



T.C.

**RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANILAN ÖĞRENME
ORTAMINDA ÖĞRENCİLERİN ARGÜMANTASYON
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Lokman BAYNAZOĞLU

**Dr. Öğr. Üyesi Ercan ATASOY
Danışman**

**RİZE
2019**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalında, Lokman BAYNAZOĞLU tarafından hazırlanan “Kavram Karikatürü Kullanılan Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 25/03/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/~~oy çokluğu~~yla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

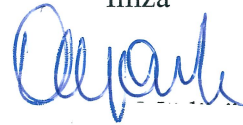
Başkan : Doç. Dr. Fatih KARAKUŞ (İmza, Kabul/Red)

Üye : Doç. Dr. Bahadır NAMDAR (İmza, Kabul/Red)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ercan ATASOY (İmza, Kabul/Red)

6.5.2019

İmza



Doç. Dr. Ahmet YANIK
Müdür

ETİK BEYAN

Bu tezdeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 25.03.2019


Lokman BAYNAZOĞLU

ÖN SÖZ

Eğitim sistemleri, bireyleri çağın gerektiği bilgi ve becerilerle donatma gayretinin yanında çağın ötesini de öngörüp gelecekte sahip olunması gereken becerileri hesaba katmaktadırlar. Kuşkusuz bu becerilerden en önemlileri arasında matematiksel düşünme becerileri gelmektedir. Son yıllarda bireylere bu becerileri kazandırmada etkin olarak kullanılmakta olan argümantasyon yöntemi ve kavram karikatürü tekniği bu çalışmada biraraya getirilerek uygulanmış ve öğrencilerin üst düzey matematiksel becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yüksek lisans öğretimim ve bu çalışmanın hazırlanması sürecinde bilgileriyle desteklerini esirgemeyen tez danışmanı hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ercan ATASOY'a sabrı ve ilgisinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Bu araştırmayı uygulama sürecinde yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşım Mehmed Emre KONYALIHATIPOğLU, Pazarköy Ali Usta İlköğretim Kurumu Müdürü İsmail KURTULUŐ'a çok teşekkür ederim.

Bu tezin her aşamasındaki yoğun çalışmalarım sırasında sabrı ve sevgisini benden esirgemeyen değerli eşim Emine ÇOLAK BAYNAZOğLU'na; gülüşleriyle bana huzur veren kızım Zeyneb ve oğlum Hamza'ya; bu günlere gelmemde büyük emekleri olan çok değerli anne ve babama hazırladığım bu tezimi ithaf ederim.

Lokman BAYNAZOğLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI	2
ETİK BEYAN	3
ÖN SÖZ	4
İÇİNDEKİLER	5
ÖZET	8
ABSTRACT	10
KISALTMALAR	11
TABLolar LİSTESİ	12
ŞEKİLLER LİSTESİ	13
GİRİŞ	14

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE	21
1.1. Argümantasyon	21
1.1.1. Argüman ve Argümantasyon	21
1.1.2. Argümantasyon Türleri	23
1.1.3. Toulmin'in Argmantasyon Modeli	25
1.1.4. Argümantasyonun Eğitimde Kullanılması	28
1.1.5. Eğitimde Argümantasyon Sürecini Yönlendirecek Stratejiler .	31
1.1.6. Argümantasyon Sürecinin Değerlendirilmesi	34
1.2. Kavram Karikatürleri	36
1.2.1. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Amaçları	38
1.2.2. Kavram Karikatürlerinin Faydaları	39
1.2.3. Kavram Karikatürü Geliştirme Süreci	40
1.2.4. Kavram Karikatürlerinin Uygulaması	41
1.3. İlgili Araştırmalar	43
1.3.1. Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar	43
1.3.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar	54

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM	63
2.1. Araştırma Yöntemi	63
2.2. Araştırma Tasarımı	64
2.2.1. Pilot Çalışma	64
2.2.2. Uygulama	70
2.3. Çalışma Grubu	71
2.4. Veri Toplama Araçları	74
2.5. Verilerin Analizi	77
2.5.1. Nitel Analiz	77
2.5.2. Nicel Analiz	79

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR	82
3.1. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Ait Bulgular	82
3.1.1. Birinci Etkinliğe Ait Bulgular	82
3.1.2. İkinci Etkinliğe Ait Bulgular	84
3.1.3. Üçüncü Etkinliğe Ait Bulgular	86
3.1.4. Dördüncü Etkinliğe Ait Bulgular	89
3.1.5. Beşinci Etkinliğe Ait Bulgular	91
3.1.6. Altıncı Etkinliğe Ait Bulgular	94
3.1.7. Yedinci Etkinliğe Ait Bulgular	97
3.1.8. Sekizinci Etkinliğe Ait Bulgular	100
3.1.9. Dokuzuncu Etkinliğe Ait Bulgular	104
3.1.10. Onuncu Etkinliğe Ait Bulgular	107
3.2. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişime Ait Bulgular	109
3.3. Öğrencilerin Akademik Başarılarına Göre Argümantasyon Düzeylerine Ait Bulgular	117
3.3.1. Akademik Başarı Puanı ile Argümantasyon Düzeyi Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	118

3.3.2. Akademik Başarı Gruplarının Argümantasyon Düzeyinin İncelenmesine Yönelik Bulgular	119
SONUÇ VE ÖNERİLER	123
KAYNAKÇA	132
EKLER	147
ÖZ GEÇMİŞ	167



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ana Bilim Dalı: Temel Eğitim

Tez Türü: Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ercan ATASOY

Hazırlayan: Lokman BAYNAZOĞLU

Yıl: 2019

Sayfa Sayısı: 167

ÖZET

KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANILAN ÖĞRENME ORTAMINDA ÖĞRENCİLERİN ARGÜMANTASYON DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışma, kavram karikatürü kullanılan matematik dersi geometri alt öğrenme alanında bulunan kazanımlara ait derslerde öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın verileri nitel yaklaşımla toplanmış; veri analizinde nitel ve istatistiksel yaklaşımlar birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları, Rize ili Merkez ilçesine bağlı bir ortaokulda öğrenimlerine 6. sınıfta devam eden 16 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın nitel bölümünde öğrencilerin yazılı ve sözel argümanlarından oluşan nitel veriler, on etkinlik boyunca (10 ders saati), argümantasyon değerlendirme rubriği vasıtasıyla 1 ile 5 arasında seviyelendirilmiş ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Çalışmanın nicel bölümü ise nitel verilerden elde edilen bulguları desteklemek amacıyla yapılan istatistiksel analiz işleminden oluşmaktadır. Araştırmanın verilerine ait nitel ve nicel analiz işlemleri ile ulaşılan bulgulardan elde edilen sonuçlar, argümantasyon temelli kavram karikatürü kullanılan matematik dersi geometri alt öğrenme alanına ait öğrenme sürecinin başında öğrencilerin düşük kalitede argümanlar ürettiğini; öğretim sürecinin ilerleyen etkinliklerinde öğrencilerin ürettikleri argümanların kalitesinin yükseldiğini göstermektedir. Ayrıca araştırma sonuçları argümantasyon düzeyleri ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu; akademik başarısı en yüksek olan grupta yer alan öğrencilerin diğer gruplardan daha kaliteli argümanlar ürettiğini; iyi ve orta düzeyde akademik başarıya sahip olan gruptaki öğrencilerin orta seviyede

benzer argümanlar ürettiğini gösterirken; akademik başarısı en düşük olan grupta yer alan öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde herhangi bir gelişimin görülmediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, kavram karikatürleri, argümantasyon temelli öğretim.



Recep Tayyip Erdogan University Graduate School of Social Sciences

Department: Department of Basic Education

Thesis Type: Master Thesis

Supervisor: Assistant Professor Ercan ATASOY

Author: Lokman BAYNAZOĞLU

Year: 2019

Pages: 167

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE ARGUMENTATION LEVEL OF STUDENTS IN THE LEARNING ENVIRONMENT USED IN CONCEPT CARTOONS

The aim of this study is to examine the argumentation levels of students in geometry courses which concept cartoons are used. The data of the study were collected with a qualitative approach; in data analysis, qualitative and quantitative approaches were used together. The study group of the study consisted of 16 students who attended the 6th class in a secondary school located in the central district of Rize in the academic year of 2017-2018. The arguments of the students were graded between 1 and 5 through the argumentation evaluation rubric during ten activities (10 lesson hours) and subjected to descriptive analysis. The quantitative part of the study consists of numerical analysis to support the findings obtained from qualitative data. The results obtained by the analysis process of qualitative and quantitative data, the argumentation-based concept caricature used mathematics lesson geometry sub-learning area at the beginning of the learning process students produce low quality arguments; shows that the quality of the arguments produced by students in the advancing activities of the teaching process has increased. In addition, the results of the research indicated that there was a significant relationship between the levels of argumentation and academic achievement; that students in the most academically successful group produce better quality arguments than other groups; while the students who have good level of academic achievement and intermediate-achievement group produced similar arguments; it is determined that there is no development in the argumentation level of the students who have the lowest academic achievement.

Keywords: Mathematics, concept cartoons, argumentation-based teaching.

KISALTMALAR

KKÇY	: Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ÖSYM	: Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı
PISA	: Programme for International Student Assessment
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TDK	: Türk Dil Kurumu
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study
vd.	: Ve devamı, ve diğerleri

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.	Toulmin Argümantasyon Modeli Doğrultusunda Erduran vd. (2004) Tarafından Geliştirilen Rubrik	36
Tablo 2.	Matematik Eğitiminde Argümantasyonu Konu Alan Çalışmalar	53
Tablo 3.	Matematik Eğitiminde Kavram Karikatürlerini Konu Alan Çalışmalar	61
Tablo 4.	Erduran vd. (2004) Tarafından Geliştirilen Rubriğin Araştırmacı Tarafından Matematiksel Argümantasyon Değerlendirme Rubriğine Dönüştürülmüş Şekli	70
Tablo 5.	Öğrencilerin Akademik Başarı Puan ve Gruplarını Gösterir Çizelge	73
Tablo 6.	6. Sınıf Matematik Dersi Geometri Alt Öğrenme Alanı Açılar ve Alan Ölçme Konularına Ait Kazanımlar	76
Tablo 7.	Normallik Testi Sonuçları	80
Tablo 8.	Birinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	83
Tablo 9.	İkinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	85
Tablo 10.	Üçüncü Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	87
Tablo 11.	Dördüncü Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	90
Tablo 12.	Beşinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	92
Tablo 13.	Altıncı Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	95
Tablo 14.	Yedinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	98
Tablo 15.	Sekizinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	101
Tablo 16.	Dokuzuncu Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	104
Tablo 17.	Onuncu Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri	107
Tablo 18.	Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişim	110
Tablo 19.	Friedman Testi Sonuçları	116
Tablo 20.	Öğrencilerin Akademik Başarı Puanları ve Argümantasyon Düzeyleri	118
Tablo 21.	Akademik Başarı Puanları ile Argümantasyon Düzeyleri Arasındaki İlişki (Spearman Sıra Farklar Korelasyon Testi) ..	118
Tablo 22.	Öğrencilerin Akademik Başarı Gruplarına Göre Argümantasyon Düzeylerine Karşılaştırılması (Kruskal-Wallis H ve Mann-Whitney Testi)	121

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Argümantasyon Türleri	23
Şekil 2.	Toulmin'in Argümantasyon Modeli	26
Şekil 3.	Pilot Çalışmaya Ait İş Akış Şeması	65
Şekil 4.	Keogh vd., (2008) Tarafından Hazırlanan ve Erdağ (2011) Tarafından Yeniden Düzenlenen Kavram Karikatürü Örneği ..	67
Şekil 5.	Matematiksel Argümantasyon Öğelerini İçeren Duruma Ait Örnek	69
Şekil 6.	Uygulamaya Ait İş Akış Şeması	71
Şekil 7.	Kavram Karikatürü Tasarlama Süreci	75
Şekil 8.	Miles ve Huberman'ın (1994) Önerdiği Araştırmacılar Arası Uyuşum Hesaplaması	78
Şekil 9.	Ö ₂ Adlı Öğrencinin Birinci Etkinlikte 1. Soruya Verdiği Yanıt	83
Şekil 10.	Ö ₁ Adlı Öğrencinin İkinci Etkinlikte 1. Soruya Verdiği Yanıt	86
Şekil 11.	Ö ₉ Adlı Öğrencinin Üçüncü Etkinlikte 1 ve 4. Soruya Verdiği Yanıt	88
Şekil 12.	Ö ₁ Adlı Öğrencinin Beşinci Etkinlikte 1 ve 4. Soruya Verdiği Yanıt	93
Şekil 13.	Ö ₅ Adlı Öğrencinin Sekizinci Etkinlikte 1, 2 ve 4. Soruya Verdiği Yanıt	103
Şekil 14.	Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişim	110
Şekil 15.	Birinci Seviyeye Ait Argümantasyon Düzeyinin Değişimi	111
Şekil 16.	İkinci Seviyeye Ait Argümantasyon Düzeyinin Değişimi	112
Şekil 17.	Üçüncü Seviyeye Ait Argümantasyon Düzeyinin Değişimi ...	113
Şekil 18.	Dördüncü Seviyeye Ait Argümantasyon Düzeyinin Değişimi .	114
Şekil 19.	Beşinci Seviyeye Ait Argümantasyon Düzeyinin Değişimi	115
Şekil 20.	Argümantasyon Düzeylerine Ait Ortalamaların Değişimi	116
Şekil 21.	Akademik Başarı Gruplarının Argümantasyon Seviyelerine Ait Ortalamalarının Değişimi	120

GİRİŞ

Sürekli değişen ve gelişen dünyada matematik öğretimi şüphesiz önem arz eden öğelerden biridir. Böyle bir dünyada matematiği anlayan ve önemli düzeyde matematik yapabilenlerin, gelecekte söz sahibi olabileceği ve önemli düzeyde fırsatlar yakalayacağı (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012) muhakkaktır. Geleceğin inşasında söz sahibi olmak isteyen ülkeler eğitim sistemlerinde matematik öğretimine özel önem göstermektedirler. Bu doğrultuda öğrencilerin matematiği özümsemeleri ve derinlemesine öğrenmeleri için öğretim ortamlarını çağın gerektirdiği ölçüde ve çağın ötesini de hesaba katarak dizayn etmek gerekmektedir. Eğitimi yönetenler öğretim ortamı tasarımlarının yanında, sorumluluk sahibi, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş, eleştirel ve inovatif düşünebilen bireyler yetiştirmeyi (MEB, 2017) de hedeflemektedirler.

Matematik öğretiminin önemli amaçlarından biri olan eleştirel düşünme, yeni düşüncelerin ortaya çıkmasına olanak sağlarken; bireyin, fikirlerini argümanlar ortaya koyarak savunduğu için bu savunma, fikirlerin yeniden değerlendirilmesi için de bireye fırsat tanımaktadır (MEB, 2017). Eleştirel düşünme becerisinin gelişiminde akıl yürütme ve ispat kavramı önemli bir öge (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012) konumundadır. Akıl yürütme ve ispat kavramı, karar verme ile mantıksal düşünmeyi gerekli kılmaktadır. Bu durum, mantıksal bir gerekçe gösterme becerisinin gelişimine önem veren bir süreçtir. Bu süreç, bireyin kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade etmesini sağlarken; başkalarının akıl yürütmelerindeki noksanlık ve farklılıkları görmesine de imkan vermektedir.

Matematik dersi öğretim programlarında öğrencilerin, sorun çözme ile matematiksel süreç becerileri: etkileşim, akıl yürütme, temsil, ilişkilendirme, duyuşsal beceriler, psikomotor beceriler, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi temel becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2107; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012). Öğrencilerde bu temel matematiksel becerilerin geliştirilmesi için öğretim ortamlarının, öğrencilerin tartışma, sorgulama yapma ve eleştirel düşünmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmasının yanında öğretmenlerin de öğrencileri tartışmaya, sorgulama ve eleştirel düşünmeye sevk edecek öğretim

yöntemlerini kullanması gerekmektedir. Bu bağlamda matematik öğretiminde argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımının kullanılması önem arz edeceği söylenebilir.

Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımına adını veren argüman kavramı; tez, iddia, sav (TDK, 2018) anlamları ile birlikte; bir sonucu, temsili ya da öne sürülen bir iddiayı desteklemek ya da çürütmek amacıyla ortaya atılan fikirlerin ve kanıtların bir eşgüdümü (Toulmin, 1958) şeklinde de ifade edilmektedir. Toulmin (1958), argümantasyonu, belirli bir düşünce ya da bir konuda ortaya atılan fikri destekleme ya da çürütme gibi belirli yapıların yer aldığı süreçlerin tümü şeklinde ifade etmiştir. Kaya ve Kılıç (2008) ise argümantasyonu, birbirine karşıt iki durum arasındaki zıtlığı ifade etme amacıyla yapılan diyaloglar dizisi ya da akla uygun, mantıklı kararlara varmak için yapılan bir tür etkinlik olarak tarif etmiştir. Bu ifadeler doğrultusunda argümantasyon, bireye düşünme, akıl yürütme ve muhakeme etmeyi öğreten ve özünde iddialar ileri sürerek düşünceyi destekleyiciler eşliğinde savunmayı ya da karşıt fikirleri çürütmeyi içeren sosyal bir faaliyet olarak tarif edilebilir. Argümantasyon süreci ise; ortaya atılan bir teorinin doğruluğunun veya yanlışlığının delillerle desteklenerek tartışılması, bu tartışmaların ortaya atılan karşıt iddia ve çürütücülerle yönlendirilmesinden oluşmaktadır. Bu doğrultuda “Argümantasyon Temelli Öğrenme Yaklaşımı”nın özü, araştırma ve sorgulama yöntemlerinden oluşmakla birlikte; bireyleri düşünmeye sevk eden süreçleri de desteklemektedir (Hohenshell, 2004). Argümantasyon temelli öğrenme ortamında, iddia-kanıt ve iddia-gerekeç arasındaki bağlantıları üzerine öğrenciler üst düzey bir zihinsel aktivite sürecine müdahil olarak, kritik düşünceleri ve iletişim becerilerini geliştirmekte (Erduran, Ardaç ve Güzel, 2006) olduğu görülmektedir.

Argümantasyon temelli öğrenme ortamlarını etkili hale getirme amacıyla bazı stratejiler geliştirilmiştir (Osborne, Erduran ve Simon, 2004). Bu stratejiler: öğrenci düşünceleriyle oluşmuş kavram haritaları (Novak ve Gowin, 1984’ten aktaran: Osborne vd., 2004), tahmin et-gözle-açıkla etkinliği (White ve Gunstone, 1992), ifadeler tablosu (Gilbert ve Watts, 1983’ten aktaran: Osborne vd., 2004), öykülü etkinlikler (Osborne vd., 2004), düşünce ve kanıtlarla yapılan etkinlikler (Solomon vd., 1992’den aktaran: Osborne vd., 2004), öğrencilerin kendi yaptıkları

bir deney raporu (Goldsworthy vd., 2000'den aktaran: Osborne vd., 2004), argüman oluşturma etkinliği (Garratt vd., 1999), deney yapma (Osborne vd., 2004) ve karikatürlü etkinliklerden (Naylor ve Keogh, 2000) oluşmaktadır. Argümantasyon temelli öğrenme ortamlarında kullanılan, öğrencilere verilen sözel ya da metin türündeki yöntemler, öğrenciler tarafından anlaşılma güçlüğü çekilmenin yanında onların dikkatlerini çekmede de yetersiz olabilmektedir. Bu bağlamda argümantasyon temelli öğrenme ortamlarında kullanılan sözel ya da metin türündeki argümanların öğrencilerin gelişim seviyesine ve konunun yapısına uygun çeşitli görsellerle desteklenmesi önem arz etmektedir. Argümantasyon temelli öğrenme ortamında kullanılan ve argümantasyonu destekleyen stratejiler arasında da yer alan bu öge kavram karikatürleridir.

İlk Keogh ve Naylor tarafından 1991 yılında oluşturulan kavram karikatürleri (Naylor ve Keogh; 2013'ten aktaran: Atasoy, 2017), herhangi bir konunun bilimsel bir tarafını yansıtan; günlük yaşamdan bir durumun tartışıldığı; farklı açıklamalar öneren üç, dört ya da beş öğrencinin bulunduğu; içerisinde mizahi öğeler bulunmayan karikatür tarzındaki çizimler (Atasoy, 2017) şeklinde ifade edilmektedir. Kavram karikatürlerinde karakterlerin düşünceleri, yaşama ait farklı bakış açıları ile akla yatkın fikirler olarak yansıtılmaktadır. Karikatürlerdeki karakterlerin bu düşünceleri, kavram karikatürlerinin hitap ettiği bireylerde kavramla ilgili var olan kavram yanılgıları ile hatalı düşünüş tarzlarını da kapsayarak (Uğurel ve Moralı, 2006) tasarlanmaktadır. Bireylerde tartışma becerisi ile bilimsel düşünmeyi geliştirme amacıyla hazırlanan kavram karikatürleri (Türkoguz, 2013), olay ve duruma farklı bakış açılarından bakma fırsatı sunarken diğer taraftan da daha üst düzey düşüncelerin geliştirilmesi için ortam oluşturmaktadır.

Öğrencilerin daha çok kompleks düşünme becerilerini işe koşmalarını gerektiren matematik öğretimi geometri alt öğrenme alanı; konuları itibariyle diğer matematik alt öğrenme alanlarına nazaran daha çok soyut kavram içeren bir öğrenme alanıdır (Yıldız, 2009). Uluslararası düzeyde yapılan PISA ve TIMSS sınavları, ülkemizdeki öğrencilerin, sınav sonuçları bağlamında matematik dersi geometri alt öğrenme alanında oldukça düşük seviyede bulunduğu ve istenilen düşünme becerilerine sahip olmadıklarını (Atasoy ve Ada, 2015) göstermektedir.

Aynı zamanda 2012 ve 2015 yıllarına ait PISA verileri, ülkemizdeki öğrencilerinin kendilerine ait yorum, argüman ve eylemleri doğrultusunda açıklama, ilişkilendirme ve tartışma yapma becerilerinin istenilen düzeyde sergilenmediğini göstermektedir (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015; Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016). Bu bağlamda, öğrencilerin diğer matematik öğrenme alanlarına göre daha çok zorluk yaşadıkları geometri öğrenme alanına ait derslerin, argümantasyon temelli olarak kavram karikatürleri desteği ile işlenmesinin; öğrencilerin geometri alt öğrenme alanındaki kavramları derinlemesine öğrenmelerine olanak sağlayacağı, eleştirel düşünme, sorgulama ve matematiksel süreç becerilerinin yanında argümantasyon seviyelerinin gelişimini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu kapsamda yürütülecek olan çalışmada, kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeyleri incelenecektir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, kavram karikatürü kullanılan 6. sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanına ait derslerde öğrencilerin argümantasyon düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır.

Problem Durumu

Bu araştırma kavram karikatürü kullanılan 6. sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanına ait derslerde öğrencilerin argümantasyon düzeylerini inceleme amacıyla aşağıdaki problemlere yanıt aramıştır.

1. Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeyleri hangi seviyededir?
2. Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişim nasıldır?
3. Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına göre argümantasyon düzeyleri nasıldır?

Araştırmanın Önemi

Matematik yapısı itibariyle ispat yapmayı içinde barındıran bir alandır. Matematikte ispat, bir ifadenin doğru olup olmadığını tespit etmek için kullanılan önemli yöntemlerdendir (Mejia-Ramos ve Inglis, 2008). Lise ve yükseköğretimde sistematik ve soyut bir yapıda öğrencilere sunulan ispat kavramının (Sarı, 2011) temel eğitimde temellerinin sağlam olarak atılabilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, eğitim yaşantılarında daha önce argümantasyon temelli öğretim faaliyetleri ile karşılaşan öğrencilerin diğer öğrencilere göre ispat kavramını daha iyi öğrendiklerini göstermektedir (Boero, Garuti ve Mariotti, 1996). Derslerde kullanılan tartışma yöntemleri, bu faydalarının yanında, öğrencilerin öne sürdüğü iddiaları kanıtlarla destekleyerek, onlara farklı bakış açıları kazandırmaktadır (Doğan, 2012). Argümantasyon temelli öğrenme, öğrencilerin argümantasyon becerilerine katkı sağlama, iletişim becerilerini geliştirme ve farklı bakış açıları kazandırmanın yanında ilerki eğitim yaşantılarında karşılaşacakları, içerisinde çeşitli zorluklar barındıran ispat kavramının (Özer ve Arıkan, 2002) öğrenimini kolaylaştıran bir yaklaşım olarak tarif edilebilir. Öğretim ortamlarında kullanılan argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı öğrenciler için yukarıda sayılan ve daha bir çok faydaları olması bağlamında alanyazında bir çok araştırmaya konu olmuştur.

Eğitim alanında argümantasyonu konu alan çalışmaların daha çok fen eğitimi alanında yapılmakta olduğu görülmektedir (Kabataş Memiş, 2017). Eğitim alanında yapılan bu çalışmaların çoğu argümantasyon temelli öğretim sonrasında argümantasyonun etkisini incelemeye yönelik (Osborne vd., 2004; Yeşiloğlu, 2007; Tekeli, 2009; Doğru, 2016) iken bazı çalışmalar da öğrencilerin argümantasyon seviyelerini betimlemeye yönelik olarak (Tümay, 2008; Öztürk, 2013; Doruk, 2016; Arık, 2016) gerçekleştirilmiştir. Türkçe alanyazında matematik eğitimi alanında argümantasyonu konu alan çalışma sayısının sınırlı olduğu (Dinçer, 2011; Doruk, 2016; Küçük Demir, 2014; Mercan, 2015; Fırat, Gürbüz ve Doğan, 2016; Uran ve Bülbül, 2016; Duran, Doruk ve Kaplan, 2017; Demirel, Somyürek ve Yılmaz, 2017; Doruk, Duran ve Kaplan, 2018; Tekin Dede, 2018) görülmektedir. Gerek fen eğitimi gerekse matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların çoğu argümantasyon temelli öğretim sürecinin incelenmesinden ziyade argümantasyon

temelli öğretim faaliyetinin akademik başarı, kavramsal anlama, tutum ve problem çözme becerileri gibi değişkenlere olan etkilerini nicel yöntemle incelemekte olduğu görülmektedir. Argümantasyon yönteminin uygulama tekniklerinden olan kavram karikatürleri ile ilgili alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların da sıklıkla öğretimin sonuçlarına odaklanarak kavram karikatürlerinin etkilerini incelemeye yönelik nicel yaklaşımlarla yürütüldüğü görülmektedir (Erdağ, 2013; Güler, Çakmak ve Kavak, 2013; Yılmaz, 2018).

Alanyazında matematik eğitimi geometri alt öğrenme alanında argümantasyonu konu alan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların daha çok uluslararası alanyazında yapıldığı (Conner, 2008; Semena ve Santos, 2010; Lee, 2015); ulusal alanyazında sadece bir çalışmanın yapıldığı (Demirel vd., 2017) görülmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde, matematik eğitiminde geometri öğrenme alanını, kavram karikatürleri kullanılarak argümantasyon temelli öğrenme yöntemi doğrultusunda ve süreç boyunca inceleyen herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bu bağlamda, matematik eğitimi alanında, kavram karikatürü kullanılan argümantasyon temelli öğretim ortamlarında, öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin süreç boyunca değişim ve gelişimlerinin incelenmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmaya ait sınırlılıklar aşağıda sunulmuştur. Bu çalışma;

1. 2017-2018 eğitim öğretim yılı ile,
2. Rize İli Merkez İlçeye bağlı bir ilköğretim kurumundaki ortaokulda öğrenimlerine devam eden 6. sınıf öğrencileri (n=16) ile,
3. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı 6. Sınıf düzeyinde yer alan “Geometri ve Ölçme” alt öğrenme alanında ait “Açılar” ve “Alan Ölçme” konularındaki sekiz kazanımla sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmaya ait varsayımlar aşağıda sunulmuştur:

1. Bu araştırmada argümantasyon temelli öğrenme ortamında etkinliklere katılan tüm öğrencilerin kendilerine yöneltilen soruları yanıtlarken duygu ve düşüncelerini tam ve içten bir şekilde ifade ettikleri varsayılmaktadır.
2. Öğrencilerin etkinliklere gönüllü olarak katıldıkları varsayılmaktadır.

3. Öğrencilerin video kaydından etkilenmeyerek öğretim sürecinde içten davrandıkları varsayılmaktadır.

Tanımlar

Bu bölümde, araştırmada kullanılan ilgili alana ait terimlerin tanımlarına yer verilmiştir.

Argüman: Bir düşünceyi kanıtlama sürecinde ortaya konulan fikirler (Kuhn ve Udell, 2003).

Argümantasyon: Argümanların (iddia, veri, gerekçe, çürütücü, vb.) oluşturulduğu bir akıl yürütme süreci (Sampson ve Clark, 2008).

Toulmin'in Argümantasyon Modeli: Toulmin (1958) tarafından oluşturulan iddia, veri ve gerekçe ile destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü öge adı altında altı unsurdan oluşan modeldir.

Argümantasyon Seviyesi: Öğrencilerin sınıf içinde kullandıkları ifadeleri, Toulmin'in Argüman Modeli'nde yer alan ögeler doğrultusunda Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından hazırlanan araştırmacı tarafından yendien düzenlenen rubriğe göre analiz edip, sahip oldukları argümanların derecelendirilmesidir.

Kavram Karikatürü: Herhangi bir konunun bilimsel bir tarafını yansıtan; günlük yaşamdan bir durumun tartışıldığı; farklı açıklamalar öneren üç, dört ya da beş öğrencinin bulunduğu; içerisinde mizahi ögeler bulunmayan karikatür tarzındaki çizimler (Atasoy, 2017).

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ve kavram karikatürleri hakkında alanyazında yer alan kuramsal bilgiler sunulmakla birlikte; ilgili konular hakkında alanyazında yapılan çalışmalar hakkında bilgiler de yer verilmiştir.

1.1. Argümantasyon

Bu başlık altında argüman, argümantasyon, argümantasyon türleri ve modelleri, argümantasyon temelli öğrenme, argümantasyonu destekleyen öğretim teknikleri, argümantasyon sürecinin değerlendirilmesi ve argümantasyonu konu alan çalışmalar hakkında açıklamalar sunulmuştur.

1.1.1. Argüman ve Argümantasyon

Argüman sözcüğü Fransızca'da argument olarak kullanılmakta iken dilimize argüman olarak geçmiştir. Argüman sözcüğü Türk Dil Kurumu tarafından tez, iddia, sav (TDK, 2018) olarak tarif edilmektedir. Alanyazında argümana ait tanımlar incelendiğinde; Toulmin (1958); iddia edilen bir fikri destekleme ya da çürütme amacıyla öne sürülen teorileri ve kanıtların eşgüdümüdür; Walton (2006) öne sürülen düşüncelerin doğru olduğunu ispatlamak amacıyla kanıtların ortaya konulması; Driver, Newton ve Osborne (2000) bir düşünceyi başkalarının benimsemesi için ikna etme; Kuhn (2008) bir duruma yönelik nedenler ortaya koyma şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Bu tanımlar doğrultusunda argüman, düşünceyi kanıtlama sürecinde ortaya konulan ürün olarak tarif edilebilir. Argümantasyon ise argümanların oluşturulduğu süreç (Sampson ve Clark, 2008) şeklinde ifade edilmektedir. Argümantasyon sürecinde, iki ya da daha fazla birey argümanlar vasıtasıyla düşüncelerini paylaşarak sosyal bir etkileşime girmektedirler (Kuhn ve Udell, 2003). Alanyazında araştırmacılar argümantasyona ait bir çok tarifte bulunmuşlardır. Bunlardan bazıları şöyledir:

- Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2007) argümantasyonu iddiaların veriler ile gerekçelendirilerek bağlantısının kurulması süreci,

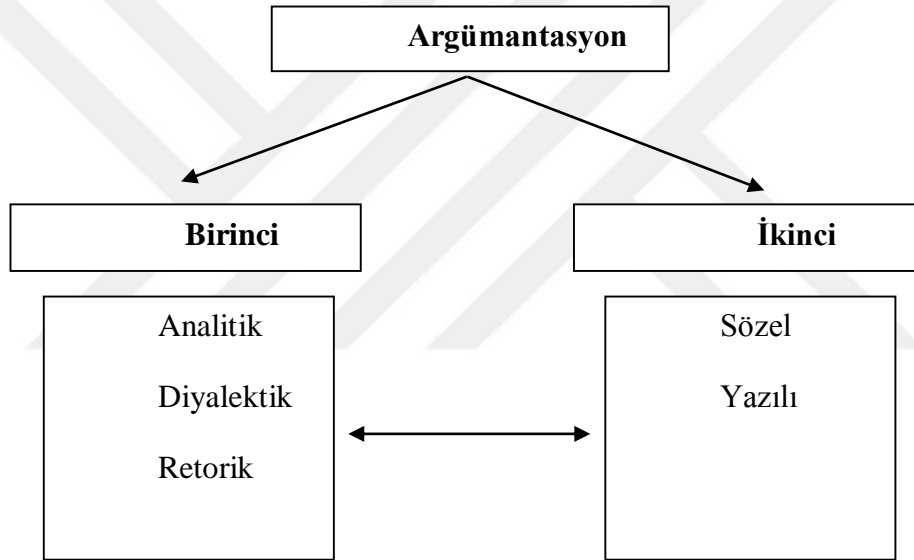
- McNeill ve Pimentel (2009), argümantasyonu kanıtlar ile akıl yürütmelerin kullanılarak iddialarının kabul ettirilebilme süreci olarak,
- Berland ve Reiser (2011) argümantasyonu, belirli bir durum karşısında bir grupta yer alan bireylerin sözlü iletişim vasıtasıyla birbirlerinin iddialarını değerlendirme, düşünceleri karşılaştırarak iddiaları kontrol edip gerekirse yeniden oluşturma süreci olarak,
- Toulmin (1958) argümantasyonun, belirli bir düşünce ya da bir konuda ortaya atılan fikri destekleme ya da çürütme gibi belirli yapıların yer aldığı süreçlerin tümü olarak,
- Kaya ve Kılıç (2008) argümantasyonu, birbirine karşıt iki durum arasındaki zıtlığı ifade etme amacıyla yapılan diyaloglar dizisi ya da akla uygun, mantıklı kararlara varma maksadıyla yapılan bir tür faaliyet olarak,
- Kuhn (1991) ise argümantasyon yapmanın, bireylerin kendi kendilerine, bir sorunun çözümüne yönelik görüşlerini destekleyen veya çürüten ifadeler kullanması olduğunu ifade ederek argümantasyon sürecinin, öğrenme süreci ile bağlantılı ve düşünme eyleminin vazgeçilmez bir ögesi konumunda olduğunu,
- Günel, Kınır ve Geban (2012) argümantasyonun, öğrencilerin sorular sorup iddialar oluşturup, iddialarını destekleyicilerle kanıtama yoluna giderek araştırma, inceleme ve sorgulama eyleminde bulunarak bilgiyi yapılandırdığı bir süreç olarak tarif etmektedir.

Argümantasyonun kavramı ilk olarak tartışma ile anlamdaş olarak görülebilmektedir. Basit tartışmada bireyler fikirlerini herhangi bir veri ve gerekçe kullanmaksızın ortaya koyabilirken; argümantasyonda ileri sürülen görüşler veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı adında çeşitli öğeler kullanılarak ortaya atılmaktadır. Bu bağlamda argümantasyon, üst düzey, eleştirel ve sorgulamaya dayalı düşünme becerilerini işekoşmayı gerektiren bir süreçtir. Argümantasyon sürecinde, ileri sürülen fikirlerin veriler yardımıyla gerekçelendirilmesi; iddianın geçerli ve geçersiz olacağı durumlar hakkında somut deliller kullanarak derin bir düşünme eylemi harekete geçirilmektedir. Bu ifadeler bağlamında, argümantasyon, bireye nasıl düşüneceği konusunda yol gösteren, akıl yürütmeyi, iddialar öne sürerek fikirleri kanıtlar doğrultusunda savunmayı ya da

çürütme içeren, sosyal bir süreç olarak ifade edilebilir. Bu süreç, ileri sürülen iddianın veriler doğrultusunda doğruluğu veya yanlışlığının tartışılması ve bu tartışmaların öne sürülen karşı iddia ile çürütücüler bağlamında yeniden şekillendirilmesini içermektedir.

1.1.2. Argümantasyon Türleri

Alanyazın incelendiğinde argümantasyon türleri için iki farklı sınıflandırmanın varlığından söz edilebilir. Bunlardan biri analitik, diyalektik ve retorik argümantasyon olarak üç gruba ayıran sınıflandırma; diğeri ise sözel ve yazılı argümantasyon olarak belirten sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmalar Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Argümantasyon türleri

Aristo tarafından analitik, diyalektik ve retorik argümantasyon olarak üçe ayrılan birinci sınıflandırma hakkında açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Analitik argümantasyon: Bu argümantasyon mantık doğrultusunda incelen ve hipotezin doğruluğunun kesin olduğu argümantasyonlardan oluşmaktadır. Bu argümantasyonlarda hipotezler yardımıyla tümdengelimsel veya tümevarımsal düşünme eylemiyle bir neticeye ulaşılmaktadır (Van Eemeren vd., 1996).

Diyalektik argümantasyon: Aristo'ya göre bu tür argümantasyonunu temeli olarak ifade edilmiştir. Bu argümantasyon türü ile kendi düşüncelerimizi, işbirlikçi bir ortamda tartışma vasıtasıyla sorgulama yapıp revize ederek yeni düşüncelere ulaşabiliriz. Alanyazında bu tür argümantasyonlara, çok sesli tartışmalar da denilmektedir. Diyalektik argümantasyon sayesinde tartışmalar sayesinde farklı düşünüş tarzları ile geçerliliği en yüksek iddia seçilmektedir (Van Eemeren vd., 1996). Bu argümantasyonda kişiler kendi düşüncesini desteklemeye, diğer kişilerin fikirlerini çürütmeye ve kanıtlar ile kendi düşüncesini bağdaştırmaya çalışmaktadır (Tümay, 2008).

Retorik argümantasyon: Bu argümantasyonda bir düşünceye karşısındakini ikna etme çabası var olmakla birlikte sürecin en önemli ögesi destekleyicilerdir. Bu tür argümantasyonlarda ifadeler tümdengelim ve tümevarım şeklinde tarif edilir. Bu süreçte kişilerin tartışmanın sonuna kadar, sürecin her aşamasını kabulü hedeflenmektedir. (Van Eemeren vd., 1996).

Argümantasyonu sözel ve yazılı olarak argümantasyon olarak ikiye ayrılan ikinci sınıflandırma hakkından açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Sözel Argümantasyon: Argümantasyona katılanların sözlü iddialarını öne sürdüğü tartışma şeklinde tarif edilebilir. Argümantasyon esnasında öğrencilerin kavram hakkında sözel iletişimleri kavramın öğrenilmesinde oldukça etkili olduğu ifade edilmektedir (Cavagnetto vd., 2010). Argümantasyonun akıcılığı, iddiayı öne süren kişinin konuşma şekli, ve hitabet becerisi süreci etkileyen öğelerdendir. Bu tür argümantasyonlarda kendini sözlü olarak ifade etmekte zorlanan, çekinen ve alay edilebilme kaygısı taşıyan bireyler sorunlar yaşayabilmektedir.

Yazılı Argümantasyon: Bu argümantasyon, iddiasını öne süren kişi, yazı yardımıyla düşüncelerini ifade etmektedir. Argümantasyonda olayların derinlemesine sorgulanması gerektirdiği için argümantasyon sürecinde yazı yazmak üst düzey beceriler gerektirmektedir. Bireyler sözel argümantasyona göre yazılı argümantasyonda dikkati daha yoğun olup, kullanacakları ifadeleri daha özenli seçeceklerdir. Argümantasyon sürecinde öğrencilerin düşüncelerini yazı aracılığıyla tartışmasının önemli olduğu (Kaya, 2009) aşikardır. Yazılı argümanlar, öğrencilerin, fikirler üretmesi, düşünceler arası ilişkiler oluşturması ve fikirlerinin

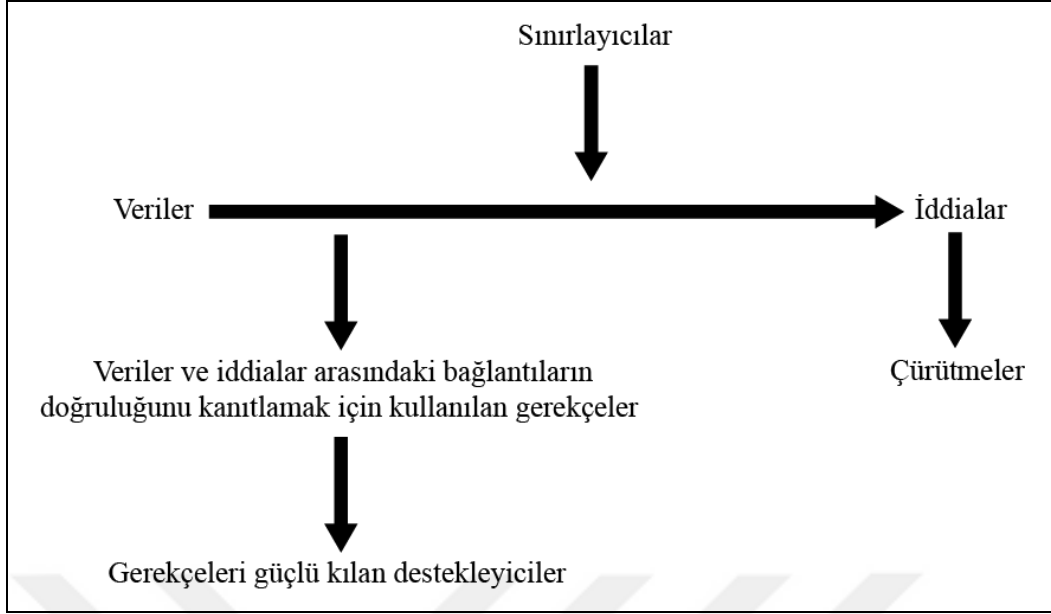
gelişimini desteklemesinin (Cross, 2009) yanında fikirleri ifade etmede diğer araçlara göre daha etkili olduğu (Mason vd. 1982); yazma aktivitesinin öğrenme ortamlarında etkili bir şekilde kullanılması, gerek öğrenciler gerekse öğretmenler için faydalı olduğu (Atasoy, 2012) ifade edilmektedir.

Analitik, diyalektik ve retorik argümantasyonlar tartışma sürecinde bir iletişim aracıyla karşı tarafa ulaştırılmalıdır. İletişimde, yazı ve söz, kullanılması muhtemel araçlardandır. Yukarıda açıklamaları verilen iki tür sınıflandırmanın öğeleri birbirlerinden bağımsız değil, aksine birbiriyle bağlantılı ve birbirlerinin tamamlayıcısı konumunda oldukları görülmektedir. Matematik doğası itibariyle, içeriğinde sosyobilimsel konuları barındıran alanlar gibi kesin bir yanıtı bulunmayan, argümantasyon sürecine göre yanıtı değişebilen bir alan değil; kesin sonuçlara ulaşılabilen bir öğrenme alanıdır. Argümantasyon sürecinde doğruluğunun kesin olduğu durumların analitik argümantasyonlar olduğu Aristo tarafından ifade edilmektedir. Bu çalışma yukarıda belirtilen argümantasyon türlerinden analitik özellikte yer alan argümantasyon bağlamında yürütülmüştür.

1.1.3. Toulmin'in Argümantasyon Modeli

Alanyazında eğitimde argümantasyonu konu alan çalışmaların sıklıkla Toulmin'in modelinde argümantasyon öğeleri ve kılavuzu doğrultusunda yürütüldüğü görülmektedir. Bu bağlamda araştırmadaki verilerden ulaşılabilecek sonuçlar bağlamında alanyazın ile yapılacak karşılaştırmalara ait yorumların daha iyi yapılabilmesi adına bu model tercih edilmiştir.

Toulmin tarafından 1958 yılında kaleme alınan Argümanın Kullanımları (The Uses of Argument) adlı eserde argümantasyon süreci doğal ortamında irdelenmiştir. Bu eserde, argümantasyonun temel unsurlarını belirleyen ve bu unsurlar aralarındaki bağlantıları gösteren bir modeli ortaya koymuştur. Toulmin'in oluşturduğu argümantasyon modelinin amacı; verilerden bir sonuca varmada veya iddiasına ulaşmada işe koşulan akıl yürütmenin parçalarını ortaya çıkarmaktır. Bu model farklı alanlarda tartışmaların çözümlemesi amacıyla kullanılmaktadır (Newton vd. 1999; Erduran vd., 2004). Toulmin'in argümantasyon modeli Şekil 2'de gösterilmektedir:



Şekil 2. Toulmin'in argümantasyon modeli

Toulmin'in (1958) argümantasyon modeli, bireyin bir veriden bilgi iddiasına ulaşırken ileri sürdüğü mantıksal akıl yürütmenin modelde bulunan altı unsur arasındaki bağlantıyı nasıl kullandığını açıklamaya çalışmaktadır. Bu altı unsurdan iddia, veri ve gerekçe unsurları, bir argümanın temel yapı taşları iken; destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı unsurlar ise argümanın yardımcı öğeleri şeklinde tarif edilmektedir (Mercan, 2015). Bu model, bir iddia ve bu iddiayı destekleyen verilerden, veriler ile iddia arasındaki bağlantıyı ortaya çıkaran gerekçelerden, gerekçelerin etkililiğini artıran destekleyiciden, argümanın geçerliliğini belirten sınırlayıcıdan ve iddianın geçersiz olduğunu ortaya koyan çürütücünün (Erduran vd., 2004) etkileşiminden oluşmaktadır. Toulmin'in argümantasyon modelinin bileşenleri temel ve yardımcı öğeler olarak, aşağıdaki şekilde tarif edilebilir:

Temel Öğeler

İddia Öğesi: Argümantasyon sürecini başlatan öneri ve açıklama türündeki ifadelerdir.

Veri Öğesi: Öne sürülen iddiayı destekleyecek ve delil niteliğinde olan ifadelerdir.

Gerekçe Ögesi: Öne sürülen iddialar ile veriler arasındaki bağlantıyı belirlemek amacıyla oluşturulan neden bildirir ifadelerdir.

Yardımcı Öğeler

Sınırlayan Öge: Veri ve gerekçe ile desteklenen iddianın kuvvetini gösteren; iddianın sınırlarını ortaya koyan (muhtemelen, büyük ihtimalle vb. ifadeler içeren) ve iddianın geçerli olabileceği durumlar ait ifadelerdir.

Destekleyen Öge: Gerekçeyi güçlendirmek ve savunmak maksadıyla öne sürülen ikinci gerekçe türünde ifadeleridir.

Çürütücü Öge: Gerekçeyi reddeden, iddianın geçerli olmayacağını nedenleriyle belirten ifadelerdir.

Toulmin (1958) argümantasyon modeline ait öğelere içeren matematiksel bir duruma ait örnek aşağıda sunulmuştur:

Güneş'in ışınları öğle vakti dik açıyla yüzeye gelir (*iddia*). 90°'lik ölçüye sahip açılara dik açı denilmektedir (*veri*). Öğle vakti güneş tam tepemizde ise bu dik açığa örnektir (*gerekçe*). Yere açıölçer ile tam 90°'lik bir açıda bir çubuk çakıp öğle vakti gölgesinin olmadığını görürsek bunu test etmiş oluruz (*destekleyici*). Güneş'in ışınları bazı bölgelere öğle vakti dik açı ile gelmez. Eğer böyle bir coğrafyadaysak iddiam geçerli olmaz (*çürütücü*).

Toulmin'in argümantasyon modelinin, öğretim ortamlarında kullanılmasının çeşitli yararlar sağladığı ifade edilmektedir (Johnson ve Blair, 1987; Aldağ, 2006; Prusak vd., 2012). Bu modelin sağladığı avantajlar aşağıda belirtilmiştir:

1. Öğrencilerin bu model ile argümantasyon sürecine bizzat müdahil olarak tartışma eylemine etkin olarak katılırlar.
2. Öğrenciler iletişim becerilerinin etkin kullanılması sayesinde kendi görüşlerini inceleme fırsatı bularak argümantasyon becerilerinin gelişimine katkı sağlar.
3. Öğrencilerin, argümantasyon süreci boyunca, öne sürülen iddiaların gelen eleştiriler doğrultusunda değiştirilebileceğini görmelerini sağlar.

4. Öğrencilere eleştirel bir düşünüş tarzı ile gelişmiş bir tartışma becerisi kazandırır.
5. Öğrencilere, süreç boyunca yapılan tartışmalarda geçen konuşmaların ne amaçla söylendiğinin görülmesi sağlanır.
6. Tartışma sürecinde iddiayı ileri atan kişilerin açık bir şekilde ifade etmediği bazı hipotezlerin açığa çıkarılmasına öğrencilere yol gösterir.

Toulmin argümantasyon modeli sağladığı faydaların yanında çeşitli sınırlılıklar (Driver vd., 2000'den aktaran: Çiftçi, 2016) içermesi nedeniyle bazı eleştirilere müdahil olmuştur. Bu model için yapılan bazı eleştiriler aşağıda belirtilmektedir:

1. Tartışma sürecinde yer alan söylemlerin anlamlarının konu içeriğine göre değişebilir olması; fakat bu duruma gerekli hassasiyetin gösterilmemesi,
2. Tartışmada argümanların, her zaman açık bir şekilde belirtilmediği, bazen de dolaylı yoldan ifade edilebildiği,
3. Tartışmada düşüncelerin sadece sözel ifadeler ile değil de beden dili ile de ifade edilebilir olması,
4. Tartışma sürecinin seyri Toulmin'in modelindeki sıralamaya uymayabilir olması argümantasyon sürecinin analiz edilmesini güçleştirebilmektedir.

1.1.4. Argümantasyonun Eğitimde Kullanılması

Hızla değişen ve gelişen dünyada bireyler çağın gerisinde kalmamak için sorun çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme ve bilişim teknolojilerini kullanabilme gibi birçok beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Çağın gerektirdiği teknolojinin geliştirilmesinde ve toplumsal ilerlemede, matematik vazgeçilemez bir konumdadır. Matematik; bireylere yaşamlarında kullanabilecekleri bilgi ve becerinin yanında onları geleceğe hazırlamayı (Yıldırım, 2006); sayısal düşünme ve yorumlama, yaşamındaki durumlara eleştirel bakma ve sorun çözme becerilerini kazandırmayı (Özgen ve Bindak, 2008) amaçlamaktadır. Bu beceriler bireylere daha çok eğitim kurumları aracılığı ile kazandırılabilenekte olduğu düşünülmektedir. Eğitim kurumlarında bireylere bu becerileri kazandırmak için çeşitli öğretim yöntem ve stratejileri kullanılmaktadır. Bireylerde bilimsel düşünme ve akıl yürütme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada argümantasyon yönteminden sıklıkla yararlandığı görülmektedir. Argümantasyon

yönteminde öğrencilerin iletişim becerilerinin etkili bir şekilde kullanarak sorgulama, eleştiri yapmalarına ve yaratıcı düşüncelerine olanak sağlayan eğitim ortamları ortamları oluşturulmaktadır (Küçük Demir, 2014). Bu sınıflar, öğrencilere açık uçlu soruların sorulduğu ve öğrencileri araştırma yapmaya yönlendiren yöntemlerin kullanıldığı ortamlardır. Argümantasyon yönteminin kullanıldığı eğitim ortamlarında öğrencilerin, argümanlar oluşturma, oluşturdukları argümanları veriler yardımıyla gerekçelendirerek destekleme ve savunabilme; diğer öğrencilere ait argümanlar ile kendi oluşturduğu argümanları karşılaştırma ve bu doğrultuda derin bir matematiksel düşünmeye sahip olabilmeleri amaçlanmaktadır (Yackel ve Cobb, 1996). Öğrencilerin bu üst düzey becerilere ulaşması için argümantasyonun kullanıldığı eğitim ortamlarının sahip olması gereken şartları Maher (1998) şu şekilde sıralamaktadır:

1. Öğrencilerin birbiri ile işbirliği içinde çalışabilmeleri için güvenli ve rahat bir ortam sağlanma,
2. Açık uçlu sorularla öğrencileri araştırma, sorgulama, eleştiri yaparak tartışma yapmaları ve düşüncelerini yeniden değerlendirebilmeleri için onlara yeterince zaman verme,
3. Öğrencilerin kendi düşüncelerini rahat ve doğru bir şekilde ifade etmelerine olanak sağlama,
4. Öğretmenin öğretim sürecini iyi planlaması ve matematiksel dili kullanmaya yönlendirmesidir.

Öğrenciler, fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebildikleri, gerekçeler kullanarak düşüncelerini kanıtlamaya çalıştıkları, kabul etmedikleri fikirleri kabul etmeme gerekçelerini açıklayabildikleri bir tartışma ortamının öğrenmenin kalıcılığı için gerekli olduğu (Kaya ve Kılıç, 2010) ifade edilmektedir. Vygotsky, öğretim ortamlarında sosyal bir etkileşimle öğrencilerin etkinliklere birlikte katılımı ile kavramları tartışmalarının etkili öğrenme için gerekli olduğunu (Çakıcı, 2012) ifade etmektedir. Bu doğrultuda Driver vd., (2000) tarafından, argümantasyonun eğitime yararları hususunda şu açıklamalar yapılmıştır:

Argümantasyon öğrencilerin;

1. Kavramları derinlemesine anlamalarını,
2. Araştırma becerilerinin gelişmesini,

3. Bilimin, sosyal bir yapıda olduğunu algılamalarını sağlamakta olduğu ifade edilmektedir.

Argümantasyon yönteminin eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılması için öğretmen ve öğrencilere bir takım roller düşmektedir. Bu bağlamda argümantasyon yönteminin kullanılması sürecinde öğretmenlerin aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmesi gerektiği (Keys vd., 1999'dan aktaran: Küçük Demir, 2014) belirtilmektedir:

1. Öğretmen öğretim süreci öncesinde öğrencilerin gerek bireysel gerek grup olarak öğrenebilecekleri kazanımlar ile ilgili ön bilgileri tespit etmeye dönük bir planlama yapar.
2. Argümantasyon sürecinde etkili ve saygılı bir tartışmanın nasıl yapılacağına yönelik açıklamalar yapar.
3. Argümantasyon içeren etkinlikler öncesinde öğrencileri gözlemlene, öğrencilerin fikirlerini yazı veya sözel iletişim yöntemleri ile öğrencilere ait ön bilgileri tespit eder.
4. Argümantasyon sürecinde tartışma ortamının kendiliğinden kurulmaması durumunda açık uçlu yönlendirici sorular vasıtasıyla tartışma sürecini başlatır.
5. Öğretim ortamında gerekli durumlarda bir katılımcı gibi olmalıdır. Öğrencilerin öğretmenle gerektiğinde iletişim kurmasına olanak vermeli ve gerekli yerlerde yönlendirici soruları sormalıdır.
6. Argümantasyon sürecine bireysel yazma etkinliği ile başlanır; sonraki aşamada küçük grup içinde bilgi paylaşımı ve tartışma yapılır; üçüncü aşamada tartışılan kavram ve konulara ait bilimsel kaynaklardan karşılaştırma yapılarak tartışmaya devam edilir ve son aşamada ise bireysel olarak fikirleri ifade etme ve yazma etkinliği ile tartışma yapılır.
7. Öğretmen, argümantasyon süreci boyunca öğrencilerin kaliteli sorular sorabilmesi ve üst düzey argümanlar oluşturabilmesi için öğrencileri teşvik etmelidir.
8. Öğrencilerin grup olarak çalışabilmeleri için onları teşvik etmelidir. Gerek grup içi gerekse gruplar arası tartışmanın saygılı ve etkili bir şekilde

yapılmasının yanında öğrencilerin tartışmalarda üst düzey argümanlar oluşturabilmesi için gerekli teşviği sağlar.

9. Ortaya atılan iddiaları destekleme amacı taşıyan kanıt olarak ortaya atılan verilerin geçerli olup olmadığı üzerine öğrencilerin düşüncelerini sağlamak için gerekli yönlendirmeleri yapar.
10. Argümantasyon süreci sonunda konu üzerinde varılan ortak kararı açıklar.

Argümantasyon yönteminin eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılması için öğretmenlere düşen görevlerin yanında sürece etkin olarak katılan öğrencilere de bir takım roller düşmektedir. Öğrencilere ait bu görevler aşağıda açıklanmıştır:

1. Argümantasyon sürecinde ilk soruyu herhangi bir öğretmen etkisi olmaksızın öğrencinin kendisi belirler.
2. Öğrencinin kendisi belirlediği bu soruya yanıt aramak için planlama yapar ve bu planı uygular.
3. Öğrenci, süreç boyunca yaptığı gözlem ve ulaştığı verileri yazı olarak kaydeder.
4. Öğrenciler, öne sürdükleri iddialar için kanıtlar üretirler.
5. Öğrenciler, ortaya koydukları iddia ve kanıtlarını grup içi ve gruplar arasında paylaşır ve tartışır.
6. Öğrenciler argümantasyon süreci boyunca yaşadıklarını yazılı olarak ifade ederler (Keys vd., 1999'dan aktaran: Küçük Demir, 2014; Akkuş vd., 2007).

1.1.5. Eğitimde Argümantasyon Sürecini Yönlendirecek Stratejiler

Argümantasyon temelli öğrenme ortamlarında öğrencileri tartışma sürecine müdahil etme ve argümantasyon sürecinin etkili olması bağlamında kullanılacak bazı öğretim teknikleri geliştirilmiştir (Osborne vd., 2004). Bu teknikler hakkında bilgiler aşağıda verilmiştir:

Karikatürler İle Yarışan Teoriler: Bu teknikte öğrencilere sunulan bir olay ya da sorun durumu sunulur. Sorunun çözümüne veya olayın açıklanmasına yönelik iki ya da daha fazla öneri sunulur. Öğrencilerden, küçük gruplar halinde, seçtikleri öneri üzerinde düşünceleri ve bu öneriyi değerlendirmeleri

istenmektedir. Öğrenciler deliller aracılığıyla bir öneriyi savunmaya ve diğer önerileri çürütme eylemine girerler (Keogh ve Naylor, 1999).

Öğrenci Düşüncelerinden Oluşmuş Kavram Haritaları: Bu teknikte, işlenen konu ile ilgili kavramlardan oluşan bir kavram haritası hazırlanarak öğrencilere sunulur. Öğrencilere verilmiş olan bu kavram haritasındaki kavramlar üzerine küçük grup tartışmaları yapılır (Novak ve Gowin, 1984'ten aktaran: Osborne vd., 2004).

Tahmin Et-Gözle-Açıkla Etkinliği: White ve Gunstone (1992) tarafından geliştirilmiş olan bu teknikte, bir olay öğrencilere tanıtılır ve olay gerçekleştiğinde öğrencilerden küçük grup tartışmaları şeklinde tartışmaları istenir. Tartışmalarda öne sürdükleri iddialar için onlardan gerekçe sunmaları istenmektedir. Sonra sürecin başında öğrencilere tanıtılan olay gerçekleştirilir. Gerçekleştirilen olay sonrasında, öğrencilerin tahminde buldukları durum gerçekleşmez ise, öğrencilerin sürecin başlangıcında oluşturdukları argümanları yeniden yordamaları ve değerlendirmeleri istenmektedir.

İfadeler Tablosu: Bu öğretim tekniğinde herhangi bir içerikle ilgili ifadeleri barındıran bir tablo, öğrencilere verilir. Öğrencilerden, verilen bu ifadelerden hangisini tercih ettiğini nedenleri ile açıklamaları ve tartışmaları sağlanır (Gilbert ve Watts, 1983'ten aktaran: Osborne vd., 2004).

Öykülerle Yarışan Teoriler: Öğrencilere gelişim düzeylerine uygun ve onların dikkatini çekecek yazılı öyküler sunulur. Öğrenciler, sunulmuş olan bu öyküler içerisinden tercih ettikleri ve destekledikleri öneriyi, nedenleri ile gruptaki arkadaşlarıyla tartışmaları sağlanır (Osborne vd., 2004).

Kanıt ve Düşüncelerle Yarışan Teoriler: Bu teknikte herhangi bir olay veya durum ile ilgili iki veya daha fazla açıklayıcı ifade, öğrencilere kanıtları ile bir arada sunulur. Sunulan bu iki olay ya da durum için verilen kanıtları, öğrenciler, küçük gruplar olarak kanıtların tercih edilme nedenleri ve önemini tartışmaları sağlanır (Solomon vd., 1992'den aktaran: Osborne vd., 2004).

Öğrencilerin Kendi Yaptıkları Bir Deney Raporu: Bu tartışma tekniğinde, öğrencilere, diğer öğrenciler tarafından yapılan bir deneye ait deney raporu ile deney sonuçları sunulur. Sunulan bu deney raporunda kontrollü olarak yanlış ve hatalı bilgiler verilmektedir. Böylelikle öğrencilerin, deney raporunda yer alan açıklamaları irdeleyip, tespit edilen noksanlıkları gidermekle ilgili düşüncelerini, nedenleri ile beraber tartışmaları sağlanmaktadır (Goldsworthy vd., 2000'den aktaran: Osborne vd., 2004).

Argüman Oluşturma Etkinliği: Bu teknikte, öğrencilere, bir olay veya konu ile ilgili açıklamalarla birden çok veri ifadesi sunulmaktadır. Öğrenciler, bu olayı ve konuyu en iyi açıkladığını iddia ettikleri açıklamayı nedenleri ile birlikte tartışmaları istenir. Bu tartışma sürecinde öğrencilerin veri ifadesi ile olay/konu arasındaki bağlantıyı belirten bir argüman oluşturmaları beklenmektedir (Garratt vd., 1999).

Deney Yapma: Bu teknikte, öğrencilerin bir hipotezi sınamak maksadıyla küçük gruplar oluşturularak bir deney yapmaları sağlanır. Tasarlanan deneylerin, küçük grupların karşılıklı tartışılması ve değerlendirilmesi sağlanır (Osborne vd., 2004).

Öğrencilerin öğretim ortamlarında argümantasyon sürecine müdahil olmaları maksadıyla tasarlanan bu teknikler, öğrencilerin tartışma, düşünme, analiz etme, sorgulama, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin gelişmesi için onlara olanak sağlamaktadır. Öğrencilerin birbirleri ile işbirliği içinde bulunduğu küçük gruplarda yapmış oldukları argümanların seviyesinin bireysel argümanlardan daha üst düzeyde olduğu (Yalçın Çelik ve Kılıç, 2017) görülmektedir. Argümantasyon sürecinde yukarıda adı geçen teknikleri de destekleyen küçük gruplarla yapılan tartışmalar, öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimini sağlarken eleştirel düşünme, kavramsal anlamalarına yardımcı olduğu (Gültepe, 2011) belirtilmektedir. Araştırmalar neticesinde argümantasyon sürecinde yararlı olduğu ifade edilip uygulanması noktasında da tavsiye edilen (Osborne vd., 2004) küçük grup tartışma teknikleri aşağıda sunulmuştur:

Çift Diyalogu: Öğrencilerin bu teknikte çiftler şeklinde çalışmaları gerekmektedir. Sınıf mevcudunun fazla olduğu öğretim ortamlarında uygulanması daha uygun olan bu teknik öğrencilerin katılım oranını da artırmaktadır.

Çiftlerden Dörtlülere: Öğrenciler, bu teknikte, önce çiftler olarak beraber çalışmaktadır. Öğrenciler, daha sonra, düşüncelerini arkadaşlarının düşünceleri ile karşılaştırmak maksadıyla başka bir çiftlerle görüşürler.

Üçlüler: Bu teknikte, bir grupta üç öğrenci bulunur. Gruptan biri konuşan, biri sorgulayan bir diğeri de yazman görevini alır. Konuşan konumunda olan öğrenci bir düşüncüyü sunar ve ilgili bir argüman oluşturur. Sorgulayan konumundaki öğrenci ise konuşmacının argümanlarını irdeleyerek ona karşı sorular sorar. Yazman olan öğrenci de bu süreci not alarak kaydeder ve raporlaştırır. Öğrencilerin almış olduğu roller de süreç içerisinde değiştirilmektedir.

Temsilciler: Bu teknikte, her bir grup kendine verilen görevi tamamladıktan sonra grup temsilcileri, diğer grupların düşüncelerini, kararlarını ve elde ettiklerini öğrenmek maksadıyla grupları gözlemler. Durum tespitinde bulunan temsilciler kendi gruplarına geri gelir ve geribildirimde bulunur.

Rol Yapma: Bu teknikte gruptaki her bireyin rol alması ve diğer bir kişiyi görmesi gerekmektedir. Kişiler, diğer kişilerin nasıl bir bakış açısı olduğuyla ilgili düşünme sürecine girdiğinde etkili bir rol yapma gerçekleşmiş olur. Bu teknik etkili bir şekilde uygulandığında üst düzey argümanlar geliştirilir ve bakış tarzlarındaki farklılıkların görülmesi sağlanır.

Argümantasyon yönteminin etkili uygulanabilmesi adına yukarıda açıklanan tekniklerden öğretim sürecini yönlendirme, veri toplama aracı olarak kullanabilme ve içerdiği görsellerle öğrencilerin dikkatini çekmede etkili olduğu gerekçesi ile bu çalışmada kavram karikatürlerinin kullanılması uygun görülmüştür.

1.1.6. Argümantasyon Sürecinin Değerlendirmesi

Matematik eğiminde, anlayış oluşturma ve anlam vermenin bir aracı olarak ifade edilen argümantasyona (Schwarz vd., 2010), öğretim süreçlerinde yeterince

yer verilmesinin, öğrencilerin matematiği derinlemesine kavramalarının yanında bu derslerde başarılarının artmasına olanak sağladığı (Lee, 2015) ifade edilmektedir. Bu süreç ise doğrudan ölçülecek kadar açık bir süreç değildir. Alanyazında, argümantasyon sürecinin dolaylı yollardan çeşitli ölçme araçları ile ölçülmekte olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde argümantasyon süreci daha çok üç yaklaşım doğrultusunda oluşturulup değerlendirildiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan ilki, Keys vd. (1999) tarafından argümantasyonu bilimsel yazma temeli üzerine oluşturulan tasarımıdır. Bu tasarım Türkçe alanyazına ilk olarak “Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme” şeklinde aktarılmıştır (Günel vd., 2010), sonrasında ise “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme” olarak kullanılmış (Demirbag ve Günel, 2014) olduğu görülmektedir. İkinci bir anlayış ise sosyobilimsel tartışmalara imkan veren, öğrencilerin toplum ile bilim arasındaki köprüyü argümantasyon süreci ile kurmalarına olanak sağlayan yaklaşım (Topçu, 2017) olduğu görülmektedir. Argümantasyon sürecinin değerlendirilmesine yönelik üçüncü ve en çok kabul gören yaklaşım ise Erduran vd. (2004) tarafından Toulmin'in argümantasyon modelini doğrultusunda oluşturulan yaklaşımın olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki alanyazın incelendiğinde de argümantasyon sürecinin değerlendirilmesinde daha çok Erduran vd. (2004) tarafından oluşturulan yaklaşımın kullanılmakta olduğu görülmektedir (Mercan, 2015; Torun ve Şahin, 2016; Demirel vd., 2017). Bu yaklaşıma ait açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Erduran vd. (2004) tarafından oluşturulan bu tasarım iddia, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı argümanlardan oluşmaktadır. Bu tasarımda argümantasyon düzeyleri, birinci seviye ile beşinci seviye arasında derecelendirilmiştir. Sadece iddia veya karşıt iddialar barındıran argümanlar en alt düzey olan birinci seviyeyi; iddia, veri ve gerekçeden oluşan argümanlar ikinci seviyeyi; iddia, veri, gerekçe ve belirgin olmayan çürütücü içeren argümanlar üçüncü seviyeyi; iddia, veri, gerekçe ve belirgin çürütücüden oluşan argümanların dördüncü seviyeyi ve argümantasyona ait tüm öğeleri içeren ve en az iki çürütücü içeren argümanlar ise beşinci seviyeyi oluşturmaktadır. Argümantasyon düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan bu yaklaşıma ait rubrik Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Toulmin Argümantasyon Modeli Doğrultusunda Erduran vd. (2004)
Tarafından Geliştirilen Rubrik

Seviye Düzeyi	Seviyeye Ait Özellikler
1. Seviye	Bu düzeyde sadece iddia veya bir iddiaya karşı sunulan başka iddialar bulunmaktadır. Bu düzeyde veri, gerekçe, destekleyici ve çürütme öğeleri bulunmamaktadır.
2. Seviye	Bu düzey, iddia ve bu iddiaya karşı veri, gerekçe ya da destekleyicilerin kullanıldığı başka bir iddiadan oluşmakta ancak çürütücü içermemektedir.
3. Seviye	Bu düzey, iddia ve bu iddiaya karşı veri, gerekçe, destekleyici ve güçsüz çürütmeleri barındıran iddialar ya da karşıt iddiaları içermektedir.
4. Seviye	Bu düzey, açıkça belirlenebilen çürütmeleri içeren bir iddiadan oluşan argümanlardan oluşur. Bu düzeyde, karşıt iddialar bulunabilir.
5. Seviye	Bu düzeydeki argümantasyon, birden fazla çürütücü içeren daha kapsamlı bir argümanı ve argümantasyon öğelerinin tümünün kullanımını içermektedir.

1.2. Kavram Karikatürleri

Karikatürler, “birey ve toplum ile bağlantılı herhangi bir olayı ya da durumu konu alıp abartarak sunan, düşündürten ve güldüren çizimler” (TDK, 2018); ile “çizgileri mizaha dönüştürme sanatı” (Özer, 2007) biçimlerinde tarif edilmektedir. Karikatürler, ilgi çekiciliğiyle birlikte verilmesi muhtemel iletilerin etkili ve hızlı bir şekilde adresine teslimini ve bilginin kalıcılığını sağlamaktadır (Arıkan, 2003’ten aktaran: Uğurel ve Moralı, 2006). İlgi çekici ve etkili bir araç olarak kullanılan karikatürler, güldürücü olmanın yanında eğitsel bir araç olarak kullanılması bağlamında Uğurel ve Moralı (2006) tarafından bir sınıflandırılmaya gidilmiştir. Karikatürlere ait bu sınıflandırma; felsefik, toplumsal-eleştirel ve yazısız-mizahi olarak üç türden; düşündürten ve eğlendiren şeklinde iki türden; politik, mizahi ve aydınlatıcı olarak üç türden; ifade tarzına (yazılı, yazısız), tekniğine (renkli, siyah-beyaz), kurgusu ve yapısına (tek kare-bant) göre üç türden; eğitimde kullanılma amacına göre eğlence ve dikkat çekme amaçlı ve tartışma, inceleme, düşündürme amaçlı (kavram karikatürleri) olmak üzere iki türden şeklindedir (Uğurel ve Moralı, 2006). Sınıflandırmalarda görüldüğü üzere genel anlamda karikatürlerin mizahi yönüne vurgu yapılmakta iken eğitim alanında

kullanılan karikatürlerde ise dikkat çekme, kaygıyı azaltma, araştırma, sorgulama ve tartışmaya yönlendirme özelliklerine vurgu yapıldığı görülmektedir. Alanyazın incelemesinde eğitim alanında kullanılan karikatürlerin genellikle kavram karikatürleri olduğu görülmektedir. Bu karikatürler daha çok; öğrenme, öğretme ve değerlendirme amacıyla kullanılmakta olduğu görülmektedir (Keogh ve Naylor, 1999; Kabapınar, 2009; Sexton, Gervasoni ve Brandenburg, 2009).

Kavram karikatürlerinin ilk kullanımı İngiltere’de toplu taşıma araçlarında, “Düşünceniz Nedir?” şeklinde fen bilimleri ile ilgili poster olarak kullanılmıştır (Erdağ, 2011). Eğitim alanında ilk Keogh ve Naylor tarafından 1991 yılında oluşturulan kavram karikatürleri (Naylor ve Keogh, 2013’ ten aktaran: Atasoy, 2017), herhangi bir konunun bilimsel bir tarafını yansıtan; günlük yaşamdan bir durumun tartışıldığı; farklı açıklamalar öneren üç, dört ya da beş öğrencinin bulunduğu; içerisinde mizahi öğeler bulunmayan karikatür tarzındaki çizimler (Yıldız, 2008; Atasoy, 2017) şeklinde ifade edilmektedir. Kavram karikatürlerinde karakterlerin düşünceleri, yaşama ait farklı bakış açıları ile akla yatkın fikirler olarak yansıtılmaktadır. Karikatürlerdeki karakterlerin bu düşünceleri, kavram karikatürlerinin hitap ettiği bireylerde kavramla ilgili var olan kavram yanlışları ile hatalı düşünüş tarzlarını da kapsayarak (Uğurel ve Morali, 2006) tasarlanmaktadır. Bireylerde tartışma becerisi ile bilimsel düşünmeyi geliştirme amacıyla hazırlanan kavram karikatürleri (Türkoguz ve Cin, 2013), olay ve duruma farklı bakış açılarından bakma fırsatı sunarken diğer taraftan da daha üst düzey düşüncelerin geliştirilmesi için ortam oluşturmaktadır.

Kavram karikatürleri, öğrencilerin dikkatini çekerek öğretim sürecine etkin katılımlarını sağlayan ve onlara tartışmaya yönelten görsel araçlardan biridir (Balım vd., 2008). Bu karikatürler, öğrencilerin yaşantısına uygun bir konuda fikirler öne sürdükleri tartışma ortamının kâğıda aktarılmasından oluşmaktadır. Kavram karikatüründeki tartışma ortamı sayesinde öğrenciler tartışmaya yönlendirilir (Kabapınar, 2005). Matematik derslerinde kullanılacak kavram karikatürleri, bir problemin çözümüne yönelik, öğrenciler tarafından muhtemel verilebilecek yanlış yanıtların yanında bir tane doğru yanıtı içeren tartışma ortamının görselleştirilmesinden oluşmaktadır (Dabell, 2008). Kavram karikatürleri ile oluşturulan tartışma ortamı, öğretmen müdahalesini çok da gerektirmeden

öğrencilerin argümanlar oluşturmaları ve argümantasyon sürecine girmelerini sağlayan bir araç konumunda olduğu görülmektedir.

1.2.1. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Amaçları

Alanyazında ilk olarak Keogh ve Naylor tarafından alternatif bir değerlendirme tekniği olarak kazandırılan kavram karikatürleri (Korkmaz, 2004), bireylerin ilgisini çekerek konu hakkında bireyleri daha çok ve derin düşündürmek amacıyla kullanılmaktadır (Atasoy, 2017). Kavram karikatürleri, içerisinde zorluk barındıran konular ile günlük yaşama ait durumlar arasında görseller yardımıyla öğrencilerin bağlantı kurmalarına imkân vermektedir (Göksu, 2012). Öğretim ortamlarında öğrenciler bir duruma ait fikirlerini hata yapma ve bunun neticesinde alay edilebilme ihtimalinden dolayı kolayca ifade edemeyebilirler. Atasoy ve Zoroğlu (2014) tarafından yapılan araştırma, kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kendilerini ifade edebilme becerisini geliştirdiği ve fikirlerini ortaya koyma noktasında da öğrencileri cesaretlendirdiğini göstermektedir. Kavram karikatürlerinin eğitim ortamlarında kullanımı sayesinde, karikatürlerde doğru olmayan düşüncelerin öğrencilerin kendilerine ait olmadığı, karikatürdeki karaktere ait olduğu gerekçesi ile konu ile ilgili fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebilmekte ve öğrencilerde bu tür kaygıları giderme amacıyla da kullanılabilmekte (Kabapınar, 2005) olduğu görülmektedir.

Şaşmaz Ören (2009) kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarını;

- Derslerin başlangıcında öğrenciler ait ön bilgileri ya da konu hakkındaki kavram yanılgılarını tespit etmek,
- Konuya ait sunum yapmak,
- Konu ile ilgili öğrencileri araştırma yapmaya sevk etmek ya da sınıfta bir tartışma ortamı oluşturmak,
- Dersin bitiminde, öğrencilerin konu hakkında öğrenme düzeylerini belirlemek,
- Küçük grup etkinliklerinde grupların tartışma yapmalarını sağlama amacıyla kullanılmakta olduğunu ifade etmektedir.

Keogh ve Naylor (1999) kavram karikatürlerinin;

- Öğrencilerin okuma ve anlama becerilerinin gelişimini sağlama,

- Öğrencilerin sorun çözme, problem tasarlama ve düşünce becerilerinin gelişimini sağlama,
- Öğrencilerin dikkatini çekme ve öğrenmeye güdüleme,
- Kavram yanlışlarını tespit etme ve bu yanlışlarının giderilmesini sağlama,
- Öğrencilerin fikirlerini tespit etme ve kendi fikirlerinin ne olduğunu fark ettirme,
- Öğrencileri bilimsel tartışma yapmalarını sağlama,
- Öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlama amaçlarıyla kullanıldığını belirtmektedir.

Öğretim ortamlarında öğrencilerin öğretim sürecine sosyal etkileşim ile etkin katılımını sağlama amacıyla kullanılan kavram karikatürleri çeşitli biçemlerde kullanılmaktadır. Alanyazında üç çeşit kavram karikatürü sunum biçemi olduğu görülmektedir (Atasoy, 2011): poster (Naylor ve Keog, 1999a), çalışma yaprağı (Atasoy vd., 2013) ve çalışma kağıtlarına gömülü (Atasoy ve Ergin, 2017) biçemdir. Kabapınar (2005) yaptığı çalışmada poster veya çalışma kâğıdı biçemleri arasında kayda değer bir farkın olmadığını ifade etmektedir. Çalışma kâğıdı biçeminde kavram karikatürleri öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermede poster biçemindeki karikatürler kadar etkili olduğu (Kabapınar, 2009) bilinmektedir. Bu çalışmada gerek veri kaynağı gerekse öğretim sürecini yönlendirme amacıyla kavram karikatürü çalışma yapraklarının kullanılması uygun bulunmuştur.

1.2.2. Kavram Karikatürlerinin Faydaları

Alanyazında yapılan çalışmalar öğretim ortamlarında kavram karikatürü kullanımının birçok faydası olduğunu göstermektedir. Kavram karikatürlerinin faydaları arasında;

- Öğrencilerin sorun çözme, sorgulama, eleştirme ve argümantasyon gibi üst düzey düşünme becerilerine olumlu katkılar sağlaması (Naylor ve Keogh, 1999a; Naylor vd., 2007; Çinici vd., 2014; Türkoğuz ve Cin, 2013),
- Öğrencilerin kendilerine ait fikirleri keşfetmesine fırsat verirken, öğretmenlerin karikatürler yardımıyla tespit edilen kavram yanlışları doğrultusunda ilerleyen derslerde planlamanın nasıl yapılacağı konusunda

da yol göstermesi (Stephenson ve Warwick, 2002; Ekici vd., 2007),

- Öğrencilerin fikirlerini, diğer öğrencilere ait fikirlerden etkilenmeksizin tespit edilmesi ve kavram yanılığısına neden olan etmenlerin belirlenmesi (Kabapınar, 2005),
- Öğrencilerin zihninde çatışmalar oluşturup kavramlar hakkında tartışmaya yaparak kavramların doğru formlarına ulaşmaya teşvik etmesi ve derinlemesine kavramsal anlamının sağlanması (Keogh ve Naylor, 1999; Atasoy vd., 2013; Atasoy ve Ergin, 2017) gösterilebilir.

1.2.3. Kavram Karikatürü Geliştirme Süreci

Kavram karikatürü geliştirme sürecine ait Atasoy (2017) tarafından yapılan açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Kavramlarla ilgili öğrenci düşüncelerinin tespiti: Kavram karikatürleri öğrencilere ait alternatif düşünce ve farklı bakış açıları oluşturma amacıdadır. Bu bağlamda öncelikle öğrencilerle görüşmeler yapılır ya da kavramsal anlama testleri ile öğrencilere ait düşünceler tespit edilir.

Karikatürü oluşturulacak kavramın belirlenmesi ve karikatürün dizayn edilmesi: Öğrencilerde sıklıkla rastlanan alternatif düşüncelere göre kavram karikatürlerinde bulunacak kavram tespit edilir. Kavram karikatürü bir tek kavramla ilgili olmalı ve karikatürler öğrencinin yaşantısına ait olay ya da durumları yansıtmalıdır. Bu karikatürlerde kavramla ilgisi olmayan ve öğrencilerin dikkatlerini dağıtacak öğelere yer verilmemesi ve karikatürlerin sade olmasına önem verilmelidir.

Konuşma baloncuklarının oluşturulması: Konuşma baloncukları ilgili kavrama ait alternatif düşünce ya da bakış açılarının miktarına göre sıklıkla 3-4 adet olarak oluşturulur. Konuşma baloncuklarının sayısının fazla olduğu durumlarda öğrencilerin bunları akılda tutmaları ve kontrol etmeleri güçleşir. Konuşma baloncuklarından bir tanesinin içi boş bırakılması, hâlihazırda olan fikirlere ilave yeni fikirlerin oluşmasına olanak verir. Kavram karikatürlerinde bulunan kavramla ilgili alternatif fikirler eşit seviyede oluşturulmalı, konuşma balonundaki metin ya da çizimlerde doğru yanıtı yönlendiren herhangi bir ipucu (karikatürlerin

yüzlerindeki ifade, gözlük takma durumu, doğru yanıtlarda akademik ifadelerin yer alması gibi) bulunmamalıdır. Aksi durumda öğrenciler zihinsel bir çaba göstermeksizin doğru yanıtı bulacaklardır (Keog ve Naylor, 1999).

Kavram karikatürlerinin oluşturulacağı biçimin belirlenmesi: Hazırlanan kavram karikatürlerinin hangi biçimde sunulacağı belirlenmelidir. Alanyazında üç çeşit sunum biçimi olduğu görülmektedir (Atasoy, 2011): poster (Naylor ve Keog 1999a), çalışma yaprağı (Atasoy vd., 2013) ve çalışma kağıtlarına gömülü (Atasoy ve Ergin, 2017) biçemdir. Kabapınar (2005) yaptığı çalışmada poster veya çalışma kâğıdı biçemleri arasında kayda değer bir farkın olmadığını ifade etmektedir. Çalışma kâğıdı biçeminde kavram karikatürleri öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermede poster biçemindeki karikatürler kadar etkilidir (Kabapınar, 2009).

Karakterlerin adlandırılması: Kavram karikatürlerinde yer alan karakterlerin adlandırılması sınıf ortamında yer alan tartışmanın etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamaktadır. Adlandırılmamış karakterler, sınıf ortamında öğrenciler tarafından sağdaki, soldaki gibi yer bildiren ifadelerin sürekli kullanılmasına neden olmaktadır.

Karakterlerin belirlenmesi: Kavram karikatürlerinde görsellere ait çizimler çoğunlukla küçük yaş gruplarına hitap etmekle birlikte farklı yaş gruplarında da yararlı olduğu ifade edilmektedir (Naylor ve Keog, 1999b). Alt yaş gruplarına ait çizimler içerisinde insan, hayvan ve çizgi film kahramanlarına ait modeller gösterilebilir. Kavram karikatürlerinde farklı figürlerin kullanılmasının öğrenciye ait cevaplara etki etmediği ifade edilmektedir (Kabapınar, 2009). Kullanılacak figürler belirlenirken ana amaç öğrencilerin dikkatini çeken karakterlerin seçimi olmalıdır. Kavram karikatürlerinde karakterlerin fikirlerinin inandırıcı olması için karakterlerin ait olduğu yaş gurubuna uygun fikirlerin seçilmesine dikkat edilmelidir.

1.2.4. Kavram Karikatürlerinin Uygulanması

Alanyazın incelendiğinde kavram karikatürlerinin daha çok eğitim ortamlarında kullanıldığı görülmektedir. Kavram karikatürleri daha çok küçük yaş

grubundaki öğrencilere hitap etmekle birlikte üst yaş grubuna ait bireylerin de ilgisini çektiği ve kavram karikatürüne ait konu ile ilgili farkındalık oluşturmada etkin bir araç olduğu (Atasoy ve Eryılmaz Toksoy, 2015) bilinmektedir. Kavram karikatürleri sınıf dışı etkinliklerden ziyade daha çok sınıf içi uygulamalarda kullanılmakta (Atasoy, 2017) olduğu bilinmektedir.

Kavram karikatürlerinin sınıf içi uygulamalarda nasıl bir yol izleneceğine ilişkin Atasoy (2017) tarafından oluşturulan basamaklar aşağıda açıklanmıştır:

1. Afiş ya da çalışma kâğıdı biçiminde kavram karikatürleri sınıfta sunularak “Senin düşüncen nedir?” sorusu öğrencilere sorulur. Afiş biçimindeki kavram karikatürü bilgisayar ortamında etkileşimli tahta, projeksiyon cihazı veya basılı olarak öğrencilerin rahatlıkla görebileceği bir yere konumlandırılır. Çalışma kâğıdı biçimindeki kavram karikatürleri sınıftaki öğrenci ya da küçük grup miktarınca çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere sunulan kavram karikatüründe yer alan öğrencilere ait fikirleri okumaları ve olay hakkında kendi düşüncelerini, grup içi tartışma yaparak oluşturmaları beklenir.
2. Öğrencilerin ilgili karikatüre ait grup içi tartışmadan sonra bireysel ve gruplarına ait ortak kararları diğer öğrencilere ve gruplara sunmaları sağlanarak gruplar arası sınıf tartışması başlatılır. Öğrencilerin kavram karikatürü ile ilgili düşüncelerinin gerekçeleri ile açıklamaları ve kendisinden farklı düşünen arkadaşlarını ikna etmek için kanıtlar sunmaları beklenir. Bu süreçteki tartışmalar neticesinde derse giren öğretmen, öğrencilere ait ön bilgiler ve kavram yanlışları hakkında verilere ulaşır. Bu veriler doğrultusunda öğretmen dersin ilerleyen bölümlerinde düzenleme yaparak planda güncellemeye gidebilir.
3. Afiş biçiminde kavram karikatürlerinde öğrencilerin tartışmaları ve öğrencilerin ortak kararları sözlü olarak gerçekleştiği için yazılı olarak kaydedilmez iken; çalışma kâğıdı biçimindeki karikatürlerde karikatürü geliştiren tarafından belirlenen sorular doğrultusunda öğrencilerine ait yazılı dokümanlar ile kayıt altına alınmaktadır. Öğrencilerin tartışmalarına ait sözlü ve yazılı ifadeler öğrencilerin ilgili kavrama ait algılayışları ile tartışmalarına ait argümantasyon seviyelerini belirleme bağlamında

araştırmacılara sağlam veriler sunmaktadır.

4. Derse giren öğretmen, kavram karikatürüne verilecek yanıtlar ile ilgili öğrencilere herhangi yönlendirme yapmaz. Kavram karikatürlerinin öğrencilerde oluşturduğu zihinsel karmaşayı çözmek için öğrenciler öğretmen rehberliğinde araştırma sürecine girerler.

1.3. İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu bölümü matematik öğretiminde argümantasyon ve kavram karikatürlerini konu alan çalışmalar detaylı bir şekilde incelenmiş ve ilgili alanda yapılan bu çalışmalar hakkında bilgiler aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

1.3.1. Argümantasyon ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde matematik öğretimi alanında argümantasyon temelli öğretim faaliyetlerini konu alan ulusal ve uluslararası çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Dinçer (2011) tarafından yapılan “Matematik Lisans Derslerindeki Tartışmaların Toulmin Modeline Göre Analizi” adlı doktora tezinde matematik öğretmenliği lisans derslerinde öğrencilerin gerçekleştirdiği tartışmalarda, ne tür yaklaşımlarda bulunduğu, birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan ilişkilerini Toulmin’in tartışma modelinin söz konusu tartışmaları incelemek için ne şekilde kullanılacağını araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2008-2011 yılları arasında Ankara’da bir matematik öğretmenliği lisans programı ikinci ve üçüncü sınıfında öğrenim gören öğrencilerle, katılımcı olmayan gözlem şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin yapmış olduğu tartışmalar video kamera ile kayıt edilmiştir. Çalışma sonucunda Toulmin modeline eklenebilecek yeni bileşenler (rehber desteği ve rehber yönlendirmesi) bulunmuş ve bu bileşenler arasında etkileşim gözlemlenmiştir. Bu bileşenler, rehber desteği onay, referans ve sonlandırıcı olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır. Gerekçeler dedüktif ve referans olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Dedüktif gerekçe her tartışma türünde ortaya çıkabilirken, referans gerekçe tanım koyma haricindeki tartışmalarda gözlemlenmiştir.

Güneş (2013) tarafından yapılan “Matematik eğitiminde argümantasyon ve kanıt süreçlerinin analizi ve karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezi argümantasyon

ile matematiksel kanıt süreçleri arasındaki ilişkileri inceleyen ve bu ilişkileri Toulmin Argümantasyon Modeline göre analiz eden çalışmaları derlemek amacıyla nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Ulusal ve uluslararası alanyazında argümantasyon ve kanıt süreçlerini konu edinen 1990-2013 yılları arasında yürütülen çalışmalar incelenmiş ve argümantasyon sürecinin kanıt yapmayı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Küçük Demir (2014) tarafından yapılan “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarılarına ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı doktora tezi Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerisine ve matematik başarısına olan etkisini araştırma amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda bir dönem süresince argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla matematik dersleri işlenmiş ve yaklaşımın yaratıcı düşünme becerisine etkisi ile yine bu yaklaşımın fonksiyonlar konusundaki öğrenci başarısına etkisi de araştırılmıştır. Çalışma örnekleme, Bayburt ilinde 2012-2013 eğitim-öğretim yılında bir ortaöğretim kurumunda 9. sınıfa giden 22 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada nitel ve nicel yöntem birlikte (karma yöntem) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ve fonksiyonlar konusunda başarılarını olumlu yönde etkilediği göstermiştir. Uygulama sonucunda öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde bir öğrenci hariç geriye kalan tüm öğrenciler, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının matematik derslerinde kullanılmasının faydalı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada öğrencilerin süreç içerisinde tartışma becerilerinin de geliştiği gözlenmiş olduğu belirtilmiştir.

Mercan (2015) tarafından yapılan “Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkisinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı doktora tezi matematik dersi konularından olan Fonksiyonların argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisini incelemek ve mevcut öğretim yöntemi ile karşılaştırmak ve argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının

uygulanmasının, öğrencilerin tartışma istekliliklerine ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu, bir ortaöğretim kurumunun (Fen lisesi) 9. sınıf seviyesinde iki farklı şubede öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu uygun örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Şubelerden biri deney (20 kız-10 erkek) diğeri kontrol grubu (17 kız-13 erkek) olarak belirlenmiştir. Araştırmada Fonksiyon konusu, deney grubuna argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmada veriler, Fonksiyon Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Tartışma İsteklilik Ölçeği, öğrencilerin sözlü tartışmaları, görüşmeler ve gözlem yoluyla toplanmıştır. Fonksiyon Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Matematik Tutum Ölçeği verilerinin analizinde bağımsız t testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmış, Tartışma İsteklilik Ölçeği verilerinin analizinde ise bağımlı t testinden yararlanılmıştır. Öğrenci tartışmaları, görüşmeler ve gözlem verileri betimsel olarak analize tabii tutulmuştur. Araştırma bulgularına göre; deney ve kontrol grubunun Fonksiyon Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Matematik Tutum Ölçeği son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir. Sadece deney grubu öğrencilerine uygulanan Tartışma İsteklilik Ölçeği ön test ve son test puan istatistikleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma bulguları, deney grubunun argümantasyon düzeylerinin Seviye 2’de olduğunu göstermektedir. Uygulama sonucunda deney grubu ile yapılan görüşmelerde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin öğrencilerin tartışma isteklerini arttırdığını, öğrenilenlerin daha kalıcı olduğunu ve diğer derslerde de bu yöntemin uygulanmasının faydalı olacağı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Fırat vd. (2016) tarafından yapılan “Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Argümantasyon Ortamında Olasılıksal Tahminlerinin İncelenmesi” adlı çalışma bilgisayar destekli argümantasyon temelli öğrenme ortamında öğrencilerin olasılıksal düşünmelerini, kavram yanlışlarını ve tahmin becerilerini inceleme amacıyla yürütülmüştür. Olasılık konusunda bilgisayar destekli olarak hazırlanan bir öğretim materyali argümantasyon sürecine dahil edilmiştir. Araştırma, nitel

araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıyla yürütülmüştür. Uygulama, iki ortaokuldaki 6 öğrenciden 3 grup oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden, öğretim materyalinde sorulan soruları ve vermiş oldukları yanıtları birbirleri ve araştırmacı ile tartışmaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş olduğu yanıtlar hem materyal içerisinde hem de kamera ile kayıt edilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtları anlık olarak görmeleri sağlanarak, vermiş olduğu yanıtları süreç içerisinde değiştirmelerine imkân sağlanmıştır. Uygulamada öğrencilerin tahminlerindeki değişim incelenmiş ve öğrencilerin kavram yanlışları ortaya çıkarılmıştır. Özellikle öğrencilerin bağımsız olay ve örnek uzay kavramları ile olasılık hesabı yapmakta güçlük çektikleri gözlemlenmiştir. Verilerden elde edilen bulgular doğrultusunda, bilgisayar destekli argümantasyon yöntemi, öğrencilerin olasılıksal düşünme becerileri olumlu yönde etkilediği, olasılık konusundaki kavram yanlışlarının azaldığı ve doğru tahmin etme becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Doruk (2016) tarafından yapılan “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Analiz Alanındaki Argümantasyon ve İspat Süreçlerinin İncelenmesi” adlı doktora tezi, ilköğretim matematik öğretmeni lisans öğrencilerinin analiz alanındaki argümantasyon ve ispat süreçlerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemiyle ilköğretim matematik öğretmenliği lisans eğitimi üçüncü sınıfında öğrenim gören sekiz öğrenci seçilerek oluşturulmuştur. Araştırma nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Veriler, Matematiksel İspata Yönelik Görüşme Formu ve dört adet etkinlik temelli klinik görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışma grubunun argümantasyon süreçlerini incelemek adına lisans öğrencilerinin matematiksel önermelerin doğruluğuna ikna olmak ve matematiksel iddialarını savunmak için ürettikleri tüm argümanlar Toulmin modeline göre analiz edilmiştir. Lisans öğrencilerinin argümantasyon süreçleri ile ispat süreçleri arasındaki bağlantı analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda lisans öğrencilerinin hepsinin ispatın anlamı, amacı ve önemine yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüş ancak; lisans öğrencilerinin bir kısmı öğrendikleri ispatların kendilerine yararlı olmadığı ve ispatların öğretiminin gereksiz olduğunu ifade etmişlerdir. Lisans öğrencilerinin bir kısmı da matematiksel iddialarının doğruluğuna ikna olmak ve matematiksel

iddialarını savunmak amacıyla informel yollara başvurduklarını belirtmişlerdir. Bazı lisans öğrencileri analizin temel konularındaki tanımları kavramsal olarak anlamakta güçlük yaşamış olduğu görülmüştür. Lisans öğrencilerinin argümantasyon süreçlerinde ürettikleri argümanların çözümlenmesi neticesinde, kendilerini ve başkalarını bir matematiksel önermenin doğruluğuna ikna etmek amacıyla kullandıkları gerekçeler sınıflandırılmıştır. Araştırmada elde edilen bu gerekçelerin dışsal, referanssız, deneysel, görsel ve dedüktif olmak üzere beş kategori altında toplandığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının başkası tarafından yapılan ispatları değerlendirmede, önermelerin doğruluk derecesini belirlemede ve ispat veya ters örnek üretmede zorluk yaşadıkları görülmüştür. Lisans öğrencilerinin analiz alanındaki argümantasyon ve ispat süreçleri arasındaki bağlantının araştırılması neticesinde, iki süreç arasındaki yapısal boşluk ve spontane sürekliliğin geçerli bir ispat üretmenin önündeki engellerden biri olduğu görülmüştür. Lisans öğrencilerinin iki süreç arasındaki yapısal sürekliliğin ise ispatlama sürecini kolaylaştırıcı etki yaptığı görülmüştür.

Uran ve Bülbül (2016) tarafından yürütülen “Argümantasyon ve Matematiksel Kanıt Süreçleri Arasındaki İlişkiler” adlı çalışma ortaöğretim son sınıfta öğrenim gören öğrencilerin argümantasyon ve matematiksel kanıt yapma süreçlerini Toulmin modeline göre inceleme ve karşılaştırma amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın katılımcıları özel bir ortaöğretim kurumunda son sınıfa giden dört öğrencidir. Nitel bir yaklaşımla yürütülen bu çalışmada veri toplama aracı olarak alanyazında varolan bir sorun kullanılmış ve ikişerli gruplar şeklinde çalıştırılan öğrencilerden sorunun çözümü ile ilgili oluşturacakları öneriyi kanıtlamaları beklenmiştir. Verilerin analizi neticesinde elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin abdüktif argümantasyon ile dedüktif kanıt arasındaki yapısal boşluğu tamamlayarak dedüktif kanıtla geçebildikleri durumda, kanıt sürecini başarıyla tamamlayabildikleri; yapısal boşluğu tamamlayamadıklarındaysa argümantasyondaki abdüktif yapıyı devam ettirdikleri ve dedüktif kanıt oluşturamadıkları gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, matematik öğretiminde, argümantasyon ile matematiksel kanıt süreçleri karşılaştırılarak incelenmesi ve bu iki kavram arasındaki bağlantıların tespit edilmesi öğrencilerin kanıtlama sürecini

daha kolay ve etkili öğrenmeleri bağlamında gerekli ve önemli olduğu ifade edilmiştir.

Duran vd. (2017) tarafından yapılan “Argümantasyon Tabanlı Olasılık Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Kaygılarına Etkililiğinin İncelenmesi” adlı çalışma, argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile kaygılarına olan etkisini belirlemek ve öğrencilerin argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu ortaokulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri (n=51) oluşturmaktadır. Araştırmada bir deney (n=26) ve bir kontrol (n=25) olmak üzere iki grup vardır. Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere argümantasyona dayalı öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerle ise mevcut öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları, matematik kaygı ölçeği ve matematik başarı testidir. Çalışmanın nitel veri toplama aracını, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Nicel verilerin analizinde betimsel ve kestirimsel analiz yöntemleri kullanılırken nitel veriler içerik analizine tabii tutulmuştur. Araştırma sonuçları matematik başarısı bakımından argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin mevcut öğretim yöntemine göre öğrenci başarısına daha fazla katkı sağladığı görülmüştür. Matematik kaygısı bakımındansa argümantasyon tabanlı olasılık öğretimi ile mevcut öğretim yöntemi arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin uygulanan argümantasyon tabanlı olasılık öğretimine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmış olduğu görülmüştür.

Can, İşleyen ve Küçük Demir (2017) tarafından yapılan “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının olasılık öğretimi üzerine etkisi” adlı çalışma Argümantasyon temelli öğrenme yöntemi ile olasılık öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceleme amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları 2014-2015 eğitim öğretim yılında bir üniversitede İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde lisans eğitimlerine devam eden 44 kişi oluşturmaktadır. Araştırma nicel desenle yürütülmüştür. Çalışmada veriler başarı

testi ile elde edilmiş ve bu verilerin analizi ise SPSS programı yardımıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçları, öğretmen adayları ile yapılan argümantasyon yöntemine dayalı olasılık öğretiminde kullanılan bu yöntemin katılımcıların akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ortaya koymuştur.

Demirel vd. (2017) tarafından yapılan “Ortaokul Öğrencilerinin Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme Konusuna Yönelik Yazılı Argümantasyon Becerilerinin İncelenmesi” adlı çalışmada ortaokulda öğrenim gören öğrencilerinin Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme Konusuna yapmış oldukları argümantasyon becerilerini, öğrencilerin yazılı çalışmaları doğrultusunda araştırmak ve onların argümantasyon becerileri ile akademik başarı, tartışma yapmaya yönelik eğilim durumları arasındaki bağlantıyı incelemek maksadıyla yürütülmüştür. Araştırma, Ankara iline bağlı ortaokul 8. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Erduran vd. (2004) tarafından Toulmin argüman modeli doğrultusunda geliştirilen argümantasyon düzeylerini gösterir rubrik temel alınarak araştırılan yazılı argümantasyon becerileri, frekans ve yüzde gösterimleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Bunların yanında öğrencilerin argümantasyon becerileri ile akademik başarı ve tartışma yapmaya yönelik eğilimleri arasında bağlantıyı korelasyon testi doğrultusunda analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, ortaokul 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin argümantasyon becerilerinin alt seviyelerde bulunduğu; argümantasyon becerileri ile akademik başarı ve tartışma yapmaya yönelik eğilimleri arasında anlamlı bir korelasyonun bulunamadığını göstermiştir.

Doruk vd. (2018) tarafından yapılan “Argümantasyon Tabanlı Olasılık Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Üstbilmiş Farkındalıklarına ve Olasılıksal Muhakeme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışma argümantasyon yönteminin ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilmiş farkındalıkları ve olasılık, muhakeme becerilerine etkisini inceleme amacıyla yürütülmüştür. Nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma desen araştırma yöntemi olarak tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcıları 2014-2015 eğitim öğretim yılında karadeniz bölgesinde bulunan bir ortaokulda 8. Sınıfta öğrenimlerinde devam eden 51 öğrenciden (26’sı deney, 25’i kontrol grubu) oluşturulmuştur. Araştırmada öğretim süreci boyunca öğrencilerin oluşturdukları argümanlar Toulmin’in argümantasyon modeli doğrultusunda analiz edilmiştir.

Araştırmanın nicel verilerine ait sonuçları, matematiksel üst biliş farkındalık bağlamında argümantasyon yöntemi ile normal öğretim arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığını; olasılıksal muhakeme bağlamında ise argümantasyon yönteminin normal öğretime göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmanın nitel verilerine ait sonuçlar, öğrencilerin süreç boyunca daha kaliteli argümanlar ürettiklerini ve argümantasyon yöntemine yönelik olumlu görüşe sahip olduklarını göstermektedir.

Tekin Dede (2018) tarafından yapılan “Matematik eğitimi alanındaki ortaklaşa argümantasyon çalışmalarının incelenmesi” adlı çalışma matematik öğretimi alanında argümantasyonu konu alan çalışmaların tanıtılması, benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla 14 çalışma incelemeye alınmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde her bir çalışmanın öğretmen ya da öğrencilere ait söylemlere odaklanması ve bunları Toulmin’in argümantasyon yöntemi doğrultusunda analiz etmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada matematik eğitiminde Krummheuer (1995) tarafından oluşturulan ortaklaşa argümantasyon kavramı, Toulmin’in argümantasyon tanımından kişileri ikna etmeye çalışmak yerine ortak bir etkileşim ile karar verme noktasında farklılaştığı belirtilmektedir. Bu doğrultuda ortaklaşa argümantasyon, bireylerin matematiksel bir iddiayı kanıtlamak için birlikte gerekçeler ortaya koydukları bir süreç (Conner vd., 2014). olarak tarif edilmektedir. Ulusal alanyazında matematik öğretiminde ortaklaşa argümantasyona yönelik herhangi bir çalışma yapılmadığı; aynı zamanda argümantasyon ile ilgili kuramsal çerçeve oluşturmaya yönelik çalışmalara da rastlanmadığı görülmektedir. Bu bağlamda yürütülen araştırmanın ulusal ve uluslararası alana katkı sağlayacak çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Ortaklaşa argümantasyon yönteminin farklı öğrenci grupları ve öğretmenlere uzun süre uygulanmasının matematik öğretimine katkı sağlayacağı ifade edilmektedir.

Pesen (2018) tarafından yapılan “Sekizinci sınıf öğrencilerin ispat ve argümantasyon becerilerinin incelenmesi” adlı yüksek lisans tezi ortaokul 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ispat yapma ve argümantasyon becerileri ile bu becerilerin birbirleriyle olan ilişkisinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada 242 katılımcıdan oluşturulmuştur. Çalışmaya ait bulgular öğrencilerin iddia ve gerekçe içeren argümanlar ürettiklerini

ortaya koymuştur. Nicel analiz işlemi, ispat ve argümantasyon becerisi arasında anlamlı ilişkinin varlığını ortaya çıkarmıştır. Nitel analiz işlemi, öğrencilerin ispat yapmalarının konuya ait bilgiye sahip olma durumundan etkilendiğini; ikna etme amacı taşıyan ispatlarda gösterilen gerekçelerin ispat değerlendirme şamasıyla uyumlu olduğu; argüman kalitelerinin konuya ait bilgiye sahip olma, kavram yanılısı barındırma ve delil kullanabilmeden etkilendiğini göstermiştir.

Conner (2008) tarafından yapılan “Bir Geometri Sınıfındaki Argümantasyon: Öğretmenin İspatlama Anlayışı” adlı çalışmada lise öğrencilerinin geometri derslerinde gözlenen argümantasyonlarıyla derse giren öğretmenin kanıt ile ilgili görüşleri arasında var olduğu düşünülen bağlantılar incelenmiştir. Bu bağlamda ders öğretmenin kanıt ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada geometri dersinde argümantasyon süreci gözlenmiş ve bu süreç ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Araştırma sonucu öğretmenin, kanıta yönelik anlayış tarzının argümantasyon sürecini destekleme düşüncesiyle aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir.

Semena ve Santos (2010) tarafından yapılan “Geometri Öğretiminde Yazılı Rapor: Açıklama ve Argümantasyon“ adlı çalışma, Portekiz’de öğrenim gören 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma 8. sınıf öğrencilerinin, yazılı raporlar vasıtasıyla açıklama yapma ve argümantasyon becerileri ile geometri başarılarına nasıl etki ettiği araştırılmıştır. Araştırmada nitel veriler, gözlem, görüşme ve öğrenciler tarafından oluşturulan yazılı raporlar vasıtasıyla elde edilmiştir. Araştırma sonucu, öğrencilerin çalışmaları nasıl yaptığını anlattığı, ancak neden bu şekilde yanıtladıklarının anlatmadıklarını ortaya koymaktadır. Yine bu araştırma sonucunda, ilk yazılı raporlar bağlamında öğrencilere verilen dönütler neticesinde tekrar hazırlanan yazılı raporların ilkinde göre argümantasyon düzeyi daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma, öğrencilere ilk yazılı raporlar bağlamında verilerin dönütlerin, öğrencilerde yansıtma ve öz değerlendirme becerilerinin gelişimini de teşvik ettiği göstermiştir.

Lee (2015) tarafından “Tayvanlı Öğrencilerin Geometrik Tartışmalarını Değerlendirme Teorik Bir Çerçeve Geliştirme” adlı çalışma, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerinin geometri konusundaki argümantasyonlarını incelemek amacıyla teorik bir çerçeve geliştirme amacıyla yürütülmüştür. Araştırmacı,

Toulmin'in modelini geometri konularına ait argümantasyona göre güncellemiştir. Lee (2015), geometriye ait argümantasyonu, "isimlendirme", "düşünceleri destekleme" ve "muhakemenin dönüşümü" şeklinde üç gösterge ile ifade etmiştir. Bu göstergelerden, isimlendirme, Toulmin modelindeki veri ve iddiayı; düşünceleri destekleme, desteği; muhakemenin dönüşümü, gerekçe ve desteği kapsamakta olduğunu ifade etmektedir. İsimlendirme göstergesi, geometriye ait şekillerin öğrenciler tarafından doğru olarak ifade etme becerileriyle bağlantılı; öncüller ve sonuçlar olarak iki alt unsurdan oluşmakta olduğu; düşünceleri destekleme göstergesi, öncüller ile sonuçları ilişkilendirmek için öğrencilerin geometriye ait uygun bir özellik kullanabilmesiyle bağlantılı; muhakemenin dönüşümü göstergesi ise, öğrencilerin geometriye ait özellikleri ne şekilde kullandıkları ile düşüncelerini nasıl kanıtladıkları ile ilgili geometrik bilgilerini geometrik kavramlara dönüştürme becerileriyle bağlantılı olduğunu ifade etmektedir.

Matematik eğitiminde argümantasyonu konu edinen yukarıda özetleri sunulan çalışmaların, yayın yeri ve yılı, çalışma grubu ile araştırma yöntemlerine ait bilgileri içeren çizelge Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Matematik Eğitiminde Argümantasyonu Konu Alan Çalışmalar

Çalışmanın Adı	Yayın Yeri	Yayın Yılı	Çalışma Grubu	Araştırma Yöntemi
Matematik lisans derslerindeki tartışmaların Toulmin modeline göre analizi	Ulusal	2011	Lisans Öğrencileri (Matematik)	Nitel
Matematik eğitiminde argümantasyon ve kanıt süreçlerinin analizi ve karşılaştırılması	Ulusal	2013	Tez Çalışmaları	Nitel
Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi	Ulusal	2014	Lise Öğrencileri (9. Sınıf)	Karma
Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi	Ulusal	2015	Lise Öğrencileri (9. Sınıf)	Karma
Öğrencilerin bilgisayar destekli argümantasyon ortamında olasılıksal tahminlerinin incelenmesi	Ulusal	2016	Ortaokul Öğrencileri (7. Sınıf)	Nitel
İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının analiz alanındaki argümantasyon ve ispat süreçlerinin incelenmesi	Ulusal	2016	Lisans Öğrencileri (Matematik)	Nitel
Argümantasyon ve matematiksel kanıt süreçleri arasındaki ilişkiler	Ulusal	2016	Lise Öğrencileri (12. Sınıf)	Nitel
Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve kaygılarına etkililiğinin incelenmesi	Ulusal	2017	Ortaokul Öğrencileri (8. Sınıf)	Karma
Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının olasılık öğretimi üzerine etkisi	Ulusal	2017	Lisans Öğrencileri (Matematik)	Nitel
Ortaokul öğrencilerinin geometrik cisimler ve hacim ölçme konusuna yönelik yazılı argümantasyon becerilerinin incelenmesi	Ulusal	2017	Ortaokul Öğrencileri (8. Sınıf)	Nitel
Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi farkındalıklarına ve olasılıksal muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi	Ulusal	2018	Ortaokul Öğrencileri (8. Sınıf)	Karma
Matematik eğitimi alanındaki ortaklaşa argümantasyon çalışmalarının incelenmesi	Ulusal	2018	Bilimsel Çalışmalar	Nitel
Sekizinci sınıf öğrencilerin ispat ve argümantasyon becerilerinin incelenmesi	Ulusal	2018	Ortaokul Öğrencileri (8. Sınıf)	Karma
Bir Geometri sınıfındaki argümantasyon: Öğretmenin ispatlama anlayışı	Uluslararası	2008	Lise Öğrencileri	Nitel
Geometri öğretiminde yazılı rapor: Açıklama ve argümantasyon	Uluslararası	2010	Ortaokul Öğrencileri (8. Sınıf)	Nitel
Tayvanlı öğrencilerin geometrik tartışmalarını değerlendirme teorik bir çerçeve geliştirme	Uluslararası	2015	Bilimsel Çalışmalar	Nitel

Tablo 2, 2016-2018 yılları arası yapılan çalışma sayısının diğer yıllara göre daha fazla olduğu; çalışmaların 9'u nitel, 5'i karma ve 2'si nicel yöntemle yapıldığı;

3 çalışma lisans, 4 çalışma lise, 6 çalışma ortaokul düzeyinde yapılmakta olup 3 çalışma ise argümantasyon konulu çalışmalar hakkında bilgi verme amacıyla yapıldığını göstermektedir. Alanyazındaki bu çalışmaların yarısından azı öğrencilerin argümantasyon düzeylerini inceleyen çalışmalardan oluşmaktadır. Sıklıkla ortaokuldaki öğrenciler ile yapılan bu çalışmaların 5/6'sinin sekizinci sınıf düzeyinde yapıldığı görülmekte birlikte; matematik eğitiminde argümantasyonu konu alan çalışmalardan ortaokul 6. sınıf düzeyinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Matematik dersi geometri alt öğrenme alanında argümantasyonu konu alan dört çalışmadan üçünün uluslararası alanyazında yapıldığı; ulusal alanyazında sadece bir çalışmanın bulunduğu görülmektedir.

1.3.2. Kavram Karikatürü İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde matematik öğretimi alanında kavram karikatürünü konu alarak yapılan çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmalar hakkında bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Uğurel ve Moralı (2006) tarafından yapılan “Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı” adlı çalışma karikatürler ile matematik öğretimi arasındaki bağlantı hakkında bilgilendirme amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla alanyazında yer alan çalışmalardan faydalanılarak matematik eğitiminde yararlanılabilecek olan karikatürler bir sınıflandırma doğrultusunda sunulmuştur. Çalışmada, karikatürlerin tanım ve özellikleri ile nasıl kullanılabileceği yönünde sınıflandırılarak karikatürler hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmanın sonunda matematik eğitiminde karikatür kullanımının sağlayacağı faydalardan bahsedilmiştir.

Erdağ (2011) tarafından yapılan “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Kavram Karikatürleri İle Destekli Matematik Öğretiminin, Ondalık Kesirler Konusundaki Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” adlı yüksek lisans tezi; kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın örnekleme, İzmir ili sınırlarında bulunan bir ilköğretim kurumunda 2009-2010 eğitim öğretim yılında beşinci sınıfta öğrenim gören 60 öğrenciden (30 deney, 30 kontrol) oluşmaktadır. Araştırma, ön-test, son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen doğrultusunda yürütülmüştür. Araştırmada, dört hafta boyunca ondalık kesirler konusu; deney grubundaki öğrencilere, kavram karikatürleri desteğiyle işlenmiş; kontrol

grubundaki öğrencilere ise MEB müfredatı doğrultusunda işlenmiştir. Çalışmanın verileri, pilot çalışması yapılarak güvenilirlik katsayısı 0,89 bulunan “Ondalık Kesirler Konusu Akademik Başarı Testi”, uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan on beş adet “Kavram Karikatürleri Çalışma Kâğıdı” ve “Öğretim Sürecine Ait Öğrenci Görüşlerini Bildirir Form” aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri, “Test Analysis Program”, SPSS programı analiz edilmiş ile nitel verileri ise betimsel ve içerik analizine tabii tutulmuştur. Araştırmanın nicel verilerine ait sonuçları, kavram karikatürlerinin 5. Sınıf ondalık kesirler konusunda, öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılığın olumlu etki ettiğini göstermiştir. Araştırmanın nitel verilerine ait sonuçları, öğretim süreci sonunda öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu görüş oluşturdıklarını göstermiştir.

Şengül (2011) tarafından yapılan “Kavram Karikatürlerinin 7. sınıf Öğrencilerin Matematiksel Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkisi” adlı çalışma kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersine yönelik öz-yeterlik algı düzeyine etkisinin tespiti amacıyla yürütülmüştür. Yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 2008–2009 eğitim öğretim yılında İstanbul ili sınırları içerisinde bulunan bir ilköğretim kurumu 7. Sınıfında öğrenim gören 94 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma 4 hafta boyunca, 16 tane kavram karikatürü yardımıyla “Cebirsel İfadeler ve Eşitlikler” konusunun işlenmesiyle uygulanmıştır. Uygulamada, öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerinin sağlanması amacıyla dörder kişiden oluşan (homojen) küçük grup tartışmaları yapılması sağlanmıştır. Araştırmaya ait veriler “Matematiğe Karşı Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” ile öğretim süreci boyunca öğrencilere ait yazılı görüşlerden elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri t-testi; nitel verileri ise betimsel analiz doğrultusunda irdelenmiştir. Araştırma sonuçları, matematik derslerinde kavram karikatürü kullanmanın öğrencilerin matematiğe karşı öz-yeterlik algı düzeyi üzerine anlamlı etkisinin olduğunu tespit etmiş; kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematiğe olan ilgilerinin arttığını ve matematiği yapabileceklerine ait inancı güçlendirdiğini göstermiştir.

Güler vd. (2013) tarafından yapılan “Karikatürlerle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” adlı araştırma, kavram karikatürleri kullanımının altıncı sınıf öğrencilerin matematik

dersine ait akademik başarı ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirleme amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın örnekleme 2009-2010 eğitim öğretim yılında Ankara ili sınırlarında bulunan bir ilköğretim kurumu altıncı sınıfında öğrenim gören üç şubeden oluşmaktadır. Araştırmada, ön test, son test, kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Örnekleme yer alan üç şubeden biri deney, diğer ikisi kontrol grubunu oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, araştırmacı tarafından 17 soruluk çoktan seçmeli başarı testi olarak hazırlanan test aracılığıyla toplanmıştır. Aynı test, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak üç kez uygulanmıştır. Araştırmada tutum ölçeği (ön test, son test) ise 2 kez kullanılmıştır. Deney grubunda dersler, 5E modeli doğrultusunda, 6 şapkalı düşünme tekniğini destekleyen karikatürler aracılığı ile; kontrol gruplarına ise MEB müfredatına uygun olarak işlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri, SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarıları ve tutumları yönünden anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Uğurel vd. (2013) tarafından yapılan “Matematik Derslerinde Yararlanılabilecek Alternatif Bir Öğrenme Ve Değerlendirme Aracı: Kavram Karikatürü” adlı çalışma matematik eğitiminde öğretim ve değerlendirme aracı olarak kullanılan kavram karikatürlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kavram karikatürünün ilk olarak nasıl kullanıldığı, hangi yapıya sahip olduğu ve nerelerde kullanıldığına yönelik açıklamalar ve ulusal düzeyde kavram karikatürleri hakkında yapılan çalışmalara ait bilgiler sunulmaktadır. Çalışmada kavram karikatürüyle ilgili yapılan araştırmalardaki bulgular ve sonuçlar derlenerek sunulmaktadır. Çalışmanın sonunda araştırmacı tarafından geliştirilen sekiz adet kavram karikatürü örneği sunulmaktadır.

Şengül ve Aydın (2013) tarafından yapılan “Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerinin Matematik Kaygılarına Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışma öğrenme ortamlarında kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin matematik kaygı düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılarak; 2011–2012 eğitim öğretim yılında İstanbul ili sınırları içinde bulunan bir ilköğretim kurumunda 7. sınıfta öğrenim gören 77 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, 7. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına

ait çokgenler konusundaki kazanımlara uygun 12 adet kavram karikatürü tasarlanmıştır. Konu ile ilgili kavram karikatürü oluşturulmadan önce öğrencilerde çokgenler konusunda muhtemel yanlışlarının neler olduğu belirlenmiştir. Bu şekilde tespiti yapılan yanlışlar doğrultusunda kavram karikatürleri oluşturulmuştur. Dört hafta boyunca devam eden bu çalışmada, öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerinin sağlanması amacıyla dörder kişiden oluşan (homojen) küçük grup tartışmaları yapılması sağlanmıştır. Araştırmaya ait veriler, “Matematiğe Kaygı Ölçeği” ve öğretim süreci boyunca öğrencilere ait yazılı görüşlerden elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri t-testi; nitel verileri ise betimsel analiz doğrultusunda irdelenmiştir. Araştırma sonuçları, matematik derslerinde kavram karikatürü kullanmanın öğrencilerin matematiğe ait kaygı düzeyi üzerine anlamlı etkisinin olduğunu tespit etmiş; kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematiğe olan ilgilerinin arttığını göstermiştir.

Taşkın Gültekin (2013) tarafından yapılan “Kavram Karikatürleri İle Zenginleştirilmiş Matematik Öğrenme Ortamlarından Yansımalar” adlı yüksek lisans tezi matematik derslerinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilere ait kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğinin; kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğretmen ve öğrenci rollerindeki değişimin ve öğrencilerin kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamına ait görüşlerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 eğitim öğretim yılında, Rize ili sınırları içerisinde bulunan bir lisede 9. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada dersler MEB müfredatına göre işlenmiş, uygulama kısmında konu ile ilgili kavram karikatürü tahtaya yansıtılmış, öncelikle öğrencilerin bu soruya bireysel ve yazılı yanıt vermeleri istenmiş; ardından küçük grup tartışması yaptırılmış ve gruplara ait fikirler yazılı olarak alınmıştır. Küçük grup tartışmasından sonra gruplar arası tartışması yapılmış ve dersin bitiminde tekrar öğrencilere ait bireysel yazılı yanıtlar alınmıştır. Her dersin sonunda altı öğrenci ile kavram karikatürü kullanılan dersle ilgili görüşmeler yapılmıştır. Öğrenilenlerin kalıcılık durumlarının tespiti amacıyla uygulamadan iki hafta sonra tekrar görüşme yapılmıştır. Araştırmaya ait nitel veriler betimsel ve içerik analizine tabii tutulmuştur. Analiz işlemleri doğrultusunda elde edilen sonuçlar kavram karikatürü kullanımının; kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu, öğretmen ve

öğrenci davranışlarında olumlu değişimler sağladığı ve öğrencilerin derse ait olumlu görüş oluşturdıklarını göstermektedir.

Göksu ve Köksal (2016) tarafından yapılan “Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi” adlı çalışma ortaokul 7. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait doğru, açı ve çokgenler konularının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı doğrultusunda kavram karikatürleri kullanılarak işlenebilirliğini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Eylem araştırması deseniyle yürütülen bu araştırma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Aydın ili sınırları içerisindeki bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, öğrenciler ile yapılan görüşmeler ve problem senaryoları ile elde edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi; problem senaryolarından elde edilen veriler rubrik aracılığı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında kavram karikatürü kullanımının öğrencilerde sorun çözme becerilerini geliştirdiği ve kavram karikatürlerinden öğrenilenlerin öğrencilere ait performans görevlerinde sergileyebildiklerini; öğrencilerin duyuşsal, bilişsel, sosyal yapılarına, öğrenme süreçlerine ve öğretmenlerin mesleki rollerine olumlu etkileri bulunduğunu göstermektedir.

Aşık (2017) tarafından yapılan “Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması” adlı yüksek lisans tezi üslü ve köklü ifadelerde öğrencilerin karşılaştığı sorunlara yönelik matematik öğretmenlerinin görüşlerinin tespiti, kavram karikatürleri ile işlenen derlerde yaşanan deneyimlerin belirlenmesi ve bu öğretim yöntemine yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında Amasya İli Merkez İlçesinde bulunan özel bir lisede 9. sınıfta öğrenimlerine devam eden 30 öğrenci ve 6 matematik öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri kaynağı olarak öğretmenler için görüş formu ve görüşmeler; öğrenciler için ön bilgi testi, gözlemler, kavram karikatürü etkinlik yaprakları ve uygulama sonrası belirlenen öğrenciler ile yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik ve betimsel analize tabii tutulmuştur. Araştırma sonuçları matematik derslerinde üslü ve köklü ifadelerin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin derse olan ilgiyi artırdığı, kavramsal gelişime

katkı sağladığı ve kavram yanılgılarının önlenmesinde etkili bir araç olduğunu göstermiş; aynı zamanda kavram karikatürlerinden oluşan çalışma yapraklarının öğrencilerin grup olarak çalışabilme ve etkili bir şekilde tartışma yapabilmelerine yardımcı olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2018) tarafından yapılan “Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi” adlı yüksek lisans tezi, kavram karikatürü kullanılan 5E modelinin öğrencilerin matematik dersi başarılarına, öğrenmelerinin kalıcılığına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmada katılımcılar 2016-2017 eğitim öğretim yılında 6. sınıfta öğrenimlerine devam eden 46 kişiden (23 kontrol, 23 deney) oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel verileri Excel ve SPSS 22 programları yardımıyla analiz edilmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilere görüş formu yardımıyla öğretim sürecine yönelik görüşleri alınmıştır. Kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin matematik başarıları, geleneksel yönteme göre ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları kavram karikatürü kullanılan 5E modelinin, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarıları, öğrenilenlerin kalıcılığı ve matematik dersine yönelik tutumlarına olumlu bir şekilde etki ettiği tespit edilmiştir. Araştırmanın nitel verilerinin analizi neticesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ilgili öğretim sürecine yönelik olumlu görüş bildirdiği tespit edilmiştir.

Batdal Karaduman ve Elgün Ceviz (2018) tarafından yapılan “Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi” adlı çalışma kavram karikatürlerinin matematik dersi üzerindeki etkileri incelemek maksadıyla yürütülmüştür. Çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılında Kocaeli ili Dilovası ilçesinde ilkokulda 4. sınıfta öğrenimlerine devam eden 56 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son testli deney ve kontrol gruplarının kullanıldığı yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Deney grubuna kavram karikatürleri kullanılarak; kontrol grubuna ise müfretata bağlı kalınarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler, SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Sonuç olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha başarılı oldukları görülmüştür.

Şahin (2018) tarafından “Geometri öğretiminde kavram karikatürü kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisi” adıyla yapılan çalışma, kavram karikatürü destekli matematik derslerindeki öğretimin öğrencilerin geometri dersi başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına olan etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Nicel araştırma yöntemiyle yürütülen bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Konya ili Ereğli İlçesine bağlı bir ortaokulda öğrenimlerine devam eden 24 (12 kontrol, 12 deney) öğrenciden oluşturulmuştur. Araştırmada ölçme aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Nicel verilere yönelik analiz işlemi neticesinde kavram karikatürleri ile geometri öğrenimi yapılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretim süreci sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında olumlu yönde anlamlı farklılık da tespit edilmiştir.

Sexton vd. (2009) tarafından yapılan çalışma öğrencilerin hesaplama için muhakeme stratejilerini geliştirme ve öğretmenlere, öğrencilerinin hesaplamalara nasıl yaklaştığı hakkında fikir edinmelerini sağlamak amacıyla iki ayrı ilkokulda 3 ve 4. sınıfta öğrenim gören 101 öğrencileri ile nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Çalışmada, kavram karikatürlerinin öğrencilerin zihinden işlem yapmada işlem basamaklarına yönelik düşüncelerini yansıtma ve yardımcı olduğu görülmüş ve çalışma sonucunda kavram karikatürü kullanımının zihinsel stratejiler yoluyla matematiksel hesaplama yapmak için etkili bir yöntem olduğunu tespit edilmiştir.

Samková (2016) tarafından yapılan “Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel bilgilerini araştırmak için kavram karikatürlerini kullanma” adlı çalışma 129 üniversite öğrencisi ile nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Çalışmaya ait bulgular, kavram karikatürlerinin belirleyici özelliğinin konuşma baloncuklarındaki metinlerin içeriği olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçları, kavram karikatürlerinin öğretmen adaylarının matematiğe ait konularda fikirlerini sunmaya ve matematiğe ait içerik bilgilerini tespit etmede uygun bir araç olduğunu göstermektedir.

Matematik eğitiminde kavram karikatürlerini konu alan yukarıda özetleri sunulan çalışmaların, yayın yeri ve yılı, çalışma grubu ile araştırma yöntemlerine ait bilgileri içeren çizelge Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Matematik Eğitiminde Kavram Karikatürlerini Konu Alan Çalışmalar

Çalışmanın Adı	Yayın Yeri	Yayın Yılı	Çalışma Grubu	Araştırma Yöntemi
Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı	Ulusal	2006	Bilimsel Çalışmalar	Nitel
Matematik derslerinde yararlanılabilecek alternatif bir öğrenme ve değerlendirme aracı: Kavram karikatürü	Ulusal	2013	Bilimsel Çalışmalar	Nitel
Öğrencilerin hesaplama için muhakeme stratejilerini geliştirme ve öğretmenlere, öğrencilerinin hesaplamalara nasıl yaklaştığının incelenmesi	Uluslararası	2009	İlkokul Öğrencileri (3-4. Sınıf)	Nitel
Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi	Ulusal	2018	İlkokul Öğrencileri (4. Sınıf)	Nicel
Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel bilgilerini araştırmak için kavram karikatürlerini kullanma	Uluslararası	2016	Lisans Öğrencileri (Matematik)	Nitel
Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş matematik öğrenme ortamlarından yansımalar	Ulusal	2013	Lise Öğrencileri (9. Sınıf)	Karma
Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması	Ulusal	2017	Lise Öğrencileri (9. Sınıf) ve Öğretmenler	Nitel
İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi	Ulusal	2011	Ortaokul Öğrencileri (5. Sınıf)	Nicel
Geometri öğretiminde kavram karikatürü kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisi	Ulusal	2018	Ortaokul Öğrencileri (5. Sınıf)	Nicel
Karikatürlerle yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi	Ulusal	2013	Ortaokul Öğrencileri (6. Sınıf)	Nicel
Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi	Ulusal	2018	Ortaokul Öğrencileri (6. Sınıf)	Nicel
Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine etkisi	Ulusal	2011	Ortaokul Öğrencileri (7. Sınıf)	Nicel
Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi	Ulusal	2013	Ortaokul Öğrencileri (7. Sınıf)	Nicel
Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırma öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi	Ulusal	2016	Ortaokul Öğrencileri (7. Sınıf)	Nitel

Tablo 3, çalışmaların 7'si nicel, 6'sı nitel, 1'i ise karma yöntemle yapıldığı; 1 çalışma lisans, 2 çalışma lise, 2 çalışma ilkokul, 7 çalışma ortaokul düzeyinde yapılmakta olup 2 çalışma ise kavram karikatürleri hakkında bilgi verme amacıyla yapıldığını göstermektedir. Matematik eğitiminde kavram karikatürleri hakkında bilgi verme amacı dışında bulunan çalışmaların yarısından fazlasının öğretimin etkilerini incelemeye yönelik nicel yöntemlerle yapıldığı görülmektedir.

Matematik eğitimi geometri alt öğrenme alanında argümantasyonu konu alan çalışmaların sıklıkla uluslararası alanyazında yapıldığı (Conner, 2008; Semena ve Santos, 2010; Lee, 2015); ulusal alanyazında sadece bir çalışmanın bulunduğu (Demirel vd., 2017) görülmektedir. Ulusal alanyazında matematik eğitimi alanında yapılan argümantasyon ve kavram karikatürlerini konu edinen çalışmalar incelendiğinde, ortaokul 6. sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanında kavram karikatürü kullanılarak oluşturulan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişimi öğretim süreci boyunca nitel bir yaklaşımla süreç boyunca inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda argümantasyon ve kavram karikatürü kullanılarak yürütülen bu çalışmanın alanyazında belirtilen boşluğu doldurmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizine ait işlemlerin nasıl yapıldığına dair açıklamaları içermektedir.

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma nitel araştırma yöntemleri doğrultusunda yürütülmüştür. Nitel çalışmalar, duygu, düşünce, algı ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül olarak ortaya çıkarılmasına yönelik bir sürecin yürütüldüğü araştırma (Yıldırım ve Şimşek, 2013) yaklaşımı olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmalar, betimsel tarama ya da sonuçları genelleme gayreti taşımamakla birlikte; kişilerin deneyimlerini nasıl yorumladıkları, kendi iç dünyalarının nasıl olduğu ve olaylar ile olgulara nasıl bir mana ile yaklaştıklarını belirlemeye çalışmaktadırlar (Merriam, 2013). Bu doğrultuda argümantasyon temelli öğrenme ortamında kavram karikatürleri kullanımının 6. sınıf matematik dersinde, öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin süreç içerisindeki değişimlerini derinlemesine incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Nitel araştırma desenlerinden olan durum çalışması, gerçek yaşam ortamı içindeki bir durumun araştırılmasını gerektirmektedir (Yin, 2009). Araştırmada 6. sınıf matematik dersleri, video kayıt cihazı ve araştırmacının tuttuğu alan notları ile birlikte öğrencilerin yazılı argümantasyonlarını içeren kavram karikatürü çalışma yapıları aracılığı ile kayıt altına alınmıştır. Durum çalışmalarında, araştırmacı gerçek yaşam, güncel, sınırlı bir durum veya belirli bir zamanda sınırlandırılmış durumlar hakkında çoklu veri kaynakları (gözlem, mülakat, video kaydı, ses kaydı, çalışma kağıtları vb.) vasıtasıyla detaylı ve derinlemesine (Merriam, 2013) veri topladığı, bir durum betimlemesi veya durumun tam olarak betimlendiği nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2013). Durum çalışmaları, sürecin başında veya sonunda değil, çalışma süreci boyunca sürekli açıklama ve yorumları derinlemesine çoğaltarak, araştırmaya sürecine güvenilirlik sağlamaktadır (Denzin ve Lincoln, 2005). Çoklu veri kaynaklarından beslenen nitel çalışmalarda elde edilen veriler

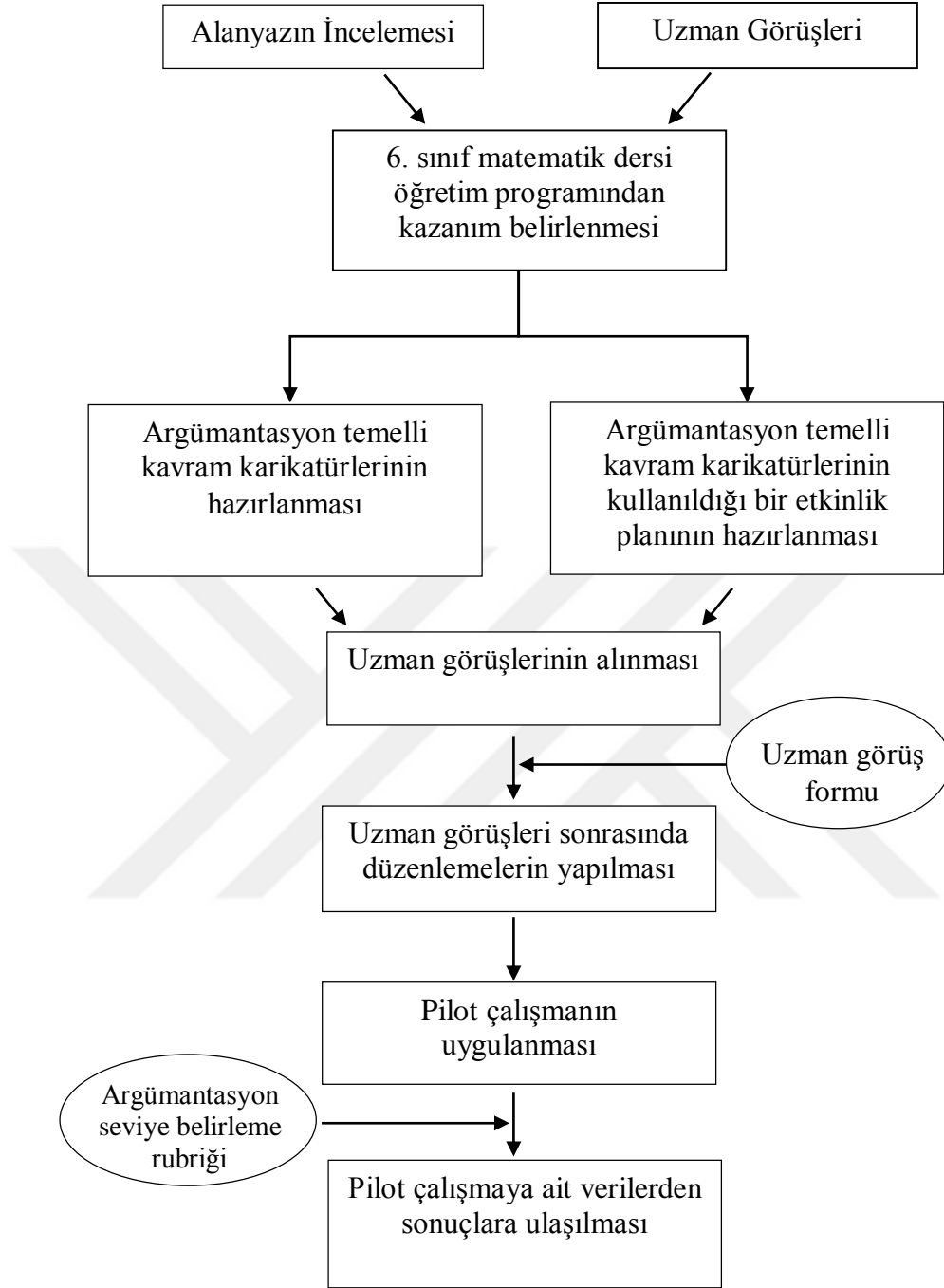
tablo ve grafikler yardımıyla sayısallaştırılarak analiz edilmektedir. Bu doğrultuda on altı öğrenciden nitel yaklaşımla on etkinlik boyunca toplanan veriler 1’den 5’e kadar argümantasyon seviyeleri olarak derecelendirilmiştir. Araştırmaya ait nitel veriler, tablo ve grafikler ile analiz edilmiştir. Çalışmanın iki ve üçüncü probleminin daha iyi incelenbilmesi ve nitel analizi desteklemek amacıyla nicel analiz yöntemlerinden de yararlanılmıştır.

2.2. Araştırma Tasarımı

Bu araştırmanın tasarımı pilot çalışma ve uygulama olarak iş akış şeması olarak ayrı ayrı sunulmuştur. Araştırmada öncelikle alanyazın ve öğretim programı incelemesi yapılarak altıncı sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanında yer alan açılar ve alan ölçme konularına ait kazanımlar ilgili alanyazın incelemesi doğrultusunda uzman görüşleri alınarak belirlenmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalar, ortaokul öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı kavramlarında birçok kavram yanılgısı yaşadıklarını tespit etmiştir (Fischbein, 1993; Kiriş, 2008; Ayyıldız, 2010; Devichi ve Munier, 2013; Doyuran, 2014; Erbay, 2016). Bazı çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçme kavramlarıyla ilgili de çeşitli zorluklar yaşadığı ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını da göstermektedir (Curry ve Outhred, 2005; Kamii ve Kysh, 2006; Tan Şişman ve Aksu, 2009). Bu bağlamda 6. sınıf matematik dersi “Geometri ve Ölçme” alt öğrenme alanında öğrencilerin daha çok yanılgıya sahip oldukları araştırma sonuçlarıyla ortaya konulan “Açılar” ve “Alan Ölçme” konularında KKÇY’ler ve argümantasyon temelli etkinlik planının hazırlanmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

2.2.1. Pilot Çalışma

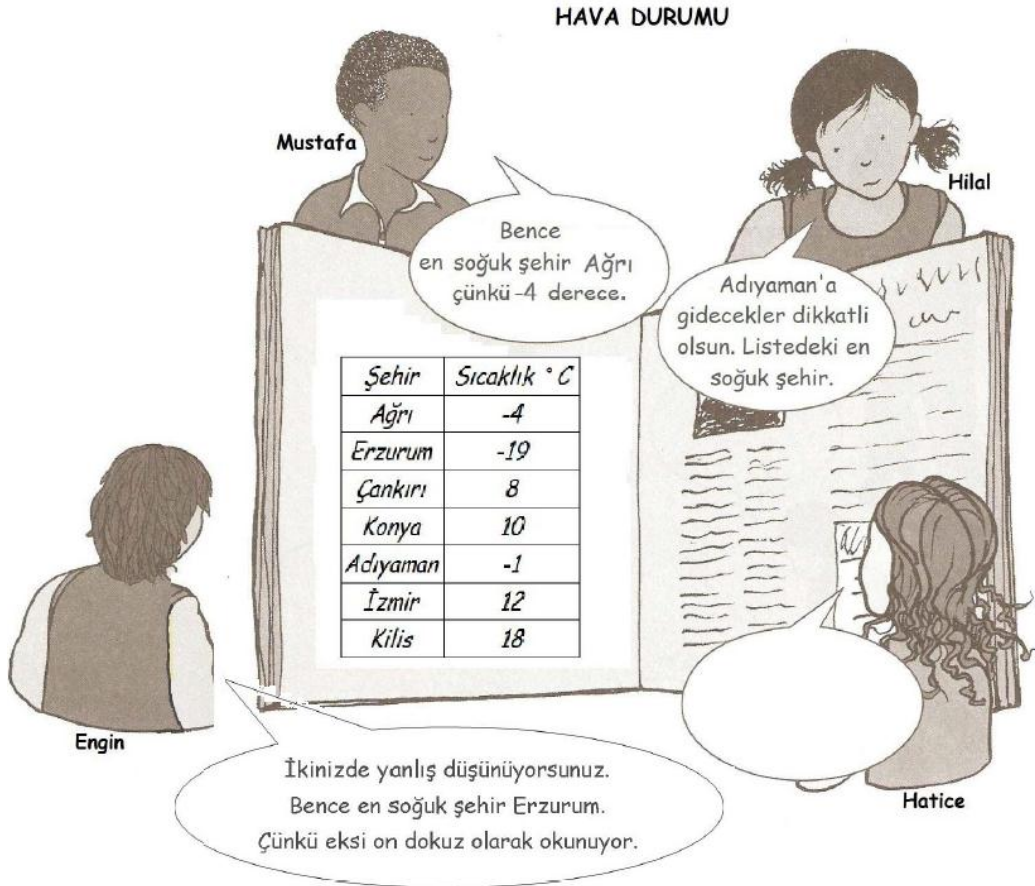
Pilot çalışmaya ait iş akış şeması Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Pilot çalışmaya ait iş akış şeması

Alanyazın incelemesi ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen kazanımlara ait 12 adet KKÇY ve argümantasyon temelli bir etkinlik planı hazırlanmıştır. KKÇY’ler ve etkinlik planı, ilgili alana ait uzmanlar tarafından “Uzman Görüş Formu” doğrultusunda değerlendirilmiştir (Ek-1). Bu aşamada uzman görüşleri neticesinde argümantasyon temelli kavram karikatürlerinden “Komşu, tümler, bütünler ve ters açılarının özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri

çözer.” kazanımı için hazırlanan bir çalışmanın birden çok kavramdan oluşmasından dolayı bu karikatürün sadece tümler açıdan oluşacak şekilde revize edilmesine karar verilmiştir. Yine uzman görüşleri doğrultusunda açı ölçme ile ilgili benzer iki çalışmanın sayısı bire; üçgende alan ölçme ile ilgili benzer iki karikatürün sayısı aynı şekilde bire düşürülmüştür. Bu aşamada kavram karikatürü sayısı 10’a düşürülmüş ve pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama araştırmanın yapılacağı eğitim kurumunda altıncı sınıfın farklı bir şubesinde öğrenim gören 12 öğrenciye üç ders saati boyunca uygulanmıştır. Pilot uygulamaya ait video kaydı, alan notları ve etkinlik yapraklarından elde edilen veriler Erduran vd. (2004) tarafından hazırlanan argümantasyon seviye belirleme rubriği doğrultusunda değerlendirilmiş ve pilot çalışmaya ait sonuçlara ulaşılmıştır. Açılar konusunda üç adet kavram karikatürü çalışma yaprağı kullanılan pilot çalışma sonucunda etkinlik için ayrılan sürenin artırılması ve her karikatür için bir ders saati ayrılmasına; çalışma yapraklarındaki sorulara çürütücü, sınırlayıcı ve destekleyici ögeyi buldurmaya yönelik soruların ilave edilmesine uzman görüşleri ile birlikte karar verilmiştir. Aynı zamanda kavram karikatürlerindeki karakterlerin konuşma baloncuklarında, Şekil 4’te de görüldüğü üzere, nedensellik bildiren ifadelerin bulunmasının öğrencilerin argümantasyon süreçlerini etkileyip bireysel ya da grup etkileşimiyle oluşturacakları gerekçeye ait argümanların karikatürler vasıtasıyla hazır olarak sunulmasının argümantasyon seviyelerindeki ölçümde hataya neden olabileceği düşünülmüştür.



Şekil 4. Keogh vd. (2008) tarafından hazırlanan ve Erdağ (2011) tarafından yeniden düzenlenen kavram karikatürü örneği

Sekil 4'te yer alan kavram karikatürlerinde "...Bence en soğuk şehir Erzurum. Çünkü -19 olarak okunuyor." ifadesi durumun nedenini kendi içinde barındırdığı görülmektedir. Bu türde sunulan kavram karikatürleri öğrencilerin kendi çabasıyla oluşturacağı nedenlerin (gerekçelerin) hazır olarak sunulmasına neden olacaktır. Hazır olarak sunulan gerekçeler argümantasyon sürecinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin doğru olarak belirlenmesinde hatalara neden olabileceği düşünülmüştür. Bu bağlamda argümantasyon temelli öğrenme ortamı oluşturulacak bu çalışmada kullanılan kavram karikatürlerinde karakterlerin ifadelerinde yer alan nedensellik bildiren ifadeler çıkarılarak KKÇY'ler yeniden düzenlenmiştir.

Pilot uygulama sonucunda matematik eğitiminde argümantasyona dayalı öğretimde yer alan argümanlar diğer alanlarda kullanılan argümanlardan bazı

noktalarda farklılıklar içermekte olduğu tespit edilmiştir. Fen ve sosyal bilimlerdeki argümantasyonda tartışmanın sonucu her zaman kesin değil, argümantasyon sürecine göre değişebilir bir özelliğe sahip olabilmektedir. Matematiğin doğası fen ve sosyal bilimlerden farklıdır. Matematikte tanımlar, aksiyomlar ve teoremler vardır. Bunlar değiştirilmediği sürece elde edilen bilgilerin doğruluğundan şüphe edilmez. Bu bağlamda, dört adet KKÇY kullanılarak 12 öğrenci ile 3 ders saati boyunca yapılan pilot çalışmaya ait verilerin uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi neticesinde matematik eğitiminde kullanılacak argümantasyon öğeleri yeniden revize edilmiş ve matematik eğitiminde kullanılacak argümantasyona ait öğeler hakkında bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

İddia Öğesi: Öğrencilerin konu üzerine düşüncelerini ifade eden cümlelerdir.

Veri Öğesi: Matematiksel tanımlar, teoriler ve ölçümlere ait sonuçları içeren cümlelerdir.

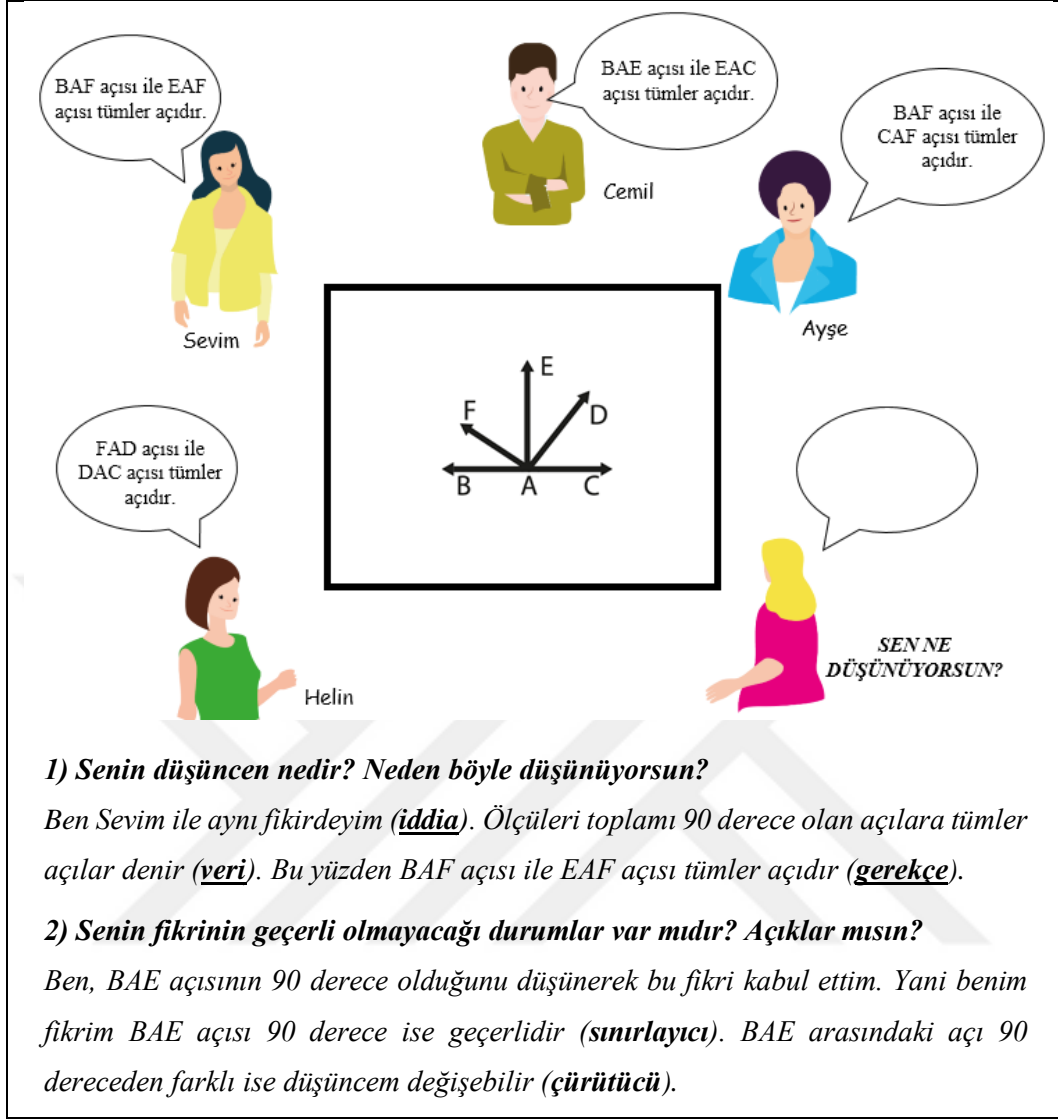
Gerekçe Öğesi: İddiayı desteklemek amacıyla veriler ile iddia arasındaki bağlantıyı belirten cümlelerdir. (Neden bildiren ifadelerdir.)

Destekleyen Öğesi: Gerekçeyi güçlendirmek ve savunmak maksadıyla öne sürülen ikinci gerekçe veya örnekleri içeren ifadeleridir.

Çürütücü Öğesi: İddianın geçerli olmayacağı durumları belirten ifadelerdir.

Sınırlayıcı Öğesi: İddianın geçerli olacağı durumları belirten ifadelerdir.

Matematiksel argümantasyon öğelerini içeren duruma ait örnek aşağıda sunulmuştur.



Şekil 5. Matematiksel argümantasyon öğelerini içeren duruma ait örnek

Örnekte (Şekil 5) görüldüğü üzere sonuçları ve sınırları tanım ve ölçümlerle belli olan matematiksel argümantasyonda güçlü ve güçsüz bir çürütücü ayrımının yapılamayacağı düşünülmektedir. Matematiksel argümantasyonda, iddianın geçerli olmayacağı durumları belirten çürütücüler, sosyo-bilimsel konulardakinden daha belirgin ve açık olmak durumundadır. Matematiksel argümantasyonda kullanılan çürütücülerin temellerinin matematiksel tanımla doğrudan ilişkili olması gerekmektedir. Bu doğrultuda argümantasyon öğelerinin ve Erduran vd. (2004) tarafından hazırlanan Tablo 1'deki rubrikte bazı değişikliklerin yapılması gerekli görülmüştür. Bu değişiklik, güçlü ve güçsüz çürütücü ayrımına gidilmeksizin sadece geçerli bir çürütücünün varlığı dikkate alınarak yeniden düzenlenmiştir.

Matematik eğitiminde argümantasyon seviyesini ölçmek amacıyla matematik eğitimcisi alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda araştırmacı tarafından yeniden düzenlenen rubrik, Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

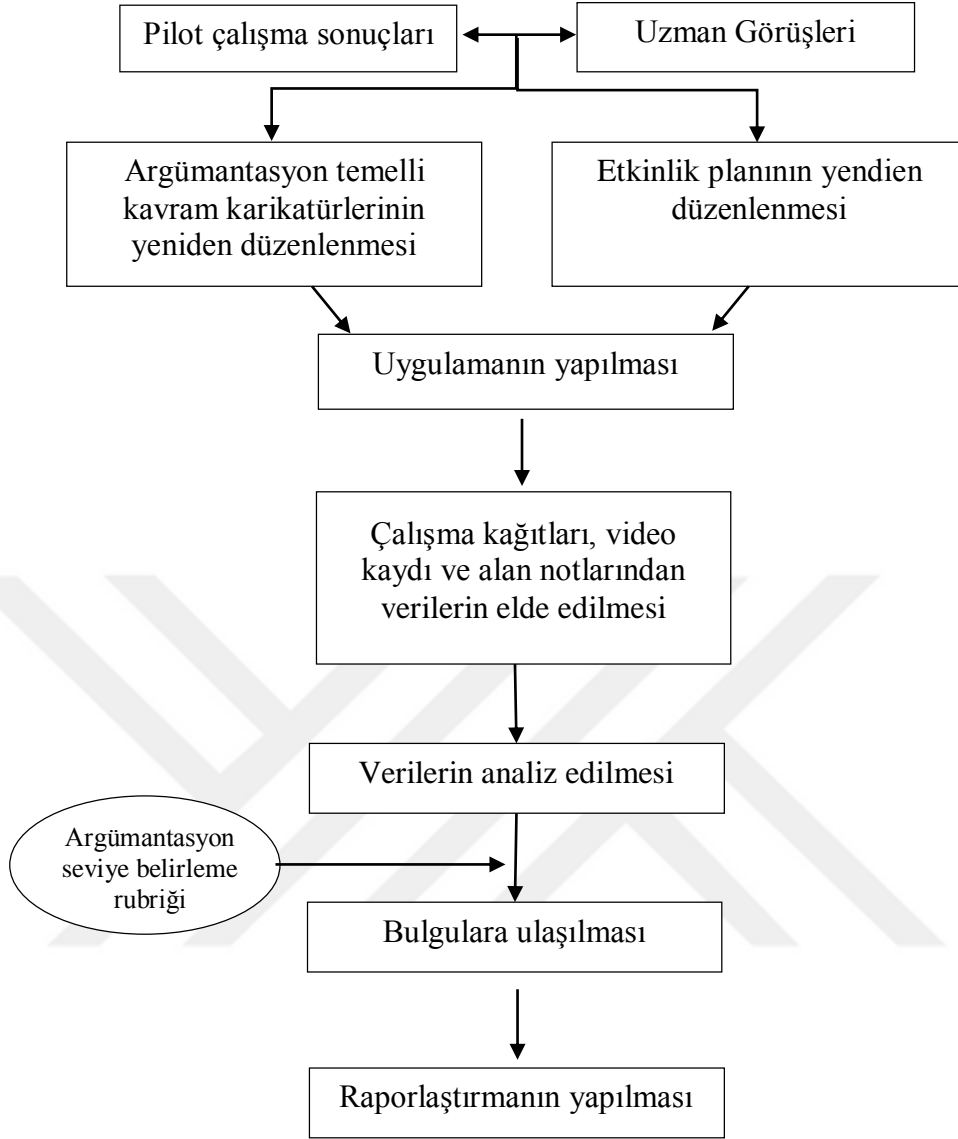
Erduran vd. (2004) Tarafından Geliştirilen Rubriğin Araştırmacı Tarafından Matematiksel Argümantasyon Değerlendirme Rubriğine Dönüştürülmüş Şekli

Seviye Düzeyi	Seviyeye Ait Özellikler
1	Bu düzeyde sadece iddia veya karşıt iddia bulunmaktadır.
2	Bu düzeyde iddia, veri, gerekçe bulunmaktadır. Bu düzeyde, çürütücü bulunmaz.
3	Bu düzeyde, iddia, veri, gerekçe ve çürütücü bulunmaktadır.
4	Bu düzeyde, iddia, veri, gerekçe ve birden çok çürütücü bulunmaktadır.
5	Bu düzeydeki argümantasyon, birden fazla çürütücü içeren daha kapsamlı bir argümanı ve argümantasyon öğelerinin tümünün kullanımını içermektedir.

Argümantasyon temelli etkinlik planı ise uzman görüşleri ve pilot uygulama sonucunda öğretmenin soracağı sorular KKÇY’lerden alınarak yeniden düzenlenmiş ve her karikatür için bir ders saati ayrılacak şekilde revize edilmiştir.

2.2.2. Uygulama

Pilot çalışmadan elde edilen bulgular uzman görüşleri doğrultusunda incelenmiş ve toplam 10 adet KKÇY ve argümantasyon temelli etkinlik planı hazırlanmış ve araştırmacının uygulama sürecine geçilmiştir. Araştırmacının uygulama sürecine ait iş akış şeması Şekil 6’da sunulmuştur.



Şekil 6. Uygulamaya ait iş akış şeması

Uygulama sürecinde öğrenme ortamında video kaydı yapılmış ve araştırmacı alan notları tutulmuştur. Uygulama sürecinde video kayıtları ve alan notları ile çalışma yapraklarından elde edilen veriler araştırmacı tarafından revize edilen argümantasyon seviye belirleme rubriği doğrultusunda değerlendirilmiştir. Verilerin analizi neticesinde bulgulara ulaşılmıştır.

2.3. Çalışma Grubu

Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalarda geometri konuları itibariyle kavram yanlışlarının yaygın olarak gözlemlendiği bir sınıf düzeyi olmasından ötürü 6.

sınıfta öğrenim gören öğrenciler araştırma kapsamına alınmıştır. Çalışmada, araştırmacı tarafından kolay ulaşılabilir olması bağlamında kendi görev yaptığı okulda 6. sınıfta öğrenim gören öğrenciler seçkisiz olmayan örneklemelerden ”uygun örnekleme” doğrultusunda seçilmişlerdir. Uygun örnekleme, zaman ve iş gücü bağlamında var olan sınırlılıklar doğrultusunda örneklemin kolay ulaşılabilme ile uygulanabilme kriterleri açısından seçilmesi (Büyüköztürk vd., 2017) şeklinde ifade edilmektedir. Bu doğrultuda, Rize İli Merkez İlçesi sınırları içerisinde bir köyde bulunan 190 öğrenci (90 ilkokul, 100 ortaokul) mevcutlu ilköğretim kurumu ortaokulunda altıncı sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci (12 kız, 4 erkek) araştırma kapsamına alınmıştır. Okulda 2017-2018 eğitim öğretim yılında sadece 6. sınıf öğrencileri iki şubede (A şubesi 16 öğrenci, B şubesi 12 öğrenci) öğretim yapmakta; diğer sınıf düzeyleri tek şubede eğitimlerine devam etmektedirler. Bu bağlamda pilot çalışma B şubesinde öğrenim gören öğrencilerle; uygulama ise A sınıfında öğrenim gören öğrencilerle yapılmıştır.

Bu çalışmada araştırmacı ile derse giren öğretmen farklı kişilerdir. Araştırmacı ders işleniş sürecinde öğretim sürecini gözleyip herhangi bir müdahale etmeksizin alan notları tutmuştur. Dersler okuldaki tek matematik öğretmeni olan kişi tarafından işlenmiştir. Dersi işleyen öğretmen, aynı okulda dört yıldır görev yapan, kadrolu, tezli lisansüstü eğitimini tamamlamış bir matematik öğretmenidir. Çalışmada derse giren matematik öğretmeni araştırma kapsamına alınan bu sınıftaki öğrencilerle daha önce argümantasyon temelli öğrenme ile ilgili herhangi bir faaliyette bulunmadığını ifade etmiştir. Fakat argümantasyon temelli etkinlikler başlamadan önce araştırmacı tarafından derse giren matematik öğretmenine argümantasyon temelli öğretim ve argümantasyona dayalı kavram karikatürleri ile argümantasyona dayalı etkinlik planı hakkında araştırmacı tarafından eğitim verilmiştir.

Argümantasyon temelli öğrenme ortamı oluşturma amacıyla, e-okul sisteminden araştırma kapsamına alınan öğrencilere ait beşinci sınıf, sınıf geçme defteri doğrultusunda ve altıncı sınıfta derse giren şube öğretmenlerinin görüşü alınarak öğrenciler grup içi heterojen olarak şekilde dört kişilik küçük gruplara ayrılmıştır. Oluşturulan bu grupların, kendi içlerinden de bir grup temsilcisi seçmesi de sağlanmıştır. Küçük gruplarda akademik olarak her seviyeden öğrencinin

bulundurulmasında, grup içi tartışmalar sayesinde sosyal öğrenmenin sağlanması ve öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Derslerin nasıl işlendiğine dair açıklamaları içeren etkinlik planı Ek-4’te sunulmuştur.

Araştırmada katılımcıların akademik başarılarına göre argümantasyon düzeylerinin nasıl olduğunu incelenmesi için öncelikle öğrencilerin 2017-2018 eğitim öğretim yılı birinci dönem sonu matematik dersi akademik başarı puanları e-okul sisteminden temin edilmiştir. Öğrencilerin akademik başarı gruplarına göre argümantasyon düzeylerinin incelenmesi için akademik başarı puanlarına göre dört gruba ayrılmıştır. Akademik başarı puanı, 85-100 arası olanlar birinci; 84-70 arası olanlar birinci ikinci; 69-55 arası olanlar üçüncü ve 54-0 arası olanlar da dördüncü grup olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin küçük grupları, akademik başarı puanları ve bu puanlara göre oluşturulan başarı gruplarını gösterir çizelge Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Öğrencilerin Akademik Başarı Puan ve Gruplarını Gösterir Çizelge

Öğrenci	Küçük Grup	Cinsiyet	Baş. Puanı	Başarı Grubu
Ö ₁	1	K	95,8333	1
Ö ₂	1	K	75,3333	2
Ö ₃	1	K	72,5000	2
Ö ₄	1	K	35,6667	4
Ö ₅	2	K	88,0000	1
Ö ₆	2	K	62,6667	3
Ö ₇	2	K	71,3333	2
Ö ₈	2	E	32,5000	4
Ö ₉	3	E	92,5000	1
Ö ₁₀	3	K	97,5000	1
Ö ₁₁	3	K	60,3333	3
Ö ₁₂	3	K	78,3333	2
Ö ₁₃	4	K	94,1667	1
Ö ₁₄	4	E	32,0000	4
Ö ₁₅	4	E	88,5000	1
Ö ₁₆	4	K	81,6667	2

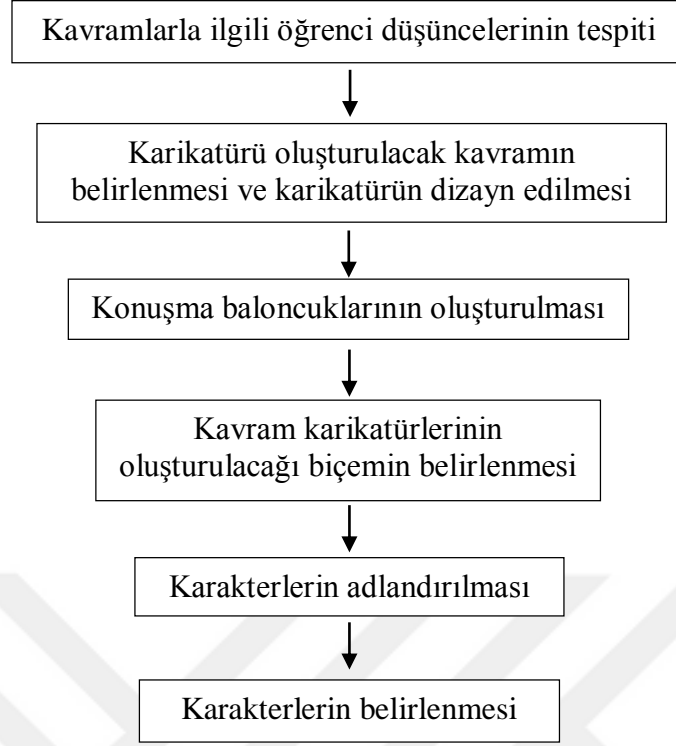
Araştırma, 6. sınıf matematik dersi “Geometri ve Ölçme” alt öğrenme alanı “Açılar” ve “Alan Ölçme” konularına ait sekiz kazanımın argümantasyon temelli öğrenme yöntemine göre kavram karikatürleri ile işlenmesi için 10 ders saati ayrılmıştır. Dersin işlenişi, video kayıt cihazı ile öğrencilerin yazılı

argümantasyonları ise KKÇY'ler ile kayıt edilmiş; aynı zamanda da ders işleniş ve argümantasyon süreci araştırmacıya ait alan notları ile desteklenmiştir.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçlarını, altıncı sınıf matematik dersinin argümantasyon temelli öğrenme ortamında kavram karikatürleri kullanımı ile işleniş sırasında yapılan video kayıtları, öğrencilerin yazılı argümantasyonlarından oluşan çalışma yaprakları ile araştırmacının tuttuğu alan notları oluşturmaktadır. Öğretim ortamında yapılan video kayıtlarında yaşanması muhtemel sorunların yanında; bazı öğrencilerin KKÇY'lere yazmadığı fakat sınıfta sözlü olarak ifade ettiği argümanlara ait veri kaybını önleme adına alan notları tutulmuştur. Alan notları, gözlenen durumla ilgili açık ve anlaşılır bilgiler vermekle birlikte araştırmacının gözlediği durum ile ilgili fikirlerini de yansıtmaktadır (Patton, 2014). Bu notlar gözlenen duruma ait betimlemelerden oluşmaktadır. Alan notları sayesinde araştırma sürecinin özel anları araştırmacı tarafından kaydedilmektedir (Bogdan ve Biklen, 1992).

Argümantasyon temelli olarak işlenecek olan bu derslerde gerek veri kaynağı gerekse öğretim sürecini yönlendirmede kullanılacak olan kavram karikatürleri ilgili alanyazın ve uzman görüşleri doğrultusunda, Atasoy (2017) tarafından hazırlanan yönergeye göre tasarlanmıştır. Kavram karikatürü oluşturmaya yönelik olarak hazırlanan ve altı aşamadan oluşan bu yönerge aşağıda Şekil 7'de sunulmuştur.



Şekil 7. Kavram karikatürü tasarlama süreci

Şekil 7’de sunulan kavram karikatürü oluşturma sürecinin ilk aşamasına “kavramlarla ilgili öğrenci düşüncelerinin tespiti” amacıyla alanyazında altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik dersi geometri alt öğrenme alanına ait kavram yanlışlarını konu alan çalışmalar incelenmiş ve yaygın olarak görülen kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin kavramlarla ilgili öğrenci düşünceleri tespit edildikten sonra kavram karikatürü hazırlama sürecinin ikinci aşaması olan “karikatürü oluşturulacak kavramın belirlenmesi ve karikatürün dizayn edilmesi” amacıyla altıncı sınıf düzeyinde öğrencilerin diğer konulardan daha çok kavram yanlışlarına sahip olduğu alanyazın incelemesi neticesiyle tespit edilen açılar ve alan ölçme konuları belirlenmiştir. Bu konulara ait kazanımlar doğrultusunda kavram karikatürleri her bir kazanım için hazırlanmıştır. Kavram karikatürleri hazırlanırken öğrenci seviyesine uygunluk, karakter seçimi ve ilgi çekicilik bağlamında resim öğretmeni uzman görüşüne başvurulmuş; karikatürlere ait çizimler Adobe Illustrator CS5 grafik tasarım programı yardımıyla grafik tasarımcı tarafından dizayn edilmiştir.

Kavram karikatürlerinin hangi kazanım doğrultusunda hazırlandığını gösterir çizelge Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6

6. Sınıf Matematik Dersi Geometri Alt Öğrenme Alanı Açılar ve Alan Ölçme Konularına Ait Kazanımlar

Konular	Kazanımlar	Etkinlik No
Açılar	Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	1, 2
	Bir açıya eş bir açı çizer.	3
	Komşu, tümler, bütünlük ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.	4, 5
Alan Ölçme	Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	7
	Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	6
	Alan ölçme birimlerini tanıyarak, m ² -km ² , m ² -cm ² -mm ² birimlerini birbirine dönüştürür.	9
	Arazi ölçme birimlerini tanıyarak ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	10
	Alan ile ilgili problemleri çözer.	6, 7, 8, 9, 10

Kavram karikatürlerini hazırlamada “konuşma baloncuklarının oluşturulması” olan üçüncü aşamada her karikatürde beş adet öğrenci düşüncesi oluşturulmuştur. Bu düşüncelerden üç tanesi kavram yanlışlığını içeren düşüncedir; bir tanesi geçerli düşünceden oluşurken; sonuncu ifade ise boş bırakılmıştır. Bu baloncuklarından bir tanesinin içi, hâlihazırda olan fikirlere ilave yeni fikirlerin oluşmasına olanak vermesi amacıyla boş bırakılmıştır. Kavram karikatürlerinde bulunan kavramla ilgili alternatif fikirler eşit seviyede oluşturulmuş, öğrencileri geçerli fikre yönlendirecek herhangi bir işaret (gözlük takılması, kalın puntolu isim vb.) olmamasına dikkat edilmiştir.

Dördüncü aşamada “kavram karikatürlerinin oluşturulacağı biçimin belirlenmesine” geçilmiştir. Alanyazında kavram karikatürlerinin üç çeşit sunum biçimi olduğu görülmektedir (Atasoy, 2011): poster (Naylor ve Keog 1999a), çalışma yaprağı (Atasoy vd., 2013) ve çalışma kağıtlarına gömülü (Atasoy ve Ergin, 2017) biçimdir. Kavram karikatürlerinin poster veya çalışma kâğıdı biçimleri arasında kayda değer bir farkın olmadığını bilinmektedir (Kabapınar, 2005). Bu

çalışmada öğrencilerin yazılı argümanları da inceleneceği için öğrenci yanıtlarını içeren çalışma kâğıdı biçiminde kavram karikatürlerinin kullanılması uygun görülmüştür.

Beşinci aşamada “Karakterlerin adlandırılmasına” geçilmiştir. Kavram karikatürlerindeki karakterler adlandırılırken altıncı sınıf öğrencilerinin yaşamlarında karşılaşılabilecekleri isimler verilmesine dikkat edilmiştir. Karakterlerin adlandırılması sınıf ortamında yer alan argümantasyonun etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamaktadır. Adlandırılmamış karakterler, sınıf ortamında öğrenciler tarafından sağdaki, soldaki gibi yer bildiren ifadelerin sürekli kullanılmasını sağlamaktadır (Atasoy, 2017).

Son aşamada kavram karikatürünü oluşturacak “Karakterlerin belirlenmesidir”. Kabapınar (2009) tarafından yapılan araştırmada kavram karikatürlerinde farklı figürlerde karakterlerin kullanılmasının öğrenciye ait cevaplara etki etmediği ifade edilmektedir. Bu amaçla kavram karikatürlerinde karakterlere ait görseller, altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin yaşamlarında karşılaşılabileceği; dikkatlerini çekecek ve inandırıcı ifadelerden oluşmasına dikkat edilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Bu başlık altında araştırmaya ait verilerin nitel ve nicel analiz işleminin nasıl yapıldığı belirtilmektedir.

2.5.1. Nitel Analiz

Argümantasyona dayalı kavram karikatürlerinin kullanıldığı matematik derslerinde öğrencilerin sözlü argümantasyonları video kayıt cihazı kaydedilmiştir. Aynı zamanda KKÇY’lerden öğrencilerin yazılı argümantasyonlarına ait veriler elde edilmiştir. Çalışma yapraklarından çeşitli sebeplerle tam olarak belirlenemeyen ifadeler, video kayıtları ve alan notları incelenmesi ile belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan KKÇY, video kaydı ve alan notları veri kaybını önleme amacıyla kullanılmıştır. Süreç boyunca yapılan kayıtlar, bilgisayar ortamına metin formatına aktarılmıştır. Aktarma işlemi sürecinde oluşabilecek hataları engellemek amacıyla, oluşturulan transkriptler dersi uygulayan öğretmenin incelemesi sağlanarak onayı alınmıştır. Video kayıtları,

KKÇY ve alan notlarının yazıya aktarılması neticesinde bilgisayar ortamında yazılı bir belge oluşturulmuştur.

Video kayıtları, çalışma kâğıtları ve alan notlarının bilgisayar ortamında yazılı belge formatında dönüştürülmesi ile elde edilen veriler, Toulmin'in Argümantasyon Modeli (1958) doğrultusunda iddia, veri, karşıt iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü gibi argümantasyon unsurları olarak on etkinlik bağlamında, her öğrenci için ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlama işleminin güvenilirliği, araştırmaya başka araştırmacılarında katılması ile sağlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için; birden fazla araştırmacının aynı kodlama aracıyla veri toplaması, analiz yapması, sonuçlara ulaşması, elde edilen sonuçların karşılaştırması ve ortak yanların tespiti ile mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği, Şekil 8'de gösterilen güvenilirlik formülünden yararlanılmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = \left(\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \right) \times 100$$

Şekil 8. Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği araştırmacılar arası uyum hesaplaması

Araştırmanın güvenilirliğini sağlama maksadıyla; iki araştırmacı video kayıtları, alan notları ve öğrencilerin yazılı argümantasyonlarının incelenmesi sonucu oluşturulan transkriptlerin kodlanma işlemini, Toulmin'in Argümantasyon Modeli (1958) doğrultusunda iddia, veri, karşıt iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü öge olarak her öğrenci için ayrı ayrı gerçekleştirmiştir. Farklı araştırmacılar arasındaki uyumu bulmak için kodlamaların yüzdelik değerleri karşılaştırılmıştır. Yapılan bu karşılaştırma araştırmacılar arasındaki uyumu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda iki araştırmacı tarafından yapılan kodlama sonrası uyumun % 90'nın (Miles ve Huberman, 1994) üzerinde olması yapılan kodlamanın güvenilir olduğunu gösterecektir. Bu doğrultuda araştırmaya ait nitel verileri iki araştırmacı ayrı ayrı kodlamıştır. İki araştırmacının kodlamaları arasındaki uyum değeri %91 olarak tespit edilmiştir. Bulunan bu uyum değeri, araştırmaya ait nitel verilerin kodlama işleminin güvenilir olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar tarafından farklı kodlanan argümanlar, tekrar

incelenmiş ve ortak bir karara varılarak hangi argümantasyon ögesi olduğu belirlenmiştir.

Kodlama işleminin güvenilir olduğu belirlendikten sonra öğrencilerin oluşturdukları argümanlar, Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen araştırmacı tarafından revize edilen rubriğe göre seviyelendirilmiştir. Her öğrenci için on etkinlik bağlamında ayrı ayrı yapılan seviyelendirme işlemine ait veriler tablo ve grafikler aracılığı ile sunulmuştur. Araştırmada ulaşılan nitel veriler, betimsel analiz yöntemine tabii tutulmuştur. Betimsel analiz sürecinde, verilerden elde edilen bulguları düzenli ve yorumlanmış bir halde okuyucuya sunmak amaçlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda, 6. sınıf matematik dersi argümantasyon temelli öğrenme yöntemi doğrultusunda kavram karikatürleri kullanılarak işlenmesi sürecinde öğrencilerin argümantasyon seviyeleri frekans tablolarının yanında argümantasyon seviyelerdeki değişim ve gelişimler grafikler yardımıyla ile gösterilmiştir. Ayrıca öğrencilerin argümantasyon seviyeleri ve bu seviyelerdeki değişim ve gelişimin ayrıntılı bir şekilde gösterilmesi maksadıyla öğrenci diyaloglarından doğrudan alıntılar yapılmıştır.

2.5.2. Nicel Analiz

Bu çalışmanın nitel verilerinden her öğrenci için on etkinlik boyunca ayrı ayrı elde edilen, 1 ile 5 arasında bulunan argümantasyon düzeyleri aynı zamanda araştırmanın nicel verilerini de oluşturmaktadır. Nitel verilerin sayısallaştırılması ile elde edilen sayısal verilerin analizine ilişkin iş ve işlemlerin nasıl yapıldığı aşağıda açıklanmıştır.

Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeyleri on etkinlik bağlamında SPSS 15 programına aktarılmıştır. Nicel verilerin analiz işlemine başlanmadan önce kullanılacak istatistiki yöntem belirlenmiştir. Bunlar, parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için verilerin en az aralıklı ya da oranlı ölçekle elde edilmiş olması; puanların normal dağılım göstermesi ve örneklemin 30'a eşit veya daha fazla öğrenciden oluşması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2008). Parametrik yöntemlere ait koşulların oluşmadığı durumlarda parametrik olmayan yöntemlerin kullanılması uygun görülmektedir (Büyüköztürk, 2008). Araştırma, 30'dan daha az sayıda katılımcı ile

gerçekleştirilmiş ise normallik testi için Kolmogorov-Smirnov yerine Shapiro-Wilks testinin kullanılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2008). Bu çalışma kapsamına alınan öğrenci sayısı 16 olduğu için Shapiro-Wilks testi kullanılarak normallik testi yapılmış ve on etkinlikten sadece ikisinin normal dağılım gösterdiği, sekiz etkinliğin ise normallik şartlarını taşımadığı tespit edilmiştir. Dağılımın normallik testlerine ait sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7
Normallik Testi Sonuçları

Etkinlik No	Shapiro-Wilk	N	Sd	Ss	Çarpıklık	Basıklık
1. Etkinlik	0	16	16	0,516	0	-2,116
2. Etkinlik	0,001			0,719	1,295	-0,496
3. Etkinlik	0,001			1,124	2,612	2,084
4. Etkinlik	0			0,806	3,14	1,178
5. Etkinlik	0,006			1,289	-0,232	-0,183
6. Etkinlik	0,168			1,223	-0,168	-0,765
7. Etkinlik	0,06			1,258	0,978	-0,486
8. Etkinlik	0,014			1,109	1,637	1,116
9. Etkinlik	0,044			1,34	-0,227	-0,585
10. Etkinlik	0,009			1,611	-0,397	-1,378

Bu araştırmanın nicel verilerine ait analiz işleminde, argümantasyon seviyelerine ait puanların Shapiro-Wilk testinde etkinliklerin büyük çoğunluğunda normal dağılıma ait değerlere sahip olmaması ve örneklem sayısının 30’un altında olması nedeniyle parametrik olmayan analiz yöntemleri tercih edilmiştir.

Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişimin etkinlikler bağlamında farklılaşma durumunun tespit edilebilmesi için Friedman testi kullanılmıştır. Parametrik özelliği taşıyan verilerde, ikiden fazla yapılan ölçümlerde “Bağımlı Örneklem Tek Yönlü Faktör Analizi” kullanılmaktadır. Parametrik koşullara sahip olmayan durumlarda bu testin parametrik olmayan karşılığı olarak Friedman testi kullanılabilir (Taşpınar, 2017). Friedman testi, bir gruba ait ikiden çok işlem için eşit aralıklı ölçekle elde edilen verilerin, işlem etkilerini incelemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu doğrultuda on altı öğrencinin on etkinlik boyunca argümantasyon düzeylerine ait değişimlerin anlamlı olarak farklılaşma durumları Friedman testi ile incelenmiştir.

Öğrencilerin akademik başarıları puanları ile argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla SPSS 15 programı vasıtasıyla korelasyon tekniğinden yararlanılmıştır. Korelasyon, iki veya daha çok değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen yöntemlerdendir. İki değişken arasındaki ilişkinin belirlemek için parametrik koşullarının sağlandığı durumlarda “Pearson Korelasyon” tekniği; parametrik koşulların sağlanmadığı durumlarda ise “Spearman Sıra Farklar Korelasyon” tekniğinin kullanılması uygun görülmektedir (Taşpınar, 2017). Bu araştırmaya ait veriler normal dağılım göstermediğinden pearson korelasyon tekniğinin parametrik olmayan karşılığı spearman sıra korelasyon tekniği kullanılmıştır.

Öğrencilerin argümantasyon düzeyleri ile akademik başarı arasındaki ilişki tespit edildikten sonra öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin dört akademik başarı grubuna göre farklılaşma durumunun incelenmiştir. Akademik başarı puanlarına göre dört ayrı grubun argümantasyon düzeylerinin birbirinden anlamlı farklılaşma durumunun belirlenmesi için parametrik yöntemlerde kullanılan “İlişkisiz Örneklem Tek Yönlü Faktör Analizi” yönteminin parametrik olmayan karşılığı olan “Kruskal-Wallis H” testi kullanılmıştır. Bu test ile dört grubun argümantasyon düzeylerinin on etkinlik bağlamında farklılaşma durumu incelenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılaşma tespit edildikten sonra bulunan farklılaşmanın hangi gruplar arasında bulunduğunu belirlemek için dört grup ikiyeşerli olarak altı kombinasyonla (1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4) bağımsız gruplar için kullanılan t-testinin parametrik olmayan karşılığı olan Mann-Whitney testi yardımıyla karşılaştırılmış ve anlamlı farklılık olan gruplar belirlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde, argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle hazırlanmış on etkinlikten elde edilen bulgular sunulmuştur. Araştırma sürecinde kullanılan on etkinlikten elde edilen öğrencilere ait argümantasyon düzeyleri ayrı ayrı incelenmiş ve analiz edilmiştir. Araştırma bulguları üç problem doğrultusunda düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Bu bölüm, öğrencilere ait argümantasyon düzeyleri, bu düzeylerin etkinlikler bağlamında değişme durumları ve öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin akademik başarı puanlarına göre nasıl bir değişim sergilediğine ilişkin bulgulardan oluşmaktadır.

3.1. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Ait Bulgular

Çalışmanın birinci problemi “Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeyleri hangi seviyededir?” sorusundan oluşmaktadır. Bu problemde öğrencilerin on etkinlik boyunca oluşturmuş oldukları argümantasyon düzeylerine ait frekanslar sunulmuştur. Çalışmada, KKÇY’ler ve öğretim sürecine ait video kayıtlarından elde edilen veriler, etkinlikler bağlamında ayrı ayrı ele alınmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Argümantasyon düzeyleri etkinlikler doğrultusunda incelenirken matematik dersine ait konu ve kazanımlar ile de ilişkilendirilmiştir. Her etkinliğe ait bulgularda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait ifadelere de yer verilmiştir. Araştırmanın bu problemine ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

3.1.1. Birinci Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait açılar konusunda bulunan “Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Birinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Birinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

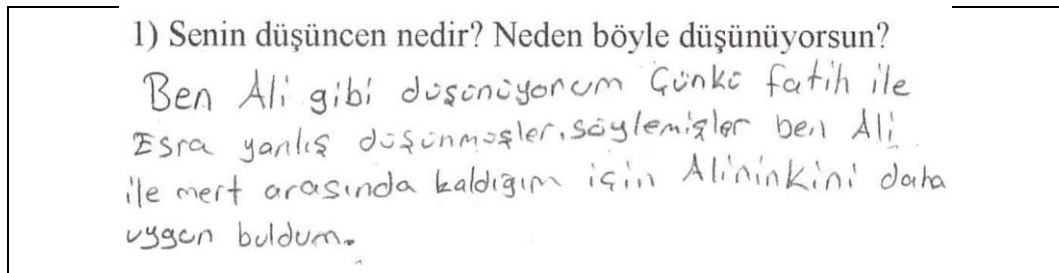
Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	8
Seviye 2	8
Seviye 3	
Seviye 4	
Seviye 5	
Toplam	16

Tablo 8’deki veriler, öğrencilerin yarısının birinci seviyede, diğer yarısının ise ikinci seviyede argümanlar ürettiği, üç ve daha üst seviyede argümantasyon içeren argümanlar üretilmediğini göstermektedir. Bu bulgular öğrencilerin yarısının iddia ve karşıt iddia; diğer yarısının ise iddia, veri ve gerekçe içeren argümanlar ürettiğini göstermektedir. Öğrencilerin üst düzey argümanlar üretememelerinde daha önce argümantasyon temelli bir öğrenme ortamı ile karşılaşmamaları ve öğretim sürecinin ilk etkinliğinin olması gösterilebilir.

Birinci etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1’e Ait Örnek:

Ö₂ adlı öğrencinin birinci etkinlikteki 1. soruya verdiği yanıt aşağıda sunulmuştur.



Şekil 9. Ö₂ adlı öğrencinin birinci etkinlikte 1. soruya verdiği yanıt

Ö₂: *Ben Ali'ye katılıyorum (iddia). Ali ile Mert arasında kaldım ama Ali'nin fikri bana daha mantıklı geldiği için ona katılıyorum (gerekçe).*

Ö₂ adlı öğrenci bir iddiada bulunuyor. Ancak iddiasını bir veri kullanarak gerekçelendirmiyor. Sadece kişisel tercihinden bahsederek gerekçelendirmeye

çalışıyor. Matematiksel veri kullanarak gerekçelendirme yapmadığı için bu gerekçe de geçersiz sayılıyor. Bu doğrultuda Ö₂ adlı öğrenci sadece iddia ögesini kullandığından Seviye 1 düzeyinde olduğu görülmektedir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₁: Ben Ali'ye katılıyorum (iddia). Bu açının LKE, EKL ya da K şeklinde okunabildiğinden (veri) dolayı karikatürde sadece Ali'nin fikri doğru oluyor (gerekçe). Karikatürde Fatih, Esra ve Mert'e katılmıyorum (iddia). Çünkü üçünün cevaplarına baktığımız zaman bunlar doğru değil (gerekçe). Esra, LE açısı diyor. Ancak LE açısı değil bir doğru parçasıdır (veri). Fatih, KEL açısı diyor. Tahtadaki şekilde KEL diye bir açısı bulunmuyor (veri). Bu sebeple Fatih de yanılıyor (iddia, gerekçe). Mert, LK ve KE açısı diyor. Bu söyledikleri de birer ışındır (veri). Bu yüzden Mert de yanılıyor (iddia, gerekçe).

Ö₁ adlı öğrenci Ali'ye katıldığı yönünde bir iddiada bulunuyor. Bu iddiasını da açılarının okunuşları ile ilgili bir matematiksel tanım (veri) kullanarak gerekçelendiriyor. Öğrenci ifadesinin geçersiz olabileceği durumları belirtmediği yani çürütücü ögeyi kullanmadığı için Seviye 2 düzeyinde argümantasyona sahip olduğu görülmektedir.

Birinci etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 2'den ileri düzey argümanlar üretilmediği için Seviye 3 ve daha üst düzey argümanlar içeren öğrenci ifadelerine ait örnekler bulunmamaktadır.

3.1.2. İkinci Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait açılar konusunda bulunan "Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir." kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. İkinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

İkinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	8
Seviye 2	6
Seviye 3	2
Seviye 4	
Seviye 5	
Toplam	16

Tablo 9'daki veriler öğrencilerin yarısının birinci, 6 öğrencinin ikinci ve 2 öğrencinin de üçüncü seviyeye ait argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte çürütücü argümandan oluşan üçüncü seviye argümantasyona 2 öğrencinin ulaştığı görülmektedir. Bu durum üçüncü seviyeye sahip iki öğrencinin argümantasyon temelli öğretim sürecinde birinci etkinliğe göre geliştiğinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

İkinci etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

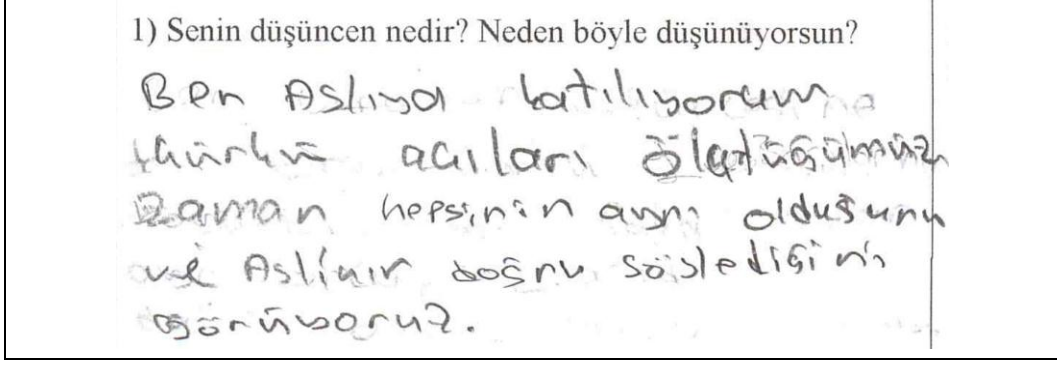
Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö₁₄: Cemil'e katılıyorum(iddia). Çünkü en büyük açısı onun söylediğidir (gerekçe).

Ö₁₄ adlı öğrenci bir iddiada bulunuyor ancak bu iddiasını veri ile gerekçelendiremiyor. Sadece, en büyük açının Cemil'in söylediği açı olduğunu söylüyor. Ö₁₄, ikinci etkinlikte sadece iddia içeren bir argüman ortaya koyduğundan ve geçerli bir gerekçe oluşturamadığından Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir. Aynı zamanda araştırmacının tuttuğu alan notlarında Ö₁₄ adlı öğrencinin küçük grup içerisinde etkinliğe katılmadığı belirtilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₁ adlı öğrencinin ikinci etkinlikteki 1. soruya verdiği yanıt aşağıda sunulmuştur.



Şekil 10. Ö₁ adlı öğrencinin ikinci etkinlikte 1. soruya verdiği yanıt

Ö₁: Ben Aslı'ya katılıyorum (iddia). Açıları ölçtüğümüz zaman hepsinin aynı ölçüde olduklarını gördüm (veri). Bu da aslının doğru söylediğini gösteriyor (gerekçe).

Ö₁ adlı öğrencinin, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirdiği görülmektedir. Bu durum Ö₁'in iddia, veri ve gerekçe içeren bir argümanlar ortaya koyduğunu ve Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₅: Bence bütün açılar eşittir (iddia). Boyutları farklı olsa da açılardan ölçüleri eşittir (iddia). Üç şekle ait açılar ölçtüğümüzde de eşit olduğu görüldü (veri). Bu yüzden Aslı doğru diyor (gerekçe).

Ö₅: Karikatürdeki üç şekilden birinin açı kolu biraz daha açılırsa benim fikrim değişebilir (çürütücü).

Ö₅ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Aynı zamanda iddiasının geçerli olmayacağı bir durumdan bahsederek bir çürütücü argüman kullanmıştır. Bu öğrencinin iddia, veri, gerekçe ve çürütücü öğeyi kullanması, onun Seviye 3 düzeyinde argümantasyona ulaşmış olduğunu göstermektedir.

İkinci etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 3'den ileri düzey argümanlar üretilmediği için Seviye 4 ve daha üst düzey argümanlar içeren öğrenci ifadelerine ait örnekler bulunmamaktadır.

3.1.3. Üçüncü Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait açılar konusunda bulunan "Bir açıya eş bir açı çizer." kazanımı doğrultusunda

hazırlanmıştır. Birinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10
Üçüncü Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	5
Seviye 2	8
Seviye 3	1
Seviye 4	1
Seviye 5	1
Toplam	16

Tablo 10’daki veriler, öğrencilerin yarısının ikinci; beş öğrencinin birinci; birer öğrencinin üçüncü, dördüncü ve beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Üçüncü etkinlikte tüm düzeylere ait argümantasyon seviyelerinin bulunduğu görülmektedir. Bu durum 5 öğrencinin sadece iddia; 8 öğrencinin iddia, veri ve gerekçe; bir öğrencinin iddia, veri gerekçe, çürütücü; bir öğrencinin iddia, veri, gerekçe, birden fazla çürütücü; bir öğrencinin de tüm argümantasyon öğelerini içeren bir düzeyde bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgular ilk iki etkinliğe göre öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin gelişme göstermektedir.

Üçüncü etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1’e Ait Örnek:

Ö₁₅: Ben Cemil’e katılıyorum (iddia). Diğer çocuklar yanlış diyor (iddia).

Ö₁₅ adlı öğrenci, sadece bir iddia ortaya atıyor; ancak iddiasını herhangi bir veri ile gerekçelendirmediği görülmektedir. Bu sebeple Ö₁₅, Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

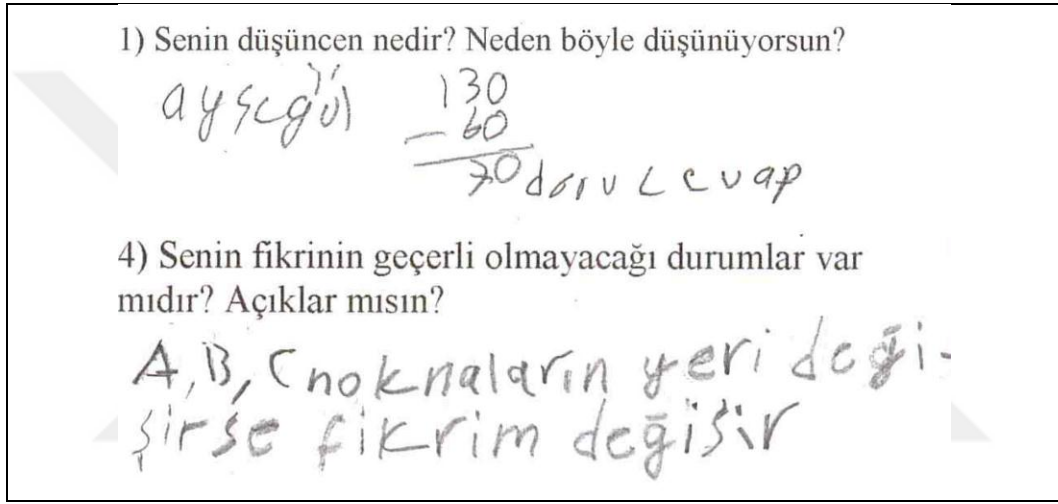
Seviye 2’e Ait Örnek:

Ö₁₁: Ben Ayşegül’e katılıyorum (iddia). Çünkü açığı ölçtüğümde 70 derece buldum (veri-gerekçe). Bu yüzden Ayşegül doğru diyor (gerekçe). Duygu, Cemil ve Buse’ye katılmıyorum (iddia). Açığı açıölçer ile ölçtüğümüzde Ayşegül’ün dediği çıkıyor (veri). Bu yüzden Duygu, Cemil ve Ayşegül yanlış yaptılar (gerekçe).

Ö₁₁ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu durum Ö₁₁'in üçüncü etkinlikte iddia, veri ve gerekçe içeren argümanlar kullandığını; ancak iddianın geçerli olmayacağı durumları belirten çürütücü içeren bir argüman kullanmadığını göstermektedir. Bu sebeple Ö₁₁, Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₉ adlı öğrencinin üçüncü etkinlikteki 1 ve 4. soruya verdiği yanıt aşağıda sunulmuştur.



Şekil 11. Ö₉ adlı öğrencinin üçüncü etkinlikte 1 ve 4. soruya verdiği yanıt

Ö₉: Ben Ayşegül'e katılıyorum (iddia). $130-60=70$ derece doğru cevap olduğu için (veri)...

Ö₉: A, C ve B noktalarının yerleri değişirse benim fikrim de değişebilir (çürütücü).

Ö₉ adlı öğrencini, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirdiği ve aynı zamanda iddiasının geçerli olmayacağı bir durumu belirterek bir adet çürütücü öge kullandığı görülmektedir. Bu bağlamda Ö₉, Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak belirlenmiştir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₁: Ben Ayşegül'e katılıyorum (iddia). Çünkü yukarıda verilen açıyı açölçer ile ölçtüğümüzde açı ölçüsü 70 derece çıkıyor (veri). Bu da Ayşegül'ün fikri oluyor (gerekçe).

Ö₁: 130 dereceden 60 dereceyi çıkarttığımızda 70 derece eder (veri-destekleyici).

Ö₁: Bu açının kolları (çürütücü) ile birlikte öğrencilerin yorumları (çürütücü) değişirse benim fikrim de değişebilir.

Ö₁ adlı öğrencinin iddia, veri, gerekçe ve birden çok çürütücü argüman kullandığı görülmektedir. Bu durum onun Seviye 4 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir. Bu öğrenci ikinci gerekçelendirme yaparak destekleyici bir argüman da kullanmıştır. Ö₁, iddiasının geçerli olacağı durumları belirten sınırlayıcı ögeyi de kullanmış olsaydı, tüm öğeleri kullanmış bulunacağı için Seviye 5 düzeyine ulaşacaktı.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₅: Ben Ayşegül'e katılıyorum (iddia). Açığı ölçtüğümde 70 derece buldum (veri). Bu yüzden Ayşegül doğru diyor (gerekçe).

Ö₅: Buse, Cemil ve Duygu yanılıyor (iddia). Açığı ölçtüğümde 90 dereceden küçük olduğunu gördüm (veri). Buse ve Duygu geniş açılı ifade söylediklerinden hata yaptılar (destekleyici). Cemil ise 10 derece eksik ölçtüğünden hata yaptı (gerekçe).

Ö₅: Benim fikrim ya ACB açısının kolları yana doğru açılırsa veya azaltılırsa değişebilir (çürütücü). Bir de Benim fikrim C noktası tam ortada ise geçerlidir (sınırlayıcı). C noktası tam ortada değilse fikrim değişebilir (çürütücü). (Ö₅ adlı öğrencinin ikinci çürütücü kullanımına ait ifade video kaydından alınmıştır.)

Ö₅ adlı öğrenci, iddiasını argümantasyona ait tüm öğeler olan veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve birden çok çürütücü öge kullanarak karşı tarafı ikna etmeye çalıştığı görülmektedir. Bu bağlamda Ö₅, Seviye 5 düzeyinde bir argümantasyona ulaşmıştır.

3.1.4. Dördüncü Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait açılar konusunda bulunan “Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Dördüncü etkinlik

doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11
Dördüncü Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	13
Seviye 2	
Seviye 3	3
Seviye 4	
Seviye 5	
Toplam	16

Tablo 11’deki veriler öğrencilerin yarısından fazlasının birinci, 3 öğrencinin ise ikinci seviyeye ait argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin ilk üç etkinliğe göre düşüş gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun argümantasyon seviyelerinin düşük olmasında tümler açısı konusunda öğrencilerin “*Ölçüsü 90 derece olan açısı tümlerdir.*” şeklinde hatalı bir düşünceye sahip olmaları gösterilebilir. Öğrencilerin yarısından fazlası iddia, veri ve gerekçe kullandı; fakat öğrencilerin kullanmış oldukları veri hata içerdiğinden veri ve gerekçe içeren argümanlar geçersiz sayılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon düzeyleri grup içi ve gruplar arası tartışmadan önce belirlenmektedir. Bu etkinlikte grup içi tartışmada, video kayıtları ve gözlemci notları çerçevesinde düşüncesi değişen öğrenciye rastlanmamıştır. Gruplar arası tartışmadan sonra ise öğrencilerin büyük çoğunluğu kullanmış olduğu hatalı veriyi fark edip doğru veriye ulaştığı gözlemlendi. Gruplar arası tartışmada 3 numaralı grubunun temsilcisi olan Ö₉ adlı öğrenci doğru veri ve gerekçe kullanarak diğer grupları ikna etmeyi başardığı gözlemlenmiştir. Gruplar arası tartışmadan önce düşük olan argümantasyon seviyelerinin gruplar arası tartışmadan sonra gelişme gösterdiği video kayıtlarındaki öğrenci ifadelerinden (Ö₁₃: *Tartışmadan sonra düşüncem değişti ve toplamları 90 derece olan açılara tümler açısı denildiğini (veri) unuttum. Artık Asya’ya katılıyorum (iddia).*) anlaşılmaktadır. Argümantasyon temelli bu etkinlikte öğrencilerin, tümler açısı kavramını, sorgulayıp tartışarak derinlemesine öğrenmelerine olanak sağlandığı görülmektedir.

Dördüncü etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö₁₃: Deniz'e katılıyorum (iddia). Çünkü tümler açını ölçüsü 90 derecedir (gerekçe). Fatma, Murat ve Asya'ya katılmıyorum (iddia). Çünkü onların gösterdikleri açılar 90 dereceden farklıdır (gerekçe).

Ö₁₃ adlı öğrencinin, iddiasını geçerli bir veri kullanarak savunamadı; hatalı bir veri kullanarak savunmaya çalıştığı gözlenmektedir. Bu durum onun gerekçesinin geçersiz olmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda gruplar arası tartışmadan önce Ö₁₃ adlı öğrenci, Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Dördüncü etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 2'ye ait argümanlar üretilmediği için bu düzeye ait öğrenci ifadelerine yer verilmemiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₉: Asya doğru diyor (iddia). Çünkü belirttiği iki açıyı ölçtüm; 60 ve 30 derece çıktı. Bu iki açıyı toplayınca 90 derece ediyor (veri). Bu yüzden Asya'ya katılıyorum (gerekçe).

Ö₉: Bu karikatürde yer alan yön levhasında bakkal-ev-okul ile okul-ev-eczane arasındaki açılar dik açı değilse fikrim değişebilir (çürütücü).

Ö₉ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı duruma ait bir ifade ortaya koyarak çürütücü ögeyi de kullanmıştır. Bu durumda Ö₉, Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyon seviyesine ulaşmıştır.

Dördüncü etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 3'den ileri düzey argümanlar üretilmediği için Seviye 4 ve daha üst düzey argümanlar içeren öğrenci ifadelerine ait örnekler bulunmamaktadır.

3.1.5. Beşinci Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait açılar konusunda bulunan "Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder;

ilgili problemleri çözer.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Beşinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12
Beşinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans
Seviye 1	3
Seviye 2	
Seviye 3	9
Seviye 4	1
Seviye 5	3
Toplam	16

Tablo 12’deki veriler, öğrencilerin yarısından fazlasının üçüncü; üç öğrencinin birinci; bir öğrencinin dördüncü ve üç öğrencinin beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Beşinci etkinlikte Seviye 2 dışında, tüm düzeylere ait argümantasyon seviyelerinin bulunduğu görülmektedir. Bu durum 3 öğrencinin sadece iddia; 9 öğrencinin iddia, veri ve gerekçe; bir öğrencinin iddia, veri gerekçe, çürütücü; bir öğrencinin iddia, veri, gerekçe, birden fazla çürütücü; üç öğrencinin de tüm argümantasyon öğelerini içeren bir düzeyde bulunduğunu göstermektedir. İlk dört etkinliğin sadece üçüncüsünde en üst düzey olan Seviye 5’e ait argümanları oluşturan bir öğrenci bulunmakta iken bu etkinlikte Seviye 5’e ulaşan öğrenci sayısının 3 olduğu görülmektedir. Bu bulgu ilk dört etkinliğe göre öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin geliştiğini göstermektedir.

Beşinci etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1’e Ait Örnek:

Ö₁₄: Ben, Levent’e katılıyorum (iddia).”

Ö₁₄ adlı öğrenci sadece bir iddiada bulunduğu ve başka herhangi bir argüman kullanmadığından Seviye 1 düzeyinde argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Beşinci etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 2'ye ait argümanlar üretilmediği için bu düzeye ait öğrenci ifadelerine yer verilmemiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₁₂: *Levent doğru söylüyor (iddia). Öğle vaktiyle yüzey arasındaki açı ölçüsüne baktığımızda ve ölçtüğümüzde 90 derece çıkıyor (veri). Bu yüzden Levent'e katılıyorum (gerekçe). Nesrin, Cengiz ve Aylin'e katılmıyorum (iddia). Söyledikleri ifadeler yanlış (gerekçe). Bu açığı ölçtüğümüzde 90 derece çıkıyor (veri).*

Ö₁₂: *Güneşin öğle vaktindeki konumu değişirse benim de fikrim değişebilir (çürütücü).*

Ö₁₂ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmekte ve aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı duruma ait bir ifade ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda Ö₁₂ adlı öğrenci, Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₁ adlı öğrencinin beşinci etkinlikteki 1 ve 4. soruya verdiği yanıt aşağıda sunulmuştur.

<p>1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun? Bence Levent doğru diyor. Güneş ile yüzey arasındaki açığı ölçtüğümüzde 90 derece çıkıyor. Bu yüzden Levent'e katılıyorum.</p> <p>4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın? Güneşin öğle vaktindeki konumu değişirse fikrim değişebilir. Bir de öğrencinin fikri değişirse fikrim değişir.</p>
--

Şekil 12. Ö₁ adlı öğrencinin beşinci etkinlikte 1 ve 4. soruya verdiği yanıt

Ö₁: *Bence Levent doğru diyor (iddia). Güneşin konumu ve yüzey arasındaki açığı, açıölçer ile ölçtüğümüzde 90 derece çıkıyor (veri). Bu yüzden Levent'e katılıyorum (gerekçe).*

Ö₁: Güneşin öğle vaktindeki konumu (çürütücü) ile birlikte öğrenci fikirleri de değişirse (çürütücü) benim fikrim de değişebilir.

Ö₁ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmekte ve iddiasının geçerli olamayacağı iki durumdan bahsederek iki tane çürütücü argüman kullandığı görülmektedir. Bu doğrultuda Ö₁, iddia, veri, gerekçe ve birden çok çürütücü argüma kullandığından Seviye 4 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₅: Levent'e katılıyorum (iddia). Açığı açıölçer ile ölçtüm ve 90 derece buldum (veri). Bu yüzden... (gerekçe). Açıölçerle ölçerken kaydığımızda bazen 91, bazen de 89 bulabildik. Bu bizim kafamızı karıştırdı. Bu yüzden gönye ile de kontrol ettik (destekleyici). Çünkü gönye dik açığı ölçmeye de yarıyor. Gönye dik açığı (90 derece) ölçtüğünden en sonunda bu açının 90 derece olduğunu gördük (veri).

Ö₅: Öğle vakti güneş dik açı (90 derece) ile geliyorsa benim fikrim geçerlidir (sınırlayıcı). Eğer öğle vakti yüzey ile güneş ışınları arasındaki açı dik açı değilse benim fikrim geçerli olmaz (çürütücü). Yani güneşin öğle vakti geldiği açı ölçüsü değişirse (çürütücü) ve bir de bu değişiklikle öğrencilerin fikirleri değişirse (çürütücü) benim fikrim de değişebilir. (Ö₅ adlı öğrencinin kullanmış olduğu çürütücü öğelere ait ifadeler alan notları doğrultusunda video kayıtlarının incelenmesinden elde edilmiştir.)

Ö₅ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu öğrenci iddiasının geçerli ve geçersiz olabileceği durumlar hakkında da geçerli ifadeler ortaya koymuş yani sınırlayıcı ve birden çok çürütücü argüman kullanmıştır. Bu bulgular Ö₅ adlı öğrencinin argümantasyona ait bütün öğreleri kullandığını ve bu doğrultuda Seviye 5 düzeyinde bir argümantasyona ulaşmış olduğunu göstermektedir.

3.1.6. Altıncı Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait alan ölçme konusunda bulunan “Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Altıncı etkinlik

doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13
Altıncı Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	3
Seviye 2	3
Seviye 3	5
Seviye 4	4
Seviye 5	1
Toplam	16

Tablo 13'teki veriler, üç öğrencinin birinci; üç öğrencinin ikinci; beş öğrencinin üçüncü; dört öğrencinin dördüncü ve bir öğrencinin beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte tüm düzeylere ait argümantasyon seviyelerinin bulunduğu görülmektedir. Bu durum 3 öğrencinin sadece iddia; 3 öğrencinin iddia, veri ve gerekçe; 5 öğrencinin iddia, veri gerekçe, çürütücü; 4 öğrencinin iddia, veri, gerekçe, birden fazla çürütücü; 1 öğrencinin de tüm argümantasyon öğelerini içeren bir düzeyde bulunduğunu göstermektedir. Bir önceki etkinlikte Seviye 5'e ait argümanları oluşturan 3 öğrenci bulunmakta iken bu etkinlikte Seviye 5'e ulaşan öğrenci sayısının 1'e düştüğü görülmektedir; fakat ilk beş etkinliğe göre Seviye 4 düzeyinde bulunan öğrenci sayısının en fazla olduğu etkinliğin bu etkinlik olduğu da görülmektedir. Seviye 1'de bulunan öğrenci sayısının bir önceki etkinliğe göre aynı kaldığı; Seviye 2'deki öğrenci sayısının arttığı; Seviye 3'de yer alan öğrenci sayısının ise azaldığı görülmektedir. Bu bulgular ilk dört etkinliğe göre öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin geliştiğini göstermektedir.

Altıncı etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö8: *Sude'ye katılıyorum (iddia). Çünkü şeklin alanı 33 birim karedir (gerekçe).*

Ö₈ adlı öğrenci iddiasını herhangi bir veri ile gerekçelendirememiş olduğu görülmektedir. Ö₈, sadece iddia kullandığından Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Alan notlarında Ö₈ adlı öğrencin sınıfta sessiz bir şekilde durduğu ve etkinliklere katılmadığı yönünde veri bulunmaktadır. Bu öğrencinin etkinliklere katılmaması ve sessiz bir şekilde durması ile ilgili durum sınıf rehber öğretmeni ile görüşüldüğünde, öğrenci velisinin çocuğunu erken yaşta (60 aylık) 1. sınıfa başlatması ve kişilik yapısı nedeniyle öğrencinin içine kapanık olduğunu ve bu sebeple sosyalleşmesinde sorunlar yaşadığını ifade ettiği yönünde beyanda bulunmuştur.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₇: *Elif'e katılıyorum (iddia). Paralelkenarın alanı, Taban x Yükseklik (veri) olduğu ve bu işlemin sonucu ($7 \times 5 = 35$) 35 birim kare çıktığı için Elif'e katıldım (gerekçe).*

Ö₇ adlı öğrenci iddiasını geçerli bir veri kullanarak gerekçelendirmeyi başardığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda Ö₇, Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₁₀: *Elif'in doğru dediğini düşünüyorum (iddia). Çünkü taban x yükseklik ile ölçüp ($7 \times 5 = 35$) sonuç 35 birim kare (veri) çıktı (gerekçe). Şekildeki paralelkenarın boyutlarında değişiklik yapılırsa fikrim değişebilir (çürütücü).*

Ö₁₀ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı bir durum hakkında da fikir beyan ederek bir adet çürütücü argüman kullanmıştır. Bu doğrultuda Ö₁₀, iddia, veri, gerekçe ve bir adet çürütücü kullanarak Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₆: *Benim düşüncem Elif'ten yanadır (iddia). Paralelkenarın alanı taban x yüksek ile bulunuyor (veri). Taban ile yüksekliği çarpınca 35 birim kare oluyor (veri). Bu yüzden Elif'e katıldım (gerekçe).*

Ö₆: Paralelkenarın boyutu ve birimlerin uzunluğu değişirse benim de fikrim değişebilir.

Ö₆ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak ve işlem yaparak gerekçelendirmiştir. Ö₆, iddiasının geçerli olamayacağı iki duruma ait fikir de beyan etmiştir. Bu da onun birden fazla çürütücü argüman kullandığını göstermektedir. Bu doğrultuda Ö₆, iddia, veri, gerekçe ve birden fazla çürütücü argüman kullanarak Seviye 4 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₁: Bence Elif doğru söylüyor (iddia). Paralelkenarın alanı, taban x yükseklik formülü ile hesaplanmaktadır (veri). Bu durumda Elif'in cevabı yani 35 birim kare doğru oluyor (gerekçe). Ayşe, Sude ve Umut'a katılmıyorum (iddia). Çünkü ölçtüğümüzde 35 birim kare olan paralelkenarın alanına (veri), Sude 33; Ayşe 24 söylüyor; Umut ise ölçemeyiz diyor (destekleyici). Bu arkadaşlar yanılıyorlar (iddia). Görüldüğü gibi ölçtük (veri).

Ö₁: Paralelkenarsal bölgenin tabanının (çürütücü), yüksekliğinin birimi değişirse (çürütücü) benim de fikrim değişebilir. Paralelkenar şeklindeki gibi kaldığı müddetçe benim fikrim değişmez (sınırlayıcı). (Ö₁ adlı öğrencinin kullanmış olduğu sınırlayıcı öge video kaydında gruplar arası tartışma esnasında kullandığı ifadeden alınmıştır.)

Ö₁ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; görüşüne katılmadığı öğrencilerin fikirlerine neden katılmadığını açıklayarak iddiasını desteklemiştir. Ö₁, iddiasının geçerli olacağı ve geçerli olmayacağı durumlar hakkında da fikir beyan etmiştir. Bu bulgular Ö₁'in iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü argümanları kullandığını ve bu bağlamda en üst argümantasyon düzeyi olan Seviye 5'e ulaştığını göstermektedir.

3.1.7. Yedinci Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait alan ölçme konusunda bulunan “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Yedinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

Yedinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	5
Seviye 2	4
Seviye 3	4
Seviye 4	2
Seviye 5	1
Toplam	16

Tablo 14'teki veriler, beş öğrencinin birinci; dört öğrencinin ikinci; dört öğrencinin üçüncü; iki öğrencinin dördüncü ve bir öğrencinin beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte tüm düzeylere ait argümantasyon seviyelerinin bulunduğu görülmektedir. Bu durum 5 öğrencinin sadece iddia; 4 öğrencinin iddia, veri ve gerekçe; 4 öğrencinin iddia, veri gerekçe, çürütücü; 2 öğrencinin iddia, veri, gerekçe, birden fazla çürütücü; 1 öğrencinin de tüm argümantasyon öğelerini içeren bir düzeyde bulunduğunu göstermektedir. Bir önceki etkinlikte Seviye 1'deki öğrenci sayısı 3 iken bu etkinlikte bu sayı 5'e yükselmiştir. Seviye 4'teki öğrenci sayısı 4'ten 2'ye düşmüştür. Seviye 5'e ait öğrenci sayısı bir önceki etkinlikle aynı olduğu görülmektedir. Bu bulgular bir önceki etkinliğe göre öğrencilerin argümantasyon düzeylerinde düşüş yaşadığını göstermektedir. Bu etkinlikte bazı öğrenciler üçgenin alanı ile dikdörtgenin alan ölçme formülünü karıştırarak hatalı veri kullandıkları görülmektedir. Daha önceki etkinliklerde çürütücü kullanan bazı öğrencilerin bu etkinlikte hatalı çürütücü kullanmaları nedeniyle bu argümanları geçersiz sayılmış ve Seviye 2 düzeyinde kabul edilmişlerdir. Öğrencilerin bu etkinlikte argümantasyon düzeylerindeki düşüşün nedenleri arasında öğrencilerin üçgende alan ölçme kavramındaki hatalı inanışları ile üçgende alan ölçme konusunda derin bir kavrayışa sahip olmayarak çürütücü öğeyi kullanamamaları gösterilebilir.

Yedinci etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö₂: Ben Erkan gibi düşünüyorum (iddia). Taban ile yüksekliği çarptığımızda 42 oluyor (hatalı veri). Bu yüzden Erkan haklıdır (gerekçe).

Ö₂ adlı öğrencinin iddiasını gerekçelendirmeye çalıştığı görülmektedir. Ancak Ö₂'nin kullanmış olduğu veri, üçgenin alan ölçme formülü değil dikdörtgenin alan ölçme formülüdür. Öğrenci hatalı veri kullanmış olduğundan verisi ve gerekçesi geçersiz sayılmış ve Seviye 1 düzeyinde argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₁₁: Ben Özlem'e katılıyorum (iddia). Üçgenin alanını bulmak için (taban x yükseklik) / 2 formülünü kullanmaktayız (veri). Bu işlemi yapınca da Özlem haklı çıkmaktadır (gerekçe).

Ö₁₁: Bu üçgende açılardan biri değişirse benim fikrim değişebilir (hatalı çürütücü).

Ö₁₁ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmektedir. Öğrenci iddiasının geçerli olamayacağı bir durumdan bahsetmeye çalışmış; fakat bu görüşün geçerli bir çürütücü olmadığı görülmektedir. Ö₁₁, üçgenin açılardan birinin değişmesi durumunda alanının değişebileceğini düşünmektedir. Bu üçgende A noktası, yükseklik değiştirilmeden yatay doğrultuda hareket ettirilmesi durumunda açılardan değişeceği ancak alanın sabit kalacağı bilinmektedir. Bu durum öğrencinin kullanmış olduğu çürütücü geçersiz sayılmıştır. Bu bulgular Ö₁₁ adlı öğrencinin Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₁₀: Ben Özlem'e katılıyorum (iddia). (Taban x Yükseklik) / 2 formülü ile üçgenin alanını bulabiliriz (veri). Yani $7 \times 6 = 42$, $42/2 = 21$ birim kare eder (veri). Bu durumda Ayşe, Fatma ve Erkan yanılıyorlar, Özlem ise haklıdır (gerekçe).

Ö₁₀: ABC üçgeninde yüksekliğin değişmesi durumunda benim de fikrim değişebilir (çürütücü).

Ö₁₀ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu öğrenci iddiasının geçerli olamayacağı duruma ait geçerli bir çürütücü argüman da kullanmış olduğu görülmüştür. Bu bulgular Ö₁₀'un iddia, veri, gerekçe ve çürütücü argümanlar kullandığı için Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₁: Bence Özlem doğru diyor (iddia). Üçgenin alanını bulmak için (taban x yükseklik) / 2 formülünden yararlanıyoruz (veri). Bu da $6x7=42$, $42/2=21$ oluyor (veri). Bu sonuç Özlem'i haklı çıkarıyor (gerekçe).

Ö₁: ABC üçgeninin taban ve yükseklik birimleri (çürütücü) ile birlikte öğrenci fikirleri değişirde (çürütücü) benim de fikrim değişebilir.

Ö₁ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu öğrenci iddiasının geçerli olamayacağı birden fazla durum hakkında görüş ortaya koyarak birden fazla çürütücü argüman kullanmıştır. Bu bulgular Ö₁'in Seviye 4 düzeyinden bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₅: Özlem'e katılıyorum (iddia). Üçgenin alanı (taban x yükseklik) / 2 den bulunuyor (veri). Bu yüzden cevap 21 birim kare ve Özlem'in fikri doğrudur (gerekçe).

Ö₅: Fatma ölçülemez diyor, görüldüğü gibi ölçülüyor. Ayşe 20 demiş, 21 olmalıydı. Erkan ufak bir hata yapmış, 42'yi 2 ye bölmeyi unutmuş. Bu yüzden hata yapmış. Bu kişiler görüldüğü gibi hata yaptığından ve tek doğru cevap 21 birim kare olduğundan Özlem haklıdır (destekleyici).

Ö₅: Üçgenin taban ve yüksekliği (çürütücü) ile öğrenci yorumları değişirse (çürütücü) benim de fikrim değişebilir. Üçgenin taban uzunluğu ve yüksekliğini gösteren birimler değişmedikçe benim fikrim de değişmez (sınırlayıcı).

Ö₅ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Öğrenci, iddiasını, görüşüne katılmadığı kişilerin görüşlerine katılmama gerekçelerini de açıklayarak destekleyici argüman kullanmıştır. Ö₅, iddiasının geçerli olamayacağı birden fazla duruma ait geçerli fikirler ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu öğrenci, iddiasının geçerli olmasını sağlayan durumlar hakkında görüş bildirerek sınırlayıcı argüman kullanmış olduğu görülmektedir. Bu bulgular, Ö₅'in argümantasyona ait tüm öğeleri kullanarak Seviye 5 düzeyine ulaştığını göstermektedir.

3.1.8. Sekizinci Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait alan ölçme konusunda bulunan “Alan ile ilgili problemleri çözer.” kazanımı

doğrultusunda hazırlanmıştır. Sekizinci etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15
Sekizinci Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	5
Seviye 2	5
Seviye 3	5
Seviye 4	
Seviye 5	1
Toplam	16

Tablo 15’deki veriler, beşer öğrencinin birinci; ikinci ve üçüncü; sadece bir öğrencinin ise beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon düzeyleri önceki etkinliğe göre azalmış olduğu görülmektedir. Odanın zemin alanının ölçülmesi ile ilgili bu etkinlikte bazı öğrenciler çevre uzunluğu ile alan ölçme işlemlerini karıştırmış; bazıları ise alan ölçü birimleri olan metre kareyi uzunluk ölçü birimi olarak kabul ettiği gözlenmiştir. Öğrencilerin bu hatalı düşünceleri yanlış veri kullanmalarına neden olmuş; bu durum da argümantasyon seviyelerinde düşüş olarak kendini göstermiştir. Bu bulgular, dikdörtgende alan ölçme ile ilgili olan bu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki düşüşün nedeni olarak gösterilebilir. Sekizinci etkinlikte grup içi ve gruplar arası tartışmadan sonra hataya düşen bazı öğrencilerin fikirlerinin değiştiği gözlenmiştir.

Sekizinci etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1’e Ait Örnek:

Ö₁₁: Ben Sudenaz’a katılıyorum (iddia). Oda dört duvar olduğu için dikdörtgen olarak görüyorum (sınırlayıcı). Bu yüzden $8 m^2 \times 3 m^2 = 24 m^2$ olur (hatalı veri).

Ö₁₁: Gruplar arası tartışmadan sonra kenar uzunluklarının m^2 olamayacağını fark ettim ve hatamı anladım.

Ö₁₁ adlı öğrenci iddiasını veri ve sınırlayıcı öge kullanarak kanıtlamaya çalışmıştır. Ancak kullanmış olduğu veri hatalıdır. Uzunluk ölçü birimini metre olması gerekirken metre kare olarak kullanmıştır. Bu durum onun kullanmış olduğu veriyi geçersiz kılmıştır. Aynı zamanda Ö₁₁, iddiasının odanın dikdörtgen olması durumunda geçerli olacağına dair bir sınırlayıcı argüman kullanmıştır. Bu öğrenci odanın kenar uzunluklarının m² olacağı noktasında düştüğü hatayı gruplar arası tartışmadan sonra fark etmiş olduğunu ifade etmiştir. Bu bulgular Ö₁₁ adlı öğrencinin Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₁₆: *Selim'e katılıyorum (iddia). Çünkü odanın alanı 24 m²'dir (gerekçe). Odanın alanın 24 m² olması için odanın kenarları 6 m x 4 m = 24 m² olması lazım (veri). Bu yüzden Selim doğru fikirdedir (gerekçe).*

Ö₁₆ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; fakat iddiasının geçerli olamayacağı durumlar hakkında herhangi bir ifade kullanmamıştır. Bu durumda Ö₁₆, iddia, veri ve gerekçe içeren argümanlar kullanarak Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₁₅: *Selim'e katılıyorum (iddia). Çünkü odanın şekli dikdörtgendir (sınırlayıcı). Dikdörtgenin alanı, Kısa Kenar x Uzun Kenarın çarpılması ile bulunmaktadır (veri). Bu da 4 m x 6 m = 24 m² eder (veri).*

Ö₁₅: *Odanın şekli dikdörtgen ise fikrim geçerlidir (sınırlayıcı); değilse geçersizdir (çürütücü).*

Ö₁₅ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; iddiasının geçerli ve geçersiz olacağı durum hakkında fikir beyan etmiştir. Bu doğrultuda iddia, veri, gerekçe, sınırlayıcı ve bir tane çürütücü argüman kullanmış olduğu görülmektedir. Bu bulgular Ö₁₅'in iddia, veri, gerekçe ve çürütücü içeren argümanlar kullandığı için Seviye 3 düzeyinde argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Sekizinci etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 4'ye ait argümanlar üretilmediği için bu düzeye ait öğrenci ifadelerine yer verilmemiştir.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₅ adlı öğrencinin sekizinci etkinlikteki 1, 2 ve 4. soruya verdiği yanıt aşağıda sunulmuştur.

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?
Ben Selim'e katılıyorum. Çünkü dikdörtgenin alanı (kısa kenar x uzun kenar) formülü ile bulunur. Bu yüzden Selim haklıdır.

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?
Mert, Elvan ve Sudenaz'a katılmıyorum. Mert kenarları 6 demiş $6 \times 6 = 36$ olmaz. Elvan $6 \times 8 = 48$ demiş, hatalı. Bu durumda sadece Selim haklı çıkıyor.

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?
Bu odanın şekli dikdörtgen olmazdı fikrim değişirdi. Odanın alan ölçüsündeki ifadeler değişseydi de fikrim değişirdi. Benim fikrim bu da dikdörtgen ise geçerlidir.

Şekil 13. Ö₅ adlı öğrencinin sekizinci etkinlikte 1, 2 ve 4. soruya verdiği yanıt

Ö₅: Ben, Selim'e katılıyorum (iddia). Çünkü dikdörtgenin alanı Kısa Kenar x Uzun Kenar ile bulunur (veri). Bu da $6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$ eder (veri). Bu yüzden Selim'e katılıyorum (gerekçe).

Ö₅: Mert, Elvan ve Sudenaz'a katılmıyorum (iddia). Mert kenarları 6 demiş, $6 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 36 \text{ m}^2$ olduğundan hatalıdır. Elvan, $6 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$ demiş bu da hatalı... Sudenaz, uzunluk ölçü birimleri yerine alan ölçü birimlerini kullanmış baştan hatalı... Bu durumda da sadece Selim haklı çıkıyor (destekleyici).

Ö₅: Görseldeki odanın şekli dikdörtgen değilse benim fikrim değişir (çürütücü). Odanın alan ölçüsüne ait ifade de değiştirilirse fikrim değişir (çürütücü). Benim fikrim odanın şekli dikdörtgen ise geçerlidir (sınırlayıcı).

Ö₅ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; fikirlerine katılmadığı öğrencilerin görüşlerine neden katılmadığını açıklayarak destekleyici argüman kullanmış; düşüncesinin geçerli olacağı durum hakkında geçerli bir görüş bildirerek sınırlayıcı argüman kullanmış ve iddiasının geçerli olamayacağı geçerli iki durumdan bahsederek birden çok çürütücü argüman kullanmıştır. Bu bulgular Ö₅'in argümantasyona ait tüm öğeleri kullanarak Seviye 5 düzeyine ulaştığını göstermektedir.

3.1.9. Dokuzuncu Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait alan ölçme konusunda bulunan “Alan ölçme birimlerini tanı, m²–km², m²–cm²–mm² birimlerini birbirine dönüştürür.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Dokuzuncu etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Dokuzuncu Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	3
Seviye 2	1
Seviye 3	7
Seviye 4	2
Seviye 5	3
Toplam	16

Tablo 16’daki veriler, üç öğrencinin birinci; bir öğrencinin ikinci; yedi öğrencini üçüncü; iki öğrencinin dördüncü ve üç öğrencinin ise beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Birinci seviyede argümantasyona sahip öğrenci sayısı 3’e; ikinci seviyede argümantasyona sahip öğrencilerin sayısı ise 1’e düşmüş iken üç, dört ve beşinci düzey argümantasyona sahip öğrenci sayılarının da artmış olduğu görülmektedir. On iki öğrencinin çürütücü içeren argümanlar kullanmış olduğu da görülmektedir. Bu bağlamda dokuzuncu etkinlikte

öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin önceki etkinliklere göre artmış olduğu söylenebilir. Bu bulgular öğrencilerin alan ölçme birimleri arasındaki değişim konusunda derin bir kavrayışa sahip olduklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Dokuzuncu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö₁₄: Ben Mete'ye katılıyorum (iddia).

Ö₁₄ adlı öğrenci sadece bir iddia ortaya atmış; fakat bu iddiasını herhangi bir veri ile de gerekçelendirmemiştir. Bu doğrultuda Ö₁₄, Seviye 1 düzeyinde argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Ö₁₂: Ben Mete'ye katılıyorum (iddia). Duvarın metre olan uzunluk ölçülerini milimetreye çevirdim (3000 mm x 2000 mm). Sonra mm ölçüleri ile duvarın alanını buldum (6 000 000 mm²). Duvarın alanını kalebodurun alanına (200 mm x 200 mm = 40 000 mm²) böldüm (6 000 000 / 40 000). Bu işlemin sonucu 150 çıktı (veri). Bu sonuç da Mete'yi haklı gösterdi (gerekçe).

Ö₁₂ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; fakat iddiasının geçerli olamayacağı durumlar hakkında herhangi bir fikir ileri süremediği görülmektedir. Bu durum Ö₁₂'nin Seviye 2 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₁₃: Mete'ye katılıyorum (iddia). Çünkü duvarın alanını mm çevirip kalebodurun alanına bölmeliyiz (gerekçe). Bunu yapınca da 150 çıkıyor (veri). Bu durumda Zümra, Kerem ve Lale'nin hata yaptığını düşünüyorum (iddia).

Ö₁₃: Duvarın şekli dikdörtgen değilse benim fikrim değişebilir (çürütücü).

Ö₁₃ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı durum hakkında geçerli bir fikir ortaya koymuştur. Bu durum Ö₁₃'ün iddia, veri, gerekçe ve çürütücü argümanlar kullanarak Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmesini sağlamıştır.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₆: *Mete haklıdır (iddia). Duvarın uzunluklarının mm'ye çevirdim (veri). Sonra da duvarın mm² cinsinden alanını buldum (3000mm x 2000mm = 6 000 000 mm²). Duvarın alanının kalebodurun 40 000 mm² olan alanına böldüm (veri). Sonuç 150 olduğundan Mete haklı çıktı (gerekçe).*

Ö₆: *Kalebodurun boyutları değişirse (çürütücü) ve dikdörtgenin şekli değilse fikrim değişebilir (çürütücü).*

Ö₆ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiş; aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı iki durum hakkında geçerli bir fikir beyan etmiştir. Bu durum Ö₆'nın iddia, veri, gerekçe ve birden fazla çürütücü kullanarak Seviye 4 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmesini sağlamıştır.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₉: *Mete'ye katılıyorum (iddia). Duvarın alanı 3m x 2m = 6m² (6 000 000 mm²)'dir. Kalebodurun alanı ise (200mm x 200mm) 40000 mm² 'dir .(veri). Duvarın alanının kalebodurun alanına böldüğümüzde (6000 000 / 40 000) 150 adet kalebodurun gerekli olduğunu buluyoruz (veri). 150 cevabı da Mete'nin fikri olduğundan ona katıldım (gerekçe).*

Ö₉: *Zümra, Lale ve Kerem'e katılmıyorum (iddia). Zümra, 60 kalebodur gerekli demiş bu miktar yaklaşık duvarın üçte birini kaplayabilir. Lale, 200 kalebodur demiş. Bu da duvarı kaplar ama kalebodur sayısı artar. Kerem, 1500 kalebodur demiş. Bu miktar bu duvarı kaplar fakat bayağı bir kalebodur artar. Çünkü 1500 adet kalebodur, bu duvarın ölçüsünden on adet yerin kaplanabileceği anlamına gelir. Bu yüzden üç öğrencinin fikrine katılmıyorum. Çünkü bu öğrencilerin söylediği fikirler görüldüğü gibi 150'den farklıdır (destekleyici).*

Ö₉: *Duvarın şekli dikdörtgen değilse fikrim değişebilir (çürütücü). Duvarın ve kalebodurun kenar uzunlukları ve uzunluk birimleri değişirse de fikrim değişebilir (çürütücü)... Benim fikrim duvar dikdörtgen ise geçerlidir (sınırlayıcı). (Ö₉ adlı öğrencinin çürütücü ve sınırlayıcı öğelerine ait bu ifadeleri video kaydından gruplar arası tartışma esnasındaki bölümünden alınmıştır.)*

Ö₉ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu öğrenci, fikirlerine katılmadığı çocukların görüşlerine katılmama gerekçelerini belirterek destekleyici argüman kullanmıştır. Aynı zamanda iddiasının hangi durumlarda

geçerli olduğunu belirterek sınırlayıcı ögeyi kullanmıştır. Ö₉, iddiasının geçerli olamayacağı birden çok durum hakkında geçerli fikirler beyan ederek birden çok çürütücü argüman da kullanarak argümantasyona ait bütün öğeleri kullanmıştır. Bu bulgular Ö₉'un en üst düzey argümantasyon olan Seviye 5'e ulaştığını göstermektedir.

3.1.10. Onuncu Etkinliğe Ait Bulgular

Bu etkinlik altıncı sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanına ait alan ölçme konusunda bulunan “Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu sonuncu etkinlik doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait bulgular Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17
Onuncu Etkinliğe Ait Argümantasyon Düzeyleri

Argümantasyon Düzeyi	Frekans (f)
Seviye 1	5
Seviye 2	
Seviye 3	4
Seviye 4	3
Seviye 5	4
Toplam	16

Tablo 17'deki veriler, beş öğrencinin birinci; dört öğrencinin üçüncü; üç öğrencinin dördüncü ve dört öğrencinin ise beşinci seviyede argümanlar ürettiğini göstermektedir. Bu etkinlikte iddia, veri ve gerekçe içeren ikinci seviyede argümantasyona sahip öğrencinin bulunmadığı görülmektedir. 11 öğrenci bu etkinlikte üst düzey argümanlar üretirken; 5 öğrenci sadece iddia içeren argümanlar üretmişlerdir. On etkinlik boyunca beşinci seviyede bulunan öğrenci miktarı bu etkinlikte en fazla sayıya ulaşmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin yarısından fazlası, iddia, veri, gerekçe ve çürütücü içeren üst düzey argümanlar kullanmıştır. Bu bulgu öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin geliştiğinin bir göstergesi olarak ifade edilebilir.

Onuncu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait ifade örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Seviye 1'e Ait Örnek:

Ö₁₆: Ben Emin'in düşüncesine katılıyorum (iddia). Yaklaşık dediği için (gerekçe)...

Ö₁₆ adlı öğrenci iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmemiştir. Bu öğrenci sadece bir iddiada bulunduğundan Seviye 1 düzeyinde bir argümantasyona sahip olarak nitelendirilmiştir.

Seviye 2'e Ait Örnek:

Onuncu etkinlikte öğrenciler tarafından Seviye 2'ye ait argümanlar üretilmediği için bu düzeye ait öğrenci ifadelerine yer verilmemiştir.

Seviye 3'e Ait Örnek:

Ö₃: Ben Emin'e katılıyorum (iddia). Bir futbol sahası ölçüleri ortalama 105 m x 68 m = 7 140 m² 'dir (veri). 14 futbol sahası 14 x 7 140 m² = 99 960 m² oluyor (veri). 1 hektar = 10 000 m² 'dir (veri). 10 hektar 100 000 m² olur (veri). Çıkan sonuç da yüz bine yakın olduğundan Emin haklı oluyor (gerekçe).

Ö₃: Öğrencilerin yorumları değişirse fikrim değişebilir. Mesela 100 000 m² 'ye daha yakın bir ifade yer alırsa fikrim değişebilir (çürütücü).

Ö₃ adlı öğrenci, iddiasını veri kullanarak gerekçelendirmiştir. Ö₃, iddiasının geçerli olamayacağı durum hakkında geçerli bir fikir de ortaya koymuştur. Bu bulgular Ö₃'ün iddia, veri, gerekçe ve çürütücü içeren argümanlar kullanarak Seviye 3 düzeyinde bir argümantasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Seviye 4'e Ait Örnek:

Ö₁₃: Emin'in düşüncesine katılıyorum (iddia). 1 hektar 10 000 m² olduğuna göre 10 hektar 100 000 m² eder (veri). Ali evimiz kadar diyor. Ben 100 000 m² 'lik bir ev hayal edemiyorum (gerekçe). İlimiz kadar diyor ama İzmir'in tamamı yanmadı ki... 50 masa tenisi de çok fazla bir alan olmuyor; yaklaşık bir evin alanı kadar oluyor. 100 000 m² 'lik bir alan yaklaşık olarak 14 futbol sahası büyüklüğündedir (iddia). Futbol sahası (105 m x 68 m) 7 140 m² olduğundan 14 x 7 140 m² = 99 960 m² oluyor (veri). Bu yüzden Emin haklıdır (gerekçe).

Ö₁₃: Futbol sahasının ölçüleri farklı olsaydı fikrim değişebilirdi (çürütücü). Çok küçük bir şehir olsaydı veya 20 hektar boyutunda bir il olsaydı fikrim değişebilirdi (çürütücü).

Ö₁₃ adlı öğrenci iddiasını veriler kullanarak gerekçelendirmiştir. Bu öğrenci aynı zamanda iddiasının geçerli olamayacağı durumlar hakkında birden çok geçerli fikir beyan etmiştir. Bu bulgular Ö₁₃'ün iddia, veri, gerekçe ve birden çok çürütücü içeren argümanlar ortaya koyması neticesinde argümantasyon düzeyinin Seviye 4'e yükseldiğini göstermektedir.

Seviye 5'e Ait Örnek:

Ö₁₀: *Ben Emin'e katılıyorum (iddia). Çünkü onun cevabı 10 hektara daha yakındır (gerekçe). 10 hektar = 100 000m², 14 futbol sahası 14x7140m² =99 960 m² eder (veri).*

Ö₁₀: *Burak, Hatice ve Ali'ye katılmıyorum. Ali evi kadar diyor. Evi kadar olsaydı çok büyük bir alan olmazdı. İlimiz kadar da olamaz. İli yansaydı İzmir diye bir yer kalmayacaktı. 50 masa tenisi de çok az bir yer oluyor. 14 futbol sahası ise 9 9960 m² oluyor. Bu durumda en yakın iddiayı emin söylüyor (destekleyici).*

Ö₁₀: *Öğrenci yorumları değişirse mesela tam 10 0000 m² bir alan olan bir ifade olsaydı fikrim değişebilirdi (çürütücü). Bir de 10 hektar değil de daha az bir yer olsaydı da değişebilirdi (çürütücü). İl değişseydi örneğin küçük bir il olsaydı fikrim değişebilirdi (çürütücü). 10 hektarlık bir il olsaydı... Bu söylediklerim değişmediği müddetçe benim de fikrim değişmez (sınırlayıcı).*

Ö₁₀ adlı öğrenci, iddiasını veriler kullanarak gerekçelendirmiştir. Ö₁₀, görüşüne katılmadığı kişilerin görüşlerine katılmama gerekçelerini de açıklayarak destekleyici argüman kullanmıştır. Bu öğrenci, iddiasının geçerli olamayacağı birden fazla duruma ait geçerli fikirler ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu öğrenci, iddiasının geçerli olmasını sağlayan durumlar hakkında görüş bildirerek sınırlayıcı argüman kullanmıştır. Bu bulgular, Ö₁₀'un argümantasyona ait tüm öğeleri kullanarak Seviye 5 düzeyine ulaştığını göstermektedir.

3.2. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişime Ait Bulgular

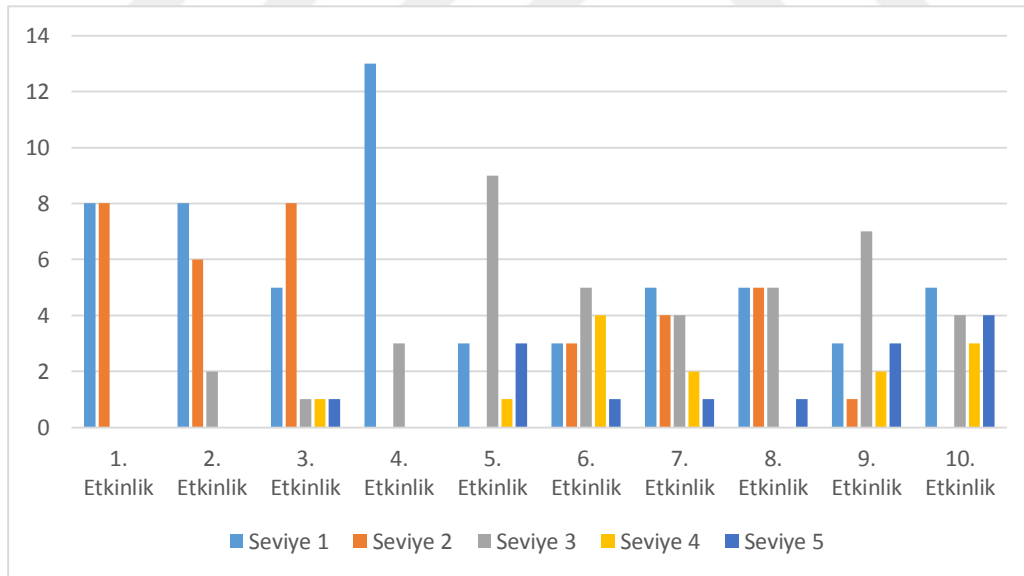
Çalışmanın ikinci problemi “Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişim nasıldır?” sorusundan oluşmaktadır. Bu probleme ilişkin öğrencilerin on etkinlik boyunca oluşturmuş oldukları argümantasyon düzeyleri tablo ve grafikler vasıtasıyla sunulmuştur. Tablo ve grafikler, öğretim süreci

boyunca öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişime ait verileri ortaya koymaktadır. Tablo ve grafiklerin yanında öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olma durumunu belirlemek için SPSS 15 programı aracılığı ile Friedman testinden yararlanılmıştır.

Tablo 18

Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişim

Argümantasyon Düzeyi	1. Etkinlik	2. Etkinlik	3. Etkinlik	4. Etkinlik	5. Etkinlik	6. Etkinlik	7. Etkinlik	8. Etkinlik	9. Etkinlik	10. Etkinlik
Seviye 1	8	8	5	13	3	3	5	5	3	5
Seviye 2	8	6	8			3	4	5	1	
Seviye 3		2	1	3	9	5	4	5	7	4
Seviye 4			1		1	4	2		2	3
Seviye 5			1		3	1	1	1	3	4
Toplam	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

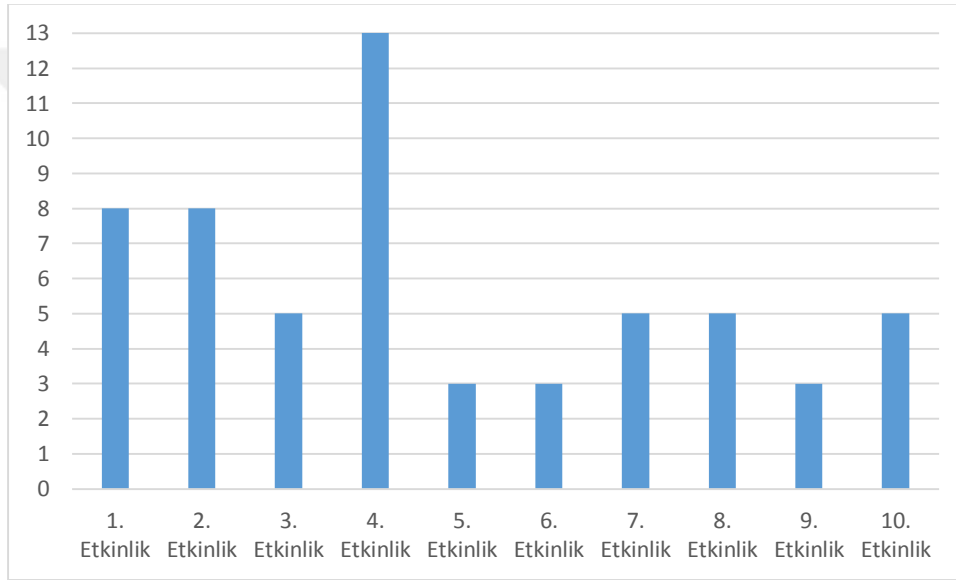


Şekil 14. Öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişim

Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeyleri incelenmiş ve her bir etkinlikte öğrencilere ait argümantasyon düzeyleri tespit edilmiştir. Tablo 18 ve

Şekil 14 incelendiğinde öğrencilerin beş argümantasyon düzeyine ait argümanlar kullandıkları görülmektedir. Buna göre; iddia ve karşı iddia içeren ifadeler birinci; iddia, veri, gerekçe içeren ifadeler ikinci; iddia, veri, gerekçe ve çürütücü içeren ifadeler üçüncü; iddia, veri, gerekçe ve birden fazla çürütücü içeren ifadeler dördüncü ve tüm argümantasyon öğelerini içeren ifadeler ise en üst düzey olan beşinci seviye argümantasyonu oluşturmaktadır. Beş argümantasyon düzeyindeki değişime ait grafikler aşağıda sunulmuş ve ayrı ayrı açıklanmıştır.

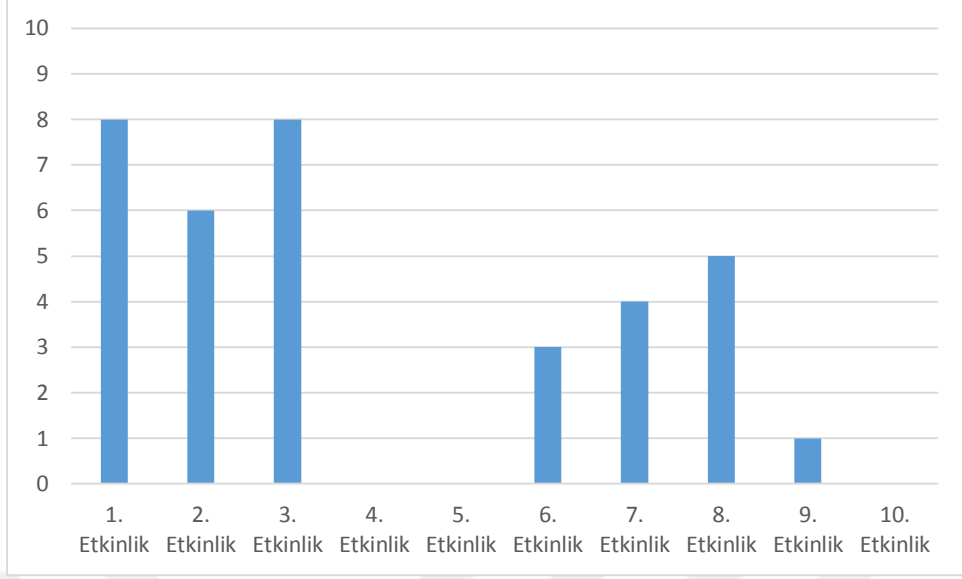
Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim süresince Seviye 1'e ait değişimi gösterir grafik Şekil 15'te sunulmuştur.



Şekil 15. Birinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin değişimi

Birinci seviyedeki argümantasyon; birinci etkinlikte 8, ikinci etkinlikte 8, üçüncü etkinlikte 5, dördüncü etkinlikte 13, beş ve altıncı etkinlikte 3, yedi ve sekizinci etkinlikte 5, dokuzuncu etkinlikte 3 ve sonuncu etkinlikte 5 öğrenci tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Şekil 15, sadece iddia veya karşı iddiadan oluşan birinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin öğretim süreci boyunca azaldığını göstermektedir. Bu bulgu öğrencilerin büyük çoğunluğunun süreç boyunca matematiksel verileri etkili bir şekilde kullanarak argümanlar oluşturduğunu göstermektedir.

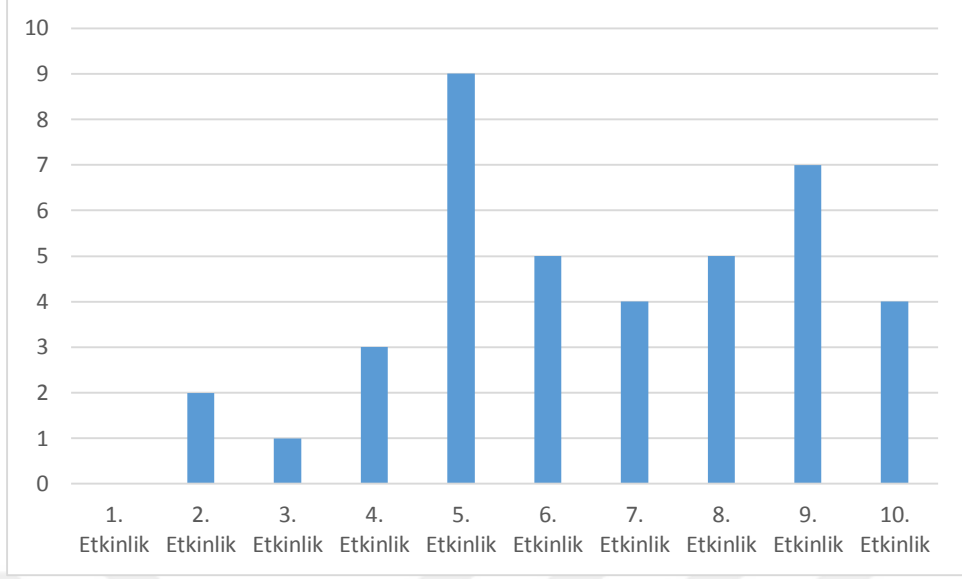
Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim süresince Seviye 2'ye ait değişimi gösterir grafik Şekil 16'da sunulmuştur.



Şekil 16. İkinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin değişimi

İkinci seviyedeki argümantasyon, birinci etkinlikte 8, ikinci etkinlikte 6, üçüncü etkinlikte 8, dördüncü ve beşinci etkinlikte üretilmediği, altıncı etkinlikte 3, yedinci etkinlikte 4, sekizinci etkinlikte 5, dokuzuncu etkinlikte 1 ve onuncu etkinlikte hiçbir öğrenci tarafından üretilmediği görülmektedir. Şekil 1, iddia, veri ve gerekçeden oluşan ikinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin öğretim süreci boyunca azaldığını göstermektedir. Bu bulgu, öğrencilerin öğretim sürecinin başında sonuna doğru daha üst düzey argümanlar ürettiğinin bir göstergesi kabul edilebilir.

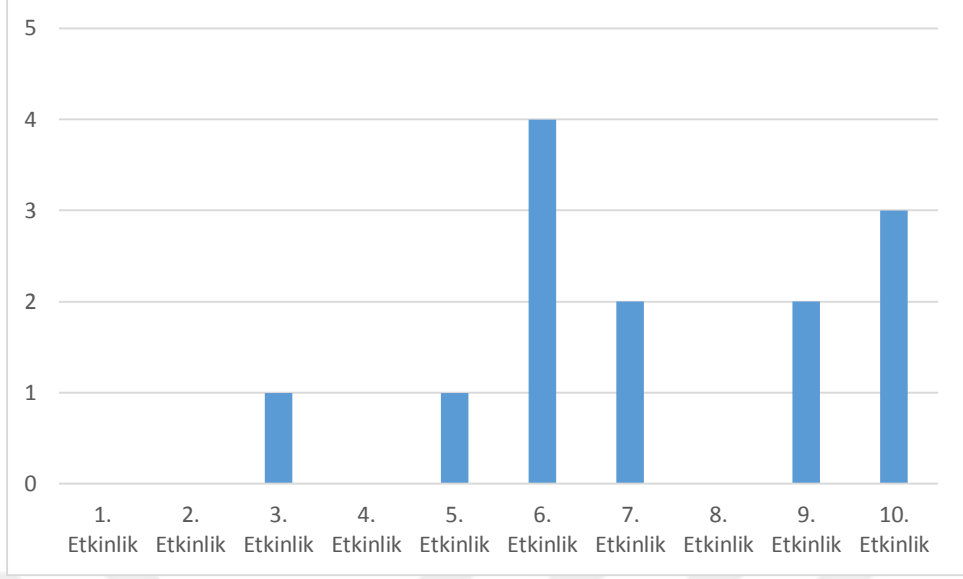
Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim süresince Seviye 3'e ait değişimi gösterir grafik Şekil 17'de sunulmuştur.



Şekil 17. Üçüncü seviyeye ait argümantasyon düzeyinin değişimi

Üçüncü seviyedeki argümantasyon, birinci etkinlikte hiçbir öğrenci tarafından ulaşılamamış; ikinci etkinlikte 2; üçüncü etkinlikte 1; dördüncü etkinlikte 3; beşinci etkinlikte 9; altıncı etkinlikte 5, yedinci etkinlikte 4, sekizinci etkinlikte 5, dokuzuncu etkinlikte 7 ve onuncu etkinlikte 4 öğrenci tarafından üretildiği görülmektedir. Şekil 1, üçüncü seviyeye ait argümanların en çok 5 ve 9. etkinlikte; en az 1 ve 3. etkinlikte kullanıldığını göstermektedir. Bu veriler, iddia, veri, gerekçe ve çürütücü ögeden oluşan üçüncü seviyeye ait argümantasyon düzeyinin öğretim süreci büyük çoğunlukla artışta olduğunu göstergesidir. Bu bulgu üst düzey argümanlardan oluşan Seviye 3 düzeyinin öğretim süreci boyunca daha çok öğrenci tarafından kullanılması, öğrencilerin ilgili konularda derin bir kavrayışa ulaşmış olduğunu bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

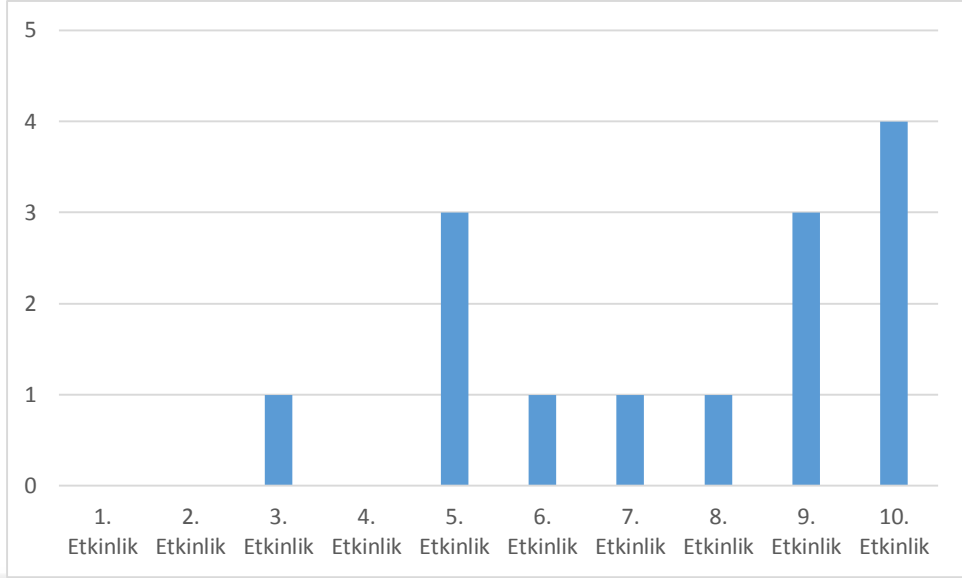
Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim süresince Seviye 4'e ait değişimi gösterir grafik Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Dördüncü seviyeye ait argümantasyon düzeyinin değişimi

Dördüncü seviyedeki argümantasyon, bir, iki, dört ve sekizinci etkinlikte hiçbir öğrenci tarafından ulaşılamamış; üçüncü etkinlikte 1; beşinci etkinlikte 1; altıncı etkinlikte 4; yedinci etkinlikte 2, dokuzuncu etkinlikte 2 ve onuncu etkinlikte 3 öğrenci tarafından üretildiği görülmektedir. Şekil 1, iddia, veri, gerekçe ve birden çok çürütücü öğeden oluşan dördüncü seviyeye ait argümantasyon düzeyinin öğretim sürecinin başından sonuna doğru daha çok öğrenci tarafından kullanıldığını göstermektedir. Bu bulgu üst düzey argümanlardan oluşan Seviye 4'ün, özellikle son etkinliklerde daha çok öğrenci tarafından kullanılması öğrencilerin öğretim sürecinden olumlu olarak etkilendiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim süresince Seviye 5'e ait değişimi gösterir grafik Şekil 19'da sunulmuştur.



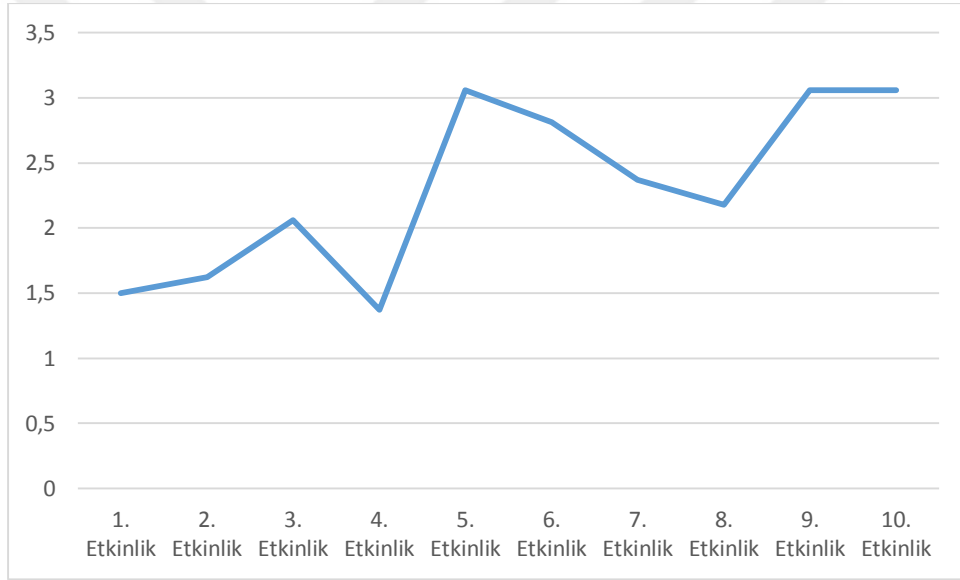
Şekil 19. Beşinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin değişimi

Beşinci seviyedeki argümantasyon, bir, iki ve dördüncü etkinlikte hiçbir öğrenci tarafından ulaşılamamış; üçüncü etkinlikte 1; beşinci etkinlikte 3; altı, yedi ve sekizinci etkinlikte 1; dokuzuncu etkinlikte 3 ve onuncu etkinlikte 4 öğrenci tarafından üretildiği görülmektedir. Şekil 1, iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve birden çok çürütücü öğeden oluşan beşinci seviyeye ait argümantasyon düzeyinin öğretim sürecinin başından sonuna doğru daha çok öğrenci tarafından kullanıldığını göstermektedir. Bu bulgu argümantasyona ait tüm öğeleri içeren Seviye 5'in, özellikle son etkinliklerde daha çok öğrenci tarafından kullanılması, öğrencilerin öğretim sürecinden olumlu olarak etkilendiklerinin ve kavramları derinlemesine sorguladıklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Yukarıdaki grafiklerden elde edilen bulgular, öğrencilerin, argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle yapılan öğretim sürecinin başında alt seviyede argümanlar üretirken, sürecin sonlarında üst düzey argümanlar üretmiş olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin süreç boyunca argümantasyon seviyelerindeki bu değişim ve gelişimin istatistiki olarak anlamı olup olmadığının tespit edilmesi gerekli görülmektedir. Bu doğrultuda SPSS 15 programı aracılığıyla Friedman testinden yararlanılmıştır. Friedman testine ait sonuçları gösterir çizelge (Tablo 18) ve grafik (Şekil 20) aşağıda sunulmuştur.

Tablo 19
Friedman Testi Sonuçları

Etkinlik No	N	Ortalama	Ss	Sıra ort.	X^2	Sd	p
1. Etkinlik	16	1,5	0,51	3,28	70,23	9	.000
2. Etkinlik		1,62	0,71	3,72			
3. Etkinlik		2,06	1,12	4,63			
4. Etkinlik		1,37	0,8	3,22			
5. Etkinlik		3,06	1,28	7,63			
6. Etkinlik		2,81	1,22	6,88			
7. Etkinlik		2,37	1,25	5,5			
8. Etkinlik		2,18	1,1	5,03			
9. Etkinlik		3,06	1,34	7,66			
10. Etkinlik		3,06	1,61	7,47			



Şekil 20. Argümantasyon düzeylerine ait ortalamaların değişimi

Tablo 19 ve Şekil 20 incelendiğinde argümantasyon temelli on kavram karikatürüyle öğretimin yapıldığı matematik derslerinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerine ait aritmetik ortalama değerlerinin etkinlikler boyunca artış gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 19’da sunulan Friedman testi sonuçları, öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($X^2_{(sd=9, N=16)} = 70,23, p=.000$).

3.3. Öğrencilerin Akademik Başarılarına Göre Argümantasyon Düzeylerine Ait Bulgular

Çalışmanın üçüncü problemi “Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına göre argümantasyon düzeyleri nasıldır?” sorusundan oluşmaktadır. Bu probleme yanıt aramak için öğrencilerin argümantasyon düzeyleri ile akademik başarıları puanları ve başarı grupları arasındaki ilişkiler grafikler ve nicel veriler aracılığıyla incelenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrencilerin 2017-2018 eğitim öğretim yılı birinci dönem sonu matematik dersi akademik başarı puanları e-Okul sisteminden temin edilmiştir. Öğrencilerin akademik başarı puanları ile argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için “Spearman Sıra Farklar Korelasyon” tekniğinden faydalanılmıştır. On etkinlik ayrı ayrı olarak argümantasyon düzeyleri ile akademik başarı puanları arasındaki ilişki bağlamında incelenmiştir. Anlamli ve olumlu olarak tespit edilen bu ilişkiden sonra öğrenciler akademik başarı puanlarına göre dört gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişimlerin gruplar bağlamında farklılaşma durumlarının tespiti için de Kruskal-Wallis H testinden yararlanılmıştır. Bu testlerin yanında akademik başarı puanına göre oluşturulan dört grupta yer alan öğrencilerin on etkinlik boyunca argümantasyon düzeylerindeki değişimler grafikler aracılığıyla sunulmuştur. Öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişimleri gösterir, tablo, grafik ve Kruskal-Wallis H testi sonuçları doğrultusunda ikinci probleme ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Akademik başarı puanları, akademik başarı grupları ile öğrencilerin on etkinlik boyunca sahip oldukları argümantasyon düzeylerini gösterir çizelge Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20

Öğrencilerin Akademik Başarı Puanları ve Argümantasyon Düzeyleri

Öğrenci	1. Etkinlik	2. Etkinlik	3. Etkinlik	4. Etkinlik	5. Etkinlik	6. Etkinlik	7. Etkinlik	8. Etkinlik	9. Etkinlik	10. Etkinlik	Matematik Notu	Başarı Grupları
Ö ₁₀	2	3	2	3	5	3	3	3	4	5	97,5	1
Ö ₁	2	2	4	1	4	5	4	3	5	5	95,8	1
Ö ₁₃	2	1	2	1	3	3	3	3	3	4	94,2	1
Ö ₉	2	1	3	3	5	4	4	3	5	5	92,5	1
Ö ₁₅	2	2	1	1	3	4	3	3	3	4	88,5	1
Ö ₅	2	3	5	1	5	4	5	5	5	5	88	1
Ö ₁₆	2	1	2	1	3	3	1	2	3	1	81,7	2
Ö ₁₂	1	1	2	3	3	2	2	1	2	3	78,3	2
Ö ₂	1	2	2	1	3	3	1	2	3	1	75,3	2
Ö ₃	1	2	2	1	3	3	2	2	3	3	72,5	2
Ö ₇	2	1	1	1	3	2	2	2	3	3	71,3	2
Ö ₆	1	2	2	1	3	4	3	2	4	3	62,7	3
Ö ₁₁	1	2	2	1	3	2	2	1	3	4	60,3	3
Ö ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35,7	4
Ö ₈	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32,5	4
Ö ₁₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	4

3.3.1. Akademik Başarı Puanı ile Argümantasyon Düzeyi Arasındaki İlişkinin Tespitine Yönelik Bulgular

Öğrencilerin argümantasyon düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için öncelikle “Spearman Sıra Farklar Korelasyon” tekniğinden faydalanılmıştır. SPSS 15 programı yardımıyla yapılan “Spearman Sıra Farklar Korelasyon Testi” sonuçlarını gösterir çizelge Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21

Akademik Başarı Puanları ile Argümantasyon Düzeyleri Arasındaki İlişki (Spearman Sıra Farklar Korelasyon Testi)

Değişken	1. Etkinlik	2. Etkinlik	3. Etkinlik	4. Etkinlik	5. Etkinlik	6. Etkinlik	7. Etkinlik	8. Etkinlik	9. Etkinlik	10. Etkinlik	
Başarı Puanı	r	,786**	0,357	,615*	0,434	,819**	,725**	,708**	,847**	,704**	,748**
	p	0	0,175	0,011	0,093	0	0,001	0,002	0	0,002	0,001
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

*p<.05, **p<.01

Bulunan korelasyon değerinin 1 olması mükemmel pozitif ilişkiyi; -1 olması mükemmel negatif ilişkiyi; 0 olması ilişkinin bulunmadığını göstermektedir. Korelasyon değerinin, 0.00-0.30 arasında olması düşük düzeyde, 0.31-0.70 arasında olması orta düzeyde, 0.71-1.00 arasında olması ise yüksek düzeyde bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2008).

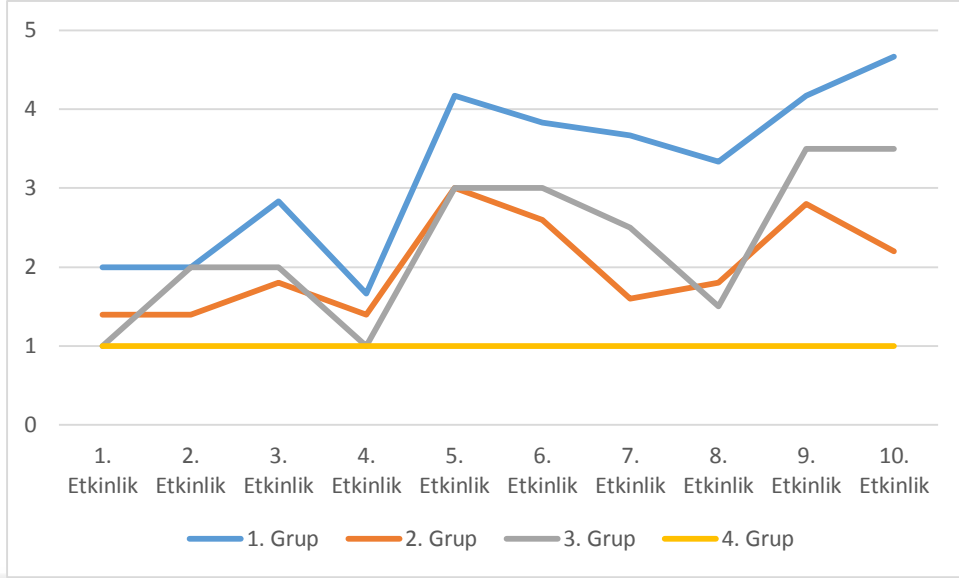
Tablo 21’de sunulan Spearman Sıra Farklar Korelasyon Testi sonuçları, öğrencilerin birinci dönem sonu matematik dersi akademik başarı puanları ile argümantasyon düzeyleri arasında,

- 1, 5, 6, 7, 8 ve 10. etkinlik bağlamında pozitif yüksek düzeyde anlamlı,
- 2, 3 ve 4. etkinlik bağlamında pozitif orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.

Bu durum matematik dersi akademik başarı puanı yüksek olan öğrencilerin, akademik başarı puanı düşük olan öğrencilerden daha üst düzey argümanlar ortaya koyduğunu ve argümantasyon seviyelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Uygulanan etkinliklerin tümünde öğrencilerin akademik başarıları ile argümantasyon düzeyleri arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir.

3.3.2. Akademik Başarı Gruplarının Argümantasyon Düzeyinin İncelenmesine Yönelik Bulgular

Öğrencilerin argümantasyon düzeyleri ile akademik başarı arasındaki ilişki tespit edildikten sonra öğrencilerin akademik başarı puanlarına göre oluşturulan dört grubun on etkinlik boyunca argümantasyon düzeylerindeki değişimi de incelenmiştir. Bu amaçla başarı grupların argümantasyon seviyelerine ait ortalamalarının etkinlikler bağlamında değişimini gösterir grafik Şekil 21’de sunulmuştur.



Şekil 21. Akademik başarı gruplarının argümantasyon seviyelerine ait ortalamalarının değişimi

Şekil 21’de görüldüğü üzere; 1. gruptaki öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin etkinlikler boyunca gelişim gösterdiği, 2 ve 3. gruptaki öğrencilerin benzer bir şekilde gelişim gösterdiği; 4. grupta yer alan öğrencilerin ise herhangi bir gelişim göstermediği görülmektedir. Dördüncü grup dışındaki bütün grupların argümantasyon düzeylerinin 4. etkinlikte düşüş, 5. etkinlikte yükselme yaşadığı görülmektedir. Öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin akademik başarı gruplarına göre farklılaşma durumu nicel veriler yardımıyla belirlemek için ise Kruskal-Wallis H ve Mann-Whitney testinden yararlanılmış ve bu teste ait sonuçlar aşağıda (Tablo 22) sunulmuştur.

Tablo 22

Öğrencilerin Akademik Başarı Gruplarına Göre Argümantasyon Düzeylerinin Karşılaştırılması (Kruskal-Wallis H ve Mann-Whitney Testi)

Etkinlik No	Gruplar	N	Sıra ort.	Sd	X^2	p	Farkın Yönü
1. Etkinlik	1. Grup	6	12,5	3	10,500	0,015	1-2
	2. Grup	5	7,7				1-3
	3. Grup	2	4,5				1-4
	4. Grup	3	4,5				
2. Etkinlik	1. Grup	6	10,5	3	5,207	0,157	3-4
	2. Grup	5	7,3				
	3. Grup	2	11,5				
	4. Grup	3	4,5				
3. Etkinlik	1. Grup	6	11,166	3	7,076	0,070	1-4
	2. Grup	5	8,2				2-4
	3. Grup	2	9,5				3-4
	4. Grup	3	3				
4. Etkinlik	1. Grup	6	9,666	3	1,872	0,599	
	2. Grup	5	8,6				
	3. Grup	2	7				
	4. Grup	3	7				
5. Etkinlik	1. Grup	6	12,333	3	11,775	0,008	1-2
	2. Grup	5	8				1-4
	3. Grup	2	8				2-4
	4. Grup	3	2				3-4
6. Etkinlik	1. Grup	6	12,416	3	10,559	0,014	1-2
	2. Grup	5	7,4				1-4
	3. Grup	2	9,25				2-4
	4. Grup	3	2				
7. Etkinlik	1. Grup	6	13,25	3	12,550	0,006	1-2
	2. Grup	5	5,7				1-4
	3. Grup	2	9,5				
	4. Grup	3	3				
8. Etkinlik	1. Grup	6	13,5	3	13,065	0,004	1-2
	2. Grup	5	7				1-3
	3. Grup	2	5,5				1-4
	4. Grup	3	3				2-4
9. Etkinlik	1. Grup	6	12,25	3	11,010	0,012	1-2
	2. Grup	5	7,2				1-4
	3. Grup	2	10,25				2-4
	4. Grup	3	2				
10. Etkinlik	1. Grup	6	13,333	3	12,794	0,005	1-2
	2. Grup	5	5,7				1-4
	3. Grup	2	9,25				
	4. Grup	3	3				

Kruskal-Wallis H Testi sonuçları 1, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. etkinliğe ait öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin akademik başarı gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı olarak farklılaştığını ($p < ,05$); 2, 3 ve 4. etkinlikte ise öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin akademik başarı gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı olarak farklılaşmadığını ($p > ,05$) göstermektedir. On etkinlikten yedisinin istatistiki açıdan anlamlı olarak akademik başarı gruplarına göre farklılaştığı; sadece üç etkinlikte istatistiki olarak farklılaşmanın bulunmadığı görülmüştür. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için başarı grupları ikili altı kombinasyon ile tek tek (1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4) Mann-Whitney U testi vasıtasıyla karşılaştırılmıştır. Yapılan bu analiz işlemi doğrultusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin akademik başarı gruplarına göre;

- 1 ve 2. gruptaki öğrencilerin 1, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. etkinlikte,
- 1 ve 3. gruptaki öğrencilerin 1 ve 8. etkinlikte,
- 1 ve 4. gruptaki öğrencilerin 1, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. etkinlikte,
- 2 ve 4. gruptaki öğrencilerin 5, 6, 8 ve 9. etkinlikte,
- 3 ve 4. gruptaki öğrencilerin 5. etkinlikte anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmişken; 2 ve 3. gruptaki öğrencilerin hiçbir etkinlikte anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür.

Bu araştırma bulguları, Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre anlamlı farklılık tespiti yapılan 7 etkinliğe göre yapılan karşılaştırmalar sonrasında; 1 ve 2 ile 1 ve 4. grupta yer alan öğrencilerin argümantasyon düzeyleri etkinliklerin tamamında; 2 ve 4. grupta yer alan öğrenciler etkinliklerin yarısından fazlasında istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılaştığını göstermektedir. 2 ve 3. grupta yer alan öğrencilerin argümantasyon düzeyleri ise etkinliklerin tamamında istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu durum 1. grupta yer alan öğrencilerin 2 ve 4. gruptan, 2. grupta yer alan öğrencilerin 4. gruptan daha kaliteli argümanlar ürettiğini; 2 ile 3. gruptakilerin benzer argümanlar ürettiklerini göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerini incelemeyi amaçlayan çalışmanın bu kısmında, araştırmaya ait problemler doğrultusunda ulaşılan bulguların alanyazında bu konuya yönelik yapılmış olan çalışmalarla ilişkisini ortaya koyup yorumlanmasından oluşmaktadır.

Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Ait Sonuç

Kavram karikatürü kullanılan 6. sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanı ile ilgili kazanımların öğretildiği derslerde birinci problemde öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin hangi seviyede olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ilk etkinliklerde argümantasyon seviyelerinin düşük olduğu ve ikinci seviyenin üstüne çıkan herhangi bir öğrenciye rastlanmadığı tespit edilmiştir. Webb ve diğerleri (2008) kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerini inceledikleri çalışmada, sürecin başında öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin düşük olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Atasoy vd. (2018) tarafından ortaokul 6. sınıfta açılar konusunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmanın iki ders saati süresince yapılan uygulamasında öğrencilerin düşük kalitede argümanlar ürettiği görülmüştür. Alanyazında yapılan çalışmalar, argümantasyon yönteminin uygulandığı öğretim ortamlarında, öğretim sürecinin başında öğrencilerin düşük düzeyde argümanlar ürettiği yönünde benzer sonuçlara ulaşmışlardır (Mercan, 2015; Torun ve Şahin, 2016; Doruk vd., 2018). Argümantasyon yönteminin kullanıldığı bu etkinliklerin ilk uygulamalarında öğrencilerin düşük seviyede argümanlar üretmeleri yönündeki bulgu alanyazında yapılan çalışmalarla aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Eğitimcilerin argümantasyon hakkında fikirlerini tespit etme amacıyla yürütülen çalışmalar, öğretmenlerin argümantasyon hakkında bilgi sahibi olmadıkları ve sınıflarında argümantasyona ait etkinlikleri uygulamadıklarını (Simon vd., 2006; Namdar ve Tuskan, 2018; Özcan vd., 2018) göstermektedir. Öğretmenlerin argümantasyon

anlayışlarının yeterli düzeyde olmayışı öğrencilerin de argümantasyona yönelik anlayışlarını olumsuz etkilemektedir (McNeill ve Knight, 2013). Bu bağlamda yapılan bu çalışmanın ilk etkinliklerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun düşük seviyede argümantasyona sahip olmalarının nedenleri arasında alanyazında yapılan benzer çalışmalarda olduğu gibi derse giren öğretmenlerin uygulama öncesinde argümantasyona yönelik bilgi birikimine sahip olmamaları ve bu doğrultuda önceki derslerinde argümantasyon yöntemini kullanmamış olmaları gösterilebilir.

Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerindeki Değişime Ait Sonuç

Araştırmanın ikinci problemi doğrultusunda “Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerindeki değişim nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu problem doğrultusunda, argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle işlenen matematik derslerinde öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin süreç içerisinde gösterdiği değişimin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Webb vd. (2008) tarafından kavram karikatürleri kullanılarak yapılan, öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelendiği çalışmada, sekiz hafta süren uygulama süreci boyunca öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Chen vd. (2009) de kavram karikatürleri ile dizayn ettiği öğretim ortamında süreç boyunca öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin olumlu yönde değişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu konuda ulusal alanyazında yapılan çalışmalardan; Mercan (2015) tarafından, ortaöğretim dokuzuncu sınıfta öğrenim gören öğrencilerle fonksiyonlar konusunun argümantasyon temelli işlenmesi doğrultusunda, öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin süreç boyunca gelişim gösterdiği; Torun ve Şahin’in (2016) ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerle sosyal bilgiler dersinde yaptığı argümantasyona dayalı öğretime yönelik çalışmasında, öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin ilk etkinlikten son etkinliğe doğru olumlu bir değişim gösterdiği ve argüman kalitelerinin yükseldiği; Doruk vd. (2018), ortaokul öğrencileriyle matematik derslerinde yapılan olasılık öğretimi ile ilgili argümantasyon sürecine yönelik çalışmada süreç boyunca öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Hakyolu (2010) tarafından, fizik öğretmeni lisans öğrencileriyle yapılan çalışmada, öğrencilerin, argümantasyon yönteminin uygulandığı öğretim

ortamlarına katılımlarının artması ile birlikte argümantasyon seviyelerinin de yükseldiği ifade edilmiştir. Kabataş Memiş (2017) tarafından yapılan meta-sentez çalışmasında ulusal alanyazında 2015 yılına kadar argümantasyonu konu edinen tez çalışmaları incelenmiş ve yapılan bu çalışmalarda derslerde kullanılan argümantasyon yönteminin öğrencilerin argüman üretme becerilerine olumlu etkide bulunduğu belirlenmiştir. Yürütülen bu çalışmanın ikinci problemi doğrultusunda ulaşılan, öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin öğretim süreci boyunca gelişim gösterdiği yönündeki sonuç ile alanyazında yapılan çalışmaların aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin fikirlerini sosyal bir ortamda tartışma yaparak sorgulamaları ve yeniden inşa etmelerine olanak sağlamanın (Atasoy, 2017) yanında matemtsel dili ve matematik okuryazarlığını da geliştirmektedir (Dabell, 2004). Öğrencilerde sorun çözme, eleştirel düşünme ve argüman oluşturma gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine imkan tanıyan (Chin ve Teou, 2009; Şaşmaz Ören, 2009; Çinici vd., 2014) kavram karikatürlerinin kullanıldığı bu çalışmada öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin gelişim göstermesi; onların matematiksel kavramları derinlemesine öğrenmelerine fırsat verildiği ve uygulanan öğretim yönteminin etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin Akademik Başarılarına Göre Argümantasyon Düzeylerine Ait Sonuç

Araştırmanın üçüncü problemi doğrultusunda “Argümantasyon temelli kavram karikatürleriyle öğretimin yapıldığı matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına göre argümantasyon düzeyleri nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda uygulanan etkinliklerin tümünde öğrencilerin akademik başarı puanları ile argümantasyon düzeyleri arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu akademik olarak başarılı öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha üst düzey argümanlar ürettiğini göstermektedir. Akademik başarı gruplarına göre argümantasyon seviyelerine ait analiz işlemleri sonucunda, başarısı en yüksek olan grubun diğer gruplardan daha kaliteli argümanlar ürettiği; iki ve üçüncü gruptaki öğrencilerin benzer argümanlar ürettiği; akademik başarısı en düşük olan grubun argümantasyon seviyesinde herhangi bir gelişim görülmediği tespit edilmiştir.

Alanyazındaki bazı çalışmalar, bu araştırmanın üçüncü problemine benzer şekilde argümantasyon seviyesi ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi farklı düzeyde akademik başarıya sahip öğrencileri dikkate alarak incelemiştir. Bunlardan Chen vd. (2009) tarafından kavram karikatürleri kullanılarak yapılan çalışmada, 9. sınıf öğrencilerinin, fen dersi akademik başarı puanlarına göre yüksek, orta ve düşük şeklinde üç gruba ayrılarak argümantasyon düzeyleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, akademik olarak başarısı yüksek ve orta olan gruptaki öğrencilerin, akademik başarısı düşük gruptaki öğrencilere göre daha kaliteli argümanlar ürettiği tespit edilirken son etkinliklerde akademik başarı grupları arasındaki farkın azaldığı gözlenmiştir. Doruk (2016) tarafından matematik öğretmenliği 3. sınıfında lisans öğrenimlerine devam eden öğrencilerle yapılan çalışmada akademik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin kavramsal anlamaları ve argüman üretme becerilerinin akademik başarı düzeyi orta olan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Dori vd. (2003) tarafından yürütülen çalışmada, akademik olarak başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin diğer öğrencilere göre argümantasyon seviyelerinin daha yüksek olduğu; Hakyolu (2010) tarafından başarı düzeyleri farklı olan fizik öğretmenliği son sınıf lisans öğrencileri ile yapılan çalışmada, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin daha kaliteli argümanlar ürettiği tespit edilmiştir.

Temel eğitimdeki matematik derslerinde öğrencilerin ürettikleri argümanlar, onların ilerleyen öğretim hayatlarında soyut bir yapıda karşılaşacakları ispat kavramının (Sarı, 2011) temellerinin sağlam olarak atılabilmesi için önemli bir konumdadır. Alanyazındaki çalışmalar, argümantasyon temelli öğretim faaliyetleri ile karşılaşan öğrencilerin bu faaliyetlerle karşılaşmayanlara göre ispat kavramını daha iyi öğrendiklerini göstermektedir (Boero vd., 1996). Matematiksel argümantasyon ve ispat birbiriyle ilişkili olan kavramlar olduğu ve bu doğrultuda alanyazında birçok çalışma yapıldığı görülmektedir (Hersh, 1993; Garuti vd., 1998; Pedemonte, 2007). Bu çalışmalardan Pedemonte'nin (2008) 14 sınıf öğretmenliği lisans öğrencisi ile yaptığı çalışmada argümantasyon ile ispat arasındaki ilişkileri incelemiştir. Çalışmanın sonucunda ispat yapmada başarılı öğrencilerin daha kaliteli argümanlar ürettiği; ispat yapmada başarısız olan öğrencilerin ise düşük seviyede argümanlar ürettiği tespit edilmiştir. Sarı vd. (2007) tarafından yapılan

çalışma matematik lisans bölümünde öğrenimlerine devam eden akademik başarı seviyesi yüksek, orta ve düşük olan üç öğrencinin ispat süreçlerini inceleyerek yürütülmüştür. Araştırmada akademik başarı seviyesi yüksek olan öğrencinin geçerli bir ispatı tek başına yapabildiği; akademik başarı seviyesi orta olan öğrencinin araştırmacının yönlendirmesiyle geçerli bir ispat yapabildiği; akademik başarı seviyesi düşük olan öğrencinin ise geçerli bir ispat yapamadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın üçüncü problemi doğrultusunda ulaşılan sonuç ile ispat yapma ile ilgili ulaşılan sonucun aynı doğrultuda olduğu ve alanyazında yapılan benzer çalışmalar ile yürütülen bu çalışma aynı doğrultuda, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin de yüksek olduğunu göstermektedir.

Kavram karikatürü kullanılan matematik derslerinde akademik başarısı yüksek öğrencilerin kaliteli argümanlar üretebilmelerinde, matematik dersine ait kavramsal anlama düzeylerinin yüksek olması ve bu doğrultuda matematiksel tanım olarak kullanılan veri ögesini etkili bir şekilde kullanmaları gösterilebilir. Akademik başarısı en düşük grupta yer alan öğrencilerin argüman oluşturmamalarına, argümantasyonun temel öğelerinden olan veri ögesine sahip olmayışlarının neden olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, kavram karikatürlerinin kullanıldığı öğrenme ortamında, argümantasyon düzeyleri gelişen öğrencilerin, tartışma yaparak kavramları derinlemesine öğrendikleri, kavramların geçerli olduğu ve geçerli olamayacağı durumları tespit edebilmeleri neticesinde akademik başarılarının da yükseleceği düşünülmektedir. Bu bağlamda alanyazında, argümantasyon temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki ettiği yönünde birçok çalışma bulunmaktadır (Kabataş Memiş, 2017). Bunlardan Çinici vd. (2014) tarafından, argümantasyon temelli kavram karikatürleri ile yapılan çalışma, bu yöntemin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Uluay ve Aydın (2018) tarafından yapılan çalışmada ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri konularının öğretiminde argümantasyon yönteminin akademik başarıya etkisini incelemiş ve bu yöntemin geleneksel yöntemle göre başarıyı artırmada daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Yeşiloğlu (2007) çalışmasında argümantasyon yönteminin akademik başarıyı artırdığını; Sağır (2008) 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle 2 yıl süren

çalışması sonucunda, argümantasyon temelli öğretimin akademik başarıyı artırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu; Doğru (2016) argümantasyon yönteminin ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını tespit etmişlerdir.

Alanyazında öğrencilerin akademik başarıları ile argümantasyon düzeyleri arasında ilişki bulunmadığını belirten bazı çalışmalara da rastlanmıştır. Demirel vd. (2017) tarafından, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin matematik dersindeki argümantasyon becerilerinin incelendiği çalışma sonucunda; öğrencilerin argümantasyon seviyeleri ile akademik başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın uygulama süresinin bir hafta gibi kısa bir süre olduğu görülmektedir. Alan yazındaki çalışmalar öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin ilk etkinliklerde düşük düzeyde iken ilerleyen etkinliklerde yükselme gösterdiğini ifade etmektedirler. Bu bağlamda Demirel vd. (2017) çalışmalarında akademik başarı ile argümantasyon düzeyi arasında anlamlı bir ilişkinin ortaya çıkmamasında, uygulama süresinin kısa olması gösterilebilir. Benzer şekilde Kutluca (2012) tarafından yapılan argüman kalitesinde alan bilgisinin etkisini incelediği çalışmada fen bilimleri lisans öğrencilerinin alana ait bilgi seviyesi ile argüman kaliteleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kutluca (2012) bu çalışmalarında öğretmen adaylarını kavramsal anlama testi sonucunda puanları birbirine yakın olan öğrencileri aynı gruba alarak 3 grup oluşturulmuş ve argümantasyon süreci 7 hafta boyunca uygulanmıştır. Aynı zamanda bu çalışmadaki katılımcıların ÖSYM sınavı doğrultusunda benzer puanı alarak aynı bölüme yerleşen öğrencilerden oluştuğu bilinmektedir. Bu bağlamda katılımcıların akademik olarak aynı seviyede oldukları düşünülmektedir. Araştırmacı tarafından kavramsal anlama testi ile öğrencilerin akademik başarılarından ziyade ilgili konuya ait bilgi ve kavrama düzeyleri ölçülmüştür. Oysa yürüttüğümüz bu çalışmadaki öğrencilerin bir konuya ait bilgi düzeylerinden ziyade öğrencilerin matematik dersine ait akademik başarıları ele alınmıştır. Bir diğer farklılık da Kutluca'nın (2012) çalışmasında kavramsal anlama düzeyi benzer olan öğrenciler aynı grupta iken bu çalışmada gruplarda akademik olarak her seviyeden öğrenci bulunmasına dikkat edilmiştir. Akademik olarak başarıları farklı öğrencilerin aynı grupta bulunmasının, öğrencilerin grup

etkileşimini artırıp sosyal öğrenme sayesinde daha kaliteli argümanlar üretmelerine olanak sağladığı düşünülmüştür. Aynı akademik seviyede bulunan öğrencilerin birbirlerinden öğrenebilecekleri kavramların az olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda Kutluca'nın (2012) çalışmasında öğrencilerin lisans düzeyinde bulunma ve grup içi aynı akademik seviyede olan öğrencilerden oluşturulmasından ötürü, öğrencilerin bilgi düzeyi ile argümantasyon seviyesi arasında ilişki bulunamamış olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada akademik başarı gruplarından başarısı yüksek olan grubun diğer gruplardan daha kaliteli argümanlar ürettiği; iki ve üçüncü gruptaki öğrencilerin orta düzeyde argümanlar ürettiği; akademik başarısı en düşük olan grubun argümantasyon seviyesinde herhangi bir gelişim görülmediği ve en düşük seviyede argümantasyona sahip olduğu bilinmektedir. Matematik dersi akademik başarı puanları yüksek olan öğrencilerin matematiksel kavram ve tanımlara hakim olduğu ve bunları etkili bir biçimde kullandıkları argümantasyon seviyelerinin yüksek olmasından anlaşılmaktadır. Bu durum Türkoğuz ve Cin (2013) tarafından argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu etki ettiği sonucu ile aynı yöndedir. Teichert ve Stacy (2002) tarafından yapılan çalışmada, argümantasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin kavramsal anlayışlarının gelişimine olumlu etki ettiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Yalçınkaya (2018) çalışmasında argümantasyon yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu durum argümantasyon seviyesi yüksek olan öğrencilerin derinlemesine bir kavramsal anlamaya sahip oldukları, kavramların geçerli olduğu ve geçersiz olacağı durumlar hakkında üst düzey düşünme becerilerini işe koşabildiklerinin bir delili niteliğindedir. Bu bağlamda yürütülen bu çalışma, alanyazında akademik başarı gruplarına göre öğrencilerin argümantasyon düzeylerini inceleyen benzer çalışmalar ile aynı doğrultuda olduğu söylenebilir.

Öneriler

Yürütülen çalışmaya ait bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar bağlamında araştırmacı ve uygulayıcılara sunulan öneriler aşağıda belirtilmektedir.

Araştırmanın dördüncü etkinliğinde yer alan “tümler ve bütünler açılar” konusunda argümantasyon sürecinin başında öğrencilerin yarıdan fazlasının hataya

düştüğü görülmüştür. Süreç sonunda öğrenciler yaptıkları hatayı fark etmiş ve bu hatadan dönmüşlerdir. Bu bağlamda 6. sınıf matematik dersi geometri alt öğrenme alanında yer alan tümler ve bütünler açılar konusunun öğretiminde bu konunun öğrencilerin çoğunlukla hataya düşebilecekleri bilinciyle konu öğretimi planlanmalı ve öğretim bu şekilde yapılmalıdır.

Akademik başarı ile argümantasyon düzeyleri arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum akademik olarak başarılı öğrencilerin daha kaliteli argümanlar ürettiğini ve akademik olarak düşük seviyede olan öğrencilerin ise alt seviyede argümanlar oluşturduğunu göstermektedir. Argümantasyon düzeyinin belirlenmesinde veri ve veriyi kullanarak iddiayı savunabilme önemli bir konumdadır. Matematiksel veri, kavramlara ait tanımlar olarak ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda argümantasyon süreci başlamadan önce öğrencilerin ilgili konu ve kavramı tam öğrenmeleri sağlanmalı ve öğrencilerin öğrenme durumları tespit edilmeli; ardından öğrencilerin argümantasyon uygulamalarına katılmaları sağlanmalıdır.

Akademik olarak başarısı düşük düzeydeki grupta bulunan üç öğrencinin argümantasyon düzeylerinde on etkinliğin uygulandığı süreç boyunca herhangi bir gelişim tespit edilememiştir. On altı öğrenci ile yapılan bu araştırmada kavram karikatüründen oluşan argümantasyon yöntemi kullanımının bu öğrencilerin argümantasyon düzeylerine etki etmediği görülmektedir. Bu bağlamda akademik olarak başarısı bu gruptaki öğrencilerle benzer olan daha fazla sayıda öğrencinin katılımıyla yapılan ve öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin inceleyen yeni çalışmaların yapılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin belirlenmesinde iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destekleyici ve sınırlayıcı öğeler dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda öğrencinin nedensellik bildiren ifadeleri gerekçe ögesini oluşturmaktadır. Argümantasyona dayalı kavram karikatürlerinde yer alan konuşma baloncuklarında nedensellik bildiren ifadelerin çıkartılması, öğrencilerin argümantasyon düzeyleri değerlendirirken daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

Altıncı sınıf matematik ders kitabında argümantasyona dayalı kavram karikatüründen oluşan herhangi bir etkinliğe rastlanmamıştır. Öğrencilerin dikkatlerini çekmede ve derinlemesine kavramsal öğrenmenin sağlanmasında etkili

olan argümantasyona dayalı kavram karikatürlerine matematik ders kitaplarında yer verilmesi yararlı olacaktır.

Bu çalışmada argümantasyona dayalı kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon becerisinin süreç içerisinde gelişim gösterdiği görülmüştür. Matematik dersi öğretim programı incelendiğinde ise argümantasyona dayalı etkinliklerin sayısının çok az olduğu görülmüştür. Argümantasyon becerisinin gelişmesi, öğrencilerin kavramları sorgulamaları ve derinlemesine öğrenmelerine olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda matematik dersi öğretim programında argümantasyon becerisini geliştirmeye yönelik kazanım ve konulara daha çok yer verilmelidir. Ayrıca matematik öğretmenleri, argümantasyona dayalı kavram karikatüründen oluşan uygulamalara da daha çok yer vermelidirler. Bunların yanında kavram karikatürlerinden başka argümantasyon temelli yöntemlerin kullanılmasına yönelik araştırmaların yapılması alanyazına katkı sağlayacaktır.

Kavram karikatürü kullanılan argümantasyona dayalı öğrenme ortamında öğrencilerin matematiksel verilere kendi çabalarıyla ulaşmasını sağlama amacıyla teknoloji destekli bir öğrenme ortamı ile sürecin desteklenmesi halinde öğrenciler, argümantasyon sürecini daha etkili bir şekilde yaşayacaklardır. Bu bağlamda argümantasyon yönteminin kullanıldığı matematik derslerinde öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanmaları sağlanmalı ve bu yönde araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Öğretmenlerin argümantasyona yönelik fikirlerini inceleyen çalışmaların daha çok fen eğitimi alanında yapılmasından dolayı matematik öğretmenlerinin argümantasyon konusundaki görüşlerini inceleyen çalışmaların yapılması da faydalı sağlayacaktır.

Bu araştırmanın bulguları sınırlı sayıda etkinlik ve katılımcı ile yapılarak elde edilmiştir. Bu bağlamda katılımcı ve etkinlik sayısının daha fazla olduğu yeni çalışmaların yapılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkuş, R., Gunel, M. & Hand, B. (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*, 1, 1-21.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Anıl, D., Özer Özkan, Y. & Demir, E. (2015). PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden 12.01.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversite Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aşık, T. (2017). *Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması* (Yüksek Lisans Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Atasoy Ş. (2017). Kavram karikatürü. Z. Tatlı, (Ed.), *Kavram öğretiminde web 2.0 içinde* (s. 95-118) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Atasoy Ş., Tekbiyik A. & Gülay A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-196.
- Atasoy, E. (2012). Yazma uygulamaları ile destekli matematik derslerinin öğrenme ve öğretme boyutlarından incelenmesi (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Atasoy, E. ve Ada, K. (2015, Mayıs). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri*, 2. Ulusal Bilgisayar ve Matematik Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

- Atasoy, E., Baynazoğlu, L. & Konyalıhatipoğlu, M. E. (2018, Nisan). *Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki argümantasyon düzeylerinin belirlenmesi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri, Bildiri Özetler Kitabı, 2796-2799, Antalya.
- Atasoy, Ş. (2011). Alternatif ders materyali geliştirme. M. Küçük, (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* içinde, (s. 135-166). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Atasoy, Ş. & Ergin, S. (2017). The effect of concept cartoon-embedded worksheets on grade 9 students' conceptual understanding of Newton's laws of motion. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 58-73.
- Atasoy, Ş. & Eryılmaz Toksoy, S. (2015, Eylül). *Öğretmen adaylarının okul koridorlarında sergilenen kavram karikatürlerine yönelik algıları*. 2. Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Atasoy, Ş. & Zoroğlu, M. A. (2014). Okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik kavram karikatürlerinin geliştirilmesi ve uygulanması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 38-70.
- Ayyıldız, N. (2010). *6. sınıf matematik dersi geometriye merhaba ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Balm, A., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi, *İlköğretim Online*, 1(7), 188-202.
- Batdal Karaduman, G. & Elgün Ceviz, A. (2018). Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1268-1277.
- Berland, L. K. & Reiser, B. J. (2011). Classroom communities' adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, 95, 191-216.
- Boero, P., Garuti, R. & Mariotti, M. A. (1996). "Some dynamic processes underlying producing and proving conjectures." *Paper presented at the annual meeting of the Proceedings of the PME 20*, Valencia, Spain.

- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (2nd Edition). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Atıf İndeksi, 1-360. doi: 10.14527/9789944919289
- Can, Ö. S., İşleyen, T. & Küçük Demir, B. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının olasılık öğretimi üzerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 559-572.
- Cavagnetto, A., Hand, B. & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32 (4), 427-449.
- Chen, W. C., Ku, C. H. & Ho, Y. C. (2009). *Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom*. Hollanda, Amsterdam: 13th European Conference for Research on Learning and Instruction.
- Chin, C. & Teou, L. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Conner, A. (2008, July). *Argumentation in a geometry class: Aligned with the teacher's conception of proof*. Paper presented at the meeting of the topic study group 12: Research and Development in the Teaching and Learning of Geometry at the International Congress on Mathematical Education, Monterrey, Mexico.
- Conner, A., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A., & Francisco, R. T. (2014). Teacher support for collective argumentation: A framework for examining how teachers support students' engagement in mathematical activities. *Educational Studies in Mathematics*, 86(3), 401-429.

- Creswell, J.W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni* (Çev. M. Bütün ve S.B. Demir) Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Cross, D. 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.
- Curry, M. & Outhred, L. (2005). Conceptual understanding of spatial measurement. In Clarkson, Philip et al. (Eds.), *Building connections: theory, reaserch and practice. Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 1, pp. 265-272), Merga.
- Çakıcı, Y. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. T. Ömer (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar içinde* (s. 275-293). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çiftçi, A. (2016). *5. 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Muş.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, E. & Deniz, M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596.
- Dabell, J. (2008). Using conceptcartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.
- Denzin, N. K., & Lincoln. Y. S. (2005). *The Sage handbook of qualitative research*. Sage.
- Demirbağ, M. & Günel, M. (2014). Integrating argument based science inquiry with modal representations: Impact on science achievement, argumentation and writing skills. *Educational Sciences: Theory & Practice (ESTP)*. 14(1), 1-20).
- Demirel, T., Somyürek, S. & Yılmaz, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin geometrik cisimler ve hacim ölçme konusuna yönelik yazılı argümantasyon

- becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 191-211.
- Devichi, C. & Munier, V. (2013). About the concept of angle in elementary school: Misconceptions and teaching sequences. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32, 1-19.
- Dinçer, S. (2011). *Matematik Lisans Derslerindeki Tartışmaların Toulmin Modeline Göre Analizi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Doğan, Y. (2012). Ottomans in Tunisia through the eyes of Ottomans and Spanish. H. Köksal (Ed), *Yenilikçi tarih öğretimi yaklaşımları içinde* (s. 309-3014). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Dori, Y. J., Tal, R. T. & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies-can we improve higher order thinking skills of nonscience majors?. *Science Education*, 87(6), 767-793.
- Doruk, M. (2016). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının analiz alanındaki argümantasyon ve ispat süreçlerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Doruk, M., Duran, M. & Kaplan, A. (2018). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi farkındalıklarına ve olasılıksal muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 83-121.
- Doyuran, G. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularında sahip oldukları kavram yanılgıları*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of argumentation in classrooms, *Science Education*, 84(3), 287-312.

- Duran, M., Doruk, M. & Kaplan, A. (2017). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve kaygılarına etkililiğinin incelenmesi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13(1), 55-87.
- Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International of Journal of Environmental & Science Education*, 2(4), 111-124.
- Erbay, H. N. (2016). 6. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki kavram bilgilerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2016-6.
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erduran, S. & Jimenez Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Springer.
- Erduran, S., Ardaç, D. & Güzel, B. Y. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1- 13.
- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J., (2004). TAPping into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Fırat, S., Gürbüz, R. & Doğan, M. F. (2016). Öğrencilerin bilgisayar destekli argümantasyon ortamında olasılıksal tahminlerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(24), 906-944.
- Fischbein, E. (1993). The Theory of Figural Concepts. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 24, No. 2 , pp. 139-162.
- Garratt, J., Overton, T. & Threlfall, T. (1999). *A question of chemistry: Creative problems for critical thinkers*. Harlow, UK: Pearson.
- Garuti, R., Boero, P. & Lemut, E. (1998). Cognitive unity of theorems and difficulties of proof. In A. Olivier, & K. Newstead (Ed.), *Proceedings of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, (s. 345-352). Stellenbosch, South Africa: PME.

- Göksu, F. C. & Köksal, N. (2016). Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 68-91.
- Göksu, H. K. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Güler, H. K., Çakmak, D. & Kavak, N. (2013). Karikatürlerle yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 149-160.
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Günel, M., Kabataş Memiş, E. & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(155), 49-62.
- Günel, M., Kınır, S. & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(164), 316-330.
- Güneş, S. (2013). *Matematik eğitiminde argümantasyon ve kanıt süreçlerinin analizi ve karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.
- Hakyolu, H. (2010). *Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Hersh, R. (1993). Proving is convincing and explaining. *Educational Studies in Mathematics*, 24, 389-399.
- Hohenshell, L. (2004). *Enhancing science literacy through implementation of writing-to-learn strategies: Exploratory studies in high school biology* (Doctoral Dissertation). Iowa State University, USA.
- Johnson, R. H. & Blair, J. A. (1987). The current state of informal logic. *Informal Logic*, 9, 147-151.

- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.
- Kabapınar, F. (2009). Kavram karikatürlerinin etkililiğini nasıl artırabiliriz? Uygulamayı etkin kılma noktasında araştırmadan yararlanma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(154), 105-118.
- Kabataş Memiş, E. (2017). Türkiye'de argümantasyon konusunda gerçekleştirilen tezlerin analizi: bir meta-sentez çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 47-65.
- Kamii, C. & Kysh, J. (2006). The difficulty of "length x width": Is a square the unit of measurement?. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 105-115.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115-130
- Keog, B. & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Kiriş, B. (2008). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin "nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem" konularında sahip oldukları kavram yanlışları ve bu yanlış nedenlerinin belirlenmesi*. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Korkmaz, H., (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Kuhn, D. (1991). *The Skills of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kuhn, D. & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, T. S. (2008). *Bilimsel devrimlerin yapısı* (Çev. N. Kuyaş). İstanbul: Kırmızı Yayınları, s.324.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Küçük Demir, B. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Lee, T. N. (2015). Developing a theoretical framework to assess taiwanese primary students' geometric argumentation. In M. Marshman, V. Geiger, & A. Bennison (Eds.), *Mathematics education in the margins (Proceedings of the 38th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, (pp. 365-372), Sunshine Coast: Merga.
- Maher, C. A. (1998). Kommunikation och konstruktivistisk undervisning. In Arne Engrstom (Eds.), *Matematik och reflektion* (pp. 1-25). Lund, Sweden: Studenlitteratur.
- Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (1982). *Thinking mathematically*. Addison Wesley, London.
- McNeill, K. L. & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: the role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94, 203-229.
- McNeill, K. L., & Knight, A. M. (2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation : The impact of professional development on K-12 teachers. *Science Education*, 97(6), 936-972. <http://doi.org/10.1002/sce.21081>
- M.E.B. (2017). Matematik dersi öğretim programı ilkököl ve ortaoköl 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2017717175055350->

02MATEMATİK%201-8.pdf adresinden 30.10.2017 tarihinde temin edilmiştir.

- Mejia Ramos, J. P. & Inglis, M. (2008). What are the argumentative activities associated with proof?. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 28(2),67-72.
- Mercan, E. (2015). *Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi*. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. Ed. S. Turan). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Miles, M.B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, Ca: Sage Publications.
- Namdar, B. & Tuskan, İ. B. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1): 1-22.
- Naylor, S. & Keog, B (1999a). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal Of Science Teacher Education*, 10(2), 93-106.
- Naylor, S. & Keog, B (1999b). Science on the underground: an initial evaluation. *Public Understanding of Science*, 8, 105-122.
- Naylor, S. & Keogh, B. (2000). *Concept cartoons in education*. Millgate House Publishers, Sandbach, UK.
- Naylor, S., Keogh, B. & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37, 17-39.
- Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Özcan, R., Aktamış, H. & Hiğde, e. (2018). Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 93-106.

- Özer, A. (2007). Karikatür ve Eğitim, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 7(84), 19-25.
- Özer, Ö. & Arıkan, A. (2002, Eylül). *Lise matematik derslerinde öğrencilerin ispat yapabilme düzeyleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Özgen, K. & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı özyeterlik ölçeğinin geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becers ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması* (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed? *Educational Studies in Mathematics*, 66, 23-41.
- Pedemonte, B. (2008). Argumentation and algebraic proof. *ZDM Mathematics Education*, 40(3), 385-400.
- Pesen, M. (2018). *An examination of the proof and argumentation skills of eighth-grade students*. Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Prusak, N., Hershkowitz, R. & Schwarz, B. B. (2012). From visual reasoning to logical necessity through argumentative design. *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 19-40.
- Sağır, U. Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Samková, L. (2016). *Using Concept Cartoons to investigate future teachers' knowledge – new findings and results*. Research report presented at the 3rd ERME Topic Conference, October 2016, Berlin, Germany.
- Sampson, V. & Clark, D. B. (2008). Assessment of the Ways Students Generate Arguments in Science Education: Current Perspectives and Recommendations for Future Directions. *Science Education*. 92, 447-472.

- Sarı, M. (2011). *Üniversite öğrencilerinin matematiksel kanıt ile ilgili güçlükleri ve kanıt öğretimi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarı, M., Altun, A. & Aşkar, P. (2007). Üniversite öğrencilerinin analiz dersi kapsamında matematiksel kanıtlama süreçleri: Örnek olay çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 295–319.
- Schwarz, B. B., Hershkowitz, R. & Prusak, N. (2010). Argumentation and mathematics'.In C. Howe & K. Littleton (Eds.), *Educational dialogues: Understanding and promoting productive interaction* (pp. 115-141). London: Routledge.
- Semana, S. & Santos, L. (2010). *Written report in learning geometry: explanation and argumentation*. In Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (pp. 766-775). INRP.
- Sexton, M., Gervasoni, A. & Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies, *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(4), 24-28.
- Simon, S., Erduran, S. & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2- 3), 235-260.
- Stephenson, P. & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*. 37(2), 135-141.
- Şahin, Z. (2018). *Geometri öğretiminde kavram karikatürü kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). İzmir.
- Şaşmaz Ören, F. (2009). Öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 994-1016.
- Şengül, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(4), 2291-2313.

- Şengül, S. ve Aydın, Y. (2013). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(3), 639-659.
- Tan Şişman, G. & Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B. & Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: MEB.
- Taşkın Gültekin, S. (2013). *Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş matematik öğrenme ortamlarından yansımalar* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Taşpınar, M. (2017). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamalı nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- TDK. (2018). *Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük*. <http://tdk.gov.tr> (Erişim Tarihi:01/01/2018).
- Teichert, M.A. & Stacy, A. M. (2002). Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6): 464-496.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğası kavramlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Tekin Dede, A . (2018). Matematik eğitimi alanındaki ortaklaşa argümantasyon çalışmalarının incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 1-1. DOI: 10.16949/turkbilmat.386722
- Topçu, M. S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Torun, F. & Şahin, S. (2016). Argümantasyon temelli sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin argüman düzeylerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 41(186), 233-251.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Türkoguz, S. & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uğurel, I. & Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 32-46.
- Uğurel, I., Kesgin, Ş. & Karahan, Ö. (2013). Matematik derslerinde yararlanılabilecek alternatif bir öğrenme ve değerlendirme aracı: Kavram karikatürü. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 313-337.
- Uluay, G. & Aydın, A. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1779-1799.
- Uran, S. & Bülbül, A. (2016). Argümantasyon ve matematiksel kanıt süreçleri arasındaki ilişkiler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 10(1), 351-373.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çeviri Editörü: Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Snoeck Henkemans, F. (1996). *Fundamentals of argumentation theory*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Walton, D. (2009). Argumentation theory: A very short introduction. In I. Rahwan & G. R. (Eds.), *Argumentation in artificial Intelligence* (pp. 1- 22). New York: Springer.
- Webb, P. Williams, Y. & Meiring, L. (2008). *Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms?*. African Journal of Research in SMT Education, 12(1). 4-17.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. London: Falmer Press.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.

- Yalçın Çelik, A. & Kılıç, Z. (2017). Lise öğrencilerinin bireysel ve grup argümanlarının kalitesinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1865-1880.
- Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Pamukkale.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerinin bilimsel tartışma(argümantasyon) odaklı öğretim yöntemi ile öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2006). *Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, benlik algısı ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Yıldız, İ., (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yıldız, Z. (2009). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacim konularında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bartın.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

EKLER

Ek-1: Uzman Görüş Formu

Kavram Karikatürleri ve Argümantasyon Temelli Etkinlik Planını Değerlendirmeye Yönelik Uzman Görüşü Formu

“Kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelenmesi” isimli araştırmamızın uygulama sürecini oluşturan kavram karikatürü çalışma yaprakları (KKÇY) ve etkinlik planının tasarlanmasında, 6. sınıf matematik dersi öğretim programında bulunan geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait açılar ve alan ölçme konusundaki kazanımlar ele alınmış, öğretim süreci için “Argümantasyon Temelli Öğretim” esas alınarak KKÇY ve örnek bir etkinlik planı hazırlanmıştır. Hazırlanan KKÇY’lerde ve örnek ders planında, “Argümantasyon Temelli Öğretim” doğrultusunda değerlendirilmesi için tasarlanan bu formdan elde edeceğimiz uzman görüşleri, çalışmamız için büyük önem taşımaktadır.

KKÇY ve argümantasyon temelli örnek ders planı uzmanlar tarafından değerlendirilirken; formda yer alan kriterlerin bulunma durumunun, kazanımlara ait her bir kavram karikatürü çalışma yaprağı için ayrı ayrı ele alınması istenmektedir. Belirtilen ilkeler kavram karikatürü çalışma yaprağı ve ders planında ***düşük düzeyde bulunuyorsa “1”***; ***orta düzeyde bulunuyorsa “2”*** ; ***yüksek düzeyde bulunuyorsa “3”*** puan verilerek değerlendirilmesi beklenmektedir. Değerlendirme süreci sonunda, çalışmanın, Argümantasyon Temelli Öğretim sürecine uygunluk düzeyi belirlenecektir.

Araştırmamızın en önemli bölümlerinden olan KKÇY’lerin ve örnek bir etkinlik planının tasarlanma aşamasında, değerli görüşlerinizle çalışmamıza bulunduğunuz katkıdan dolayı teşekkür ederiz.

Lokman BAYNAZOĞLU

RTEÜ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı Yüksek
Lisans Öğrencisi

Ek-1 (Devamı)

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	6
Öğrenme Alanı	Geometri ve Ölçme
Alt Öğrenme Alanı	Açılar ve Alan Ölçme
Kazanım	<ol style="list-style-type: none">1. Açığı başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğu şekil olarak tanıy ve sembolle gösterir.2. Bir açığa eş bir açı çizer.3. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.4. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.5. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.6. Alan ölçme birimlerini tanıy, m^2-km^2, m^2-cm^2-mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.7. Arazi ölçme birimlerini tanıy ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.8. Alan ile ilgili problemleri çözer.

S.	Kavram Karikatürü Özellikleri	1.Karikatür	2.Karikatür	3.Karikatür	4.Karikatür	5.Karikatür	6.Karikatür	7.Karikatür	8.Karikatür	9.Karikatür	10.Karikatür	11.Karikatür	12.Karikatür
1	Kavram karikatürü kazanıma uygundur.												
2	Karikatürü oluşturulacak kavram tam olarak belirlenmiştir.												
3	Kavram karikatürü ortamı öğrenci seviyesine uygun tasarlanmıştır.												
4	Karakterler öğrenci seviyesine uygun belirlenmiştir.												
5	Karakterlerin isimleri yazılmıştır.												
6	Konuşma baloncuklarındaki ifadeler öğrenciler tarafından söylenebilecek ifadelerden oluşmaktadır.												
7	Konuşma baloncuklarındaki ifadeler öğrencilerin kavram yanılgıları dikkate alarak hazırlanmış.												
8	Konuşma baloncuklarında neden bildirir herhangi bir ifade yoktur.												
9	Kavram karikatürü formatı çalışma yaprağı formatına uygundur.												

Ek-1 (Devamı)

S.	Argümantasyon Temelli Etkinlik Planı	1 (Yok)	2 (Orta)	3 (Yüksek)
1	Öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılmıştır.			
2	Öğrenci grupları heterojen olarak belirlenmiştir.			
3	Grupların kendi içinden bir temsilci seçmeleri sağlanmıştır.			
4	Öğrencilerin bireysel argümantasyon yapmalarına olanak sağlanmıştır.			
5	Öğrencilerin grup içi tartışma yapmalarına imkan verilmiştir.			
6	Sınıfta gruplar arası tartışma ortamı oluşturulmuştur.			
7	Öğrencilerin veri kullanmalarını sağlayacak yönlendirmeler yapılmıştır.			
8	Öğrencilerin gerekçe kullanmalarını sağlayacak yönlendirmeler yapılmıştır.			
9	Öğrencilerin destekleyici kullanmalarını sağlayacak yönlendirmeler yapılmıştır.			
10	Öğrencilerin çürütücü kullanmalarını sağlayacak yönlendirmeler yapılmıştır.			

Tasarlanan Etkinlik Planını Geliştirmeye Yönelik Öneriler:

Ek-2: Açılar Konusundaki Argümantasyon Temelli Kavram Karikatürü Çalışma Yaprakları

6. SINIF MATEMATİK AÇILAR KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-1



Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

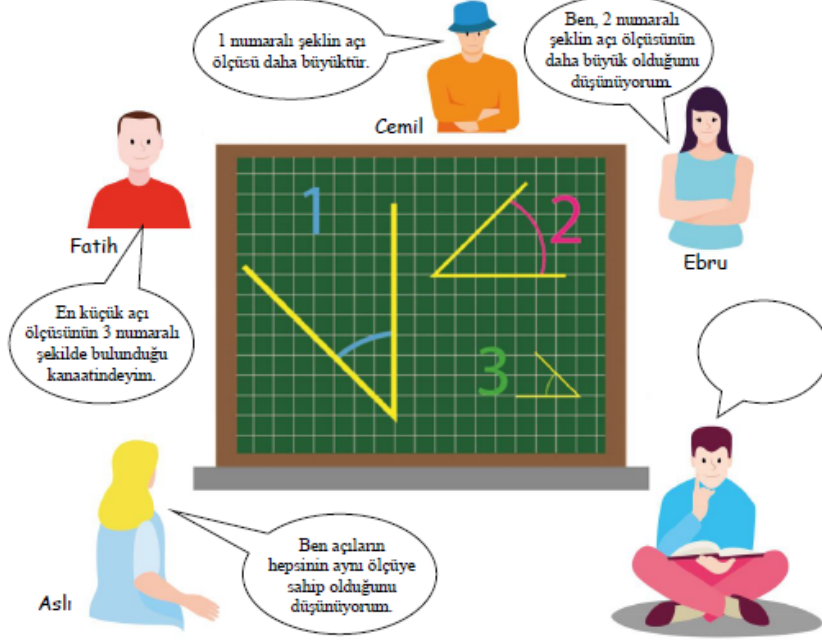
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşımı ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsın?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-2 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK AÇILAR KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-2



Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsın?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-2 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK AÇILAR KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-3

Buse: ACB açısı 130 derecedir.

Cemil: Sanırım, ACB açısı 60 derecedir.

Ayşegül: Ben, ACB açısının ölçüsünün 70 derece olduğunu düşünüyorum.

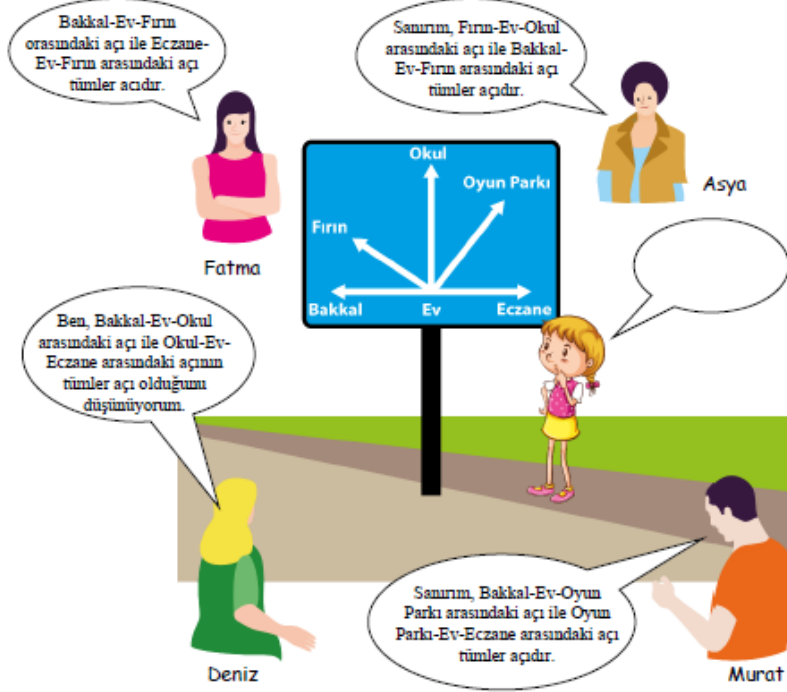
Duygu: Sanırım, ACB açısı 120 derecedir.

Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR	
1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?	3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşımı ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsın?
2) Karıkattırde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?	4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?
	5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-2 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK AÇILAR KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRACI-4



Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

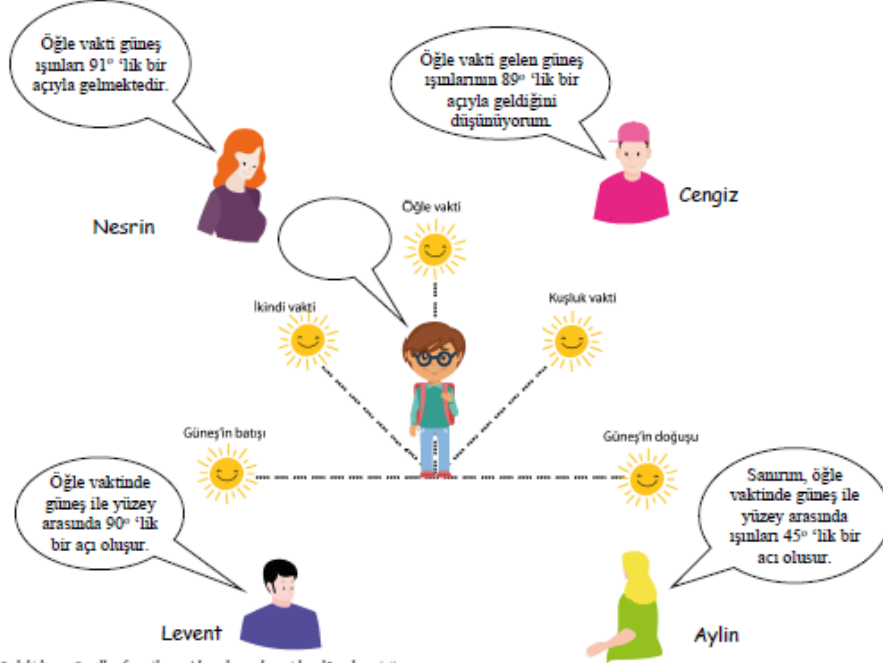
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsun?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-2 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK AÇILAR KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-5



Karikatürde bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

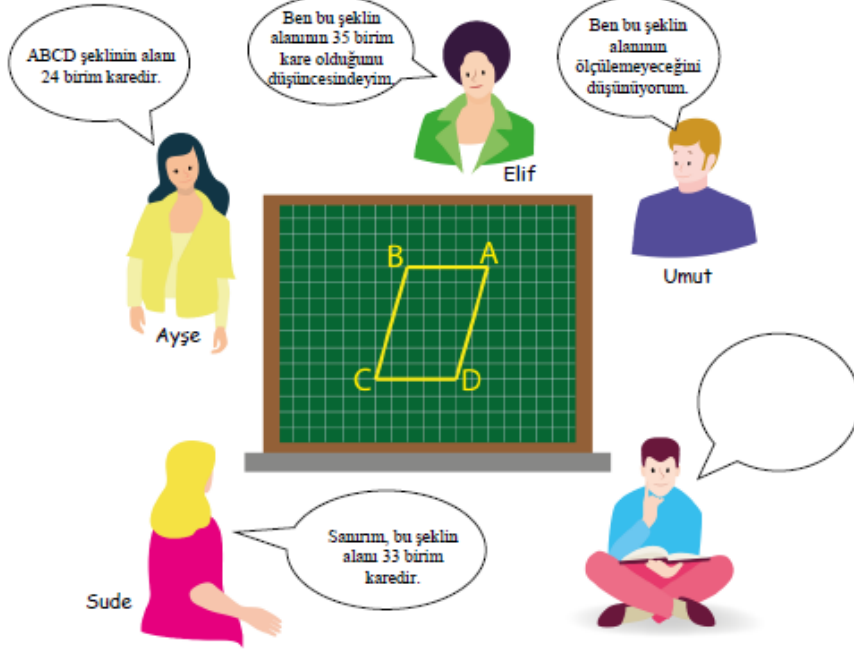
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsın?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek 3: Alan Ölçme Konusundaki Argümantasyon Temelli Kavram Karikatürü Çalışma Yaprakları

6. SINIF MATEMATİK ALAN ÖLÇME KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-1



Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

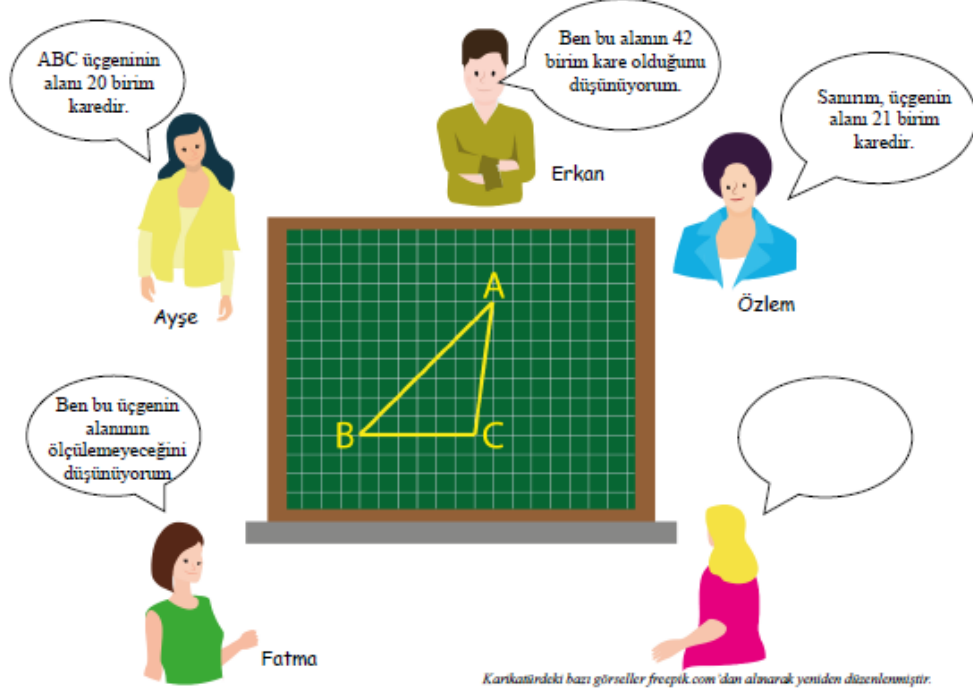
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-3 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK ALAN ÖLÇME KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-2



SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

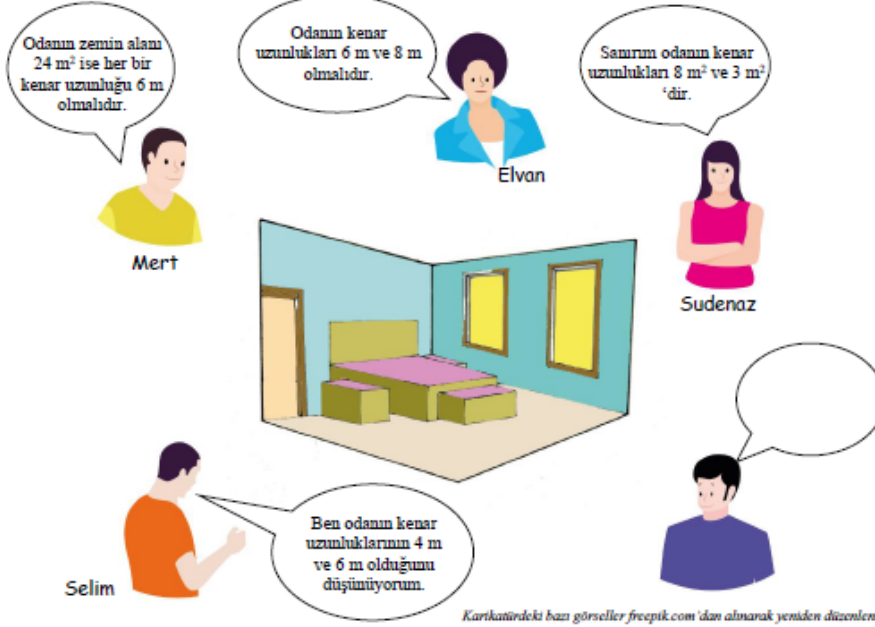
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-3 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK ALAN ÖLÇME KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-3



SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

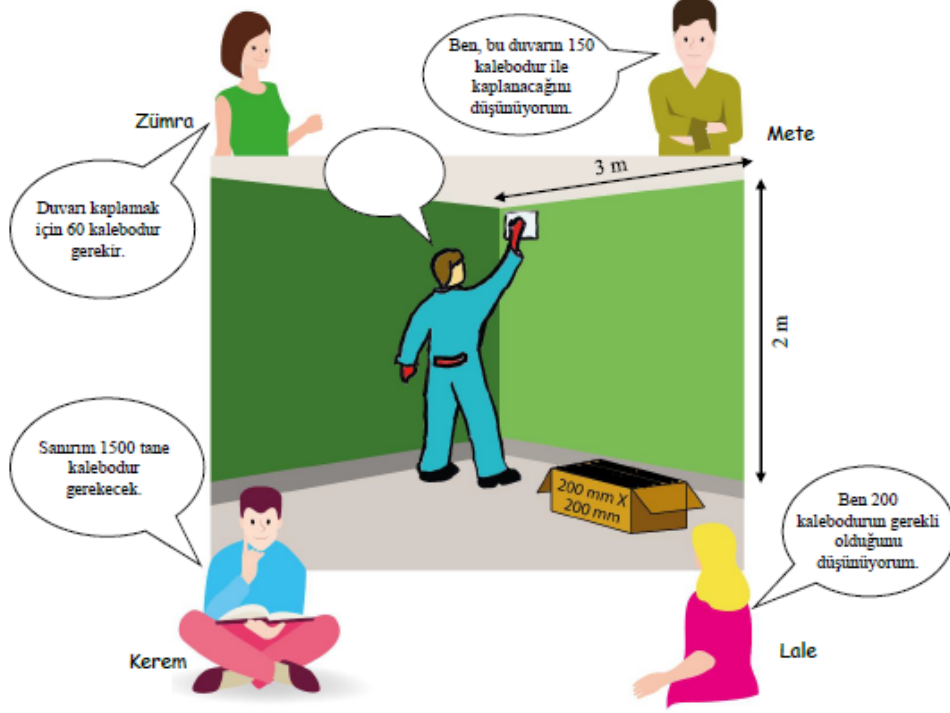
3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşımı ikna etmek için neler söylersin?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-3 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK ALAN ÖLÇME KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-4



Karikatürdeki bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?

2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?

3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin?

4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?

5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.

Ek-3 (Devamı)

6. SINIF MATEMATİK ALAN ÖLÇME KONUSU KAVRAM KARİKATÜRÜ ÇALIŞMA YAPRAĞI-5



Karikatürel bazı görseller freepik.com'dan alınarak yeniden düzenlenmiştir.

SORULAR

- | | |
|---|---|
| 1) Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun? | 3) Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşımı ikna etmek için neler söylersin? |
| 2) Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden? | 4) Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın? |
| | 5) Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayınız. |

Ek-4: Argümantasyon Temelli Etkinlik Planı Örneği

ARGÜMANTASYON TEMELLİ ETKİNLİK PLANI

Dersin Adı	: Matematik
Sınıfı	: 6. Sınıf
Ünite Adı	: Geometri ve Ölçme
Konu	: Açılar ve Alan Ölçme
Süre	: 10 Ders saati (400 dk.)

Öğrenci Kazanımları:

Açılar Konusundaki Kazanımlar:

1. Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.
2. Bir açıya eş bir açı çizer.
3. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.

Alan Ölçme Konusundaki Kazanımlar:

1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
3. Alan ölçme birimlerini tanır, m^2 – km^2 , m^2 – cm^2 – mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.
4. Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.
5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

Ünite Kavramları ve Sembolleri:

Açılar Konusundaki:

Terimler veya kavramlar: Komşu açı, tümler açı, bütünler açı, komşu tümler açı, komşu bütünler açı, ters açı

Alan Ölçme Konusundaki:

Terimler veya kavramlar: ar, dekar, hektar

Semboller: km^2 , hm^2 , dam^2 , m^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2

Ek-4 (Devamı)

Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:

- Anlatım yöntemi,
- Argümantasyon temelli öğrenme yöntemi,
- Tartışma yöntemi,
- Karikatürlerle yarışan teoriler tekniği,

Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereç Kaynakça:

- Ders kitabı, çalışma kitabı ve defter
- Etkileşimli tahta
- Video kayıt cihazı
- Kavram karikatürü çalışma yaprakları
- Açölçer, gönye, cetvel.

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:

Sınıfta öğretim süreci başlamadan video kayıt cihazı kuruldu ancak süreci kayıt altına alma işi kavramsal alt yapı oluşturulduktan sonra olacak şekilde planlandı. Bu süreçte öğrencilere temel kavramlar hazır olarak sunulduktan sonra bu kavramları derinlemesine öğrenmeleri amacıyla argümantasyon temelli öğrenme ortamı oluşturulacaktır.

Öğretmen tarafından, öğrencilerde kavramsal altyapı oluşturmak amacıyla, açılar konusu ve ilgili kazanımlar Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programına (müfredata) uygun olarak anlatım yöntemiyle işlenecek ve süreçte ders kitabı ve çalışma kitabından faydalanılacaktır.

Öğrencilerde kavramsal altyapı oluşturulduktan sonra, video kayıt cihazı çalıştırılacak ve argümantasyon temelli öğrenme ortamı oluşturma amacıyla, daha önceden e-okul sisteminden alınan 5. sınıf, sınıf geçme defteri doğrultusunda, 6. sınıfta derse giren şube öğretmenlerinin görüşü alınarak öğrenciler grup içi heterojen olarak şekilde dört kişilik küçük gruplara ayrılacaktır. Dört kişilik oluşturulan grupların, kendi içlerinden bir grup temsilcisi seçmesi istenecektir.

Daha sonra konuya ait kavram karikatürü etkileşimli tahtada gösterilecektir. Tahtada, dört sorudan oluşan kavram karikatürüne ait çalışma yaprağı her öğrenciye birer adet olarak dağıtılacaktır. Çalışma yaprağının sol üst köşesine öğrencilerin

Ek-4 (Devamı)

isimlerini yazmaları istenecektir. Bu karikatürlerde öğrenciler tarafından seçilebilmesi muhtemel üç yanlış ifadeyle birlikte bir doğru ifade sunulmakta; bir de öğrencinin bu fikirler dışında daha farklı kendi düşüncesini yansıtmaya amacıyla boş bir konuşma baloncuğu bulunmaktadır.

Kavram karikatürü çalışma yaprakları Ek-2 ve Ek-3'te sunulmuştur.

Kavram karikatürüne ait çalışma yaprağındaki argümantasyon sürecini yönlendirecek dört adet soru bulunmaktadır. Bu sorular aşağıda sunulmuştur:

1. Senin düşüncen nedir? Neden böyle düşünüyorsun?
2. Karikatürde kimlerin düşüncesine katılmıyorsun? Neden?
3. Senin gibi düşünmeyen bir arkadaşını ikna etmek için neler söylersin? Ona fikrini nasıl kanıtlarsın?
4. Senin fikrinin geçerli olmayacağı durumlar var mıdır? Açıklar mısın?
5. Gruplar arası tartışmadan sonra düşüncende bir değişiklik oldu mu? Nasıl? Açıklayın.

Öğretmen tarafından öğrencilere etkinlik başlamadan önce etkinlik hakkında aşağıdaki gibi bir bilgilendirme yapacaktır:

“Çocuklar bu etkinlikte sizler dörder kişilik gruplar olarak çalışacaksınız. Grup içinde bir temsilci seçmeniz gerekecek. Grup adlarını ve temsilcilerini tahtaya yazacağım. Tahtaya yansıtmış olduğum görselin adı kavram karikatürüdür. Bu kavram karikatüründeki dört öğrenci tahtadaki görselle ilgili fikirlerini sunmaktadır. Karikatürdeki bir öğrenci ise sizin karikatür hakkındaki fikrini öğrenme amacıyla konuşma baloncuğu boş bırakılmıştır. Siz bu karikatürlerdeki fikirlerden katılmak istediğinize katılabilir ya da bu fikirlerden farklı olarak kendi fikrinizi ortaya koyabilirsiniz.

Bu karikatür aracılığıyla size dağıtmış olduğum çalışma yapraklarında yer alan ilk dört soruyu bireysel olarak cevaplandıracaksınız. İlk dört sorudan sonra grup içinde düşüncelerinizi tartışacaksınız. Tartışmadan sonra fikrinizi değiştirdiyseniz bile çalışma kâğıdına yazmış olduğunuz yanıtı değiştirmeyeceksiniz. Eğer fikirleriniz değişirse bunu beşinci soruda anlatmanızı isteyeceğim. Beşinci yani son soruyu ise gruplar arası tartışma bittikten sonra cevaplandıracaksınız.”

Ek-4 (Devamı)

Öğrenciler sorulara cevap vermeden önce ya da cevaplama aşamasında öğretmen tarafından çalışma yaprağındaki sorular hakkında gerekli açıklamalar yapılacaktır. Öğrenciler ilk olarak etkileşimli tahtaya yansıtılmış ve kavram karikatürü çalışma yaprağında yer alan karikatürler doğrultusunda ilk dört soruyu yanıtlayacaktır. Daha sonra her grup kendi içinde küçük grup tartışması yaparak grup olarak ortak bir karara varacaktır. Gruplar ortak bir karara vardıldıktan sonra grup temsilcileri aracılığıyla gruplar arası tartışma başlayacaktır. Gruplar arası tartışmada grup temsilcileri, çalışma yaprağında yer alan ilk dört soru doğrultusunda, öğretmenin sesli olarak sorduğu sorular hakkında gruplar kararlarını ifade edecektir. Fikirleri uyuşmayan grupların birbirlerini ikna etmeleri sağlanacaktır. Bu şekilde gruplar arası argümantasyon süreci oluşturulacaktır. Bu argümantasyon sürecine ait grup içi ve gruplar arası tartışma kayıtları video kayıt cihazı ile yapılacaktır.

Bu süreçte öğrenciler karikatürde yer alan fikirlerden herhangi birini veya kendine ait fikri savunmak için iddia, veri, gerekçe ve çürütücü gibi öğeleri kullanarak argümantasyon yapmaları hedeflenmektedir. Burada öğrenciler bireysel ve sosyal; yazılı ve sözlü argümantasyon yapacakları düşünülmektedir.

Süreç boyunca öğretmen, öğrencilerin oluşturacakları argümanlara, destekleyici ve çürütücülere müdahale etmeksizin sürece sadece rehberlik edecektir.

Ölçme-Değerlendirme:

Öğrencilerin yazılı argümantasyonlarının yer aldığı kavram karikatürü çalışma yaprakları ile sözel argümantasyonlarına ait video kayıtları Erduran vd. (2004) tarafından hazırlanmış olup araştırmacı tarafından yeniden düzenlenen argümantasyon seviyesi belirleme rubriğine göre incelenecektir.

Ek-5: Araştırma İzin Belgeleri



T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 57774812-605.01-E.8011445
Konu : Tez Çalışması İzni

20.04.2018

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
22.08.2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazı. (Genelge No:2017/25)
b) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
06.04.2018 tarihli ve 652 sayılı yazı.
c) Rize Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü 19.04.2018 tarihli ve 7961084 sayılı olur.

Üniversiteniz, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi 162710022 numaralı Lokman BAYNAZOĞLU'nun, "Kavram Karikatürü Kullanılan Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesi" isimli tez çalışması kapsamında ekte bulunan ölçekleri ilimizde bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere uygulaması ile ilgili olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Ahmet Hamdi YILMAZ
Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1- Olur (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)



Adres: Valilik Hizmet Binası Kat:3 Merkez/RİZE
Elektronik Ağı: www.rize.meb.gov.tr
e-posta: spor53@meb.gov.tr

Bilgi için: Şef Hasan ESİR
Tel: 0 (464) 280 53 33
Faks: 0 (464) 280 53 16

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8c47-d2aa-31ae-94d2-f7e9 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-5 (Devamı)



T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 57774812-605.01-E.7961084
Konu : Tez Çalışması İzni

19.04.2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
22.08.2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazı. (Genelge No:2017/25)
b) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
06.04.2018 tarihli ve 652 sayılı yazı.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği
Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi 162710022 numaralı Lokman BAYNAZOĞLU'nun,
"Kavram Karikatürü Kullanılan Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Argümantasyon
Düzeylerinin İncelenmesi" isimli tez çalışması kapsamında ekte bulunan ölçekleri ilimizde
bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere uygulaması müdürlüğümüzce uygun
görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hasan TEKKE
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
19.04.2018

Ahmet Hamdi YILMAZ
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1- Yazı ve Ekleri (15 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Güvenli Elektronik İmza



Adres: Valilik Hizmet Binası Kat:3 Merkez/RİZE
Elektronik Ağ: www.rize.meb.gov.tr
e-posta: spor53@meb.gov.tr

Bilgi için: Şef Hasan ESİR
Tel: 0 (464) 280 53 33
Faks: 0 (464) 280 53 16

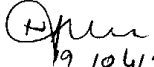
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden fdf3-6511-3d42-9ca7-9769 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-5 (Devamı)

T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Lokman BAYNAZOĞLU
Kurumu / Üniversitesi	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Rize
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Rize ili ortaokul öğrencileri
Araştırmanın konusu	Kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelenmesi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez önerisi
Veri toplama araçları	Gözlem, çalışma yaprağı
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Araştırma kapsamındaki çalışmaların Rize ilinde bulunan ortaokul öğrencileri ile birlikte gerçekleştirilmesi uygundur.	
Komisyon kararı	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhafif üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:

KOMİSYON


19.10.4/2018
Komisyon Başkanı
Hasan TEKKE


Üye
Onur KASAP


Üye
Resul KUL

ÖZ GEÇMİŞ

Adı, Soyadı	Lokman BAYNAZOĞLU		
Doğum Yeri ve Yılı	Pazar - 1986		
Medeni Durumu	Evli		
Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi	İngilizce, Orta		
Öğrenim Durumu	Başlama – Bitirme Yılı		Kurum Adı
Lisans	2005	2009	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü
Yüksek Lisans	2015	2019	RTEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü
Doktora	-	-	-
Çalıştığı Kurum	Başlama – Ayrılma Yılı		
1. Milli Eğitim Bakanlığı	2009	-	
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar	-		
Katıldığı Proje ve Toplantılar	-		
Yayınlar	Baynazoğlu, L. (2019). Sınıf öğretmenlerinin ev ödevleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, <i>Milli Eğitim Dergisi</i> ,48(221), 51-71. Atasoy, E., Baynazoğlu, L. & Konyalıhatipoğlu, M. E. (2018, Nisan). <i>Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki argümantasyon düzeylerinin belirlenmesi</i> . 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri, Bildiri Özetler Kitabı, 2796-2799, Antalya.		
Aldığı Ödüller	Mudurnu Belediyesi Logo Tasarım Yarışması Birincilik Ödülü (2015)		
İletişim (eposta)	lbaynazoglu@gmail.com		