin yanlış olduğunu; üçgenin doğrulardan oluştuğunu belirtmiştir.

**Şekil 85: D27 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Her dörtgenin içine birden fazla üçgen çizilebilir.			dört tane köşeden farklı üçgenler seçilebilirim.
---	---	---	--

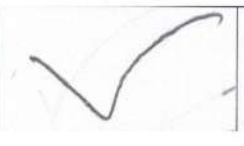
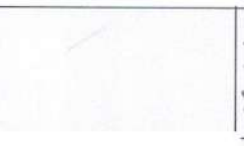
D27 kodlu öğrenci “Her dörtgenin içine birden fazla üçgen çizilebilir” ifadesinin doğru olduğunu; dört köşeden farklı üçgenler seçilebileceğini belirtmiştir.

**Şekil 86: D10 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Bazı üçgenlerin alanları hesaplanamaz.			Kapalı doğrular olanları her zaman hesaplanır.
--	---	---	--

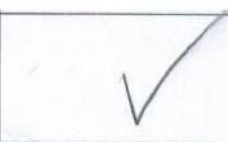
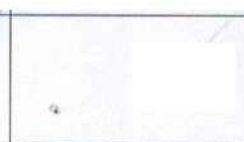
D10 kodlu öğrenci “Bazı üçgenlerin alanları hesaplanamaz” ifadesinin yanlış olduğunu; kapalı şekillerin alanlarını hesaplanabildiğini belirtmiştir.

**Şekil 87: D13 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Alanı ile çevresi eşit olan üçgenler eşkenar üçgenlerdir.			Alanı çevresi eşit olan ve yüksekliğide eşit olur.
---	---	---	--

D13 kodlu öğrenci “Alanı ve çevresi eşit olan üçgenler eşkenar üçgenlerdir” ifadesinin doğru olduğunu; çünkü alanı ve çevresi eşit olunca yüksekliğin de eşit olduğunu belirtmiştir.

**Şekil 88: D14 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Bir dairenin içine sonsuz tane üçgen yerleştirilebilir.			Daire sonsuz noktalardan oluşur.
---	---	---	----------------------------------

D14 kodlu öğrenci “Bir dairenin içine sonsuz üçgen yerleştirilebilir” ifadesinin doğru olduğunu; dairenin sonsuz noktalardan oluştuğunu belirtmiştir.

**Şekil 89: D17 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Eşkenar bir üçgenin kenarlarının eşit olması yeterlidir. Açıları eşit olmayabilir.			Hayır. Açılarda eşit olmalı
--	--	--	-----------------------------

D17 kodlu öğrenci “Eşkenar bir üçgenin kenarlarının eşit olması yeterlidir. Açıları eşit olmayabilir.” ifadesinin yanlış olduğunu; açılarının da eşit olması gerektiğini belirtmiştir.

**Şekil 90: D11 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Her üçgenin en az bir tane açığortayı vardır.			Birden fazla açığortay olabilir.
---	--	--	----------------------------------

D11 kodlu öğrenci “Her üçgenin en az bir tane açığortayı vardır.” ifadesinin yanlış olduğunu belirtmiş; üçgenin birden fazla açığortayı olabileceğini belirtmiştir.

**Şekil 91: D4 Kodlu Öğrencinin 20. Çalışma Kâğıdı**

Üçgenlere ait yükseklikler her zaman üçgenin içinde olur.			Bazıları da dışından olabilir.
---	--	--	--------------------------------

D4 kodlu öğrenci “Üçgenlere ait yükseklikler her zaman üçgenin içinde olur” ifadesinin yanlış olduğunu; yüksekliğin dışarıda da olabileceğini belirtmiştir.

21. çalışma kâğıdında üçgenlerle ilgili bir kavram haritası verilmiştir. Bu kavram haritasında doğru olmayan bağlantılar öğrenciler tarafından keşfedilmiştir.



eşitkenar olarak ayrılırlar. Öğrenci dik kenarların çarpımının yarısının dik üçgenin alanı olduğunu ve dik üçgenin geniş açısı olamayacağını belirtmiştir. Ayrıca ikizkenar üçgenin geniş açılı olabileceğini, dar açılı üçgenin ise eşkenar üçgen olmak zorunda olmadığını belirtmiştir. Ayrıca eşitkenar üçgenin kenarlar arasındaki farkın sabit olmak zorunda olmadığını belirtmiştir. İkizkenar ve eşkenar üçgenin açıortay, kenarortay, yüksekliğinin aynı doğru üzerinde olduğunu; ancak yüksekliğin kenarın yarısı kadar olmadığını belirtmiştir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada farklı veri toplama araçları kullanılarak argümantasyon tabanlı eğitimin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde ise yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar tartışılmış ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar

ÜBT sonuçları incelendiğinde grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; ancak son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Ayrıca her iki grubun da süreç sonunda başarılarının arttığı ancak deney grubunda artışın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde manidar olduğu görülmüştür. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Üçgenler konusundaki başarısını artırmada geleneksel öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Tekeli (2009), Balcı (2015), Ceylan (2010), Koçak (2014), Özkara (2011), Altun (2010), Yılmaz (2013), Uluay (2012), Polat (2014), Şahin (2016), Kabataş Memiş (2011), Hasançebi (2014), Ceylan (2012), Demirel (2014), Yeşiloğlu (2007), Aslan (2010), Erdoğan (2010), Doğru (2016), Uluçınar Sağır (2008), Özer (2009), Mercan (2015), Küçük Demir (2014), Hohenshell ve Hand, (2006), Cross (2009), Cross vd. (2008), Akkuş vd. (2007) çalışmalarında bu çalışmanın bulgularıyla paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Bu çalışmada argümantasyon tabanlı yaklaşımın öğrenci başarısına olumlu etkisi gözlenmiştir. Bu durum; argümantasyonun, fikirlerin sürekli yenilendiği bir süreç olmasının doğal sonucu olarak yorumlanmıştır. Bu şekilde öğrenciler sınıfta aktif şekilde yeni bilgiler üretebilmiş ve bunları karşı iddialara karşı savunurken bilgilerini arttırmışlardır. Ayrıca öğrenciler bilgileri, akıl yürütüp mantıksal çıkarımlar yaparak elde ettiklerinden, öğrenmelerinin kalıcı olacağı da düşünülmektedir.

### 5.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar

ÜBFÖ sonuçları grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; ancak son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun geleneksel öğretim süreci sonunda üst bilişsel farkındalıkları artmamış; ancak deney grubunun argümantasyon tabanlı öğretimle üst bilişsel farkındalıkları artmıştır. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin üst bilişsel farkındalıklarını artırmada etkili olduğu ancak geleneksel öğretimin etkili olmadığı söylenebilir. Nitekim Erenler (2017), Tücel (2016), Panahandeha ve Esfandiari Asl (2014), Mason ve Santi (1994) çalışmalarında bu çalışmanın bulgularıyla paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Çalışma sonucunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının biliş üstü becerilere olumlu etkisi gözlenmiştir. Öğrenciler argümantasyon sürecinde kendi bilgi yapılarını oluşturmuş, gözlemlerini ve deneylerini yapmış ve sürecin sorumluluğunu üstlenmişlerdir. Bu şekilde öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini keşfedebildiklerinden üst bilişsel becerilerinin arttığı düşünülmektedir. Kontrol grubu öğrencileri ise yalnızca öğretmenin verdiği bilgileri kavramaya çalıştığından başarıları artmış; ancak üst bilişsel becerilerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

### 5.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada uygulanan MTÖ' nün sonuçları incelendiğinde kontrol grubunun MTÖ ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında ön test lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Yani öğrenciler düz anlatım yoluyla Üçgenler konusunu işledikten sonra matematiğe karşı öncekine oranla daha olumsuz tutum geliştirmişlerdir. Bu durum, Üçgenler konusunun 12 haftalık bir sürede düz anlatım yoluyla işlenmesinin öğrencilerin sıkılmasına neden olduğundan derse karşı ilgilerini azaltmış olabileceği, şeklinde yorumlanmıştır.

Deney grubunun MTÖ ön test-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark görülmüştür. Yani öğrenciler argümantasyon tabanlı öğrenme sonunda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmişlerdir. Ayrıca deney grubuyla kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı fark yokken son test puanları arasında anlamlı fark vardır. Başlangıçta matematiğe karşı tutumları birbirine yakın olan

öğrenciler süreç sonunda tutumlarını değiştirmişlerdir. Yani argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna olumlu etki ettiği söylenebilir. Bu duruma argümantasyon odaklı yaklaşımın, öğrenciler süreçte aktif olduğundan ve öğrencilerin birbirleriyle etkili iletişiminde neden olduğundan, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bakış açısı geliştirmelerinin yol açmış olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrenciler bu yaklaşımda öğretmenleriyle de iletişim halinde olduklarından derse karşı olumlu tutum geliştirmiş olabilirler. Sınıfça ortak matematik etkinlikleri yapmanın da öğrencilerinin derse bakış açısını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Nitekim Mercan (2015) çalışmasında argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin matematik tutumunu artırdığı sonucunu elde etmiştir. Ayrıca Tekeli (2009), Balcı (2015), Öztürk (2013), Erdoğan (2010), Doğru (2016), Oğuz Çakır (2011) çalışmalarında argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene karşı tutumlarına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

#### **5.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar**

Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Çalışma sonunda kontrol grubunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark yoktur; yani geleneksel öğretim öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etki etmemiştir. Aynı şekilde deney grubunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark yoktur; yani argümantasyon tabanlı öğretim öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etki etmemiştir. Argümantasyon sürecinde sınıf tartışması sonunda öğrenciler, araştırmacı tarafından defalarca belirtilmesine rağmen, argümanlarını değiştirmemişlerdir. Bu da argümantasyon sürecinde yaşanan bu güçlüğü aşılmadığını ve bu yüzden argümantasyon tabanlı öğrenmenin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etki etmediği düşünülmektedir.

Ancak Gülen (2016) çalışmasında çok disiplinli yaklaşımların entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısına, yansıtıcı düşünme gücüne ve psikomotor becerilerine etkisini incelemiştir. Argümantasyon tabanlı öğrenmenin

öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisini artırdığı ortaya çıkmıştır ki bu çalışmanın sonuçlarıyla çelişmektedir.

### **5.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar**

Çalışmada İBDÖ'nden elde edilen veriler doğrultusunda kontrol grubunun ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yokken, deney grubunun ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Ayrıca deney ve kontrol grupları ön test puanları arasında anlamlı fark bulunamazken son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Buna göre argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmede olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Argümantasyon sürecinde öğrenciler birbirleriyle ve öğretmenleriyle sürekli iletişim halinde olduğundan iletişim becerilerinin arttığı söylenebilir. Ayrıca öğrenme sürecine dahil olup sorumlulukları üzerine almanın öğrencilerin öz güvenlerine olumlu katkı sağladığı ve böylece kendilerini daha iyi ifade edebildikleri düşünülmektedir.

Ancak Gümrah (2013), çalışmasında bilimsel tartışma yönteminin, ortaöğretim 9.sınıf öğrencilerinin iletişim becerilerini etkilemediğini gözlemlemiştir. Çalışmanın iletişim becerilerini etkilememesinin sebebini ise öğrencilerin iletişim becerilerinin normalin üstünde olması olarak görmüştür. Bu çalışmanın verileri mevcut çalışmanın verileriyle çelişmektedir.

### **5.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar**

Tartışma İsteklilik Ölçeği (TİÖ) 'nin sonuçlarına bakıldığında deney grubunun ön test ve son test puanlarının normal dağıldığı görülmektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalaması ön test puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğundan argümantasyon tabanlı öğretimin deney grubu öğrencilerinin tartışmaya karşı istekliliklerini artırdığı söylenebilir. Nitekim Şekerci (2013), Yıldırım (2013), Gülhan (2012), Erdoğan (2010), Doğru (2016), Demircioğlu (2011), Oğuz Çakır (2011), Demirci Celep (2015), Mercan (2013), Uluçınar Sağır (2008) çalışmalarında bu çalışmanın bulgularıyla paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Bu çalışmada argümantasyon tabanlı yaklaşımın deney grubu öğrencilerinin tartışmaya karşı istekliliklerine olumlu etkisi gözlenmiştir. Bu süreçte öğrenciler kendi fikirlerini savunurken karşı tarafın fikirlerini de çürütmüşlerdir. Ayrıca öğrenciler tartışırken birbirlerine saygı duymayı da öğrenmişlerdir. Böylece öğrenciler tartışma kavramının olumlu yanlarını keşfederek pozitif bir bakış açısı geliştirmişlerdir.

### **5.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Dair Tartışma ve Sonuçlar**

Bu araştırmada deney grubunun hiçbir öğrencisi 5. seviyede argüman üretememiştir. Nitekim Namdar ve Demir (2016) çalışmalarında aynı sonuca ulaşmışlardır. Ancak az sayıda 3. ve 4. seviyede argümanlar oluşturulabilmiştir. 1. ve 2. seviyede argümanlar ise çoğunluktadır. Bu sonuç Şekerci (2003), Gümrah (2013), Mercan (2013), Demircioğlu (2011), Yalçın Çelik (2010), Kind vd. (2011), Katchevich vd. (2011), Duran vd. (2016), Çinici vd. (2014) çalışmalarıyla örtüşmektedir. Öğrencilerin daha çok 1. ve 2. seviyede argüman üretmeleri; sürece alışmakta zorlanmaları, ön bilgilerinin eksikliği ve matematikte çoğu durumun çürütücü içermeyen kesinlikte olmasından kaynaklanmaktadır. Ön bilgileri yetersiz olan öğrenciler süreç içerisinde matematiksel bilgi üretmede başarısız olmuşlardır. Bunun yanında bazı öğrencilerin süreç boyunca argüman oluşturma becerileri de artmıştır.

Süreç boyunca her ne kadar öğrencilerin sürece ilgisi artsa da bir takım zorluklarla karşılaşmıştır. Öncelikle sürecin daha etkili ilerlemesi için öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmış olmalıdır. Çünkü öğrencilerin etkili argümantasyon yapabilmeleri konuya hâkim olmalarıyla ilişkilidir. Derse karşı ilgisi az olan ve konuya yeterince hâkim olmayan öğrenciler sözlü ve yazılı argümanlarda etkili performans gösterememiştir. Ayrıca süreçte sınıfı yönetmek ve öğrencilerin tartışmalarına yön vermek zor olmuştur. Süreçte birçok öğrenci argümantasyon seviyesini artırsa da bazı öğrenciler sürece karşı ilgi göstermemiştir. Ancak tüm bu olumsuzluklara rağmen argümantasyon tabanlı öğretimin öğrenci başarısına, derse karşı ilgisine olumlu etki ettiği gözlenmiştir.

Araştırmacı, öğrencilerin çalışma kâğıdına yazdıkları tartışma öğelerini sınıflandırırken zorlanmıştır. Burada öğrencilerin iddialarına neden olarak gösterdikleri genel ifadeler, kurallar vs. gerekçe olarak sınıflandırılmıştır. Çürütücünün zayıf veya net sınıflandırması yapılırken öğrencilerin iddiayı geçersiz kılan durumları tüm özellikleriyle açıkladığı ifadeler net çürütücü; çürütücünün üstünkörü ve sığ olarak verildiği ifadeler ise zayıf çürütücü olarak verilmiştir.

## ÖNERİLER

Yapılan çalışmanın sonuçlarına dayanarak araştırmacılara ve uygulayıcılara şu önerilerde bulunulabilir:

- Bu çalışma sadece 9. sınıf öğrencilere ve Üçgenler konusu üzerinde kullanılmıştır. Başka çalışmalarda argümantasyon tabanlı öğretim sınıfta farklı derslere ve konulara uygulanabilir.
- Argümantasyon Üçgenler dışındaki başka konularda kullanılabilir.
- Bu çalışmada argümantasyon tabanlı öğrenmenin akademik başarıya, tutuma, üst bilişsel becerilere, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine, iletişim becerilerine, tartışmaya karşı istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisi incelenmiştir. Başka çalışmalarda argümantasyonun farklı değişkenlere etkisi incelenebilir.
- Bu çalışmada öğrenci ve öğretmen görüşlerine başvurulmamıştır. Argümantasyon tabanlı öğrenmeyle ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerine başvurulabilir.
- Argümantasyon tabanlı öğretim ile ilgili hizmet içi seminerler hazırlanarak öğretmenlerin bu öğretim modelini kavrayıp sınıfta uygulamaları sağlanabilir.
- Argümantasyon tabanlı öğretim ile geleneksel yöntem dışında başka öğretim modelleri kıyaslanabilir.
- Argümantasyon farklı sınıf düzeylerinde kullanılabilir.

### KAYNAKLAR

- Aberdein, Andrew (2006). The informal logic of mathematical proof. In 18 unconventional essays on the nature of mathematics. *Springer*, 56-70.
- Akdemir, Ömüray (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları Ve Başarı Güdüsü*, Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akkuş, Recai, Günel, Murat and Hand, Brian (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- Aktamış, Hilal, Hiğde, Emrah (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015(35), 136 -172.
- Aktamış, Hilal ve Atmaca, Ayşe C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947.
- Aldağ, Habibe (2005). *Düşünme Aracı Olarak Metinsel Ve Metinsel-Grafiksel Tartışma Yazılımının Tartışma Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aldağ, Habibe (2006). Toulmin tartışma modeli. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(1).
- Altun, Ebru (2010). *Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, Murat (2014). *Liselerde Matematik Öğretimi* (6. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Arık, Merve (2016). *Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Farkındalığının Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Arzarello, Ferdinando and Sabena, Cristina (2010). Semiotic and theoretic control in argumentation and proof activities. *Educational Studies in Mathematics*, 77, 189–206.
- Aslan, Safiye (2010). *Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Üst Bilimsel Süreç Ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yaklaşımının Etkisi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, Safiye (6-9 December 2012). A study on the use of argumentation in science classes. *Proceedings of the 1st Cyprus International Congress of Education Research*, Kyrenia/ North Cyprus.
- Aslan, Safiye, Tekin, Nurcan (2015). Laboratuvar uygulamalarını argümantasyon tabanlı bilim öğrenme rapor formatına göre raporlaştırmanın kavramsal anlamaya ve modsal betimleme kullanımına etkisi. *ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 73-97.
- Aslan, Safiye (2016). Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4): 762-777.
- Asma, Nevzat ve Bıyık, Halit (2013). *9. Sınıf Matematik Üçgenler Fasikülü*. Ankara: Esen YAYINLARI.
- Aşçı, Volkan (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Ataalkın, Ayşe N. (2012). *Üst Bilişsel Öğretim Stratejilerine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalık Ve Becerisine, Akademik Başarı İle Tutumuna Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Ayan, Ahsen (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Özyeterlik Algıları, Motivasyonları, Kaygıları Ve Tutumları Arasındaki İlişki*, Yüksek Lisans Tezi, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Aydın, Özge (2013). *Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun (Tartışma Teorisinin) Etkililiği*, Doktora Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Baki, Adnan (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayınları.
- Balacheff, Nicolas (1999). Is argumentation an obstacle? Invitation to a debate. *International Newsletter on the Teaching and Learning of Mathematical Proof*, 120.
- Balcı, Gülenem (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Balcı, Ceyda (2015). 8. Sınıf Öğrencilerine "Hücre Bölünmesi Ve Kalıtım" Ünitesinin Öğretilmesinde Bilimsel Argümantasyon Temelli Öğrenme Sürecinin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Balcı, Ceyda, Yenice, Nilgün (2016). Effects of the scientific argumentation based learning process on teaching the unit of Cell Division and Inheritance to eighth grade students. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 2(1), 67-84.
- Bilgiç, Cemal (2017). *İlköğretim Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Yanıttıcı Düşünme Becerileri Ve Sosyal Bilgiler Dersi Akademik Başarıları*, Yüksek Lisans Tezi, UŞAK ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Blakey, Elaine and Spence, Sheila (1990). Developing metacognition. *ERIC Digest*, 1-5.
- Boero, Paolo (n. d.). Argumentation and proof: Discussing a "successful" classroom discussion.
- Boran, Gül H. (2014). *Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Boyraz, Dilara S., Hacıoğlu, Yasemin ve Aygün, Müge (2016). Argümantasyon ve kavram karmaşası: erime ve çözünme. *GEFAD/ GUJGEF* 36(2), 233-267.
- Brown, Raymond and Renshaw, Peter (2006). Transforming practice: Using collective argumentation to bring about teacher change in a year 7 mathematics classroom. In *Identities, Cultures, And Learning Spaces: Proceedings Of The 29th*

*Annual Conference Of The Mathematics Education Research Group Of Australasia.*

- Brown, Raymond and Reeves, Brooke (2009). Students' recollections of participating in collective argumentation when doing mathematics. *Crossing Divides*, 73-80.
- Büber, Ayşe (2015). *7. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Büyüköztürk, Şener, Kılıç Çakmak, Ebru, Akgün, Özcan E., Karadeniz, Şirin ve Demirel, Funda (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cevher, Aliye H. (2015). *Sekizinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anomalik Durumlara Odaklı Argümantasyon (Dayanaklandırma) Sürecinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Ceylan, Çiğdem (2010). *Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme- ATBÖ Yaklaşımın Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, Korkut E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya Ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Clark, Douglas B. and Sampson, Victor D. (2007). Personally-seeded discussions to scaffold online argumentation. *International Journal of Science Education*, 29(3), 253-277.
- Conner, Anna M., Singletary, Laura M., Smith, Ryan C., Wagner, Patty A. and Francisco, Richard T. (2014). Teacher support for collective argumentation: A framework for examining how teachers support students engagement in mathematical activities, *Educational Studies in Mathematics 2014*(86), 401-429.

- Cross, Dionne, Taasobshirazi, Gita, Hendricks, Sean and Hickey, Daniel T. (2008). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities, *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.
- Cross, Dionne I. (2009). Creating optimal mathematics learning environments: Combining argumentation and writing to enhance achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(5), 905-930.
- Çal, Melek ve Akarsu, Bayram (2016). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin PISA sorusu üzerinde argümantasyon tabanlı sorgulama becerilerinin incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(14), 35-53.
- Çelik, Ayşe Y. (2010). *Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri Ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, Salih, Ayas, Alipaşa, Johnson, Derek ve Turgut, M. Fuat (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çınar, Derya (2013). *Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Doktora Tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çınar, Gonca (2016). *Öğretmen Adaylarının Düşünme Stilleri İle Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki*, Yüksek Lisans Tezi, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çiftçi, Ayşe (2016). *5., 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Çinici, Ayhan, Özden, Mustafa, Akgün, Abuzer, Herdem, Kevser, Karabiber, H. Levent, Deniz, Ş. Mehmet (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596.
- Çoban, Gül Ü., Akpınar, Ercan, Baran, Bahar, Sağlam, Merve K., Özcan, Erkan ve Kahyaoğlu, Yasemin (2016). Fen bilimleri öğretmenleri için “Teknolojik

Pedagojik Alan Bilgisi Temelli Argümantasyon Uygulamaları” eğitiminin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 1-33.

- Çömlekçi, Necla (2001). *Bilimsel araştırma yöntemi ve istatistiksel anlamlılık sınamaları*. İstanbul: Bilim Teknik Yayınevi.
- Dawson, Vaille M. and Venville, Grady (2010). Teaching strategies for developing students’ argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.
- Demir, Sibel (2014). *Bilimsel Tartışma Ve Araştırmaya Dayalı Tasarlanan Laboratuar Programının, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi*, Doktora Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, Ahmet (2016). *Sağlık Meslek Lisesi Öğrencilerinin Problem Çözme Süreci, Zekâ Ve Tutumlarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Demir, Ayşegül, Namdar, Bahadır (2016). Örümcek mi böcek mi? 5.sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 6(1), 1-9.
- Demirbağ, Mehmet (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen Başarıları Ve Yazma Becerilerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Demirci, Nilgün (2008). *Toulmin’ in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları Ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, Emin (2016). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Günlüklerinin Kullanımının Öğrencilerin Üst Bilişsel Beceri Gelişimine Ve Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Demircioğlu, Tuba (2011). *Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuar Eğitiminde Argüman Temelli Sorgulamanın Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Demirel, Ozan E. (2014). *Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Demirel, Ramazan (2015). The effect of individual and group argumentation on student academic achievement in force and movement issues. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 916-948.
- Deveci, Aslı (2009). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri Ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dinçer, Saygın (2011). *Matematik Lisans Derslerindeki Tartışmaların Toulmin Modeline Göre Analizi*, Doktora Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğru, Seray (2016). *Argümantasyon Temelli Sınıf İçi Etkinliklerinin Ortaokul 5. sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tartışmaya İstekliliklerine Olan Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Domaç, Gonca G. (2011). *Biyoloji Eğitiminde Toplumbilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doruk, Muhammet (2016). *İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Analiz Alanındaki Argümantasyon Ve İspat Süreçlerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Doruk, Muhammet, Kaplan, Abdullah ve Duran, Murat(2017). Argümantasyon Tabanlı Olasılık Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına Ve Kaygılarına Etkililiğinin İncelenmesi, *Journal of Theory and Practice in Education/ Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 55-87.
- Douek, Nadia (1999). Argumentation and conceptualization in context: A case study on sun shadows in primary school. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1), 89-110.

- Driver, Rosalind, Newton, Paul and Osborne, Jonathan (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, Richard A. and Osborne, Jonathan (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. 39-72.
- Duschl, Richard (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review Of Research In Education*, 32(1), 268-291.
- Erdoğan, Seçil (2010). *Dünya, Güneş Ve Ay Konusunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Tartışma Odaklı Yöntem İle Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına Ve Tartışmaya Katılma İstekleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, UŞAK ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Erduran, Sibel, Ardaç, Dilek and Yakmacı Güzel, Buket (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.
- Erenler, Sümeyye (2017). *Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalık Düzeylerine Ve Yazma Becerilerine Olan Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Erkol, Mehmet, Kışoğlu, Mustafa ve Gül, Şeyda (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı rapor formatının öğretmen adaylarının başarılarına ve fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(2), 614-627.
- Ersoy, Necla (2014). *Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama Ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine Ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Fettahhoğlu, Pınar (2012). *Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon İle Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Fettahlıoğlu, Pınar ve Kaleci, Devkan (4-6 Şubat 2015). Eleştirel düşünme beceri gelişiminde online argümantasyon uygulaması. *17. Akademik Bilişim Konferansı*, Eskişehir.
- Fettahlıoğlu, Pınar (2016). The effect of argumentation based learning approach supported by online argumentation on environmental knowledge and awareness. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1311-1336.
- Forman, Ellice A., Larreamendy-Joerns, Jorge, Stein, Mary K. and Brown, Catherine A. (1998). “You're going to want to find out which and prove it”: Collective argumentation in a mathematics classroom. *Learning And Instruction*, 8(6), 527-548.
- Freely, Austin J. and Steinberg, David L. (2009). *Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making* (12th edition). Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Giannakoulis, Eustathios, Mastorides, Eleutherios, Potari, Despina and Zachariades, Theodossios (2010). Studying teachers' mathematical argumentation in the context of refuting students' invalid claims. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29(3), 160-168.
- Gülen, Salih (2016). *Fen-Teknoloji-Mühendislik Ve Matematik Disiplinlerine Dayalı Argümantasyon Destekli Fen Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Doktora Tezi, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Gülhan, Filiz (2012). *Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar Verme Becerileri Ve Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gültepe, Nejla (2011). *Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gümrah, Ayla (2013). *Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim Ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi*,

Yayımlanmamış Doktora Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Günel, Murat, Kabataş Memiş, Esra, Büyükkasap, Erdoğan (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.
- Günel, Murat, Kınır, Sevgi ve Geban, Ömer (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Güneş, Selin (2013). *Matematik Eğitiminde Argümantasyon Ve Kanıt Süreçlerinin Analizi Ve Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hacıoğlu, Yasemin (2011). *Bilimsel Tartışma Destekli Örnek Olayların 8.Sınıf Öğrencilerinin Kavram Öğrenmelerine Ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisinin İncelenmesi: Genetik*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hakyolu, Hanife (2010) . *Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hasaıcebi, Funda (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri Ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hiğde, Emrah ve Aktamış, Hilal (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Temelli Fen Derslerinin İncelenmesi: Durum Çalışması, *Elementary Education Online*, 16(1), 89-113, *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113.
- Hohenshell, Liesl M. and Hand Brian (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal Of Science Education*, 28 (2-3), 261-289.
- Jimenez-Aleixandre, Pilar M., Rodriguez, Anxela B. and Duschl, Richard A. (2000). "Doing the lesson" or" doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.

- Kabaca, Tolga (2006). *Limit Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kabataş Memiş, Esra (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Başarısına Ve Başarının Kalıcılığına Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karakelle, Sema ve Saraç, Seda (2007). Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10 (20), 87-103.
- Kardeş, Nergiz (2013). *Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*, OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karışan, Dilek (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kariper, İshak A., Akarsu, Bayram, Slisko, Josip, Corona, Adrian ve Radovanovic, Jelena (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme becerileri. *ERCİYES ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 30(3), 174-179.
- Katchevich, Dvora, Hofstein, Avi and Mamlok-Naaman, Rachel (2011). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*, 1-29.
- Kaya, Osman Nafiz ve Kılıç, Ziya (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3).
- Kaya, Bahar (2009). *Araştırma Temelli Öğretim Ve Bilimsel Tartışma Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Asitler Ve Bazlar Konusunu Öğrenmesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, Zehra (2014). *Harmanlanmış Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ve*

*Sınıf İçi Öğretim Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, FIRAT ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Kırbağ Zengin, Fikriye, Keçeci, Gonca ve Kırılmazkaya, Gamze (2012). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy-Education Sciences*, 7(2), 647-654.
- Kızılkaya, Gonca ve Aşkar, Petek (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kind, Per M., Kind, Vanessa, Hofstein, Avi and Wilson, Janine (2011). Peer argumentation in the school science laboratory-exploring effects of task features. *International Journal of Science Education*, 33(18), 2527-2558.
- Koçak, Kübra (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözümler Konusunda Başarısına Ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkut, Fidan (1996). İletişim becerileri eğitimi programının liselilerin iletişim becerilerini değerlendirmelerine etkisi. *3P Dergisi*, 4(3), 191-198.
- Kosko, Karl, W., Rougee, Annick and Herbst, Patricio (2014). What actions do teachers envision when asked to facilitate mathematical argumentation in the classroom? *Mathematics Education Research Journal*, 26(3), 459-476.
- Köroğlu, Sema L. (2009). *Sekizinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Kalıtım Konusunun Tartışma Öğeleri Temelli Rehber Sorularla Desteklenen Benzetim Ortamında Öğretiminin Akademik Başarı Ve Tartışma Öğelerini Kullanma Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kutluca, Ali Y., Çetin, Pınar S., Doğan, Nihal (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: cloning context. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi, 8(1), 1-30.
- Küçük Demir, Betül (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarılarına Ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi*, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Küçük, Hilal (2012). *İlköğretimde Bilimsel Tartışma Destekli Sınıf İçi Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Ve Fen Ve Teknoloji'ye Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Küçük, Hilal ve Aycan, Hediye Ş. (2014). 2007-2012 yılları arasında bilimsel tartışma üzerine gerçekleştirilmiş açık erişim araştırmaların bir incelemesi. *Muğla Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1).
- Makar, Katie, Bakker, Arthur and Ben-Zvi, Dani (2015). Scaffolding norms of argumentation-based inquiry in a primary mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education*, 47(7), 1107-1120.
- Maloney, Jane and Simon, Shirley (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841.
- Mason, Lucia and Santi, Marina (4-8 April 1994). Argumentation structure and metacognition in constructing shared knowledge at school. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.
- Maviş, Mehmet, Gül, Güray, Solaklıoğlu, Himmet, Tarku, Hakan, Bulut, Fatih ve Gökşen, Mahmut (2017). *Ortaöğretim Matematik Ders Kitabı-9*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB (2013). *Ortaöğretim Matematik Dersi( 9., 10.,11., 12. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- Mercan, Emel (2015). *Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkisinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Mercer, Neil (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom, *Learning and Instruction*, 6(4), 359-377.
- Modgil, Sanjay and Prakken, Henry A. (2013). A general account of argumentation with preferences. *Artificial Intelligence*, 195, 361-397.

- Morgan, George A., Leech, Nancy L., Gloeckner, Gene W. and Barrett, Karen C. (2011). *IBM SPSS For Introductory Statistics: Use and Interpretation* (Fourth Edition). New York: Taylor and Francis Group.
- Namdar, Bahadır (2015). An examination of preservice science teachers' representational modality preferences during computer-supported knowledge organization. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 949-970.
- Newton, Paul, Driver, Rosalind and Osborne, Jonathan (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of science education*, 21(5), 553-576.
- Nielsen, Jan A. (2013). Dialectical features of students' argumentation: a critical review of argumentation studies in science education. *Research in Science Education*, 2013(43), 371-393.
- Nussbaum, Michael, Sinatra, Gale M. and Poliquin, Anne (2008). Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 30(15), 1977-1999.
- Oğuz Çakır, Bahriye Z. (2011). *The Influence Of Argumentation Based Instruction On Sixth Grade Students' Attitudes Toward Science, Conceptual Understandings Of Physical And Chemical Change Topic And Argumentativeness*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Okumuş, Seda (2012). "Maddenin Halleri Ve Isı" Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli İle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Ve Anlama Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, Jonathan, Erduran, Sibel, Simon, Shirley and Monk, Martin (2001). Enhancing the quality of argument in school science, *School Science Review*, 82(301), 63-70.
- Öğreten, Burak (2014). *Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı Ve Tartışma Seviyelerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, AMASYA ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Öğreten, Burak (2014). *Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı Ve Tartışma Seviyelerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, AMASYA ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

- Özcan, Rıdvan (2016). *Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Argümantasyon Sürecini Sınıflarında Kullanma Düzeylerinin Ve Argümantasyona Yönelik Farkındalıklarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özer, Gülşah (2009). *Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Mol Kavramı Konusundaki Kavramsal Değişimlerine Ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkara, Doğan (2011). *Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Özsoy, Gökhan (2007). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Üst Biliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, Ayşe (2013). *Sosyo-Bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi Ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*, Doktora Tezi, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, Mesude (2013). *Argümantasyonun Kavramsal Anlamaya, Tartışmacı Tutum Ve Özyeterlik İnancına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Panahandeha, Esmail, and Asl Shahram E. (2014). The effect of planning and monitoring as metacognitive strategies on Iranian efl learners' argumentative writing accuracy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 98(2014), 1409-1416.
- Patronis, Tasos, Potari, Despina and Spiliotopoulou, Vassiliki (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Pedemonte, Bettina (n. d.). *What kind of proof can be constructed following an abductive argumentation?* , 1-9.
- Polat, Hüseyin (2014). *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Sadler, Troy D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17 (4), 323-346.
- Sağlam, Halil İ. (2016). *Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımına Yönelik İnfomal Muhakemeleri Üzerine Karma Yöntem Araştırması*, Yüksek Lisans Tezi, AKSARAY ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Sandoval, William A. and Reiser, Brian J. (24-28 March 1997). Evolving explanations in high school biology. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.
- Simon, Shirley and Johnson, Susan (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30(5), 669-688.
- Solakumur, Adem (2017). *Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri İle Yansıtma Yetenekleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, BARTIN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Sonuç Yayınları. (2013). *Üçgenler Fasikülü*. Ankara. Tuna Yayınevi.
- Soysal, Yılmaz (2012). *Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*, Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Süzük, Erol (2011). *Model Roketçilik Araştırmacı-Sorgulama Ortamında Öğrenciler Tarafından Oluşturulan Argümanların Kalitesinin Ve Bilimsel Kredibilesinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, Erhan (2016). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Üstün Yetenekli Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Üst Biliş Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahintürk, Gülsüm Y. (2014). *Sosyo-Bilimsel Tartışma Destekli Fen Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Farkındalıkları Ve İçerik Bilgisi Gelişimine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Şanlı, Şeyma (2016). *Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerinin Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Şekerci, Ali R. (2013). *Kimya Laboratuvarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Ve Kavramsal Anlayışlarına Etkisi*, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Taggart, Germaine L. and Wilson, Alfred P. (2005). *Promoting reflective thinking in teachers: 50 action strategies* (2nd edition). California. Corwin Press.
- Taşpınar, Pınar (2011). *Sosyobilimsel Tartışma Destekli Sağlık Eğitimi Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde Sağlık Bilincinin Ve İçerik Bilgisinin Gelişimine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekeli, Ayşegül (2009). *Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit Baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine Ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tola, Zehra (2016). *Argümantasyon Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Madde Ve Isı Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama, Bilimsel Düşünme Ve Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Tonus, Funda (2012). *Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Torun, Fatma (2015). *Sosyal Bilgiler Dersinde Argümantasyon Temelli Öğretim Ve Karar Verme Becerisi Arasındaki İlişki Düzeyi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Toulmin, Stephan E. (2003). *The Uses Of Argument* (updated edition). Cambridge University Press.
- Triantafyllou, Chrissavgi, Spiliotopoulou, Vasiliki and Potari, Despina (2016). The nature of argumentation in school mathematics and physics texts: the case of

Periodicity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2016(14), 681–699.

- Tucel, Sabahat T. (2016). *Investigating The Effects Of Science Writing Heuristic Approach On Eight Grade Students' Achievement, Metacognition And Epistemological Beliefs*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turanlı, Necla, Türker, Naime K. and Keçeli, Vildan (2008). Developing an attitude scale for courses in mathematics. *HACETTEPE UNIVERSITY Journal Of Education*, 2008(34), 254-262.
- Tümay, Halil (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türkoğuz, Suat ve Cin, Merve (2014). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 155-173.
- Türnüklü, Abbas (2001). Eğitim bilim alanında aynı araştırma sorusunu yanıtlamak için farklı araştırma tekniklerinin birlikte kullanılması. *Eğitim ve Bilim*, 26(120).
- Tüzün, Ümmüye N. (2010). *Düşünce Deneyleri Kullanılarak Yapılandırılan Bilimsel Tahmin Argümanlarının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ulu, Cüneyt ve Bayram, Hale (2015). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi, *PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (Ocak 2015/I), 63-77.
- Uluay, Gülşah (2012). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Kuvvet Ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Uluçınar Sağır, Şafak (2008). *Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ünal, Şule, Yıldız, Kazım (2016). “Örnek olayların” entegre edildiği argümantasyon yönteminin öğrencilerin çevre konularındaki başarı ve tutumuna etkisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 1 (1), 25-51.
- Whitenack, Joy W. and Knipping, Nanci (2002). Argumentation, instructional design theory and students’ mathematical learning: A case for coordinating interpretive lenses. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 441-457.
- Yackel, Erna (12-17 July 2001). Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms. *25<sup>th</sup> Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, The Netherlands.
- Yackel, Erna (2002). What we can learn from analyzing the teacher’s role in collective argumentation. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 423-440.
- Yaman, Hafize H. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Biyoetik Eğitiminde Örnek Bir Uygulama: Genetiği Değiştirilmiş Organizma Ve Genetik Tarama Testi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yapıcıoğlu, Ayşegül E. (2016). *Fen Bilimleri Öğretmen Eğitiminde Sosyobilimsel Durum Temelli Yaklaşım Uygulamalarının Etkililiğine Yönelik Bir Karma Yöntem Çalışması*, Doktora Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yenilmez, Kürşat ve Özabacı, Nilüfer Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile. *PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yeşildağ Hasançebi, Funda ve Kınır, Sevgi (2012). Overview of obstacles in the implementation of the argumentation based science inquiry approach and pedagogical suggestions, *Mevlana International Journal of Education*, 2(3),79-94.
- Yeşiloğlu, Sevinç N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, Hasene E. (2013). *Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri İle Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması*, Doktora Tezi, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Yıldırım, Hasene E., Nakiboğlu, Canan (2013). Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve uygulanması ile ilgili görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 185-210.
- Yıldız, Hatice (2012). *Üst Biliş Stratejilerinin Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalıklarına Ve Öz Yeterliklerine Etkisi*, Doktora Tezi, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yılmaz, Nadide (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmenlerine Yansıtıcı Ve Düşünme Becerisini Kazandırmaya Yönelik Hazırlanan Hie Kursunun Uygulanması Ve Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yılmaz, Tuğçe (2013). *Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları Ve Motivasyonları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Yorulmaz, Murat (2006). *İlköğretim I. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (Diyarbakır ili örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, FIRAT ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Zeidler, Dana L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483-496.

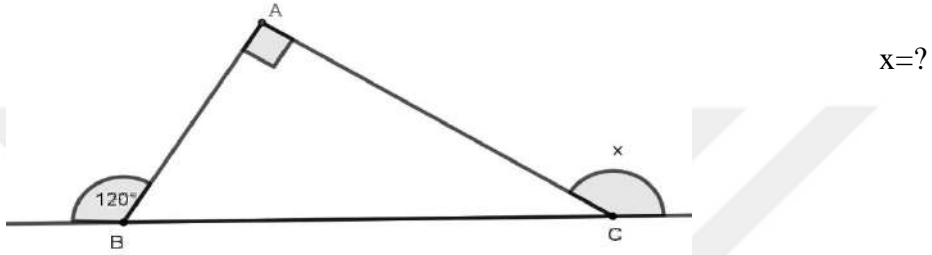
**EKLER**



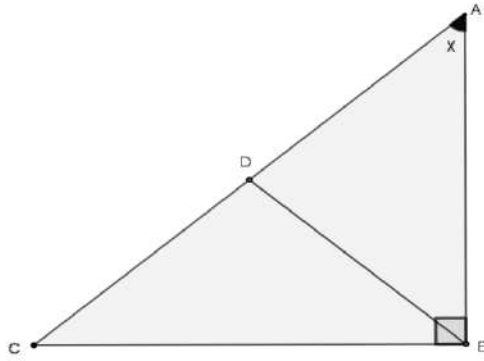
**EK-1. ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ**

1) Bir ABC üçgeninde  $m(\hat{A})= 45^\circ$ ,  $m(\hat{B})-m(\hat{C})= 35^\circ$  ise  $m(\hat{B}) = ?$

2)

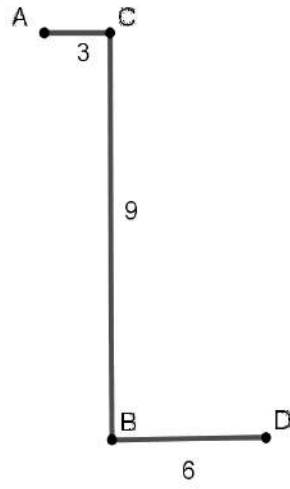


3)



Şekildeki üçgende  $|AD|=|DB|=|CB|$  ise x açısının ölçüsünü bulunuz.

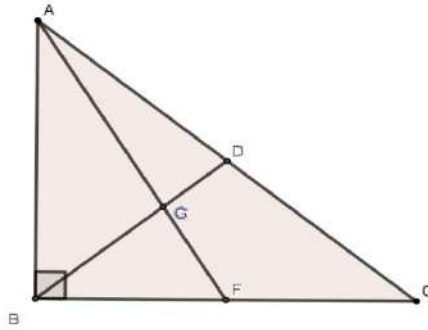
4)



$$M(\widehat{ACB}) = 90^\circ$$

$$M(\widehat{CBD}) = 90^\circ \text{ ise } |AD| = ?$$

5)

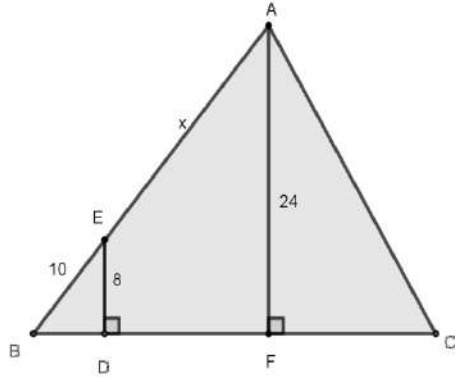


ABC bir dik üçgen.

$$|AD| = |DC|, \quad |BF| = |FC| \quad \text{ve}$$

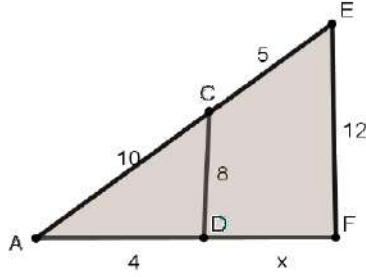
$$|BG| = 6 \text{ cm ise } |AC| = ?$$

6)



$|DE| = 8$  cm,  $|BE| = 10$  cm,  
 $|AF| = 24$  cm ise  $x = ?$

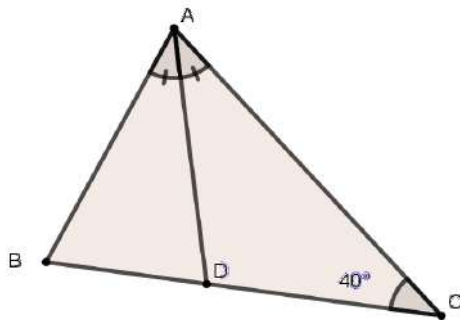
7)



ADC ile AFE benzer  
 üçgenlerdir.

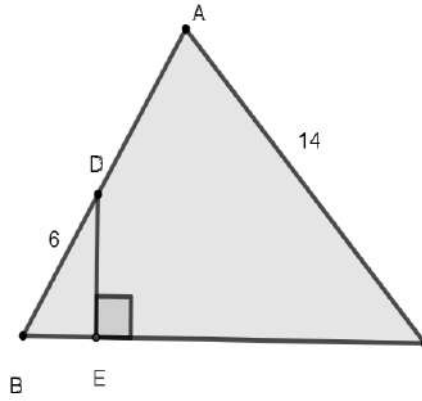
$|AD| = 4$  br ise  $x = ?$

8)



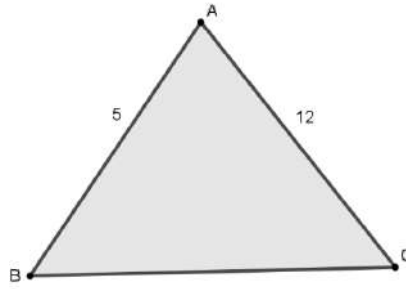
ABC bir ikizkenar üçgen ve  
 $|AC| = |BC|$  dir.  $m(\angle ACB) = 40^\circ$   
 ise  $m(\angle ADC) = ?$

9)



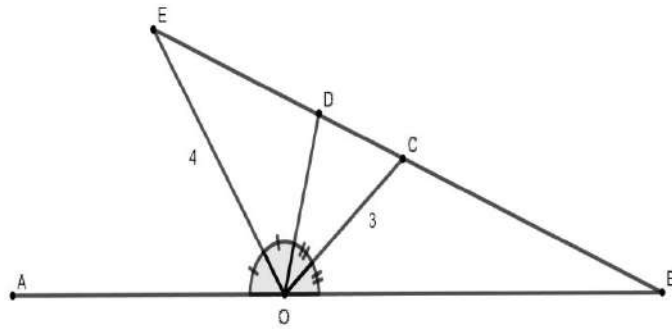
Verilen ABC eşkenar  
üçgeninde  $|DB|=6$  cm ise  $|EC|$   
kaç cm dir?

10)



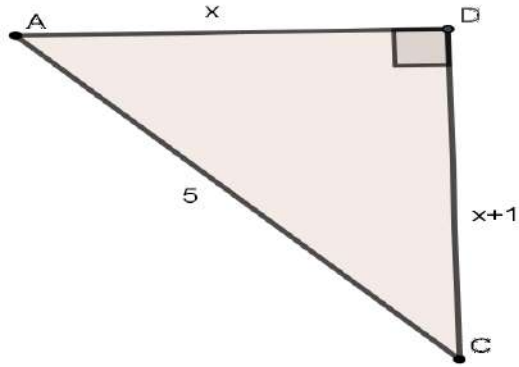
ABC bir üçgen.  $m(CAB) > 90^\circ$   
ise  $|BC|$  nin en küçük tamsayı  
değerini bulunuz.

11)



A, O, B doğrusal.  $[OC, DOB$  açısının açkırtayı,  $[OE, AOD$  açısının  
açkırtayı,  $|OC|=3$  cm,  $|OE|=4$  cm,  $|EB|=7$  cm ,  $|BC|= ?$

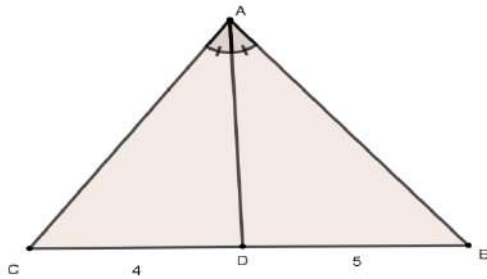
12)



ADC dik üçgeninde  $x$ 'in uzunluğunu bulunuz

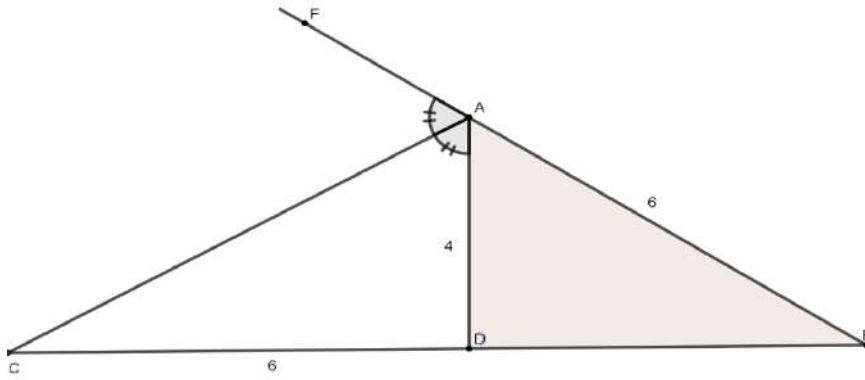
13) İki kenarının uzunluğu 5 ve 7 cm olan üçgenin diğer kenarının uzunluğunun alabileceği tamsayı değerlerini bulunuz.

14)



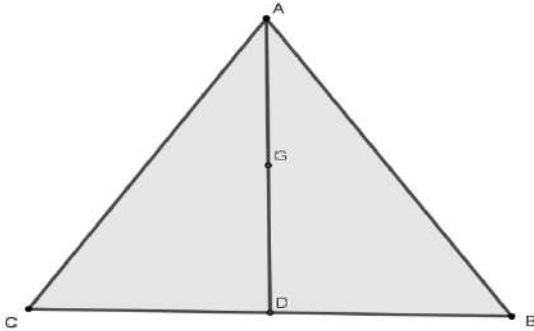
$|AD|$ ,  $CAB$  açısının açıortayı.  
 $|CD|= 4$  cm,  $|DB|= 5$  cm ve  
 $\text{Çevre}(ABC)= 27$  cm ise  
 $|AC|=?$

15)



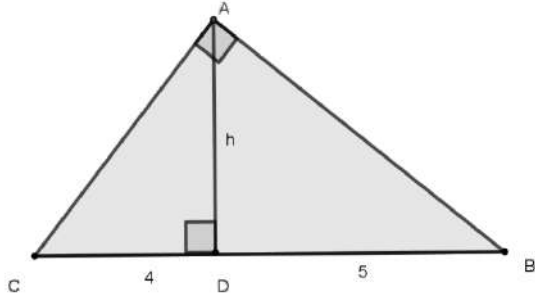
$|AC|$   $\angle DAB$  açısının dış açıortayı olmak üzere  $|AD|=4$  br,  
 $|CD|=|AB|=6$  br ise  $|DB|$  kaç br dir?

16)



G ağırlık merkezi,  $|AG|=8$  br,  
 $|GD|=2x-2$  ise  $x=?$

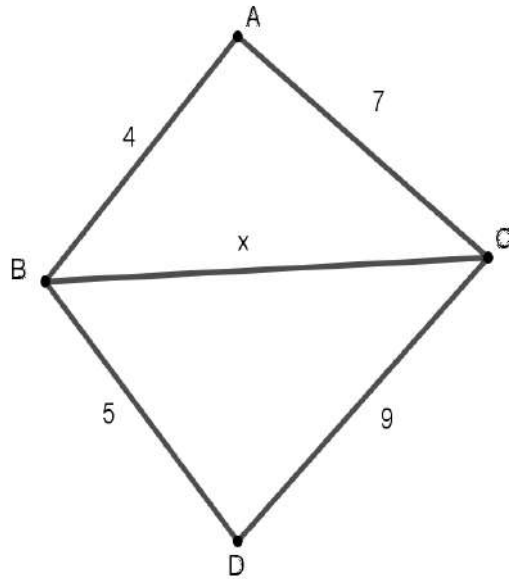
17)



h=?

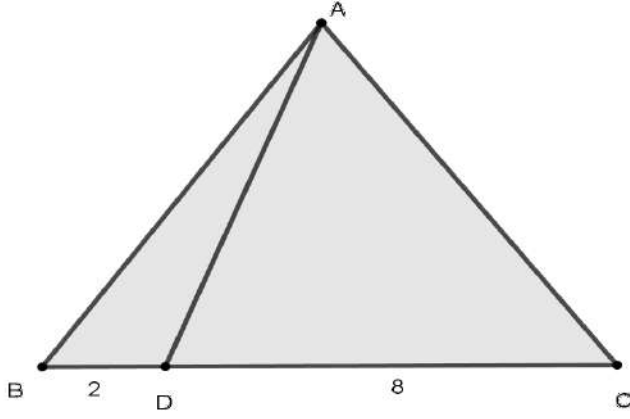
18)  $0^\circ < x < 90^\circ$  ve  $\sin x = \frac{4}{5}$  ise  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $\cot x$  değerlerini bulunuz.

19)



ABC ve BDC birer üçgendir. Buna göre  $x$ 'in alabileceği değerlerin aralığını bulunuz.

20)



$A(ABD)=6 \text{ cm}^2$  ise  $A(ABC)$   
kaç  $\text{cm}^2$  dir?

**EK-2. ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ KAZANIM TABLOSU**

<b>SORU NUMARASI</b>	<b>KAZANIM</b>
1	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.
2	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.
3	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.
4	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.
5	Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.
6	İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.
7	İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.
8	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.
9	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir. Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.
10	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.
11	Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder. Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.
12	Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.
13	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.
14	Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.
15	Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.
16	Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.
17	Öklid teoremini elde ederek problemler çözer.
18	Dik üçgende dar açılarının trigonometrik oranlarını hesaplar.
19	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.
20	Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.

### EK-3. ÜÇGEN BAŞARI TESTİ PUANLANDIRMA ÇİZELGESİ

*0 Puan: Aşağıdaki maddeler sorunun cevabında varsa bu puan verilecektir.*

- Boş bırakılmışsa
- Bir şeyler yazılmaya çalışılmış ama soru ile alakası yoksa

*1 Puan: Aşağıdaki maddeler sorunun cevabında varsa bu puan verilecektir.*

- Sorunun çözümüne başlanmış ama çözümün devamı yapılmamışsa
- Sorunun alt amaçlarından yalnızca birine ulaşılmışsa

*2 Puan: Aşağıdaki maddeler sorunun cevabında varsa bu puan verilecektir.*

- Soru anlaşılabilir fakat işlem hatasından dolayı sonuca ulaşılmamışsa
- Sorunun cevabı doğru ama çözüm yöntemi anlaşılıyorsa
- Sorunun bir kısmı çözümlenip devamı getirilmediyse
- Sorunun çözümüne doğru başlanıp yanlış devam edildiyse

*3 Puan: Aşağıdaki maddeler sorunun cevabında varsa bu puan verilecektir.*

- Sorunun çözümü yapılmış fakat sonuç yazılmamışsa
- Sorunun çözümüne doğru başlanmasına rağmen anlaşılamayan sebeplerden dolayı sonucu yanlış bulmuşsa

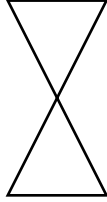
*4 Puan: Aşağıdaki maddeler sorunun cevabında varsa bu puan verilecektir.*

- Sorunun çözümü doğru bir şekilde yapılmış ve doğru sonuca ulaşılmışsa
- Sorunun çözümü doğru bir şekilde ilerlerken sonuç bulunmuş ancak yanlış yazılmışsa

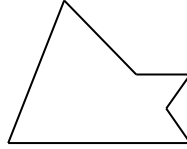
**EK-4.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 1: ÜÇGEN OLUR MU?**

Matematik dersinden proje ödevi alan öğrencilerin kendilerine verilen çubuklarla ve lastiklerle oluşturdukları şekiller aşağıda verilmiştir.

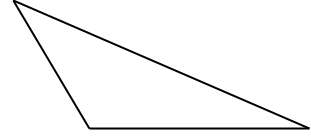
Cemal'in şekli



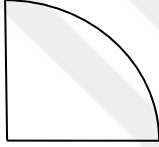
Elif'in şekli



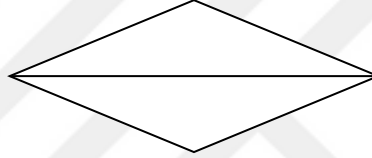
Metin'in şekli



Büşra'nın şekli



Zeynep'in şekli



Sizce hangi arkadaşınız 'üçgen' sınıfına giren bir şekil çizmiştir. Arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

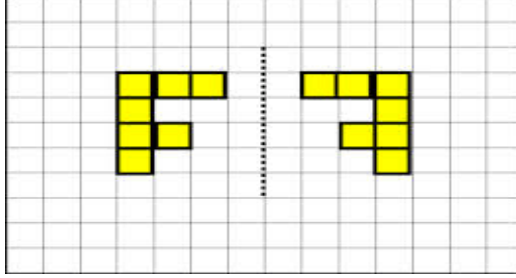
Destekleyici:

Çürütücü:

Ödev: Çevrenizde üçgen olan başka şekiller ya da cisimler var mıdır? Tartışınız.

**EK-5.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 2: SİMETRİ**

Simetri bir cismin bir nokta ya da doğruya eşit uzaklıktaki görüntüsüdür. Siz de kartondan bir üçgen çizip simetrisini alınız. Aldığınız simetri de bir üçgen oluşturdu mu? Tartışınız.



İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-6.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 3: ÖTELEME**

Öteleme belli bir yönde bir şeklin yer değiştirmesidir. Ötelenmiş bir üçgen yine bir üçgen oluşturur mu? Arkadaşlarınızla tartişınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

## EK-7.

**ÇALIŞMA KÂĞIDI 4: ÜÇGEN ÖZELLİKLERİ**

A, B, C doğrusal olmayan 3 nokta olmak üzere  $[AB]$ ,  $[BC]$ ,  $[AC]$  kenarlarının birleşiminin oluşturduğu kümeye ABC üçgeni denir. Çevrenizdeki üçgen olan şekilleri düşünerek üçgen olmanın şartlarını tartışan aşağıdaki arkadaşlarınızdan hangisinin doğru söylediğini tartışınız.



Ahmet: Üçgenin açılardan biri geniş açı olabilir.

Melis: İki kenarının birbirine paralel olması gerekir.

Oğuz: Bütün kenarları eşit olmalıdır.

Özgür: İki noktası doğrusal olabilir.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

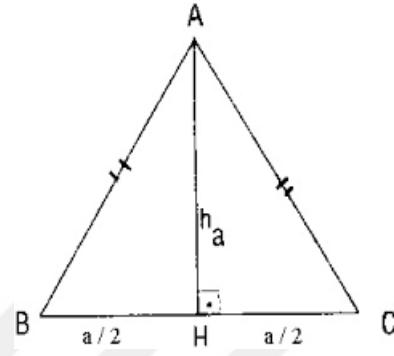
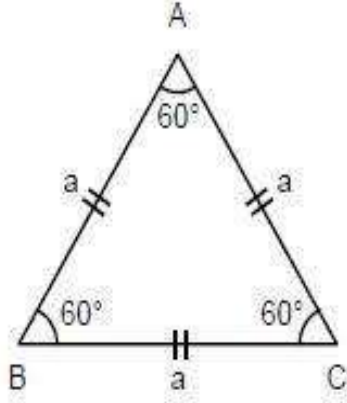
Çürütücü:

Siz de üçgen olmanın başka şartlarını tartışınız.

## EK-8.

**ÇALIŞMA KÂĞIDI 5: EŞKENAR VE İKİZKENAR**

Eşkenar üçgen şeklindeki bir teli düşününüz. Bu tel aynı zamanda ikizkenar üçgen midir? Tartışınız.



İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-9.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 6: AÇIORTAY NERDE KESER**

Soru: Üçgende bir açıyı iki eş parçaya bölen doğru parçası açıortaydır. Buna göre açıortay kestiği kenarı da iki eş parçaya böler mi? Tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

Soru: Açıortayın var olması için kenarların eşit olması gerekir mi? Değilse kenarların eşit olduğu üçgende açıortayın özelliğini tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-10.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 7: KENARORTAY DİK Mİ KESER?**

Üçgende bir kenarı iki eşit parçaya bölen doğru parçası kenarortaydır. Buna göre kenarortayın kenarı kestiği noktadaki açı dik midir? Tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

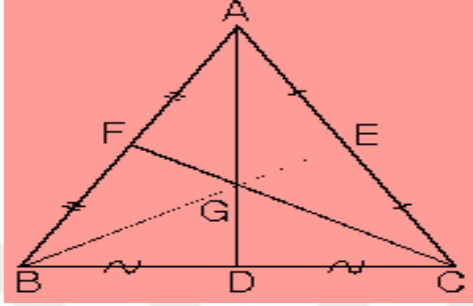
Destekleyici:

Çürütücü:



**EK-11.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 8: TAHMİN ET-GÖZLE – AÇIKLA**

Okulunuzun bahçesine büyük bir üçgen çiziniz. Metre yardımıyla üçgenin kenarlarının orta noktalarını işaretleyiniz. Daha sonra kenarların orta noktalarıyla o kenarı gören köşeyi birleştirerek kenarortayları oluşturunuz. Kenarortayların kesiştiği nokta ağırlık merkezidir. Sizce ağırlık merkezinin herhangi bir kenara ve köşeye uzaklığı birbirine eşit midir? Tahmin ediniz.



Önce adımlarınızı kullanınız. Köşeye ve kenara aynı sayıda adımla mı ulaştınız?

Şimdi metreyi tekrar kullanınız. Tahminlerinizde yanılmış mısınız?

Buna göre ağırlık merkezinin üçgende herhangi bir kenara ve köşeye uzaklığı eşit midir? Tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-12.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 9: BENZERLİK**

İki üçgenin birbirine benzer olması için hangi şartların sağlanması gerekli ve yeterlidir? İki üçgen benzerdir diyebilmek için bu üçgenlerin hangi özelliklere sahip olmaları gerekir?

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:



**EK-13.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 10: BİR ARGÜMAN OLUŞTURMA**

Verilen ifadelerden kendinize uygun olanları seçerek argümanınızı oluşturunuz.

**İddia:** Bir üçgende açıortay ve yükseklik doğrusu aynı doğru ise bu doğru aynı zamanda kenarortay doğrusudur.

**Veri 1:** Kenarortay kenarı iki eş parçaya böler, açıortay da açığı iki eş parçaya böler. Yükseklik ise kenara köşeden indirilen dikmedir.

**Veri 2:** Kenarortay kenarı iki eş parçaya böler, açıortay da açığı iki eş parçaya böler. Yükseklik ise her ikisini de ikiye bölen dikmedir.

**Gerekçe 1:** Açıortay aynı zamanda kenarı da ikiye böler. Böylece açıortay doğrusu aynı zamanda kenarortay doğrusudur.

**Gerekçe 2:** Üçgende bir açığa ait açıortay doğrusu ile yükseklik aynı doğru ise açıortayın ait olmadığı diğer köşelerdeki açıların ölçüleri eşit olur. Açıortay teoremi gereği açıortay, ait olduğu kenarı, ait olmadığı kenarların ölçüleri oranında böldüğünden ait olduğu kenarı eşit oranda böler. Yani açıortay doğrusu aynı zamanda kenarortay doğrusu da olur.

**Niteleyici 1:** Büyük ihtimalle

**Niteleyici 2:** Her zaman

**Destekleyici 1:** İkizkenar üçgende bu durum görülür.

**Destekleyici 2:** Eşkenar üçgende bu durum görülür.

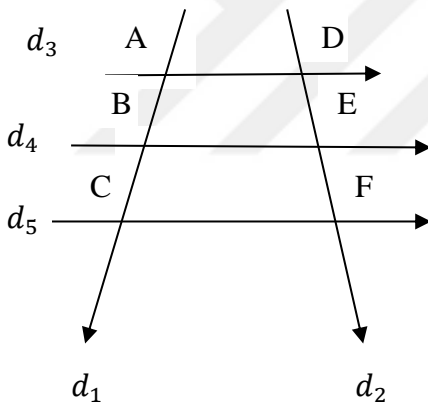
**Çürütücü 1:** Farklı açığa ait açıortay ve yükseklik doğruları için bu durum geçersizdir.

**Çürütücü 2:** Üçgenler çeşitkenar üçgense bu durum görülmez.

**EK-14.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 11: ROL OYNAMAMA**

Miletli Thales Anadolu'ya bir düşünürdür. Adı net olarak bilinen ilk filozof olduğu için felsefenin ve bilimin öncüsü denilebilir. Matematik alanında çığır açmıştır. Eski Yunan bilginlerinden Kallimakhos' a göre denizcilere kuzey takımyıldızlarından Büyükayı yerine Küçükayı'ya bakarak yön bulmalarını öğütlemiştir. Mısırlılardan öğrendiği geometriyi Yunanlılara tanıtmıştır. Bulduğu bazı geometri teoremleri şunlardır:

- Çap çemberi iki eşit parçaya böler.
- İkizkenar üçgenin taban açıları eşittir.
- İki doğrunun kesişme noktasındaki ters açılar eşittir.
- Köşesi çember üzerinde olan ve çapı gören açı, diktir.
- Tabanı ve buna komşu iki açısı verilen üçgen çizilebilir (MEB, 2017).

**THALES TEOREMİ**

Birbirine paralel en az 3 doğru farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur. Şekilde

$$d_3 // d_4 // d_5 \text{ ise}$$

$$\frac{[AB]}{[BC]} = \frac{[DE]}{[EF]} \text{ olur.}$$

Thales' in yerine kendinizi koyun. Sabaha kadar çalışarak oluşturduğunuz teoremi arkadaşlarınızla paylaşacaksınız. Onları teoreminizin doğruluğuna ikna etmek için bir argüman oluşturunuz.

**İddia:** Birbirine paralel en az 3 doğru farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur. Şekilde  $d_3 // d_4 // d_5$  ise  $\frac{[AB]}{[BC]} = \frac{[DE]}{[EF]}$  olur.

Veri:

Gerekçe:

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:

## EK-15.

**ÇALIŞMA KÂĞIDI 12: EN KISA YOL**

Kafam gerçekten karıştı!... Bana yardımcı olur musun?

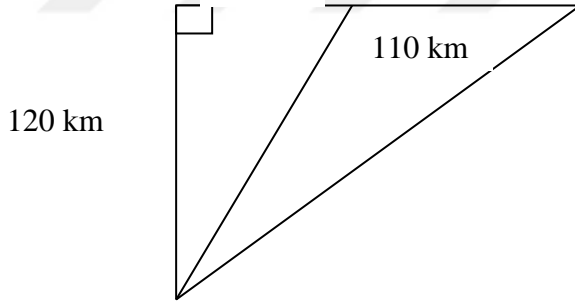


Cemil sürekli yolda kalan arabasını yeni bir arabayla değiştirmek istemektedir. Bunun için galeriye giden Cemil'in galeriden aldığı arabanın yakıt tüketimi şu şekilde verilmiştir.

	Şehir İçi	Şehirler Arası	Engelibeli Yol
Yakıt Tüketimi	5.2 lt/ 100 km	5.0 lt / 100 km	6.8 lt/ 100 km

Konya'nın Yunak ilçesinde yaşayan Cemil yeni arabasıyla hafta sonu Konya gezisi yapacaktır. Bu gezi için Cemil isterse Akşehir üzerinden, isterse Kadınhanı üzerinden gidebilir ya da direkt Yunak Konya yolunu kullanabilir. Ancak Cemil bu verilen yollardan hangisinden gidersen daha az yakıt kullanır bilmemektedir.

**AKŞEHİR** 50 km **KADINHANI** **KONYA**



**YUNAK**

- Sizce Cemil hangi yolu kullanılırsa en kısa yoldan gitmiş olur? **İddianızın gerekçesini** bildiriniz.

- Cemil seçtiği en kısa yoldan giderken aynı zamanda yakıt tüketimi de en az olur mu? İddianız hangi durumlarda geçersiz olur?
  
- Siz Cemil'in yerinde olsanız hangi yolu seçerdiniz? İddianızı gerekçe ve çürüten bileşenlerini de kullanarak açıklayınız.

**EK-16.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 13: ÜÇGEN LEVHA**

Yasemin üçgen şeklindeki metal bir levhanın üç açısının ölçüsünün kardeşinin üçgen şeklindeki kumbarasının kapağındaki açılarının ölçüsüyle aynı olduğunu fark etmiştir. Buna göre bu üçgenler eş üçgen olabilir mi tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

Soru: Açılarının ölçüleri eşit olan üçgenler benzer midir tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-17.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 14: KÜÇÜLTÜRSEM ALAN NE OLUR?**

Aslı, üçgen şeklindeki bahçelerinin çevresini ve alanını hesaplamıştır. Daha sonra bu bahçenin köşelerindeki açılar ölçüleri sabit kalmak üzere tüm kenarlarının 50 de bir oranında küçültülmüş halini kâğıt üzerine çizerek yeni bir üçgen oluşturmuştur. Oluşan bu yeni üçgen ile bahçenin, çevreleri ve alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

**EK-18.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 15: MİRAS PAYLAŞIMI**

1. Miras olarak kalan üçgen şeklindeki tarlayı iki kardeş paylaşacaktır. Bunun için üçgenin taban olarak seçilen kenarı iki eşit parçaya bölünüp kenarın orta noktasından köşeye bir sınır çizilerek paylaşım yapılıyor. Sizce miras eşit paylaştırılmış mıdır? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Bence adil bir paylaşım oldu.

Nasıl böyle bir adil paylaşım olabilir ki?



İddia:

Veri:

Gerekçe:

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:

Sizce her üçgende kenarortay doğrusunun böldüğü alanlar birbirine eşit olur mu? Tartışınız.

Kenarı bölmek yerine kenarı gören açıyı iki eşit parçaya bölerek adil bir paylaşım yapılır mıydı? Tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:

- Siz olsanız çocuklarınız arasında adil paylaşımı nasıl sağlardınız?

Açıklayınız.

**EK-19.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 16: YÜKSEKLİK VE ALAN**

Üçgen bir bahçenin yükseklik tarafından ayrılan bölgelerinin alanları arasındaki ilişkiyi tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Destekleyici:

Niteleyici:

Çürütücü:

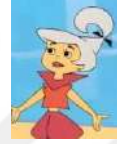


**EK-20.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 17: ALAN ÖLÇME**

Bir üçgenin alanını hesaplayabilmek için hangi bileşenlerin ölçülerini bilmek gereklidir ya da yeterlidir? Bu konuda tartışan Jetsons ailesinin hangi ferdi sizce doğruyu söylemektedir? Grup arkadaşlarınızla tartışınız.

**George**

Sadece kenar  
uzunluklarını  
bildiğimiz üçgenin  
alanını bulabiliriz.

**Judie**

Yükseklik  
bilinmeden alan  
hesaplanamaz.

**Rosy**

Sadece açı ölçüleri  
kullanılarak alan  
hesaplanabilir.

**Bay Spacely**

Alan hesabı için  
birden fazla yöntem  
kullanılabilir.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

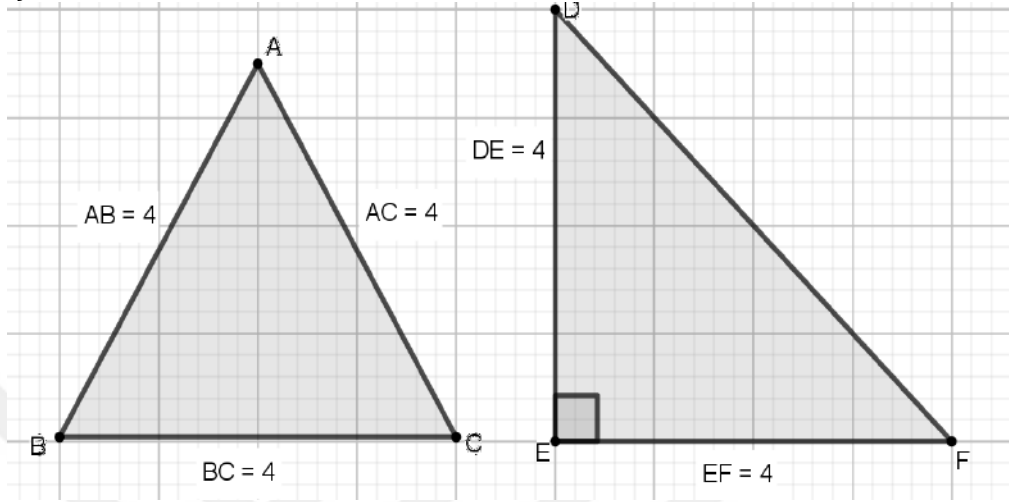
Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:

## EK-21.

## ÇALIŞMA KAĞIDI 18: HANGİ ALAN FAZLA



Yukarıdaki şekillerden hangisinin alanı daha fazladır? Tahmin ediniz.

Size verilen kartonları kullanarak bir eşkenar üçgen ve ikizkenar dik üçgen oluşturunuz. Bu üçgenlerden eşkenar üçgenin bir kenarıyla ikizkenar üçgenin dik kenarlarının eşit olmasına dikkat ediniz. Daha sonra ise kartonlardan bir birim karelik kareler kesiniz. Üçgenlerin içine yerleştiriniz. Hangi üçgen için daha fazla kare kullandınız. Açıklayınız.

Yaptığımız gözleme göre hangi üçgenin alanı daha fazladır? Tahmininiz doğru çıktı mı?

Bu durumu değiştirmek için ne yapabilirsiniz? Hangi durumlarda alanları eşit olur?

**EK-22.** .

**ÇALIŞMA KÂĞIDI 19: AÇIORTAY VE ALAN**

Üçgen bir levhanın açıortay doğrusu tarafından ayrılan parçalarının alanları arasındaki ilişkiyi arkadaşlarınızla tartışınız.

İddia:

Veri:

Gerekçe:

Niteleyici:

Destekleyici:

Çürütücü:



**EK-23.****ÇALIŞMA KÂĞIDI 20: İFADELER TABLOSU**

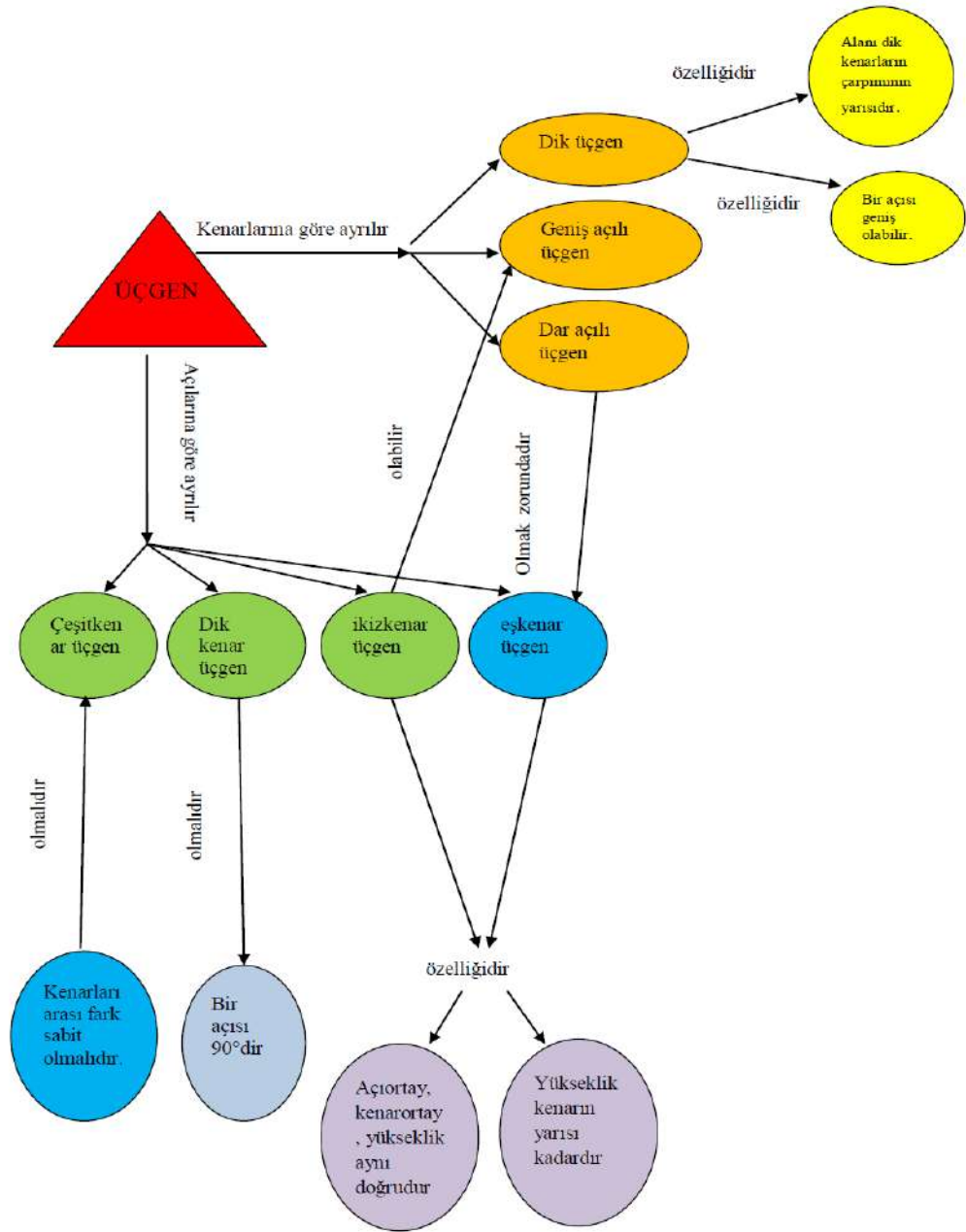
	DOĞRU	YANLIŞ	BÖYLE DÜŞÜNÜYORUM ÇÜNKÜ
Her üç kenarlı kapalı eğri üçgen olarak adlandırılabilir.			
Her dörtgenin içine birden fazla farklı üçgen çizilebilir.			
Bazı üçgenlerin alanları hesaplanamaz.			
Alanı ile çevresi eşit olan üçgenler eşkenar üçgenlerdir.			
Bir dairenin içine sonsuz tane farklı üçgen yerleştirilebilir.			
Eşkenar bir üçgenin kenarlarının eşit olması yeterlidir. Açıları eşit olmayabilir.			
Her üçgenin en az bir tane açıtortayı vardır.			
Üçgenlerin benzer olması için açılarının ve kenarlarının orantılı olması gerekir.			
Üçgenler farklı şekillerde sınıflandırılabilir.			
Üçgenlere ait yükseklikler her zaman üçgenin içinde olur.			

EK-24.

## ÇALIŞMA KÂĞIDI 21: KAVRAM HARİTASI

## KAVRAM HARİTASI

Aşağıda verilen kavram haritasında yanlış olan bağlantılar var mıdır? Tartışınız.



## EK-25.

## ÇALIŞMA KÂĞITLARI KAZANIM LİSTESİ

ÇALIŞMA KÂĞIDI	KAZANIM	KONU ALANI
ÜÇGEN OLUR MU?	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.	Üçgenlerde Temel Kavramlar
SİMETRİ	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.	Üçgenlerde Temel Kavramlar
ÖTELEME	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.	Üçgenlerde Temel Kavramlar
ÜÇGEN ÖZELLİKLERİ	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.	Üçgenlerde Temel Kavramlar
EŞKENAR VE İKİZKENAR	Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.	Üçgenlerde Temel Kavramlar
TAHMİN ET-GÖZLE- AÇIKLA	Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.	Üçgenin Yardımcı Elemanları
KENARORTAY DİK Mİ KESER	Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.	Üçgenin Yardımcı Elemanları
BİR ARGÜMAN OLUŞTURMA	Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler.	Üçgenin Yardımcı Elemanları
BENZERLİK	İki üçgenin eş ve benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.	Üçgenlerde Eşlik Ve Benzerlik
AÇIORTAYDA EŞLİK VE BENZERLİK	İki üçgenin eş ve benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.	Üçgenlerde Eşlik Ve Benzerlik
ÜÇGEN LEVHA	İki üçgenin eş ve benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.	Üçgenlerde Eşlik Ve Benzerlik
ROL OYNAMAMA	Üçgenin bir kenarına paralel ve diğer iki kenarı kesecek şekilde çizilen doğruyun ayırdığı doğru parçaları arasındaki ilişkiyi kurar. üçgenlerin benzerliği ile ilgili problemler çözer.	Üçgenlerde Eşlik Ve Benzerlik
EN KISA YOL	Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.	Dik Üçgen Ve Trigonometri
KÜÇÜLTÜRSEM ALAN NE OLUR	Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı
MİRAS PAYLAŞIMI	Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı

YÜKSEKLİK VE ALAN	Üçgenin yüksekliklerinin özelliklerini kullanır. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı
ALAN ÖLÇME	Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı
HANGİ ALAN FAZLA	Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı
AÇIORTAY VE ALAN	Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.	Üçgenin Alanı



## EK-26. ÖLÇEKLERİN KULLANIM İZİNLERİ

### 1. Tartışmacı Anketi İzni

#### Tartışmacı Anketi

1 ileti

**OSMAN NAFİZ KAYA** <osmannafiz.kaya@usak.edu.tr>  
Alici: merve47891.myy@gmail.com

23 Oca 2018 Sal, 12:18

Merve,

mehabalar. Ekte Tratışmacı anketi ve analiz yolu bulunmakta.

İyi çalışmalar

Prof. Dr. Osman Nafiz KAYA

Uşak Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü  
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı  
1 Eylül Kampüsü, 64200  
Uşak-TÜRKİYE

Telefon:0-276-2212121/2101

### 2. İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği İzni

**Merve Öz** <merve47891.myy@gmail.com>  
Alici: korkut@hacettepe.edu.tr

15 Oca 2018 Pzt, 09:54

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeğinizi yüksek lisans tez çalışmamda kullanmam için izin verirsiniz çok memnun olurum. Saygılarımla...

Merve Öz  
Konya Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi Matematik Öğretmeni

Not: Ölçeğin elektronik hali ve değerlendirme ile ilgili ek bilgileri de gönderirsiniz sevinirim.

**Fidan KORKUT** <korkut@hacettepe.edu.tr>  
Alici: Merve Öz <merve47891.myy@gmail.com>

15 Oca 2018 Pzt, 17:35

Merhaba Merve  
Eğer araştırma problemine veri toplayacağın gruba uygunsu ölçeği elbette tezinde kullanabilirsin  
Ekte ölçek, anahtarı ve ilgili bilgiler var.  
Tezinde kolaylıklar dilerim  
Fidan Korkut Owen

### 3.Çocuklar İçin Üst bilişsel Farkındalık Ölçeği İzni

**Merve Öz** <merve47891.myy@gmail.com>  
Alici: semakara@istanbul.edu.tr

3 Oca 2018 Çar, 00:13

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. Çocuklar için üst bilişsel farkındalık Ölçeğinizi yüksek lisans tez çalışmamda kullanmam için izin verirsiniz çok memnun olurum. Saygılarımla...

Merve Öz  
Konya Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi Matematik Öğretmeni

Not: Ölçeğin elektronik hali ve değerlendirme ile ilgili ek bilgileri de gönderirsiniz sevinirim.

**ŞERİFE SEMA KARAKELLE** <semakara@istanbul.edu.tr>  
Alici: Merve Öz <merve47891.myy@gmail.com>

3 Oca 2018 Çar, 22:32

Merve Hanım

Ölçekler, ölçeklerin alana tanıtıldığı makale ve bir diğer üst bilişle ilgili makaleyi de gönderiyorum. Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

#### 4. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Ölçeği İzni

**Merve Öz** <merve47891.myy@gmail.com>  
Alıcı: gonca.kizilkaya@yeditepe.edu.tr

15 Oca 2018 Pzt, 11:40

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme becerisi Ölceğinizi yüksek lisans tez çalışmamda kullanmam için izin verirsiniz çok memnun olurum. Saygılarımla...

Merve Öz  
Konya Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi Matematik Öğretmeni

Not: Ölçeğin elektronik hali ve değerlendirme ile ilgili ek bilgileri de gönderirseniz sevinirim.

**Gonca Kizilkaya** <goncakizilkaya@gmail.com>  
Alıcı: Merve Öz <merve47891.myy@gmail.com>

15 Oca 2018 Pzt, 13:12

Merhaba Merve hanım;  
Elbette ölçeği kullanabilirsiniz. Ölcege ve bilgilere eğitim ve bilim dergisindeki makaleden ulaşabilirsiniz. Başarılar dilerim.

#### 5. Matematik Tutum Ölçeği İzni

**Merve Öz** <merve47891.myy@gmail.com>  
Alıcı: tolgakabaca@gmail.com

30 Oca 2018 Sal, 21:06

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. Matematik Tutum Ölceğinizi yüksek lisans tez çalışmamda kullanmam için izin verirsiniz çok memnun olurum. Saygılarımla...

Merve Öz

Konya Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi Matematik Öğretmeni

Not: Ölçeğin elektronik hali ve değerlendirme ile ilgili ek bilgileri de gönderirseniz sevinirim.

**tolga kabaca** <tolgakabaca@gmail.com>  
Alıcı: Merve Öz <merve47891.myy@gmail.com>

30 Oca 2018 Sal, 21:56

Atif vermek sureti ile tabii ki kullanabilirsiniz. Elektronik versiyonu su an elimin altinda degil. Kullanmays karar verdiginize gore siz ulasmis olmalisiniz degil mi 😊

Dr. Tolga Kabaca

## 6. Araştırma İzin Dilekçesi



T.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.5799104  
Konu: Araştırma İzni (Merve ÖZ)

20.03.2018

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 13/03/2018 tarihli ve 48178250-300-E.3715 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve ÖZ'ün "Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Üçgenler Konusuna Etkisinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesinde eğitim gören öğrencilere ve öğrenci velilerine eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmacı, Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmalarını 2017-2018 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlamak zorundadır. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmalar 2017-2018 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırma sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRSOY  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Öğrenci Velisi Bilgi Formu (1 sayfa)
- 2-İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği (1 sayfa)
- 3-Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (1 sayfa)
- 4-Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (1 sayfa)
- 5-Ölçme Aracı Anket Formu (1 sayfa)
- 6-Tartışmaya Karşı İsteklilik Ölçeği Tartışmacı Anket Formu (2 sayfa)
- 7-Anket Formu(2 sayfa)
- 8-Üçgenler Başarı Testi (3 sayfa)
- 9-Anket Formu (2 sayfa)

Öğrenci Elektronik İmza  
Adı No Ayarlar  
2018/03/20


Akçeşme Mah.Garaj Cad. No:4 Karatay/KONYA  
Elektronik Ağ: <http://konya.meb.gov.tr>  
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurrahman KAYNAK - Şef  
Ali Naci İŞİK - VHKİ  
Tel: (0 332) 353 30 50 - Faks : (0 332) 351 59 40

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9566-e24c-3e09-924e-8f91 kodu ile teyit edilebilir.

T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**Özgeçmiş**

Adı Soyadı	Merve Öz	İmza		
Doğum Yeri	Konya			
Doğum Tarihi	19.05.1990			
Medeni Durumu	Evli			
<b>Öğrenim Durumu</b>				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Koyunoğlu İlköğretim Okulu		Konya	1996-2001
Ortaöğretim	Hâkim Ömer Onsun Ortaokulu		Konya	2001-2004
Lise	Karatay Toki Anadolu Lisesi	İngilizce	Konya	2004-2008
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Matematik Öğretmenliği	Konya	2008-2013
İlgi Alanları:	Sayılar Teorisi, Cebir, Matematik Eğitimi.			
İş Deneyimi:	İlgın Anadolu İmam Hatip Lisesi	Matematik Öğretmeni	Konya	2013-2017
	Yunak Anadolu İmam Hatip Lisesi	Matematik Öğretmeni	Konya	2017-...

Tel:	05437762729
Adres	Eşme Mah. 170513. Sok. Yunak/ KONYA



