

T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Ayşe ÇİFTÇİ

5., 6. VE 7. SINIFLARDA FEN DERSLERİNDE ARGÜMANTASYON
KALİTESİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUŞ-2016

T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Ayşe ÇİFTÇİ

5., 6. VE 7. SINIFLARDA FEN DERSLERİNDE ARGÜMANTASYON
KALİTESİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN

MUŞ-2016

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Muş Alparslan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “5., 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporum sadece Muş Alparslan Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

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

24.02.2016


Ayşe ÇİFTÇİ

TEZ KABUL TUTANAĞI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN danışmanlığında, Ayşe ÇİFTÇİ tarafından hazırlanan “5., 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi” konulu bu çalışma 04/02/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN

İmza:

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU

İmza:

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Adnan ÇETİN

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

04/02/2016

Doç. Dr. Ercan BURSAL

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, öğrencilerin kurdukları argümanların kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Böylece fen derslerinde argümantasyona ne ölçüde yer verildiği incelenerek, sınıf ortamında uygulanan Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımı hakkında bilgi edinmeye çalışılmıştır.

Bu tez çalışmasını hazırlamamda bana yardımcı olan, iş yoğunluğuna rağmen tavsiyelerini benden esirgemeyen, bilimi sevdiren, bilimde septik düşünebilmeyi öğreten ve daima örnek alacağım bir insan olan danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN' a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgilerinden, tecrübelerinden faydalandığım bütün hocalarıma,

Eğitim hayatım boyunca manevi desteğini esirgemeyen abim Maşallah ÇİFTÇİ' ye,

Bu süreçte bana destek olan aileme, özellikle de tezimi dil bilgisi açısından inceleyen ve kodlama sürecinde de fikirlerinden yararlandığım Türkçe Öğretmeni abim Hamdullah ÇİFTÇİ ve Eski Türk Dilleri Bölümü' nde araştırma görevlisi olan abim Fethullah ÇİFTÇİ' ye,

Araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilere teşekkür ederim.

Ayşe ÇİFTÇİ

*Babamın yokluğunu hissettirmeyip, bana hem annelik hem babalık yapan; tez çalışmam
boyunca manevi desteğiyle yanımda olan fedakâr annem Meliha ÇİFTÇİ' ye...*

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	iii
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
1. GİRİŞ	
1.1. Problem durumu.....	1
1.2. Problem cümleleri ve alt problemler.....	3
1.3. Araştırmanın amacı	4
1.4. Araştırmanın önemi	4
1.5. Araştırmanın varsayımları.....	5
1.6. Araştırmanın sınırlılıkları.....	5
1.7. Tanımlar	5
1.8. Kaynak özetleri	
1.8.1. Kuramsal açıklamalar	6
1.8.1.1. Argüman nedir?	6
1.8.1.2. Argümantasyon nedir?.....	6
1.8.1.3. Toulmin argümantasyon modeli (TAP)	7
-Toulmin argümantasyon modelinin yararları	8
-Toulmin argümantasyon modelinin sınırlılıkları	9
1.8.1.4. Yapılandırmacı yaklaşım ve fen eğitimi	9
1.8.1.5. Fen eğitimi ve argümantasyon	11
1.8.1.6. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmenin ve öğrencinin rolü	12
-Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmenin görevleri	12

-Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencinin görevleri.....	13
1.8.1.7. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının yararları.....	14
1.8.1.8. Öğrencilerin argüman oluşturma ile ilgili yaşadıkları güçlükler	15
1.8.1.9. Argümantasyon kalitesinin ölçülmesi.....	16
1.8.2. Argümantasyonun fen eğitiminde kullanılmasıyla ilgili yapılan araştırmalar	17
2. MATERYAL ve METOT	
2.1. Araştırmanın deseni	33
2.2. Araştırmanın çalışma grubu	33
2.3. Veri toplama aracı.....	34
2.4. Verilerin analizi	34
2.4.1. Kodlama sürecinde argümantasyon öğeleri belirlenirken karşılaşılan zorluklar	36
3. BULGULAR ve TARTIŞMA	
3.1. Argümantasyon öğelerine ilişkin bulgular ve tartışma	38
3.1.1. Beşinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğelerine ilişkin bulgular	40
3.1.2. Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğelerine ilişkin bulgular	42
3.1.3. Yedinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğelerine ilişkin bulgular	44
3.1.4. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğelerine ilişkin bulgular	45
3.2. Argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular ve tartışma	48
3.2.1. Beşinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	50
3.2.2. Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	51
3.2.3. Yedinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	52

3.2.4.	Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	53
3.3.	Soru sorma oranları ve argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular ve tartışma.....	58
3.3.1.	Beşinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarına ve argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	58
3.3.2.	Altıncı sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarına ve argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	59
3.3.3.	Yedinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarına ve argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	60
3.3.4.	Beşinci, altıncı ve yedinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarına ve argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgular	61
4.	SONUÇ ve ÖNERİLER	
4.1.	Sonuç.....	68
4.2.	Öneriler	69
4.2.1.	Uygulamaya yönelik öneriler.....	69
4.2.2.	Araştırmalara yönelik öneriler	69
	KAYNAKLAR	71
	ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

5., 6. VE 7. SINIFLARDA FEN DERSLERİNDE ARGÜMANTASYON KALİTESİNİN İNCELENMESİ

Ayşe ÇİFTÇİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN

2016, 95 Sayfa

Bu araştırmanın amacı, fen derslerinde 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon kalitelerini, Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen rubriğe göre çözümlenektir.

Bu araştırma, durum saptaması niteliğinde betimsel bir çalışma olup, araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, benzeşik örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Bu doğrultuda araştırmaya, Muş ili merkezinde yer alan, 4 ortaokuldaki 5. sınıf öğrencileri (n=129), 6. sınıf öğrencileri (n=127) ve 7. sınıf öğrencileri (n=131) ile onların fen ve teknoloji öğretmenleri (n=12) katılmıştır. 12 sınıfta, 48 derste öğrencilerin tartışmaları ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Araştırmanın veri kaynakları ses kayıtları ve gözlemlerdir. Ses kayıtlarının yazıya dökülmesiyle elde edilen veri seti, betimsel analiz yaklaşımına göre değerlendirilmiştir.

Elde edilen veriler analiz edildiğinde, bütün sınıfların Seviye 1' i diğer seviyelere kıyasla daha çok kullandıkları; bütün sınıfların Seviye 2' yi, Seviye 1' e oranla daha az kullandıkları; Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 argümanlarının kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin iddiaları diğer argümantasyon bileşenlerine göre daha çok kullandıkları; veri, gerekçe ve karşıt iddiaları iddialara oranla daha az kullandıkları belirlenmiştir. Öğrenci diyaloglarında destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme öğeleri kullanılmamıştır. Ayrıca soru sorma oranları ile argümantasyon kalitesi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Toulmin Argümantasyon Modeli, Argümantasyon Kalitesi, Fen Dersleri

ABSTRACT

Master' s Thesis

INVESTIGATION OF FIFTH, SIXTH AND SEVENTH GRADE STUDENTS' ARGUMENTATION QUALITY IN SCIENCE LESSONS

Ayşe ÇİFTÇİ

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN

2016, Page: 95

The aim of this study is to analyze argumentation quality of fifth, sixth and seventh grade students according to rubric developed by the Erduran et al. (2004).

This research is descriptive study of case analysis approach and qualitative research methods were used in this study. The study group of this research have been selected according to the homogeneous sampling method. In this regard, the research was conducted with 5th grade students (n = 129), 6th grade students (n = 127), 7th grade students (n = 131) and with their science teachers (n = 12) in four secondary schools located in the central province of Muş. Students' discussions were recorded with a tape recorder during 48 lessons, in 12 classrooms. Audio recordings and observations are done as data of this research. The data set which obtained by the wording of the audio recordings was evaluated according to the approach of descriptive analysis.

In the analysis of the obtained data, it is found that all grades used the Level 1 a lot more than other levels; all grades used Level 2 less than Level 1; Level 3, Level 4 and Level 5 arguments were not used. It was concluded that these students used the claims a lot more than the other argumentation components; they used more less the data, justification and counter-claims than the claims. The rebuttal, backing and qualifier were not used in students' dialogues. Also there was no relationship between the questioning rates and argumentation quality.

Key Words: Argumentation, Toulmin Argumentation Model, Quality of Argumentation, Science Lessons

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmen şablonu	13
Çizelge 1.2.	Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenci şablonu	14
Çizelge 2.1.	Öğrenci sayılarına ilişkin bilgiler	34
Çizelge 2.2.	Erduran vd. (2004) tarafından argümantasyon kalitesini belirlemek amacıyla geliştirilen rubrik	36
Çizelge 3.1.	5. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı	41
Çizelge 3.2.	6. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı	43
Çizelge 3.3.	7. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı	44
Çizelge 3.4.	5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve bunların toplam kullanım sayısı	45
Çizelge 3.5.	5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı	51
Çizelge 3.6.	6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı	52
Çizelge 3.7.	7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı	53
Çizelge 3.8.	5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların toplam kullanım sayısı	54
Çizelge 3.9.	5. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı	58
Çizelge 3.10.	6. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı	59
Çizelge 3.11.	7. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı	60
Çizelge 3.12.	Öğretmen ve öğrencilerin ders esnasında sordukları soru sayıları ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı	61

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	Toulmin argümantasyon modeli	8
Şekil 3.1.	5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları	42
Şekil 3.2.	6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları	44
Şekil 3.3.	7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları	45
Şekil 3.4.	5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğelerinin frekansları	46
Şekil 3.5.	5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları	51
Şekil 3.6.	6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları	52
Şekil 3.7.	7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları	53
Şekil 3.8.	5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları	54
Şekil 3.9.	Öğretmenler ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı	62

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltmalar

- Akt.** : Aktaran
ATBÖ : Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
OECD : Uluslararası Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilâtı
PISA : Program for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TAP : Toulmin Argumentation Pattern- Toulmin Argümantasyon Modeli
TDK : Türk Dil Kurumu

Simgeler

- %** : Yüzde
f : Frekans
n : Eleman Sayısı

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırma problemine, problem cümlelerine, alt problem cümlelerine, araştırmanın amacına, önemine, varsayımlarına, sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji kapsamında meydana gelen hızlı değişim toplumun bireyden beklentilerini etkileyip, fen ve teknoloji eğitiminin önemini arttırmıştır. Bulduğumuz yüzyılda ekip içerisinde çalışma becerisi kazanan, bilgiyi doğru yerde arayıp, doğru zamanda kullanabilen, eleştiren, niçin ağırlıklı sorular soran, araştıran, güçlü iletişim becerileri olan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Fen eğitiminde öğrencinin aktif olduğu çağdaş yaklaşımların uygulanması, bu amaca önemli katkılar sağlayacaktır.

Hanley (2005), geleneksel öğretimin düşünen, öğrendiklerini anlamlandıran bireyler yetiştirmede başarısız olduğuna; öğrencilerin okulda öğrendiklerini iş hayatlarında karşılaştıkları çeşitli durumlara uygulayabilmelerinin ise ancak derslerin öğrenci merkezli olarak yani yapılandırmacılığa dayalı olarak işlenmesiyle mümkün olabileceğine dikkat çekmiştir (Akt. Arslan, 2007: 44). Şahin (2007: 285), ülkemizde 2005-2006 öğretim yılında bütün ilköğretim okullarında uygulamaya konulan ilköğretim programlarında, yapılandırmacı öğrenme kuramının temel alındığını belirtmiştir.

“Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilim olup, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur” (MEB, 2005a: 7).

Türkiye’deki öğrencilerin fen başarılarının düşük olduğu ise bilinen bir gerçektir. Örneğin; üç yılda bir yapılan ve bilimsel sorgulama, bilimsel açıklama, öğrenilenleri günlük hayatta kullanabilme gibi üst düzey becerileri ölçen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012 sonuçlarında Türkiye, fen okuryazarlığı alanında toplam 65 ülke arasında 43. sırada yer almıştır. “2006 ve 2012 yılları arasında Türkiye’nin fen okuryazarlığında düzey 1 ve altı öğrenci oranı azalmıştır. Ancak bu oran hâlâ OECD ortalamasındaki düzey 1 ve altı öğrenci oranının oldukça üzerindedir” (MEB, 2012: 32). Yani Türkiye, fen okuryazarlığında OECD ülkelerinin puan ortalamasının altında yer almaktadır. Fen okuryazarlığının ilerletilmesi ise eğitim

ortamlarında çağdaş yaklaşımların uygulanması ile mümkündür. Fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel sorgulama, bilimin doğasını öğrenme, günlük hayattaki problemleri çözebilme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilecek yaklaşımlardan biri de yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımıdır. Argümantasyon, argüman kurma ve bu argümanı destekleme gibi süreçleri içerir.

Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde kullanılması ile ilgili yapılan araştırmalarda:

- Argümantasyonun fen sınıflarında kavram öğrenmeyi geliştirdiği (Driver vd., 2000; Teichert ve Stacy, 2002; Sadler, 2006; Yeşiloğlu, 2007; Tekeli, 2009; Aslan, 2010; Venville ve Dawson, 2010; Kingır, 2011; Kaya, 2012; Okumuş, 2012; Çınar ve Bayraktar, 2014),
- Argümantasyonun kullanımının öğrencilerin verilere dayalı anlam oluşturmalarını; veri, iddia, kanıt arasında bağlantı kurmalarını ve üst bilişle meşgul olmalarını kolaylaştırdığı (Keys vd., 1999),
- Argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerinin gelişimini sağladığı (Deveci, 2009; Robertshaw ve Campbell, 2013),
- Bilimsel tartışma etkinliklerinin akademik başarıyı arttırdığı (Kingır, 2011; Özkara, 2011; Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012; Uluay, 2012; Yeşildağ Hasaıçebi ve Günel, 2013; Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014),
- Argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Kaya, 2009; Cin, 2013; Çınar, 2013; Ulu ve Bayram, 2015),
- ATBÖ sürecinin öğrencilerde öz güveni artırma, eleştirel bakabilme, sorumluluk duygusu kazanma ve kendi değişiminin farkında olma gibi istedik yönde değişimleri sağladığı (Kabataş Memiş, 2014),
- Argümantasyona dayalı fen eğitiminin etkisiyle, öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinde (Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013; Boran, 2014) ve epistemolojik inançlarında gelişme olduğu (Boran, 2014),

- Argümantasyonun öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirdiği (Tonus, 2012; Kardaş, 2013),
- Argümantasyona dayalı etkinliklerin, kurulan argümanların kalitelerinde artış sağladığı (Simon vd., 2006; Kaya, 2012; Robertshaw ve Campbell, 2013; Öğreten, 2014; Cetin, 2014),
- Argümantasyonun uygulanmasının bilginin kalıcılığını sağladığı (Kabataş Memiş, 2011; Özkara, 2011),

gibi argümantasyonun potansiyel katkılarını vurgulayan sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmayla ise fen derslerinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımına ne ölçüde yer verildiği incelenmeye çalışılarak, sınıf ortamlarında uygulanan Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi edinmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu araştırmada öğrenci argümanlarının kalitesini ortaya koyarak, yapılacak olan araştırmalara rehber olmak amaç edinmiştir. Dolayısıyla bu araştırma, araştırmacılara “Argümantasyonun hangi düzeyde uygulandığı” hususunda hazır veri sunması açısından önemlidir.

1.2. Problem Cümleleri ve Alt Problemler

1. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin fen derslerinde argümantasyon kalitesi hangi düzeydedir?

1.1. Beşinci sınıf öğrencilerinin fen derslerinde argümantasyon kalitesi hangi düzeydedir?

1.2. Altıncı sınıf öğrencilerinin fen derslerinde, argümantasyon kalitesi hangi düzeydedir?

1.3. Yedinci sınıf öğrencilerinin fen derslerinde, argümantasyon kalitesi hangi düzeydedir?

2. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ne düzeydedir? Soru sorma oranlarının argümantasyona etkisi nedir?

2.1. Beşinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ne düzeydedir? Soru sorma oranlarının argümantasyona etkisi nedir?

2.2. Altıncı sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ne düzeydedir? Soru sorma oranlarının argümantasyona etkisi nedir?

2.3. Yedinci sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ne düzeydedir? Soru sorma oranlarının argümantasyona etkisi nedir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fen derslerinde 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon kalitelerini, Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen rubriğe göre incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Fen eğitiminde argümantasyon ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu argümantasyona dayalı uygulamalar yapıldıktan sonra argümantasyonun etkisini incelemeye yöneliktir (Örneğin; Munford, 2002; Osborne vd., 2004; Simon vd., 2006; Yeşiloğlu, 2007; Tümay, 2008; Cetin, 2014). Ama yapılan literatür taramasında, argümantasyon ile ilgili uygulama yapılmadan, var olan durumu betimsel yolla inceleyen araştırmaların sayısının çok az olduğu (Aslan, 2014) tespit edilmiştir. Yurtdışında argümantasyon kalitesini incelemeye yönelik birçok çalışma (Herrenkohl ve Guerra, 1995; Siegel, 1999; Keefer vd., 2000; Erduran vd., 2004; Clark ve Sampson, 2005; Simon vd., 2006; Clark vd., 2007; Puvirajah, 2007; Okada ve Shum, 2008; Dawson ve Venville, 2009; Skoumios, 2009) yapılmasına rağmen ülkemizde bu çalışmalar (Aymen Peker vd., 2012; Kaya, 2012; Aslan, 2014; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Kutluca vd., 2014) yeterli sayıda değildir. Ayrıca ülkemizde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ile argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkiye değinen çalışmaların sayısının az olduğu (Günel vd., 2012) tespit edilmiştir. Belirtilen bu eksiklikler doğrultusunda bu araştırmada; 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen derslerinde kurdukları argümanların kalitesini ve 2013 yılında güncellenen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda da önemine vurgu yapılan argümantasyonun fen derslerinde hangi düzeyde uygulandığını ortaya koymak amaç edinmiştir. Yapılan bu çalışmada, sınıf ortamlarında uygulanan Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi edinmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bu araştırma var olan durumu ortaya koyduğu için yapılacak olan araştırmalara rehber olma niteliği taşıması açısından önemlidir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Veri toplama araçlarından gözlem ve ses kaydı kullanılarak elde edilen verilerin sonuçlarının geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.
2. Araştırmacının tarafsız, önyargısız yaklaştığı varsayılmaktadır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma,

1. 2014-2015 eğitim öğretim yılı ile,
2. Muş ili merkezinde yer alan 4 ortaokulda, 5. sınıf öğrencileri (n=129), 6. sınıf öğrencileri (n=127) ve 7. sınıf öğrencileri (n=131) ile,
3. 193 kız, 194 erkek öğrenci ile,
4. 48 ders saati ile,
5. 6 bayan, 6 erkek öğretmen (n=12) ile,
6. Argümantasyon kalitesinin belirlenmesi konusu ile,
7. Veri toplama araçlarından, gözlem ve ses kaydının kullanılması ile,
8. 5. sınıflarda “Işığın ve Sesin Yayılması”, “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım”, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” üniteleriyle, 6. sınıflarda “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” üniteleriyle, 7. sınıflarda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri”, “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleriyle sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Argüman: Toulmin (1958) argümanı, “Bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan delillerin ve teorilerin bir koordinasyonu” olarak ifade etmiştir.

Argüman Kalitesi: Öğrencilerin sınıf ortamında kullandıkları ifadelerin, Toulmin Argümantasyon Modeli’nde yer alan öğelere göre incelenip, hangi düzeyde bir argüman olduğunun ortaya konmasıdır.

Toulmin Argümantasyon Modeli: Toulmin tarafından 1958’de öne sürülen ve veri, iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı, çürütme adlı 6 öğeden oluşan bir modeldir.

Argümantasyon: “Argümantasyon birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinliktir” (Kaya ve Kılıç, 2008a: 91).

1.8. Kaynak Özetleri

1.8.1. Kuramsal Açıklamalar

1.8.1.1. Argüman Nedir?

Argüman TDK’ ye (2014) göre; delil, kanıt, tez, iddia, sav anlamına gelmektedir. Toulmin (1958) argümanın; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da öne sürülen bir tahmini desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bir koordinasyonu olduğunu belirtmiştir. Peker (2012) ise argümanı şu şekilde açıklamaktadır:

“Bilim eğitimi bağlamında argüman, kanıtlarla desteklenmiş iddiaların oluşturduğu bir tez olarak düşünülebilir. Argüman, öğrencilerin bir veri kümesinden ki bunlar nitel gözleme dayalı veriler veya nicel olarak ölçülmüş değerler olabilir, elde edinilen kanıtlara veya teorik bilgilere dayanarak bir iddia ortaya atması ve bu iddiayı dayandırdığı kanıtları ortaya koyması süreçlerini içerir” (Peker, 2012: 287).

1.8.1.2. Argümantasyon Nedir?

Palmer (2005), Yen vd. (2011), öğrenme sürecini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmış olsa da, son zamanlarda en çok savunulan öğrenme teorisinin yapılandırmacı öğrenme kuramı olduğunu belirtmişlerdir (Akt. Günel vd., 2012: 318). Yapılandırmacı kurama göre öğrenme, birey tarafından bilginin pasif bir alınımı değil de, bireyin zihninde gerçekleşen aktif bir yapılandırma sürecidir (Glaserfeld, 1989) ve öğrenme için zihinde bir yapılandırma sürecinin gerçekleşmesi ve yeni bilgilerle önceki bilgilerin organize olması gerekir (Glaserfeld, 1995; akt. Çakıcı, 2012: 3). Yapılandırmacılığın temel dinamikleri üzerine, argümantasyonu ve okuma-yazma gibi dil etkinliklerini inşa ederek, Keys vd. (1999) orijinal adı “Science Writing Heuristic” olan Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımını öngörmüşlerdir (Günel vd., 2012: 318).

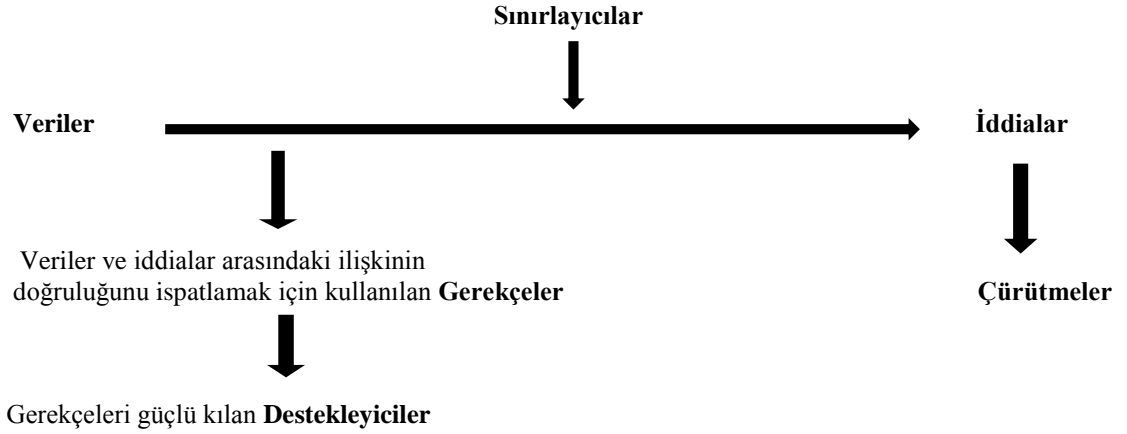
Toulmin (1958), günlük yaşamda da insanların bilinçli olarak ya da farkında olmadan birçok ortamda kullandıkları argümantasyonu, belirli bir fikri veya bir konuda

ortaya atılan hipotezi destekleme veya çürütme gibi belirli yapıların yer aldığı süreçler bütünü şeklinde tanımlamıştır. Kaya ve Kılıç' a (2008a: 91) göre argümantasyon, “Birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinliktir”. Argümantasyon, Mason ve Scirica' ya (2006) göre ortaya atılan farklı görüşlerin neden ve sonuçlarını, avantaj ve dezavantajlarını, eksileri ve artılarını gösteren bir süreçtir (Akt. Kutluca, 2012: 4). Van Eemeren vd.' ne (1987: 7) göre argümantasyon, “Bir fikri savunmak ya da çürütmek için sosyal, entelektüel, sözlü faaliyet sunan ve bir hedef kitlenin onayını içeren ifadelerdir”. Günel vd. (2012: 318), dilin okuma, yazma ve konuşma öğelerinin etkin bir şekilde kullanımını gerektiren ATBÖ yaklaşımında öğrencilerin bilgiyi sorular sorarak, iddialar oluşturarak ve bu iddialarını kanıtlarla destekleyerek, araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamında yapılandırdıklarını belirtmişlerdir.

Bu tanımlardan yola çıkarak, argümantasyonu bireye düşünmeyi, akıl yürütmeyi öğreten ve muhtevasında iddialar sunarak düşüncüyü kanıtlar eşliğinde savunmayı ve/veya çürütmeyi barındıran, bilimi sosyal bir eylem haline getiren bir süreç olarak ifade edebiliriz. Argümantasyon; ortaya atılan bir iddianın doğruluğunun ya da yanlışlığının verilere dayanarak tartışılması, bu tartışmaların ortaya atılan karşıt iddia ve çürütmelerle şekillendirilmesi süreçlerini içerir.

1.8.1.3. Toulmin Argümantasyon Modeli (TAP)

Toulmin'in 1958'de yayımlanan “The Uses of Argument” adlı eserinde yer alan tartışma modelinde 6 öge vardır; veri (data), iddia (claim), gerekçe (warrant), destekleyici (backing), sınırlayıcı (qualifier), çürütme (rebuttal). Bu 6 ögenin ilk üçü olan veri, iddia ve gerekçe, bir argümanın temel öğeleriyken, diğer 3 öge olan destekleyiciler, çürütmeler ve sınırlayıcılar yardımcı unsurlardır (Toulmin, 1958; akt. Kaya ve Kılıç, 2008a: 91). Toulmin Argümantasyon Modeli' nde yer alan kavramlar, bu kavramların tanımları ve Toulmin' in (1958) bu kavramlar için verdiği örnekler aşağıda gösterilmiştir (Simon vd., 2006; akt. Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014: 77):



Şekil 1.1. Toulmin argümantasyon modeli (Toulmin, 1958)

► **Veri:** Tartışmanın temel unsurlarından biri olan iddiayı destekleyen olgusal gerçeklerdir.

Örneği: Harry Bermuda’da doğdu.

► **İddia:** Eldeki veriler aracılığıyla ortaya atılan görüşür.

Örneği: Harry bir İngiliz vatandaşıdır.

► **Gerekçe:** Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren ifadelerdir.

Örneği: Bermuda’da doğan biri genelde İngiliz vatandaşı olur.

► **Destekleyici:** Gerekçeyi güçlü kılmak için kullanılan genel hükümlerdir.

Örneği: Bermuda İngiltere’nin en az göç alan yeridir.

► **Sınırlayıcı:** İddianın sınırlarını belirleyen ifadelerdir.

Örneği: Büyük olasılıkla böyledir.

► **Çürütme:** İddianın geçerli olamayacağı durumları ifade eder.

Örneği: Fakat onun ailesi yabancı olabilir veya İngiliz vatandaşlığına sonradan geçmiş olabilir.

- Toulmin Argümantasyon Modeli’ nin Yararları

Kaya ve Kılıç’ a (2008a: 98) göre, Toulmin’in argümantasyon modeli öğretmen ve öğretmen adaylarına argümantasyonun ne olduğu, hangi öğelerden oluştuğu ve bu öğeler arasındaki ilişkileri açıklama hususunda büyük kolaylıklar sağlar.

Toulmin argümantasyon modelinin eğitim açısından sağladığı yararlar (Johnson ve Blair, 1987; Johnson, 1996; akt. Aldağ, 2006: 20):

1. Öğrenciler bu model sayesinde tartışma sürecinin bir parçası haline gelmektedirler.
2. Öğrenciler bu modelle hangi evrede, hangi soruları sormanın daha uygun olacağını öğrenmektedirler.

3. Öğrenciler, tartışma sürecinde, iddiaların sunulan eleştirilerle değiştirilebileceğini öğrenmektedirler.
4. Eleştirinin düşmanlık göstergesi olarak değil de, tartışmanın doğal bir parçası olarak algılanmasını sağlamaktadır.

Toulmin argümantasyon modelinin sağladığı diğer faydalar ise Aldağ (2006: 20) tarafından şu başlıklar altında belirtilmiştir:

1. Süreci yavaşlatarak analizin yapılmasını sağlar.
2. Gizli hipotezlerin belirgin hale getirilmesini sağlar.
3. Tartışmanın etkileşimsel bir akıl yürütme süreci olarak algılanmasını sağlar.
4. Tartışma kabiliyetlerinin geliştirilmesini sağlar.
5. Eleştirel düşünme becerisinin gelişimini destekler.

- Toulmin Argümantasyon Modeli' nin Sınırlılıkları

Oluşturulan her model avantajları ile birlikte bazı dezavantajları, sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir. Toulmin' in oluşturmuş olduğu argümantasyon modelinin sınırlılıkları ise şunlardır (Driver vd., 2000: 294):

1. Aynı ifade farklı bir bağlamda farklı bir anlama gelebilir. Bu yüzden anlam çıkarma sürecinde içeriğin dikkate alınması gerekir.
2. Argümanın bazı kısımları (Örneğin; gerekçeler), net bir şekilde değil de dolaylı olarak ifade edilebilir.
3. Tartışma sürecinde fikirler sadece sözlü olarak ifade edilmeyebilir. Bunun yanında beden dili de kullanılabilir. Örneğin; jest ve mimiklerle, bir nesneyi işaret ederek, baş sallayarak, özellikle de fende materyaller kullanılarak da fikirler ifade edilebilir.
4. Tartışma doğal seyri gerekli olmadıkça, Toulmin Argümantasyon Modeli' nde olduğu gibi sıralı olarak ilerlemeyebilir. Böylece, bu durum analizi zorlaştırabilir.

1.8.1.4. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Fen Eğitimi

Öğrencilerin kavramsal anlamalarını, anlamlı öğrenmelerini ve üst düzey bilişsel düşünme becerilerini geliştirip, onların fen ve bilim okuryazarı olarak yetişmelerini sağlamak fen eğitiminde oldukça önemli bir yere sahiptir.

“Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve

dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir” (MEB, 2005b: 5).

DeBoer (2000), fen eğitiminin genel hedeflerini aşağıda belirtilen başlıklar altında toplamıştır (Akt. Ceylan, 2012: 12):

1. Fen bilimlerinin kültürel bir etkinlik olarak öğretilmesi ve öğrenilmesi,
2. İş hayatına hazırlık,
3. Günlük hayata doğrudan etkisi olan olayların öğretilmesi ve öğrenilmesi,
4. Öğrencilerin bilgili vatandaş olarak yetiştirilmesi,
5. Doğal dünyanın incelenmesinde izlenecek bir yol olarak fen bilimlerinin öğretilmesi,
6. Popüler medyada yer alan bilimsel raporları ve tartışmaları anlayabilme,
7. Bilimi estetik değeri için öğrenmek ve öğretmek,
8. Bilime sıcakkanlı davranan bireyler yetiştirmek,
9. Teknolojinin doğasını, önemini ve bilimle ilişkisini anlayabilmek.

Çakıcı (2012), yapılandırmacı yaklaşımın önemine şu şekilde vurgu yapmaktadır:

“Bugün, ‘bilgi çağı’ olarak nitelendirdiğimiz, her geçen gün daha hızlı değişen ve gelişen bir dünyada yaşamaktayız. Bundan dolayı, sadece öğrencilik yıllarında bilgiyi edinen değil, yaşam boyu öğrenen, bilim okur-yazarı olan ve kendini sürekli geliştiren bireyler bu hızlı değişime ayak uydurabileceklerdir. Öğrencilere verilen eğitim, onların bilgiyi yorumlama yeteneklerini geliştirmesine katkıda bulunmalıdır. Bunları gerçekleştirmede yapılandırmacı yaklaşım önemli bir role sahiptir” (Çakıcı, 2012: 2).

Altun’ a (2004: 128) göre yapılandırmacı öğrenme teorisinin temel teması, öğrenmenin öğrencilerin ön bilgi ve deneyimlerine dayanarak yeni bilgiyi yapılandırdıkları aktif bir süreç olmasıdır. Araştırmalarda, öğrenme sürecinde öğrencilerin önceki bilgilerinin önemli rol oynadığı gözlemlenmiştir (Hewsen vd., 1998; akt. Günel vd., 2010: 51). Bu yüzden, herhangi yeni bir kavram öğretilmesinde, ilk olarak öğrencilerin önceki bilgileri ortaya çıkarılmalı ve sonra yeni bilgi yapılandırılmalıdır. Öğrencilere eski bilgileri ile yeni bilgilerini karşılaştırması için fırsat verilmelidir (Günel vd., 2010: 51).

Yapılandırmacılık bir öğretim yöntemi ya da stratejisi değildir. Yapılandırmacılığın temelini bilginin doğası ve öğrenme oluşturur (Brooks ve Brooks, 1993; akt. Ceylan, 2010: 7). Yapılandırmacılığın özünde, öğrencinin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır. Yapılandırmacılıkta bilginin transferi

değil, bilginin edinilmesi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins, 1999; akt. Ceylan, 2010: 7).

Öğrenciler kendi yaşantılarına daha çok önem verdikleri için öğretmenlerin sınıf ortamında onların bu deneyimlerini paylaşmalarına olanak tanımaları, öğrenmenin kalıcılığı açısından daha önemli sonuçlar doğurur. Bundan dolayı fen eğitiminde öğrencilerin aktif öğrenmeye geçebilmesi için yapılandırmacı yaklaşıma yer verilmesi önem arz etmektedir.

Özetle yapılandırmacı yaklaşımın öğrenen açısından faydaları şunlardır (Marlowe ve Page, 1998; akt. Uluay, 2012: 25):

1. Öğrenenlerin düşünme ve plan yapma kabiliyetini geliştirme.
2. Girişimciliği geliştirir.
3. Öğrenme yaşantılarını daha iyi anlamayı sağlar.
4. Öğrenen öğretken ilişkilerini geliştirir.
5. Güdülenmeyi sağlar.
6. Öğrenenin okula ilgisini arttırır.
7. Kendini ifade etmeye fırsat verir.
8. Konu alanında geleneksel sınıflara göre başarı daha çok yükselir.

1.8.1.5. Fen Eğitimi ve Argümantasyon

Kaya ve Kılıç (2010: 116), öğrencilerin, görüşlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini kanıtlarla destekleyebildikleri, iddiaları çürütmek amacıyla karşıt argümanlar kurabildikleri tartışma ortamında feni öğrenmelerinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Vygotsky, etkili bir fen bilimi eğitimi ve öğretimi gerçekleştirmek için, sınıfta sosyal bir çevrenin oluşturulmasını, öğrencilerin birlikte çalışmasını ve kavramlara verdikleri anlamları tartışmalarını savunmaktadır (Çakıcı, 2012: 10). Dolayısıyla, öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmalarının meydana geldiği bir fen sınıfında tartışmanın kurallarını öğrenmeleri ve uygulamaları, fen eğitiminin en genel amacı olan fen okur-yazarı olan bireylerin yetişmesine katkıda bulunacaktır (Kaya ve Kılıç, 2008a: 98). Zohar ve Nemet (2002), argümantasyonun fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel düşünme ve nitelikli kavramsal bir anlayış geliştirmesi açısından önemli bir rolünün bulunduğunu belirtmişlerdir (Akt. Kutluca, 2012: 19). Üretilen bilimsel bilginin bilim insanları arasında kabul görmesinde, tartışma en önemli

etkinliktir. Başka bir deyişle, tartışma fen bilimlerinin merkezindedir (Kaya ve Kılıç, 2008a: 90).

Argümantasyonun fen eğitimindeki yeri ve önemi şu dört maddeyle açıklanabilir (Driver vd., 2000: 298-300):

Argümantasyon öğrencilerin;

- 1- Kavramsal anlamalarını geliştirir,
- 2- Araştırmacı kabiliyetlerini geliştirir,
- 3- Bilimsel epistemolojiyi anlamalarını sağlar,
- 4- Bilimi toplumsal, sosyal bir uygulama olarak anlamalarını sağlar (Akt. Yeşiloğlu, 2007: 14).

1.8.1.6. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

- Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Görevleri

Günümüzde sadece öğretmenin merkezde olduğu yaklaşımlar değerini yitirmiştir. Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımında öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimi ile beraber öğretmen ve öğrencilerin takım halinde çalışması önem arz etmektedir. Bu süreçte öğretmenin görevleri şu şekilde ifade edilebilir:

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

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

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

•Öğrencileri nitelikli sorular üretmeleri yönünde destekler.

•Öğrencilere merak ettikleri soruları cevaplamada kullanacakları materyalleri temin etme hususunda yardımcı olur.

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

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

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

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

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

- Öğrenciler arasında kendiliğinden bir müzakere (negotiation) süreci oluşmadığı durumlarda, tek bir cevabı olmayan, açık uçlu sorular sorarak sınıf içerisinde müzakere sürecini başlatır.
- Sunulan kanıtların ilgili iddiayı destekleyip desteklemediği üzerine öğrencilerin düşüncelerini ve değerlendirme yapmalarını sağlar.
- Öğrenci bir soru sorduğunda cevabı söylemek yerine öğrencinin yorum yapmasını sağlayacak sorular sorarak yönlendirme yapar.
- Süreç içerisinde öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını ölçmeye yönelik sorular sorar ve dönütler verir” (Keys vd., 1999; akt. Demirbağ, 2011: 28-29).

Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımında öğretmenlere yardımcı olan genel çerçeve:

Çizelge 1.1. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmen şablonu (Hand vd., 2004; Keys vd., 1999; akt. Günel vd., 2012: 318)

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

- Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Görevleri

Sürece önem veren ve öğrenci merkezli olan Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmalarına olanak tanıyan aktif bir öğrenme ortamının oluşmasını sağlar. Bu yaklaşımda öğrencinin görevleri şu şekilde sıralanabilir:

- “Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları kendileri belirler.
- Öğrenciler araştırma sorularını cevaplandırmaya yönelik etkinlikleri tasarlar ve gerçekleştirirler.
- Etkinlik süresince gözlemlerini ve verilerini kaydederler.
- Gözlemlerden ve verilerden yola çıkarak iddialar ve deliller oluştururlar.
- İddia ve delillerini sınıf ile paylaşırlar.
- Öğrenciler süreç boyunca hem grup içerisinde hem de gruplar arasında müzakere yoluna giderler.
- Öğrenciler, ATBÖ formatına uygun olarak süreç içerisinde yaşadıklarını yansıtıcı bir şekilde yazarlar.
- Öğrenciler hem grup içerisinde hem de sınıf içerisinde bilgilerini ve fikirlerini paylaşmaya imkân veren ortamlarda birbirlerini dinlerler ve birbirlerine sorular sorarlar.

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

Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencilere yardımcı olan genel çerçeve:

Çizelge 1.2. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenci şablonu (Hand vd., 2004; Keys vd., 1999; akt. Günel vd., 2012: 318)

1. Başlangıç Düşünceleri - Sorularım nelerdir?
2. Testler - Ne yaptım?
3. Gözlemler - Ne gördüm?
4. İddialar - Ne iddia edebilirim?
5. Kanıt - Nasıl anladım? Niçin bu iddialarda bulunuyorum?
6. Okuma - Benim düşüncelerim başka düşüncelerle nasıl karşılaştırılır?
7. Yansıma - Düşüncelerim nasıl değişti?

1.8.1.7. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yararları

Yapılan çalışmalar incelendiğinde argümantasyonun (bilimsel tartışma) eğitim ortamında kullanılmasının birçok yararının olduğu tespit edilmiştir (Örneğin; Driver vd., 2000; Zohar ve Nemet, 2002; Kaya ve Kılıç, 2008a; Tümay, 2008; Adu’riz-Bravo, 2011). Bilimsel tartışma, öğrencilerin bir bilim insanı gibi çalışmasına imkan tanıdığı için (veri toplar, gerekçe sunar, alternatif yorumları dikkate alır, tümevarımla sonuca ulaşır) öğrencilerin araştırma ve sorgulama yeteneğini geliştirmektedir (Driver vd., 2000; akt. Okumuş, 2012: 34). Aynı zamanda tartışmalar, öğrencileri meraklı ve aktif kılar, derinlemesine anlamayı sağlayan açıklamalar oluşturmak için onları cesaretlendirir, hataları gözden geçirmek ve düzeltmek için öğrencilere ve öğretmenlere fırsatlar sunar (Kaya ve Kılıç, 2008a: 99). Ayrıca fen eğitimi ortamlarında argümantasyona yer verilmesi, bilişsel-dil yeteneğini geliştirir (Adu’riz-Bravo, 2011; akt. Kutluca, 2012: 20).

Argümantasyon odaklı öğretim etkinliklerinin öğrencilere sağladığı bazı yararlar Osborne vd. (2004) tarafından şöyle belirtilmiştir (Akt. Özkara, 2011: 49):

1. Öğrencilere olayların nedenlerinin sorgulanmasıyla öğrencilerin bilimsel düşünmeye teşvik edilmesi sağlanabilir.
2. Öğrencilerin araştırmacı kabiliyeti geliştirmeleri sağlanabilir.
3. Öğrencileri, deneme – yanılma yöntemleri ile meşgul ederek öğrencilerde bilimsel düşünce oluşturmak ve kavramsal – epistemolojik amaçların bütünleşmesi olasılığının artırılması sağlanabilir.

4. Öğrencilerin muhakeme sürecine yönlendirilebilmeleri sağlanabilir.

Argümantasyonun faydaları Tümay (2008: 30)' in çalışmasında ise şu başlıklar altında belirtilmiştir:

1. Argümantasyon anlamlı kavramsal anlamayı ve kavramsal değişimi destekler.
2. Argümantasyon bilimin doğasını ve epistemolojisini anlamayı destekler.
3. Argümantasyon bilimsel düşünme becerilerini ve bilimsel meselelerde bilinçli karar vermeyi destekler.
4. Argümantasyon öğrencilerin bilime yönelik pozitif tutum geliştirmelerini destekler.

1.8.1.8. Öğrencilerin Argüman Oluşturma İle İlgili Yaşadıkları Güçlükler

Günümüze kadar olan eğitim anlayışında öğrencilerin düşünmeyi öğrenmesi hususuna önem verilmemiştir. Dolayısıyla öğrenciler ezberci zihniyetle yetiştiği için öğrendikleri bilgileri günlük hayata uygulayabilme, hayatı anlayabilme, problem çözme, düşünmeyi sevme gibi konularda yeterli miktarda gelişim gösterememişlerdir. Öğrenciler düşünmeyi ve sorgulamayı iyi bir şekilde öğrenemedikleri için de argüman kurmada güçlük yaşamaktadırlar.

Araştırmacılar öğrencilerin herhangi bir konuda karar verme aşamasında argüman oluşturmalarını etkileyen 4 faktörün olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar:

1. Popüler kültürün etkisi
2. Bilgi alt yapısı
3. Aile önyargıları
4. Kişisel deneyimler (Kutluca, 2012: 10).

Zeidler (1997) ise fen eğitimi ile ilgili literatürü incelemiş ve öğrencilerin argüman oluştururken hata yapmalarının sebeplerini şu şekilde sıralamıştır (Driver vd., 2000; akt. Yeşiloğlu, 2007: 28).

1. Doğruluk ile ilgili problemler; Öğrenciler ortaya atılan iddiaların doğruluğundan şüphe duymazlarsa, inançlarıyla aynı doğrultuda olmayan gerekçelere rağmen, iddialarını ve bu iddiaların sonuçlarını doğrulama hatasına düşerler.

2. Daha önce hiç argüman oluşturmamaları; Argüman oluşturma tecrübesi olmayan öğrenciler, argüman oluşturma sürecinde önyargılı davranırlar ve düşüncelerinin aksini ortaya koyan verilere dikkat etmeden, onları kanıt olarak sunarlar.

3. Argümandaki temel inançların etkisi; Öğrencilerin inançları ile aynı doğrultuda olan argümanlar, inançlarına zıt olanlara göre daha inandırıcıdır. Bu durum öğrencilerin karşı kanıtları değerlendirmesine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine engel teşkil eder.

4. Yetersiz kanıt örneği; Öğrenciler inandırıcı kanıtı neyin oluşturduğuna emin olmadan, yeterli veri olmadan bir yargıya varmaya çalışırlar. Öğrencilerin ihtimallere dayalı bilgi ve istatistik konusundaki fonksiyonel anlayış eksikliği bu duruma engel teşkil eder.

5. Argüman ve kanıt sunumunu değiştirmek; Öğrenciler kendilerine sunulan delillere odaklanarak yanlış argümanlar oluşturabilirler. Öğrenciler hem sunulan kanıtı dikkate almalı hem de problemin kapsamı ile ilgili ek iddialarda bulunmalıdır. Hatta sunulan delilin sınırlarını aşıp, çıkarımlarda bulunmalıdır.

1.8.1.9. Argümantasyon Kalitesinin Ölçülmesi

Toulmin'in modelini öğrencilerin tartışmalarını analiz etmek için kullanan araştırmacılara (Erduran vd., 2004; Osborne vd., 2004) göre, çürütmelerin varlığı bir tartışmanın kalitesini gösteren en önemli öğedir (Akt. Kutluca, 2012: 18). Araştırmacılara göre argüman kalitesinin yüksek çıkması için şu özelliklere gerek duyulmaktadır;

- Özgün fikir sayısının çok olması,
- Bireylerin fikirlere karşı verdikleri yanıtların niteliği,
- Tartışma sırasında bireylerin karşıt iddialara sıkça başvurusu,
- Belirli bir şekilde fikir ayırt etme kriterlerinin bulunması,
- Bireylerin verileri etkin bir şekilde kullanmaları (Kutluca, 2012: 25).

Argümanların kalitesini belirlemeye yönelik kullanılan birçok analitik çerçeve vardır (Zohar ve Nemet, 2002; Erduran vd., 2004; Sadler ve Fowler, 2006; Venville ve Dawson, 2010). Örneğin; Venville ve Dawson (2010) argüman kalitelerinin belirlenebilmesi için kriterler belirlemişlerdir. Bu kriterlere göre, argümanlar 4 seviyede incelenmiştir. Argümanlar sadece iddiadan oluşuyorsa "1. seviye", iddia, veri ve/veya gerekçeden oluşuyorsa "2. seviye", iddia, veri/gerekçe ve destek ya da niteleyiciden oluşuyorsa "3. seviye" ve son olarak iddia, veri/gerekçe, destek ve niteleyiciden oluşuyorsa "4. seviye" olarak değerlendirilmiştir. Buna göre 1 en zayıf argüman, 4 ise

en kaliteli argümandır. Bu çalışmanın veri analizinde Çizelge 2.2’ de gösterilen, Erduran vd. (2004) tarafından argümantasyon kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen ve beş seviyeden oluşan rubrik dikkate alınmıştır.

1.8.2. Argümantasyonun Fen Eğitiminde Kullanılması İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu çalışmada fen bilgisi eğitiminin verildiği 5., 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin belirlenmesi amaçlandığından, bu kısımda argümantasyonun fen eğitiminde kullanıldığı çalışmalar özetlenmektedir.

Keys vd. (1999), laboratuvar etkinliklerine dayalı fen derslerinde öğrenciler tarafından yazılan raporların özelliklerini ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını yorumlayıcı teknikler kullanarak incelemişlerdir. Sekiz hafta boyunca, 8. sınıf öğrencileriyle çalışmışlardır. Dersleri Yaparak-Yazarak Bilim Öğrenme (Argümantasyona Dayalı Öğrenme) yaklaşımına dayalı olarak işlemişlerdir. Etkinlikleri, dersin öğretmeni ve araştırmacılar işbirliği içerisinde geliştirmişlerdir. Ve 19 hedef öğrenciyi derinlemesine incelemişlerdir. Argümantasyonun kullanımının öğrencilerin verilere dayalı anlam oluşturmalarını; veri, iddia, kanıt arasında bağlantı kurmalarını ve üst bilişle meşgul olmalarını kolaylaştırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bilimin doğası hakkında zihinlerinde belirsiz ve karmaşık anlayışlarının zengin ve belirli hale geldiğini gözlemlemişlerdir.

Munford (2002), yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel tartışma becerilerini incelemiştir. Araştırmasını “Evrım, Işık ve Küresel Isınma” konularında, 4 öğretmen adayı ile yapmıştır. Öğretmen adaylarının argüman oluşturmayla ilgili tecrübelerini birçok faktörün etkilediğini gözlemlemiştir. Bu faktörleri; okulun içeriği, içerdiği görevler ve güçlü ilişkiler, öğrenenin uyumu, öğretmen adaylarının bilme sürecindeki anlayışları ve ne bildikleri, fenin içeriği olarak belirtmiştir.

Teichert ve Stacy (2002), kolej öğrencileriyle kimya dersinde, “Kimyasal Bağ ve Kimyasal Reaksiyonlar” konularında, deneysel desen ile yaptıkları araştırmalarında sınıf ortamında tartışmaya dayalı etkinliklerin etkilerini incelemişlerdir. Tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

Osborne vd. (2004), fen sınıflarında bilimsel tartışmanın gelişmesine yardımcı stratejileri ve kaynakları araştırmışlardır. Çalışmanın örneklemini 12 öğretmen ve onların öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilerin tartışma becerilerinin, öğretmenlerin tartışmaya önem vermeleriyle ve bilimsel tartışma uygulamalarının daha fazla kullanılmasıyla geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda 12 öğretmenden 8 tanesinin sınıflarında yüksek kalitede bilimsel tartışma etkinlikleri yaptıklarını tespit etmişlerdir.

Sadler (2006), araştırmasını 17 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütmüştür. Çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon hakkındaki algılarını ve kabiliyetlerini incelemeyi amaç edinmiştir. Katılımcıların bilimsel tartışma ve söylev becerilerini geliştirmek amacıyla katılımcılara kurs vermişlerdir. Kurs dokümanları ve öğrenci çalışmalarından oluşan veriler analiz edildiğinde katılımcıların çoğunun argümantasyonun, bilim uygulamalarında temel bir rol oynadığı ve fen sınıflarında kavramsal gelişimi ilerlettiği görüşünde olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının argüman oluştururken, iddialarını kanıta dayandırma konusunda başarılı olduklarını belirtmiştir.

Simon vd. (2006), araştırmalarını 12 fen bilgisi öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Çalışmalarında hizmet içi eğitim kursu verildikten sonra öğretmenlerin bilimsel tartışma becerilerinin gelişimini incelemişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıflarında bilimsel tartışma etkinliklerini kullandıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca kursta yüksek düzeyde ilerlemeler gösteren öğretmenlerin sınıflarında yüksek kalitede argümanlar oluşturduklarını gözlemlemişlerdir.

Yeşiloğlu (2007), “Gazlar ve Özellikleri” adlı konuda 10. sınıflardan 54 öğrenci ile çalışmıştır. Argümantasyon ile öğretimin bireylerin kimya ile ilgili kavramları öğrenmelerine, farklı algoritmik soruları çözme becerilerine, bilimin doğasına yönelik anlayışlarına ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve bilimin doğası anlayışlarında anlamlı bir farklılık meydana gelmediğini gözlemlemiştir. Ama argümantasyonun kavramsal değişimi ve başarıyı olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Öğrencilerin kavramları anlamalarına, bu konudaki kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına, bilimsel tartışma metoduyla öğretimin daha etkili olacağı sonucuna varmıştır.

Yan ve Erduran (2008), araştırmalarını 4 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Çalışmada, öğretmen adaylarına bilgi ve iletişim teknolojileri destekli öğretim ve öğrenmeye dayalı bilimsel tartışma etkinlikleri yaptırılmıştır. Katılımcılara argümantasyonu destekleyen “Belvedere 4.1” adlı bilgisayar yazılımı tanıtılmıştır. Ve onlardan bu bilgisayar yazılımı ile kavram haritası yapmaları istenmiştir. Sonuçlar, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının argümantasyon odaklı öğretim ve öğrenmeyi olumlu etkilediğini göstermiştir.

Tümay (2008), “Buhar basıncı, Kimyasal Denge ve Reaksiyon Hızı” konularında bir üniversitede 4. sınıfta öğrenim gören 23 kimya öğretmen adayı ile çalışmıştır. Argümantasyon odaklı öğretim bağlamında bireylerin bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkında gelişen anlayışlarını ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Öğretmen adayları, bir öğrenme ve öğretim yaklaşımı olarak argümantasyonun kavramsal anlamayı, bilimin doğası ile ilgili anlayışları, kimyaya ve bilime karşı pozitif tutumları ve düşünme becerilerini geliştirmenin etkin bir yolu olduğunu vurgulamışlardır.

Kaya ve Kılıç (2008b), tartışmacı söylev etkinliklerine dayalı yürütülen fen derslerinin öğrencilerin tartışmaya olan eğilimleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarını 7. sınıfta “Maddenin Doğası”, 8. sınıfta “Madde ve Enerji” ünitelerinde, 7. sınıflardan 23 ve 8. sınıflardan 24 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimlerinde anlamlı bir artışın meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Sampson (2009), 30 fen bilgisi öğretmeniyle yaptığı çalışmada, fen öğretmenlerinin bilimsel tartışma ve bilimsel tartışmanın sınıfta uygulanması hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Öğretmenlerin, fen derslerinde bilimsel tartışma yaklaşımına yer verilmesinin fen eğitime katkı sağlayacağı ve derslerde çok fazla yüksek kalitede argüman oluşturulamayacağı görüşünde olduklarını belirtmiştir.

Deveci (2009), argümantasyona dayalı öğretimin, öğrencilerin argümantasyon, bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeylerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” adlı ünite, bir ilköğretim okulunun 3 farklı şubesinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin sorgulayıcı ve bilimsel olarak tartışabilen bireyler olmalarını sağladığını gözlemlemiştir.

Skoumios (2009) araştırmasında, öğrenciler tarafından geliştirilen diyalojik argümantasyonun yapısını incelemiştir. 14 yaşındaki 20 öğrenciyle çalışmıştır. Sosyo-bilişsel çatışma süreçleri ile katılımcıların “Yüzme” ve “Batma” kavramlarının değişimi, detaylandırılması amaçlanarak öğretim buna göre düzenlenmiştir. Öğrenci diyaloglarını, Clark ve Sampson (2008) tarafından hazırlanan çerçeveye göre analiz etmiştir. Sonuçta, sosyo-bilişsel çatışma stratejisinin öğrencilerin “Yüzme” ve “Batma” kavramları ile ilgili diyalojik argümantasyonu teşvik ettiğini belirlemiştir.

Yakmacı Güzel vd. (2009), araştırmalarını 4. sınıf öğrencisi olan 17 kimya öğretmeni adayı ile yapmışlardır. Kimya derslerinde sürece önem veren bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğinin, kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin ardından, bu tekniğin aday kimya öğretmenleri tarafından ne ölçüde ve nasıl kullanıldığını araştırmışlardır. Sonuç kısmında öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini derslerine entegre etmeyi başardıklarını ve eğitim seansları süresince öğrendiklerini etkili bir şekilde uygulayabildiklerini belirtmişlerdir.

Tekeli (2009), çalışmasında argümantasyon odaklı sınıf ortamının bireylerin kavramsal değişimlerine ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini, geleneksel öğretim yöntemleriyle kıyaslamıştır. Çalışma, “Asitler ve Bazlar” adlı konuda, 8. sınıftan 64 öğrenci ile yapılmıştır. Argümantasyon odaklı öğretim ortamlarının geleneksel öğretim ortamlarına göre bireylerin kavramları anlamalarına, bilimin doğasını kavramalarına, bilimsel muhakeme yeteneklerinin gelişimine ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına olumlu yönde daha fazla etki ettiğini gözlemlemiştir.

Kaya (2009), araştırmasını “Asitler ve Bazlar” adlı konuda 8. sınıfta öğrenim gören 99 öğrenci ile yapmıştır. Çalışmasında “Geleneksel Öğretim”, “Araştırma Temelli Öğretim” ve “Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretimi de içeren Araştırma Temelli Öğretim” yöntemlerinin, öğrencilerin; “Asitler ve Bazlar” konusunu öğrenmeleri, bilimsel işlem becerileri ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Sonuçta kavramsal anlama testinde tüm öğretim gruplarında ön test-son test açısından öğretim sonrası lehine anlamlı fark oluşmuştur. Bilimsel işlem becerileri açısından deney gruplarında öğretim sonrası lehine anlamlı fark ortaya çıkarken; kontrol grubunda öğretim öncesi ile sonrası arasında anlamlı fark oluşmadığını belirtmiştir. Öğretim yöntemi değişkenine göre ise anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemiştir.

Dawson ve Venville (2009), lise öğrencilerinin biyoteknoloji konusundaki argümantasyon ve informal mantık becerilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini 6 farklı liseden 12-13 yaşlarındaki 8 öğrenci, 14-15 yaşlarındaki 10 öğrenci, 16-17 yaşlarındaki 12 öğrenci oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verileri, Toulmin Argümantasyon Modeli ve rasyonel, duyuşsal, sezgisel gibi üç kısımdan oluşan İnfomal Muhakeme Modeli ile analiz etmişlerdir. Öğrencilerin çoğunun iddialarını gerekçelendirmek için ya hiç veri kullanmadıklarını ya da basit veriler kullandıklarını gözlemlemişlerdir. Bütün yaş gruplarındaki öğrencilerin çoğunun, sezgisel ve duygulara dayalı olan muhakemeyi rasyonel, mantığa dayalı muhakemeye göre daha çok kullandıklarını belirtmişlerdir.

Ceylan (2010), çalışmasını bir üniversitede öğrenim gören biyoloji öğretmen adayları ile yürütmüştür. Araştırmanın amacı, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesidir. Deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığın bulunduğunu, ATBÖ yaklaşımının öğrenci başarısını olumlu etkilediğini gözlemlemiştir.

Altun (2010), bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin artmasında, fene karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını araştırmıştır. Çalışma, “Işık” adlı ünite, bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 63, 7. sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin “Işık” ünitesi kapsamında akademik başarılarının ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin, geleneksel öğretim yöntemleriyle derslerin işlendiği kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı derecede daha iyi olduğunu tespit etmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında ise anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmiştir.

Yalçın Çelik (2010), 9. ve 10. sınıftan 53 öğrenci ile “Maddenin Yapısı ve Gazlar” adlı ünite, yaptığı araştırmasında bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin kavramsal algılama, derse karşı tutum ve tartışma istekliliklerindeki değişimin, geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla incelenmesini amaçlamıştır. Deney grubu öğrencilerinin kavramsal algılama ve kimya dersine karşı tutumlarının, kontrol grubu öğrencileriyle kıyaslandığında anlamlı derecede farklılık

olduğunu ve deney grubu öğrencilerinin uygulamaların başlangıcından sonuna kadar tartışmaya karşı istekliliklerinin anlamlı bir şekilde değişiklik gösterdiğini gözlemlemiştir.

Günel vd. (2010), Yapararak Yazarak Bilim Öğrenimi (YYBÖ) yaklaşımının öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini; öğrencilerin hem yaklaşıma hem de fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma, “Isı” adlı ünite, üç farklı şubede öğrenim gören 6. sınıflardan 108 öğrenci ile yapılmıştır. Fen başarıları bakımından uygulama ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın uygulama grupları lehine olduğunu tespit etmişlerdir.

Aslan (2010), araştırmasında kavramların anlaşılmasında tartışma esaslı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerinin karşılaştırılmasını amaç edinerek, “Kimyasal Değişim” adlı ünite, bir lisede, iki farklı şubede öğrenim gören 9. sınıflardan 48 öğrenci ile çalışmıştır. Sonuçta, tartışma esaslı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin, kavramları doğru yapılandırma ve anlamlı kavramsal değişim gerçekleştirme konusunda daha başarılı olduğunu gözlemlemiştir.

Tümay ve Köseoğlu (2010), argümantasyon odaklı öğretimin öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarına etkilerini incelemiştir. Çalışma, “Buhar basıncı, Kimyasal Denge ve Reaksiyon Hızı” konularında, bir üniversitede 4. sınıfta öğrenim gören 23 kimya öğretmen adayı ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimde argümantasyonun rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık hakkındaki anlayışlarında ilerleme olduğunu gözlemlemiştir.

Cetin vd. (2010), bilimde argümantasyon ve alana özel akıl yürütme yollarını incelemek için, bu iki alan yazının bir araya getirilmesini amaçlamışlardır. Farklı üniversitelerde ve farklı bölümlerde öğrenim gören 114 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası ölçeğinin, bilimsel bilginin doğası gibi bazı faktörleri ile argümantasyon arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaman (2011), bir üniversitede Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 3. sınıflardan 38 öğrenci ile yaptığı çalışmada, etik karar verme becerilerinin geliştirilmesinde argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminin etkisini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışma, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, Genetik Tarama Testi” gibi sosyobilimsel konularda yapılmıştır. Biyoetik eğitimi sürecinin öğrencilerin

argümantasyon kalitelerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğunu; öğrencilerin sahip olduğu bilimsel bilgi düzeyinin argümantasyon kalitesine önemli bir etkisinin olmadığını; biyoetik eğitim sürecinin öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere önemli bir etkisinin olduğunu belirlemiştir.

Demirbağ (2011), çalışmasında “Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları” adlı derste, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımına uygun olarak modsal betimlemelerle ilgili verilen eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, bir üniversitede Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıf öğrencisi olan 119 öğrenci oluşturmaktadır. Modsal betimleme eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre fen başarı ve yazma becerileri açısından daha yüksek seviyede olduğunu gözlemlemiştir.

Kıngır vd. (2011), çalışmalarında kimya derslerinde uygulanan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımını 9. sınıf öğrencilerinin gözünden değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini 2 kimya öğretmeni ve onların 9. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma, “Kimyasal Değişim, Karışımlar” konularında yapılmıştır. Öğrenciler ATBÖ uygulamalarını bir önceki dönem yapılan geleneksel kimya öğretim uygulamaları ile karşılaştırdıklarında, göze çarpan en belirgin farkların; deneysel etkinliklerin yapılması, öğrencilerin derse katılımının fazla olması, grup etkinliklerinin yapılması ve yazma etkinliklerindeki farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, öğrenciler ATBÖ yaklaşımının kendilerinde daha iyi öğrenme, daha çok konuşma, yüksek not alma, özgüven artışı gibi birtakım olumlu değişikliklere neden olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Kabataş Memiş (2011), “Yaşamımızdaki Elektrik, Madde ve Isı” adlı ünitelerde yaptığı çalışmada araştırma-sorgulama temelli aktiviteleri içeren Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini bir ilköğretim okulunda aynı öğretmenle üç farklı şubede öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Hem ATBÖ grubunun hem de ATBÖ uygulamaları için öz değerlendirme yapan grubun geleneksel yaklaşımın kullanıldığı gruba göre daha başarılı olduklarını ve öğrenmelerinin daha kalıcı olduğunu tespit etmiştir.

Özkara (2011), çalışmasında öğrencilerin, “Basınç” konusundaki akademik başarılarının, fene yönelik tutumlarının, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve

edindikleri bilgilerin kalıcılıklarının bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinlikleri ile değişimini incelemiştir. Çalışma, bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 48 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Bilimsel tartışma etkinliklerinin basınç konusundaki akademik başarıyı anlamlı düzeyde değiştirdiğini ve edinilen bilgi yapılarının kalıcı olmasını sağladığını tespit etmiştir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene yönelik tutum açısından anlamlı fark olmadığını gözlemlemiştir.

Karışan (2011), yaptığı araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının, iklim değişikliğinin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı raporlarını analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini bir üniversitede, fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon niteliklerinde ve niceliklerinde anlamlı bir ilerleme olduğunu tespit etmiştir.

Domaç (2011), çalışmasında toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Çalışma, “Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi” adlı konuda, bir üniversitede öğrenim gören Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı ikinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilmiş olup elde edilen verilerin bağımlı gruplar t testi ile analizi sonucunda son görüşme lehine anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir.

Kıngır (2011), çalışmasında “Kimyasal Değişim ve Karışımlar” konusunda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya kavramlarını anlamalarına, kimya dersi başarılarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma, bir lisede 2 farklı öğretmenle, 4 farklı şubede öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının bireylerin kavramsal anlama düzeylerini ve akademik başarılarını arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Kırbağ Zengin vd. (2011), bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında öğrenim gören 21 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin bir sosyobilimsel konu olan nükleer enerjinin kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarının artırılması ve çevreye duyarlılıklarının geliştirilmesini

amaçlamışlardır. Öğrencilerin öntest-sontest sonuçları arasında sontest lehine anlamlı farkın olduğunu tespit etmişlerdir.

Fettahlıoğlu (2012), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının gelişiminde argümantasyonun ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımının etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmen adayı olan 34 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin çevre okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini belirlemiştir.

Okumuş (2012), bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini incelemeye çalışmıştır. Çalışma, “Maddenin Halleri ve Isı” adlı ünite, bir ilköğretim okulunda iki farklı şubede öğrenim gören 8. sınıflardan 40 öğrenci (1 deney grubu, 1 kontrol grubu) ile yürütülmüştür. Başarı açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu; bilimsel tartışma modelinin öğrencilerin üniteye yönelik başarılarına etkisinin yanı sıra kavramları anlama düzeylerine de olumlu etkisinin olduğunu gözlemlemiştir.

Kutluca (2012), yaptığı çalışmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgi seviyesi ile bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki olası ilişkinin anlamlılığını incelemeyi ve varsa bu ilişkinin nedenlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma, “Klonlama” adlı konuda, fen ve teknoloji öğretmen adayı olan 54 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile alan bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirlemiştir.

Soysal (2012), alan bilgisi düzeyinin, sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisini incelemeye çalışmıştır. Çalışma, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar” adlı sosyobilimsel konuda, fen bilgisi eğitimi bölümünde öğrenim gören 71 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığını ve öğretmen adaylarının GDO’lara yönelik bilgi düzeylerinin yüzeysel olduğunu belirlemiştir.

Tonus (2012), çalışmasında öğrencilerin argümantasyon süreci ile sosyobilimsel bir konuda karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, “Klonlama, Nükleer Santraller” adlı sosyobilimsel konularda,

kent merkezli bir okulda öğrenim gören 55 öğrenci ile gecekondu mahallesinde bir okulda öğrenim gören 51 öğrenci olmak üzere toplam 106 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda kent merkezli ve gecekondu bölgesinde öğrenim gören öğrencilerin karar verme becerilerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin ön ve son testlerinin sonunda anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir.

Ceylan (2012), bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin öğrencilerin kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına, fen bilgisine yönelik tutumlarına ve bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini, bir ilköğretim okulundaki 5. sınıflardan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, “Dünya ve Evren” adlı üniteye yapılmıştır. Öğrencilerin kavramları anlamalarında, bu konudaki kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarında, bilimsel tartışma metoduyla öğretimin daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Üstünkaya ve Savran Gencer (2012), çalışmalarında fen ve teknoloji dersinde Toulmin’ in Bilimsel Tartışma Modeline dayalı etkinlikler yürüterek, bu etkinliklerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Çalışma, “Dolaşım Sistemi” adlı konuda, 16 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Fen kavramlarının öğretiminde bilimsel tartışmanın, öğrencilerin düşündüklerini ifade etme ve sorgulama becerilerini geliştirmeleri açısından önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kaya vd. (2012), lise öğrencilerinin bilimsel argümantasyonu anlamalarını ve bu konudaki algılarını araştırmışlardır. Lisede öğrenim gören 245 öğrenci ile çalışmışlardır. Öğrencilerin farklı gerekçeleri anlamada zorluklar yaşadıklarını gözlemlemişlerdir. Öğrenciler, feni öğretme ve öğrenmede argümantasyonun ve söylevin önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Uluay (2012), Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına olan etkisini araştırmıştır. Çalışma, “Kuvvet ve Hareket” adlı üniteye, ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 78 öğrenci (Deney grubu: 39, kontrol grubu: 39) ile gerçekleştirilmiştir. Argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısından daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Günel vd. (2012), ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularını incelemeye ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma, 6. sınıf konusu olan bir kimya ünitesinde, 6. sınıf konusu olan iki farklı fizik ünitesinde ve üniversite 1. sınıf “Genel Fizik Laboratuvarı” dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 3 öğretmen ve 6. sınıfta öğrenim gören 106 öğrenci, fen ve teknoloji öğretmen adayı olan 50 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasında ilişki olduğu ve öğretmenin kullandığı pedagojik manevraların, müzakerelerin devam etme sürecinde önemli rol aldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Aymen Peker vd. (2012), çalışmalarında öğrencilerin argümantasyon sürecini Erduran vd. (2004)’ nin geliştirdikleri analitik çerçeveye göre çözümlenmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, “Isı Yalıtımı” adlı konuda, 6. sınıfta öğrenim gören 35 öğrenci ile yapılmıştır. Argümantasyon süreci kalitesi çözümlemesine göre; uygulama sırasında sınıf içerisinde sırasıyla Seviye 2 (%50), Seviye 1 (%25) ve Seviye 3 (%25) düzeyinde argümanların kullanıldığını; Seviye 4 ve Seviye 5 argümanların hiç kullanılmadığını belirlemişlerdir.

Yeşildağ Hasançebi ve Kınır (2012), çalışmalarında “Kuvvet ve Hareket” adlı ünite de argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasını zorlaştıran olası problemleri araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini, bir ilköğretim okulunda görev yapan bir öğretmen ve onun 21 öğrencisi oluşturmaktadır. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının uygulanmasını zorlaştıran problemlerin; ATBÖ yaklaşımını kavrama, öğretmen ve öğrenci soruları, sınıf etkileşimi, sınıf yönetimi, kaynak ve araçlar olduğunu belirlemişlerdir.

Yıldırım (2013), kimya derslerinde argümantasyon yöntemini kullanan kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının, argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarını tasarlama ve uygulama aşamasındaki deneyimlerini, yeterliklerini, öğrencilerin yöntem ile ilgili algılarını ve yöntemin tartışma eğilimlerine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmanın örneklemini dört kimya öğretmeni ve dört kimya öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar, argümantasyonun öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; ancak programı yetiştirme, öğrencilerin bilgi eksiklikleri, sınıfların kalabalık olması ve zaman sıkıntısı gibi olumsuzluklar nedeniyle kullanımının zor olduğunu

vurgulamışlardır. Ayrıca, argümantasyona dayalı kimya derslerinin, öğrencilerin tartışma eğilimlerini arttırdığını, kimyaya karşı olumlu yönde tutum geliştirmelerini sağladığını belirlemiştir.

Çınar (2013), argümantasyon tabanlı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, “Maddenin Değişimi ve Tanınması” konusunda, 5. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin argümantasyonu zamanla iyi bir şekilde kavradıklarını ve üst düzeyde argümanlar oluşturabildiklerini; deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama ve onların eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığını; deneysel süreç sonunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri gelişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Robertshaw ve Campbell (2013), fen bilgisi öğretmen adayı olan 7 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Verdikleri kursta öğretmen adaylarına Toulmin Argümantasyon Modeli’ ni tanıtmışlardır. Onlardan sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyonda bulunmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının Toulmin Argümantasyon Modeli’ ni öğrenmeden önce ve öğrendikten sonra sosyobilimsel konularda bilimsel argümantasyonu ne derece kullandıklarını karşılaştırmışlardır. Bulgular, Toulmin Argümantasyon Modeli’ nin fen bilgisi öğretmen adaylarının sağlam bilimsel argümanlar yapılandırmalarına olumlu etkisinin olduğunu göstermiştir.

Kardaş (2013), fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine olan etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiğini ve 5. sınıf öğrencilerinin %73’ünün orta düzeyde argümanlar oluşturduğunu gözlemlemiştir.

Cin (2013), çalışmasında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırma, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde, 7. sınıfta öğrenim gören 54 öğrenci (Deney grubu: 28, kontrol grubu: 26) ile yürütülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan kavramları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi yapılandırdıklarını ve deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi olduğunu tespit etmiştir.

Uluçınar Sağır ve Kılıç (2013), çalışmalarında fen ve teknoloji derslerinde ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlama düzeylerine bilimsel tartışma yönteminin etkisini incelemiştir. Örnekleme ise ilk yıl bir ilköğretim okulundaki 7. sınıf öğrencileri; ikinci yıl 8. sınıf öğrencileri (aynı öğrenciler) oluşturmaktadır. Bilimsel tartışma yönteminin, öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili kavramları anlamaları üzerinde etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Türkoguz ve Cin (2013), çalışmalarında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkilerinin incelenmesine yer vermişlerdir. Araştırma, “Yaşamımızdaki Elektrik” adlı ünite, 7. sınıfta öğrenim gören 54 öğrenci (Deney grubu: 28, kontrol grubu: 26) ile yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendiklerini gözlemlemiştir.

Yeşildağ vd. (2013), araştırma-sorgulama temelli aktiviteler boyunca kullanılan ATBÖ yaklaşımının, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin kimya konularındaki başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konusunda, sosyoekonomik düzeyi düşük olan bir yerleşim bölgesinde yer alan bir ilköğretim okulunda, aynı öğretmenle öğrenim gören 2 farklı şubedeki 8. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. ATBÖ’ nün öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığını gözlemlemiştir.

Aşcı (2014), argümantasyon tabanlı fen öğretiminin, fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik gelişimlerine ve tutumlarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın örneklemini “Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları” adlı dersi alan fen bilgisi öğretmen adayları (2 deney grubu, 2 kontrol grubu) oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda ATBÖ uygulamalarına katılan deney grubu öğrencilerinin, “Öğretim Programı Bilgisi”, “Ölçme ve Değerlendirme”, “Öğretim Stratejilerini Kullanma” ve “Konu Öğretim Amacı Bilgisi” nden oluşan 4 alt bileşende kontrol grubundaki öğrencilerden daha ileri olduklarını belirlemiştir.

Öğreten (2014), yaptığı çalışmada argümantasyona (bilimsel tartışma) dayalı öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin fen derslerindeki akademik başarılarına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma “Maddeyi Tanıyalım” adlı ünite gerçekleştirilmiştir. Örneklemi, bir ilköğretim okulunda 4. sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci (Deney grubu: 14, kontrol grubu: 15) oluşturmaktadır. Argümantasyonun ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını arttırdığını, bilimsel tartışma becerilerini olumlu yönde etkilediğini gözlemlemiştir. Toulmin’ in tartışma modelinde yer alan öğeleri kullanma düzeylerinde artış olduğunu ve yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyon ortalamasından fazla olduğunu tespit etmiştir.

Arlı (2014), yaptığı çalışmada ATBÖ yaklaşımının fen sınıflarında, mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarına ve üst bilişsel becerilerinin gelişmesi üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma “Madde ve Isı” adlı ünite gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemi, kırsal kesimde dezavantajlı öğrencilerin bulunduğu bir ilköğretim okulunda aynı öğretmenle öğrenim gören 3 farklı şubedeki 6. sınıf öğrencileri (2 deney grubu, 1 kontrol grubu) oluşturmaktadır. ATBÖ yaklaşımının, dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının ve yazılı argümanlara dayalı üst bilişsel becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmasını sağladığını gözlemlemiştir.

Kabataş Memiş (2014), yapmış olduğu çalışmada ATBÖ yaklaşımının ve öz değerlendirme uygulandığı ilköğretim öğrencilerinin bakış açısıyla, fen derslerinin değerlendirilmesini amaçlamıştır. Çalışma, “Yaşamımızdaki Elektrik, Madde ve Isı” adlı ünitelerde, fen derslerini aynı öğretmenin yürüttüğü iki farklı şubede, 6. sınıfta öğrenim gören 69 öğrenci ile yürütülmüştür. ATBÖ süreci sonunda öğrencilerde öz güveni artırma, eleştirel bakabilme, sorumluluk duygusu kazanma ve kendi değişiminin farkında olma gibi istendik yönde değişimler olduğunu gözlemlemiştir. Öğrenciler derslerde sıklıkla ATBÖ yaklaşımına dayalı etkinliklerin yapılması gerektiğini dile getirmişlerdir.

Cetin (2014), çalışmasında argümantasyona dayalı kimya derslerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının “Kimyasal Denge” konusu ile ilgili kavramları anlamalarına, argümantasyon kalitelerine ve argümantasyona karşı algılarına olan

etkisinin incelenmesini amaç edinmiştir. Çalışma, Genel Kimya II dersinde, bir devlet üniversitesinde iki farklı sınıfta öğrenim gören, fen bilgisi öğretmen adayı olan 116 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. ATBÖ yaklaşımının etkisiyle öğrencilerin hem kavramsal bilgilerinin hem de argümantasyon kalitelerinin ilerlediğini gözlemlemiştir.

Aslan (2014), öğrencilerin yazılı argüman yapılandırma ve sunulan argümanı değerlendirme becerilerini incelemiştir. Çalışma, “Kimyasal Tepkimeler, Erime ve Çözünme, Maddenin Doğası” adlı konularda yapılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında farklı liselerin 9. sınıflarından 52, 10. sınıflarından 38, 11. sınıflarından 42, 12. sınıflarından 33 öğrenci olmak üzere toplam 165 öğrenci yer almıştır. İkinci aşamada üretilen yazılı argümanları değerlendirmek için ise bir üniversitede öğrenim gören, fen bilgisi öğretmen adayı olan 8 üniversite öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Argüman oluşturma becerisinin konu içeriğine bağlı olduğunu; öğrencilerin iddia oluşturmada başarılı iken gerekçe ve delil ortaya koymada yetersiz olduklarını; öğrencilerin artan öğrenim ve zihinsel gelişim seviyeleri ile argüman oluşturma becerileri arasında artan bir ilişki olduğu yönünde genelleme yapılamayacağını; öğrencilerin argüman değerlendirirken iddia-gerekçe bağlantısını test etmede ve gerekçenin iddia için uygun destek sağlayıp sağlamadığını belirlemede yetersiz olduklarını gözlemlemiştir.

Çınar ve Bayraktar (2014), yapmış oldukları araştırmada ATBÖ’ nün 5. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişim” konusuyla ilgili kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma ilkokul 5. sınıfta öğrenim gören 26 öğrenci ile yürütülmüştür. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımına dayalı fen öğretiminin, öğrencilerde kavramsal anlamayı ilerlettiğini ve öğrencilerin kavramları doğru gerekçelerle açıklayıp, günlük hayatla ilişkilendirdiklerini gözlemlemişlerdir.

Kutluca vd. (2014), alan bilgi seviyesiyle bilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılmasını ve fen ve teknoloji öğretmen adaylarına bilimsel argümantasyon becerisini kazandırmayı amaçlamışlardır. Çalışma, “Genetik Klonlama” adlı sosyobilimsel konuda, fen ve teknoloji öğretmen adayı olan 54 üniversite öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgi seviyesi ile bilimsel argümantasyon kaliteleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir.

Boran (2014), yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı fen dersinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, fen bilgisi öğretmen adayı olan 20 üniversite öğrencisi ile yapılmıştır. Argümantasyona dayalı fen eğitiminin etkisiyle, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve epistemolojik inançlarında gelişme olduğunu gözlemlemiştir.

Yukarıda özetlenen çalışmalarda genellikle argümantasyonun kavramsal anlamayı geliştirmesine, bilime ve derse yönelik pozitif bir tutumun oluşmasına, bilimin doğasına yönelik anlayışların gelişmesine, akademik başarıya, argüman kurma ve tartışma becerilerine, üst düzey düşünme ve karar verme becerilerinin gelişimine olan etkisi gibi argümantasyonun potansiyel katkılarına değinilmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

Araştırmada konunun, doğal ortamda, verilere doğrudan ulaşılarak, derinlemesine incelenebilmesi amacıyla nitel araştırma tercih edilmiştir. Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizi konuları üzerinde durulmuştur.

2.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada 5., 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin “Hangi düzeyde olduğunun” var olduğu biçimiyle incelenmesi amaçlandığından, bu araştırma durum saptaması niteliğinde, betimsel bir araştırmadır. Erdoğan’ a (1998: 60-61) göre betimsel araştırmalar, bir konudaki herhangi bir durumu saptamayı hedefleyen araştırmalardır. Yıldırım ve Şimşek (2013), nitel araştırmayı şu şekilde açıklamışlardır:

“Nitel araştırmanın herkes tarafından kabul edilen bir tanımını yapmak güçtür. Kültür analizi (etnografya), antropoloji, durumsal araştırma, yorumlayıcı araştırma, eylem araştırması, doğal araştırma, betimsel araştırma, kuram geliştirme, içerik analizi gibi kavramlar araştırma deseni ve analiz teknikleri açılarından birbirlerine benzer yapılara sahip olduğu için, “nitel araştırma” bu kavramları içine alan genel bir kavram olarak kabul edilebilir” (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 45).

2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışma, 2014-2015 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, amaçsal örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme (homogeneous sampling) yöntemine göre seçilmiştir. Benzeşik örneklemede, amaca bağlı olarak öncelik verilen sadece benzeşik bir alt grubun seçilmesi söz konusudur (Büyüköztürk vd., 2014: 91). Bu doğrultuda, Muş ili merkezinde yer alan ortaokullardan, akademik başarıları ve sosyoekonomik düzeyleri birbirine yakın olan 4 ortaokul rastgele seçilerek, bu okullardaki 5. sınıf (n=129), 6. sınıf (n=127) ve 7. sınıf öğrencileri (n=131) ile onların fen ve teknoloji öğretmenleri (n=12) araştırmaya katılmıştır. Öğrenci sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 2.1’ de verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin ise 6’sı bayan, 6’sı erkektir. Araştırma etiği doğrultusunda 5. sınıfların fen derslerine giren öğretmenlere A₁’ den A₄’ e kadar, 6. sınıfların fen derslerine giren öğretmenlere B₁’ den B₄’ e kadar, 7. sınıfların fen derslerine giren öğretmenlere de C₁’ den C₄’ e kadar rumuzlar verilmiştir. Her okuldan birer tane beşinci, altıncı ve yedinci sınıf seçilerek her bir sınıfın dört dersine yani 12 sınıfın toplam 48 dersine araştırmacı bizzat katılarak

gözlem ve ses kaydı yapmıştır. Ayrıca araştırma ve ses kayıt cihazının kullanımı için öğretmen ve öğrencilerin onayı alınmıştır.

Çizelge 2.1. Öğrenci sayılarına ilişkin bilgiler

Sınıflar	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam
5.	70	59	129
6.	58	69	127
7.	65	66	131
Toplam	193	194	387

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın veri kaynakları, derslerde yapılan gözlemler ve ses kayıtlarıdır.

“Gözlem, herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. En temel özelliği de araştırmacıya, veriye ilk elden ulaşma olanağı sağlamasıdır” (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 199). “Özellikle de gözlemden elde edilmiş diğer bilgilerin desteklenmesinde ve/veya tamamlanmasında yararlanır. Gözlemin betimleyici araştırmalarda sıklıkla kullanıldığı görülmektedir” (Büyüköztürk vd., 2014: 140).

Bu çalışmada 5., 6. ve 7. sınıfların fen derslerinde, 1920 dakika yani 48 ders saati katılımsız gözlemlerle izlenerek ses kaydı yapılmıştır. Ses kayıtlarında öğretmenlerin konuşmaları net bir şekilde anlaşılırken sınıftaki gürültüden dolayı, bazı kısımlarda öğrenci konuşmaları tam olarak anlaşılammıştır. Bu nedenle veri kaybını engellemek amacıyla, özellikle öğrenci konuşmaları araştırmacı tarafından ders esnasında not edilmiştir. Araştırma, 5. sınıflarda “Işığın ve Sesin Yayılması”, “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım”, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitelerinde, 6. sınıflarda “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ünitelerinde, 7. sınıflarda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri”, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerinde yapılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Ses Kayıtlarının Transkriptleri: Araştırmaya katılan sınıflarda öğretmen ve öğrenci diyalogları, öğretmen ve öğrencilerin onayı alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Araştırmada toplam 48 ders yani 1920 dakika ses kaydı yapılmıştır. Ses kayıtları bilgisayar ortamında yazıya dökülmüştür. Deşifre işlemi esnasında oluşabilecek hataları önlemek amacıyla, yazılan transkriptler öğretmenlere incelemeleri

için verilmiştir. Transkriptlere yapılan itirazlar neticesinde bazı veriler yazılı dokümanlardan çıkarılmıştır. Ses kayıtlarının deşifre edilmesiyle toplam 187 sayfa yazılı doküman elde edilmiştir.

Kodlama Süreci: Bu süreçte ses kayıtlarının yazıya dökülmesiyle elde edilen veriler, öğrenci diyalogları Toulmin Argümantasyon Modeli (1958) dikkate alınarak iddia, karşıt iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme gibi argüman öğeleri ile kodlanmıştır. Daha sonra öğrenci argümanları Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen analitik çerçeveye göre seviyelere ayrılmıştır. İlk aşamada rastgele seçilen bir yazılı dokümanı çalışmayı yürüten araştırmacı ve alanında uzman olan diğer araştırmacı tartışarak birlikte kodlamışlardır. Daha sonra bütün yazılı dokümanlar bu doğrultuda iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Görüş birliğinin ve görüş ayrılığının olduğu kısımlar belirlenip, kodlayıcı güvenilirliği Miles ve Huberman (1994: 64)' a ait olan formül ($[\text{Görüş Birliği}/\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}] * 100$) ile hesaplanmıştır. Bu çalışmada kodlayıcılar arası güvenilirlik $(1460/1460+145)*100 = \%91$ olarak bulunmuştur. Görüş ayrılığının olduğu kısımlarda araştırmacılar tartışarak birbirlerini ikna etmeye çalışmışlardır. Buna rağmen uzlaşılabilen kısımlar ise dokümanlardan çıkarılmıştır.

Kullanılan Yorumlayıcı Yaklaşım: Bu çalışmada elde edilen veriler, betimsel analiz yaklaşımına göre değerlendirilmiştir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 256). Bu kapsamda soru sorma oranlarının, argümantasyon öğelerinin ve argümantasyon seviyelerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri hesaplanarak, nitel veriler nicel hale dönüştürülmüştür. Ayrıca argümantasyon öğelerini ve argümantasyon seviyelerini ayrıntılı bir şekilde göstermek amacıyla diyaloglardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Kullanılan Analitik Çerçeve: Argümanların kalitesinin değerlendirilmesinde, Erduran vd. (2004) tarafından argümantasyon seviyelerini belirlemek amacıyla geliştirilen çerçeve kullanılmıştır. Bu çerçeve Çizelge 2.2' de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Erduran vd. (2004) tarafından argümantasyon kalitesini belirlemek amacıyla geliştirilen rubrik

Seviye 1: Bu seviyede yalnızca iddia ya da bir iddiaya karşı sunulan başka iddialar vardır. Bu seviyede veri, gerekçe, destekleyici ve çürütme öğeleri yer almaz.
Seviye 2: Bu düzey iddia ve bu iddiaya karşı veri, gerekçe veya destekleyicilerin kullanıldığı başka bir iddiayı içerir. Ancak çürütme ögesini içermez.
Seviye 3: İddia ve bu iddiaya karşı veri, gerekçe, destekleyici ve güçsüz çürütmeleri barındıran iddialar veya karşıt iddiaları içerir.
Seviye 4: Açıkça belirlenebilen çürütmeleri içeren bir iddiaya sahip argümanları ifade eder. Bu seviye, karşıt iddialar bulundurulabilir.
Seviye 5: Bu seviyedeki argümantasyon, birden fazla çürütme içeren daha geniş kapsamlı bir argümanı ve bütün argümantasyon öğelerinin kullanımını içerir.

Bu araştırmada, veri analizinin güvenilir olması için öğrenci argümanları iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Araştırmanın geçerliği için ise;

- Eldeki verilere ve araştırma sonuçlarına nasıl ulaşıldığına ayrıntılı olarak değinilmiştir.
- Hem ses kayıt cihazı kullanılarak hem de gözlem yapılarak veri kaybı önlenmeye çalışılmıştır.
- Öğrencilerin fen derslerinde kurdukları sözlü argümanlardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

2.4.1. Kodlama Sürecinde Argümantasyon Öğeleri Belirlenirken Karşılaşılan Zorluklar

Bu araştırmanın kodlama sürecinde argümantasyon öğeleri belirlenirken, araştırmacı bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Öğrenciler tarafından kurulan argümanlarda karşıt iddia ögesi kolaylıkla belirlenebilmiştir. Gerekçe ögesinin tespit edilmesinde ise “Çünkü, bundan dolayı, bu yüzden, bu sebeple, böylece” gibi kelimeler belirleyici olmuştur. Ancak araştırmacı bazı kısımlarda veri ile iddia ögesini ayırmada zorluk yaşamıştır. İfade bir görüş ortaya atma niteliğindeyse iddia olarak, ortaya atılan görüşü destekleyen bir bilgi niteliğindeyse veri olarak kodlanmıştır. Bazı kısımlarda da destekleyici ve gerekçe öğelerinin ayırımının yapılmasında güçlük yaşanmıştır. Burada da gerekçeyi güçlü kılan ifadeler destekleyici olarak kodlanmıştır. Yalçın Çelik (2010: 137) de öğrenci ifadelerinin tartışmanın öğeleri olarak ayırımının yapılmasının zor olduğunu belirtmektedir. Driver vd. (2000: 294) de, argümantasyonun bazı öğelerinin net bir şekilde değil de dolaylı olarak da ifade edilebileceğini, bu durumun analizi zorlaştırdığını ve bunun Toulmin Argümantasyon Modeli’ nin bir sınırlılığı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada kodlama sürecinde yaşanan bu zorluklar, Toulmin

Argümantasyon Modeli' ni dikkate alarak argüman analizi yapan diğerk çalışmalarda karşılaşılan sorunlarla paraleldir (Erduran vd., 2004; Yalçın elik, 2010; Soysal, 2012).

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu bölümde Muş ili merkezinde yer alan 4 ortaokuldaki beşinci, altıncı ve yedinci sınıflarda fen derslerinde yapılan gözlemlerden ve ses kayıtlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, araştırmanın problem ve alt problem cümlelerine göre verilmiştir.

3.1. Argümantasyon Öğelerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

İddia, karşıt iddia, veri, gerekçe gibi argümantasyon öğelerine örnek vermek amacıyla öğrencilerin sınıf ortamında kurdukları argümanlardan bazıları aşağıdaki diyaloglarda gösterilmiştir. Ancak öğrenci argümanlarında destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme öğelerine rastlanılmamıştır.

5. sınıfların fen derslerinde A₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” adlı ünite, öğretmen ve öğrenciler arasında geçen bir diyalog aşağıda gösterilmiştir (03.03.2015):

“Öğretmen: *Vücudumuza şekil veren iskelet varsa omurgalı, iskelet yoksa omurgasızdır. Kuş ve kurbağanın özellikleri sizce aynı mıdır?*
Öğrenci 5: *Öğretmenim, biri sürüngenlere girer. (İddia)*
Öğretmen: *Yok, o kaplumbağaydı.*
Öğrenci 13: *Öğretmenim, birisi solungaç solunumu yapar. (İddia)*
Öğretmen: *Evet balıklar ilk başta solungaç solunumu yapar. Kuşlar akciğer solunumu yapar. Evet, bu bir fark.*
Öğrenci 20: *Öğretmenim, kuşlar uçuyor, kanatları var. (İddia)*
Öğrenci 10: *Kurbağa suda yüzebiliyor. (İddia)*
Öğretmen: *Evet, ortamlar farklı. Kuşun gagası iyi gelişmiştir. O zaman kurbağa ve kuşu aynı sınıfa koymuyoruz. Kedi ve kuşlar arasındaki fark nedir?*
Öğrenci 18: *Öğretmenim, birisi uçabilir, diğeri uçamaz. (İddia)*
Öğrenci 16: *Sesleri farklı. (İddia)*
Öğrenci 19: *Biri yumurta ile çoğalıyor. Biri doğurarak çoğalıyor. (İddia)*
Öğretmen: *Evet. Balıkların vücutları pullarla kaplıdır. Solungaç solunumu yaparlar. Kuyrukları ve yüzgeçleri ile suda yüzerler. Kurbağalara ise iki yaşamlı canlı diyeceğiz. Yaşamının ilk evresinde balık gibidir, daha sonra kurbağaya dönüşür. Yumurtadan yeni çıkan kurbağanın adı da larva ya da iribaştır. Başta solungaç solunumu yaparlar. Sonra akciğer solunumu yaparlar. Balıkların hareketini vücutlarının hangi kısmı sağlar?*
Öğrenci 14: *Yüzgeçleri ile. (İddia)*
Öğrenci 7: *Kuyrukları sayesinde. (İddia)*”.

Yukarıdaki diyalogda, öğretmenin bütün sınıfa sorduğu birkaç soru karşısında öğrenciler görüşlerini ifade ederek, iddialarını sunmuşlardır.

6. sınıfların fen derslerinde, B₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında “Madde ve Isı” adlı ünite de geçen bir diyalog aşağıda belirtilmiştir (27.03.2015):

“Öğretmen: Havası boşaltılmış ortamlara vakum diyoruz. Vakumlama hava boşaltma demektir. Strafor yaygın olarak kullandığımız yalıtım malzemelerinden bir tanesidir. Yaygın ısı yalıtım malzemesi olarak lastik köpük, ahşap, taş yünü, silikon yünü vb. maddeler kullanılır. Eskimolar biliyorsunuz kutuplarda yaşıyor. Kutuplarda yaşadıkları için, biliyorsunuz kutuplar tamamen buzlarla kaplı.

Öğrenci 6: Güneş yoktur. (İddia)

Öğretmen: Yok, güneş var. Güneş var ama her taraf karla kaplı. Evlerini de bu karlardan yapıyorlar.

Öğrenci 11: Ama ısıtmaz ki, hocam. (İddia)

Öğrenci 3: Hayır, ısıtıyor. (Karşıt iddia)

Öğretmen: Belki ilkel bir yaşama sahiptirler. Ama bilmeden yalıtım malzemesi kullanıyorlar. Kar iyi bir yalıtım malzemesidir. Kar mesela etrafını sardığınız zaman içerideki ısıyı dışarıya vermez, dışarıdaki soğuğu da içeriye almaz. Onun için diyelim ki, odun parçası yaksalar ya da diyelim ki bir mum ya da bir kandil ne yapar? Orayı ısıtır. Orayı ısıttığı zaman böyle sert bir kardan yapıyorlar. Böyle kolay kolay erimiyor.

Öğrenci 12: Hocam, orada su yok mu? (Soru)

Öğretmen: Evet.

Öğrenci 19: Karı ısıtıp içiyorlar, o zaman. (İddia)

Öğretmen: Kışın niye içeriden dışarıya, yazın da dışarıdan içeriye ısı iletimi olur?

Öğrenci 14: Isı iletimi olur. Çünkü konveksiyon yapıyor. (İddia, Gerekçe)

Öğretmen: Çünkü konveksiyon yapıyor. Konveksiyon ne demektir? Sıcak olandan soğuk olana doğrudur. Sıcak ile soğuk olan maddenin yer değiştirmesi demek. Çocuklar, bir malzemenin yalıtım malzemesi olarak kullanılabilmesi için birincisi ısıdan ya da ateşten kolay kolay tutuşmaması gerekir. Çok fazla ağır olmaması lazım, hafif olması lazım. Ondan sonra arasındaki o hava boşluklarının olması gerekiyor. Ekonomik değeri fazla olmayacak. Ve uzun ömürlü olmalıdır”.

Bu diyalogda ise Öğrenci 11, Güneş’ in kutupları ısıtmadığı şeklinde bir görüş ortaya atmıştır. Buna karşılık, Öğrenci 3 “Hayır, ısıtıyor” diyerek karşıt iddia ögesini kullanmıştır. Öğretmenin “Kışın niye içeriden dışarıya, yazın da dışarıdan içeriye ısı iletimi olur?” sorusuna karşı Öğrenci 14, bu durumu konveksiyona bağlayıp, gerekçe sunarak açıklama yapmıştır.

7. sınıfların fen derslerinde, C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” adlı ünite de geçen bir diyalog aşağıda verilmiştir (17.03.2015):

“Öğretmen: Şimdi, ünitenin sonundaki alıştırmaları sırayla yapın.
Öğrenci 1: Bakırın sembolü Ba, hidrojenin sembolü H’ dir. Bu cümle doğru, hocam. **(İddia)**
Öğretmen: Yanlış. Bakırın sembolü Ba değil, Cu’ dur. Doğrusunu yazın.
Öğrenci 16: Hocam, dış katmanı tam dolu olan atomlar kararlıdır, demiş. Bu doğrudur, hocam. Hocam, mesela soygazlarda en dış katmanda sekiz elektron var ve onlar da kararlı. Yani sonuncu katman tam dolu olduğu için kararlıdır, hocam. **(İddia, Veri, Gerekçe)**
Öğrenci 14: Elektron veren atomlar katyon haline gelir, demiş. Bu doğru, hocam. **(İddia)**”.

Öğrenciler, ünite sonunda doğru-yanlış kısmındaki alıştırmaları yaparken Öğrenci 16, “Dış katmanı tam dolu olan atomlar kararlıdır” ifadesinin doğru olduğunu iddia ederek, bunu “Mesela soygazlarda en dış katmanda sekiz elektron var ve onlar da kararlı.” verisiyle desteklemiştir.

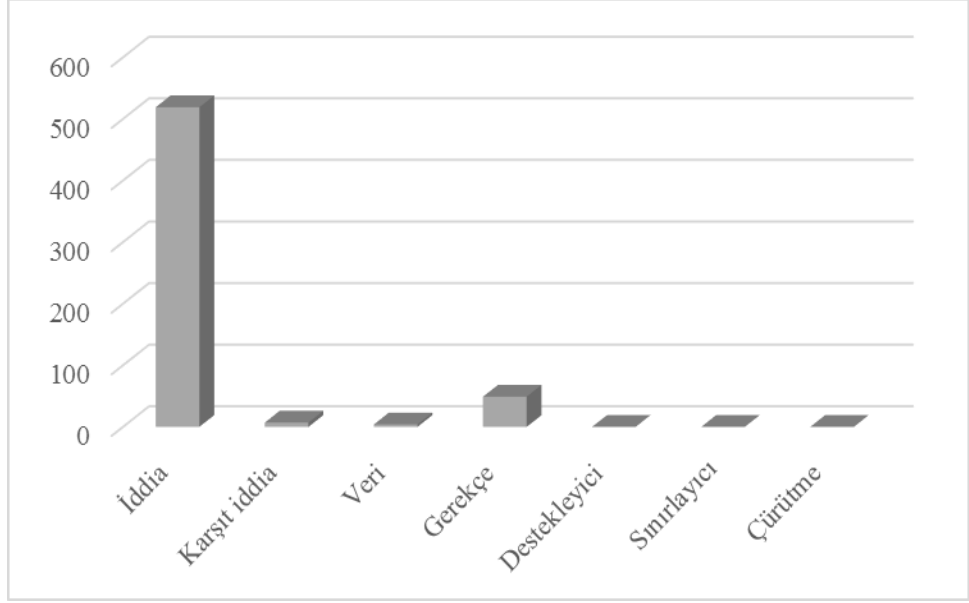
3.1.1. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Öğelerine İlişkin Bulgular

Beşinci sınıfların fen derslerinde iddia, karşıt iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme gibi argümantasyon öğelerini ne ölçüde kullandıklarına dair bulgular Çizelge 3.1’ de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 5. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Dersler	İddia	Karşıt iddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütme
A ₁	1. Ders	47	2	1	1	0	0	0
	2. Ders	32	2	0	6	0	0	0
	3. Ders	32	0	2	3	0	0	0
	4. Ders	34	0	0	15	0	0	0
	Toplam	145	4	3	25	0	0	0
A ₂	1. Ders	16	0	0	0	0	0	0
	2. Ders	3	0	0	0	0	0	0
	3. Ders	18	0	0	0	0	0	0
	4. Ders	17	0	1	8	0	0	0
	Toplam	54	0	1	8	0	0	0
A ₃	1. Ders	38	0	0	2	0	0	0
	2. Ders	43	0	0	4	0	0	0
	3. Ders	58	1	0	4	0	0	0
	4. Ders	25	0	0	0	0	0	0
	Toplam	164	1	0	10	0	0	0
A ₄	1. Ders	56	1	0	1	0	0	0
	2. Ders	27	0	0	0	0	0	0
	3. Ders	33	0	0	4	0	0	0
	4. Ders	40	1	0	1	0	0	0
	Toplam	156	2	0	6	0	0	0
TOPLAM	16 Ders	519	7	4	49	0	0	0

Çizelge 3.1 incelendiğinde A₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında 145 iddia, 4 karşıt iddia, 3 veri, 25 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; A₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında 54 iddia, 0 karşıt iddia, 1 veri, 8 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; A₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında 164 iddia, 1 karşıt iddia, 0 veri, 10 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; A₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise 156 iddia, 2 karşıt iddia, 0 veri, 6 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme olmak üzere beşinci sınıflarda toplamda 519 iddia, 7 karşıt iddia, 4 veri, 49 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme kullanıldığı görülmektedir. 5. sınıfların kullandıkları argümantasyon öğelerinin frekanslarına ilişkin bulgular Şekil 3.1’ de de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. 5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları

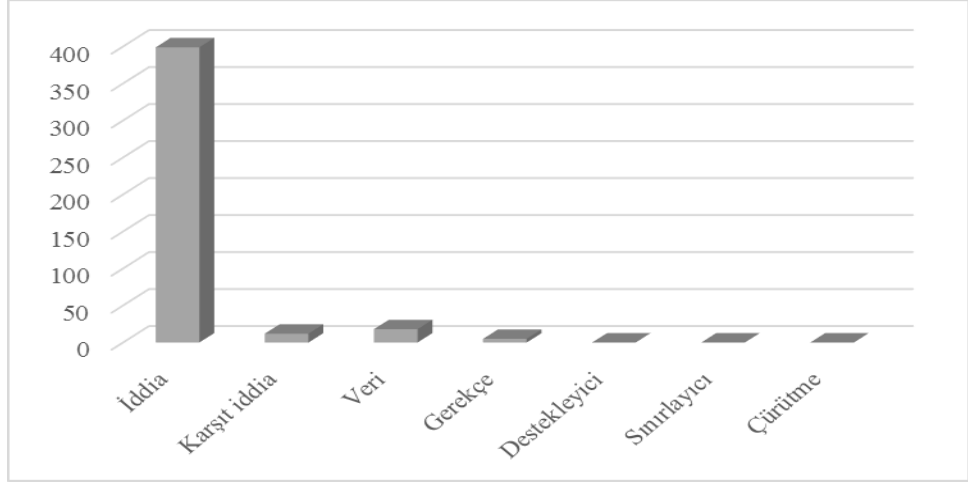
3.1.2. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Öğelerine İlişkin Bulgular

Altıncı sınıfların fen derslerinde iddia, karşıt iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme gibi argümantasyon öğelerinin her birini ne sıklıkta kullandıklarına ilişkin bulgular Çizelge 3.2’ de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. 6. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Dersler	İddia	Karşıt iddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütme
B ₁	1. Ders	19	0	0	2	0	0	0
	2. Ders	20	0	0	0	0	0	0
	3. Ders	12	0	4	0	0	0	0
	4. Ders	22	0	0	0	0	0	0
	Toplam	73	0	4	2	0	0	0
B ₂	1. Ders	62	2	0	0	0	0	0
	2. Ders	8	1	0	0	0	0	0
	3. Ders	14	2	0	1	0	0	0
	4. Ders	12	0	0	0	0	0	0
	Toplam	96	5	0	1	0	0	0
B ₃	1. Ders	21	0	1	0	0	0	0
	2. Ders	49	5	9	1	0	0	0
	3. Ders	27	1	0	0	0	0	0
	4. Ders	45	0	0	0	0	0	0
	Toplam	142	6	10	1	0	0	0
B ₄	1. Ders	35	0	2	1	0	0	0
	2. Ders	9	0	1	0	0	0	0
	3. Ders	4	0	0	0	0	0	0
	4. Ders	40	1	1	0	0	0	0
	Toplam	88	1	4	1	0	0	0
TOPLAM	16 Ders	399	12	18	5	0	0	0

Çizelge 3.2' ye göre B₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında 73 iddia, 0 karşıt iddia, 4 veri, 2 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; B₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında 96 iddia, 5 karşıt iddia, 0 veri, 1 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; B₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında 142 iddia, 6 karşıt iddia, 10 veri, 1 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; B₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise 88 iddia, 1 karşıt iddia, 4 veri, 1 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme olmak üzere altıncı sınıflarda toplamda 399 iddia, 12 karşıt iddia, 18 veri, 5 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme kullanılmıştır. 6. sınıfların kullandıkları argümantasyon öğelerinin frekanslarına ait bulgular Şekil 3.2' de de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. 6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları

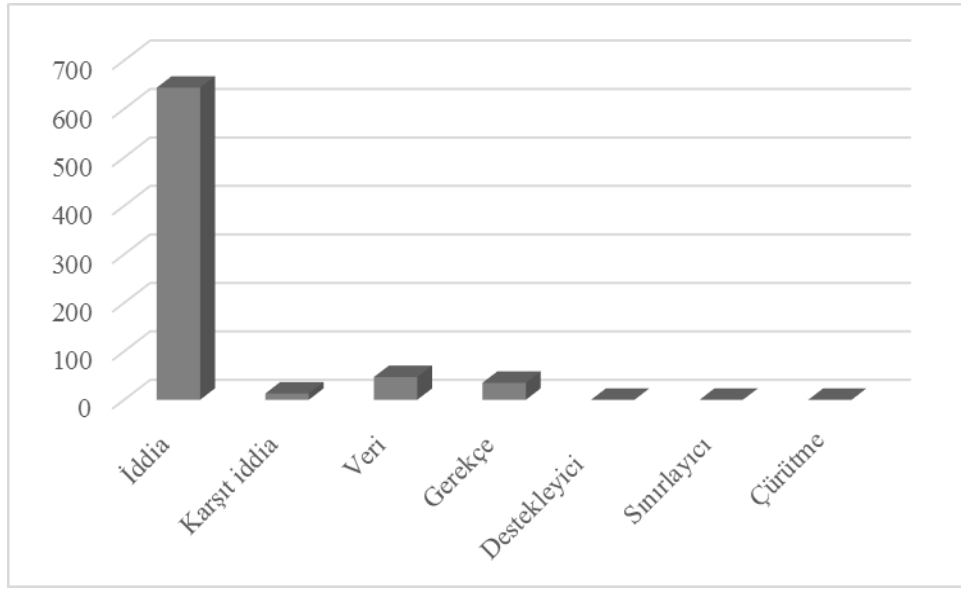
3.1.3. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Öğelerine İlişkin Bulgular

Yedinci sınıfların fen derslerinde kullanılan iddia, karşıt iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme gibi argümantasyon öğelerinin frekanslarına ilişkin bulgular Çizelge 3.3' te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. 7. sınıf öğrencilerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Dersler	İddia	Karşıt İddia	Veri	Gerekeçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütme
C ₁	1. Ders	10	0	0	1	0	0	0
	2. Ders	30	0	0	7	0	0	0
	3. Ders	37	0	0	1	0	0	0
	4. Ders	30	1	0	1	0	0	0
	Toplam	107	1	0	10	0	0	0
C ₂	1. Ders	46	0	4	2	0	0	0
	2. Ders	51	0	5	1	0	0	0
	3. Ders	20	0	1	1	0	0	0
	4. Ders	11	1	0	0	0	0	0
	Toplam	128	1	10	4	0	0	0
C ₃	1. Ders	34	0	16	1	0	0	0
	2. Ders	31	1	10	0	0	0	0
	3. Ders	16	1	2	0	0	0	0
	4. Ders	35	1	9	2	0	0	0
	Toplam	116	3	37	3	0	0	0
C ₄	1. Ders	105	5	0	2	0	0	0
	2. Ders	81	1	0	4	0	0	0
	3. Ders	47	1	0	5	0	0	0
	4. Ders	60	1	0	7	0	0	0
	Toplam	293	8	0	18	0	0	0
TOPLAM	16 Ders	644	13	47	35	0	0	0

Çizelge 3.3' e göre C₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında 107 iddia, 1 karşıt iddia, 0 veri, 10 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında 128 iddia, 1 karşıt iddia, 10 veri, 4 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; C₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında 116 iddia, 3 karşıt iddia, 37 veri, 3 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme; C₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise 293 iddia, 8 karşıt iddia, 0 veri, 18 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme olmak üzere yedinci sınıflarda toplamda 644 iddia, 13 karşıt iddia, 47 veri, 35 gerekçe, 0 destekleyici, 0 sınırlayıcı ve 0 çürütme kullanılmıştır. 7. sınıfların kullandıkları argümantasyon öğelerinin frekanslarına ait bulgular Şekil 3.3' te de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve frekansları

3.1.4. Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Öğelerine İlişkin Bulgular

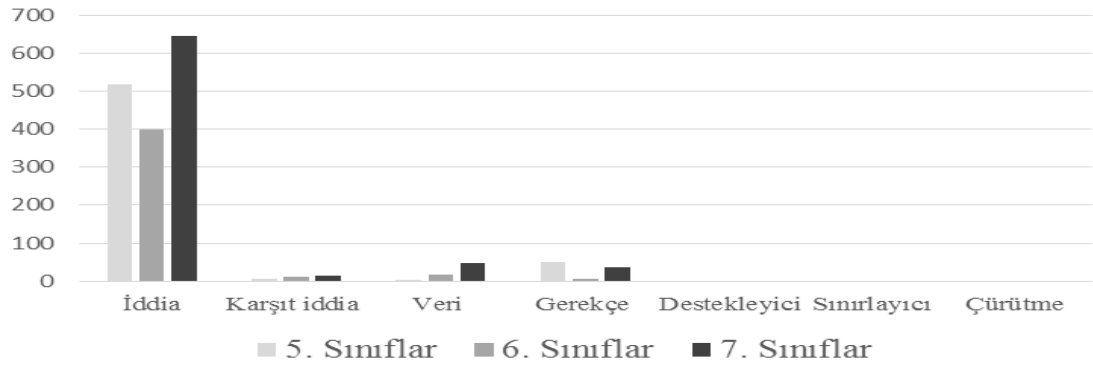
Bütün sınıf düzeylerinin kullandıkları argümantasyon öğeleri ve bunların toplam kullanım sayısı Çizelge 3.4' te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon öğeleri ve bunların toplam kullanım sayısı (f)

Sınıflar	İddia	Karşıt iddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütme
5. Sınıflar	519	7	4	49	0	0	0
6. Sınıflar	399	12	18	5	0	0	0
7. Sınıflar	644	13	47	35	0	0	0

Çizelge 3.4' e göre iddia ögesi beşinci sınıfların derslerinde 519, 6. sınıflarda 399, 7. sınıflarda ise 644 kez kullanılmıştır. Karşıt iddia ögesinin az kullanıldığı; kullanım sayısının ise 5. sınıflarda 7, 6. sınıflarda 12, 7. sınıflarda 13 olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi arttıkça, veri ögesinin de kullanım sıklığı artmıştır. Ama aynı durum gerekçe ögesi için geçerli değildir. Çünkü gerekçe ögesi en çok beşinci sınıf öğrencileri tarafından kullanılmıştır. Bu öge, 5. sınıflarda 49 kez, 7. sınıflarda 35 kez, 6. sınıflarda ise 5 gibi çok düşük bir oranda kullanılmıştır. Destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme ögeleri ise hiçbir sınıfta kullanılmamıştır.

5., 6. ve 7. sınıfların argüman ögelerinin her birini ne kadar kullandıkları Şekil 3.4' te verilmiştir.



Şekil 3.4. 5., 6. ve 7. sınıflar tarafından kullanılan argümantasyon ögelerinin frekansları

Çizelge 3.4 ve Şekil 3.4 incelendiğinde bütün sınıf düzeylerinde iddia ögesinin çok sık kullanıldığı; destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme ögelerinin ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. Benzer şekilde Aymen Peker vd. (2012: 98), yaptıkları araştırmada öğrencilerin argümantasyon ögelerinden iddiayı diğer ögelerden daha sık kullandıklarını, çürütmeleri sunmada ise başarısız olduklarını belirtmişlerdir. Öğreten ve Uluçınar Sağır (2014) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin iddia ve gerekçe ögelerini kullandıkları, çürütme ögesini ise kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Aslan (2014), öğrencilerin iddia oluşturmada başarılı olduklarını ama gerekçe ve delil oluşturmada ise başarısız olduklarını belirtmiştir. Abi-El-Mona ve Abi-El-Khalick' in (2006) çalışmalarında da, bir tartışmada en çok kullanılan ögenin iddia olduğu belirtilmiştir (Akt. Yalçın Çelik, 2010: 128). Bu araştırma, öğrencilerin iddia ögesini kullanmada daha başarılı olması bakımından, Abi-El-Mona ve Abi-El Khalick (2006), Aymen Peker vd. (2012), Aslan' ın (2014) çalışmalarında elde edilen sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Çürütme ögesinin argümantasyon kalitesini belirlemede çok

önemli bir yere sahip olduğu birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (Kuhn, 1991; Erduran vd., 2004; Osborne vd., 2004). Benzer şekilde Choi vd. (2008) bir argümanın kalitesini, kanıtların ve çürütmelerin belirlediğini vurgulamışlardır. Çürütme ögesinin argüman kalitesinin belirlenmesi konusunda diğer argümantasyon bileşenlerine kıyasla daha önemli bir yere sahip olmasını, Osborne vd. (2004), bu ögenin argümantasyon sürecinde görüş değişikliğine neden olmasına ve tartışmanın sonuçlanmasını sağlamasına bağlamışlardır. Bu araştırmada, verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren gerekçenin, en çok 5. sınıflarda (n=49) kullanıldığı belirlenmiştir. 7. sınıflarda (n=35), 5. sınıflara yakın bir oranda kullanıldığı ama 6. sınıflarda (n=6) çok nadir kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 3.4). Gerekçe ögesinin genel anlamda az kullanıldığı Şekil 3.4' te görülmektedir. Bu da öğrencilerin ortaya attıkları iddiaları gerekçelendiremedikleri anlamına gelmektedir. Argümantasyon sürecinde öğrencilerin yaşadığı problemlerden biri de bu araştırmada da olduğu gibi iddialarını gerekçelendirememeleri ve delili az kullanmalarındadır (Kelly vd., 1998; Driver vd., 2000; Yeşiloğlu, 2007; Skoumios ve Hatzinikita, 2008; Skoumios, 2009; Aslan 2014). Puvirajah (2007) da öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların kalitesini araştırmayı amaçladığı çalışmasında, kaliteli argüman oluşturmanın önemine vurgu yaparak, bunun ancak iddiaların deliller sunularak desteklenmesiyle mümkün olabileceğine değinmiştir.

Bu araştırmada veri ögesini, 7. sınıf öğrencilerinin 47 kez, 6. sınıf öğrencilerinin 18 kez, 5. sınıf öğrencilerinin ise sadece 4 kez kullandıkları tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). Bu ögenin de iddia ögesine oranla çok az kullanıldığı Şekil 3.4' te görülmektedir. Bu da öğrencilerin ortaya attıkları iddiaları verilerle destekleyemedikleri anlamına gelmektedir. Örneğin; Dawson ve Venville (2009), lise öğrencilerinin biyoteknoloji konusundaki argümantasyon ve informal mantık becerilerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veri setini, "Toulmin Argümantasyon Modeli" ve "İnformal Muhakeme Modeli" ile analiz etmişlerdir. Birçok öğrencinin iddialarını gerekçelendirebilmek için ya hiç veri kullanmadığı ya da çok basit düzeyde veriler kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu bakımdan bu sonuç, Dawson ve Venville (2009) tarafından yapılan araştırmada ulaşılan sonuçla paralellik göstermektedir.

Karşıt iddia ögesinin de çok nadir kullanıldığı Çizelge 3.4' te ve Şekil 3.4' te görülmektedir. Argüman kalitesinin artırılması, öğrencilerin bilimsel tartışma sürecinde ortaya atılan iddialara, karşıt iddia sunmalarıyla mümkündür. Çünkü tartışma ortaya atılan karşıt iddialar ve çürütmelerle şekillenir. Bu ögenin az kullanılması ise sınıflarda argümantasyon sürecine pek de yer verilmediği anlamına gelmektedir. Kuhn ve Udell (2003) de argümantasyonun, karşıt iddialar ve deliller çerçevesinde ortaya atılan iddiaları ilerletme yolu olduğunu belirtmişlerdir (Akt. Altun, 2010: 41).

Öğreten (2014), argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında, uygulama sonrasında argümantasyon öğelerinin kullanım düzeyinde artış olduğu, öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Hakyolu (2010), yaptığı çalışmada öğrencilerin argümantasyon sürecine katılımının önemine vurgu yaparak, bu katılımın artmasıyla, argümantasyon kalitesinin de arttığı sonucuna varmıştır. Quinn' e (1997) göre argümantasyon süreci, öğrencilerin hem kanıtlar ve iddialarla, ipuçları ve gerekçeler arasında nasıl bir ilişki olduğunu kavramalarını hem de bilimsel açıdan eleştirel düşünebilme yeteneklerini geliştirir (Akt. Okumuş, 2012: 4). Bu öğelerin kullanım düzeyinde artışın sağlanması ancak öğrenme ortamlarında Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımına yer verilmesi ile mümkündür.

3.2. Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Sınıf ortamındaki öğrenci konuşmaları Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen çerçeveye göre değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmada, kaydedilen verilerde Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanlar yer almadığı için yalnızca Seviye 1 ve Seviye 2 düzeyindeki argümanlara örnekler verilmiştir. Bu argümantasyon seviyeleri derslerde geçen diyaloglardan verilen örneklerle aşağıda gösterilmiştir:

Seviye 1: Bu tür argümanlarda yalnızca iddia ya da bir iddiaya karşı sunulan başka iddialar vardır. Bu seviyede veri, gerekçe, destekleyici ve çürütme öğeleri yer almaz. Bu düzeyde yer alan argümanlara ilişkin örnekler:

6. sınıflarda, “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” adlı ünite, B₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında, Seviye 1 düzeyinde argümanlar içeren bir diyalog (25.02.2015):

“Öğretmen: Tohum taslağı geliştikten sonra tohum oluşuyor. Yumurtalık gelişince ise meyve oluşuyor. Yumurtalığın etli kısma bürünmesiyle meyve oluşuyor. Bakın önce tozlaşma gerçekleşiyordu, sonra döllenme, sonra tohum ve meyve oluşuyor. Peki, çocuklar tohumun yayılması diye bir konumuz var. Tohum nasıl yayılıyor? Biraz hayal gücünüzü kullanınız.
Öğrenci 4: Tomurcuklanma ile yayılır. **(İddia)**
Öğretmen: Mesela, İzmir’deki tohum Muş’a gelemes mi?
Öğrenciler: Gelir. **(İddia)**
Öğrenci 7: Hani rüzgârla gelir, bence. **(İddia)**
Öğretmen: Tabi tohuma bağlı. Eğer tohum bir şeftali tohumu ise rüzgârla yayılmaz. Ama bazı tohumlar küçüktür. Onlar rüzgârla bir yerden başka bir yere yayılabilir.
Öğrenci 14: Hocam, bulutla yayılır. **(İddia)**
Öğretmen: Bulutla nasıl yayılır?
Öğrenci 14: Hocam bulutun üstünden geçerek yayılır. **(İddia)**
Öğrenci 21: Öğretmenim su ve hayvanlarla taşınır. **(İddia)**
Öğretmen: Hayvanlarla nasıl taşınır?
Öğrenci 12: Öğretmenim arılarla taşınır. **(İddia)**
Öğrenci 11: Kamyonlarla taşınır. **(İddia)**”.

7. sınıflarda, “Yaşamımızdaki Elektrik” adlı ünite, C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında, Seviye 1 düzeyinde argümanlar içeren bir başka diyalog (01.04.2015):

“Öğretmen: Elektroskop ne işe yarar?
Öğrenci 15: Hocam, elektroskop yükleri belirtir. **(İddia)**
Öğrenci 20: Hayır, yüklü olup olmadığını belirtir. **(Karşıt iddia)**
Öğretmen: Elektroskop neydi? Bir cismin hangi yükle yüklü olduğunu gösteren araca elektroskop diyoruz. Peki, elektroskopun yaprakları kapalı ise nasıl bir elektroskoptur?
Öğrenci 3: Nötrdür. **(İddia)**
Öğretmen: Açıkça?
Öğrenci 8: Yüklüdür. **(İddia)**
Öğretmen: Tam bir şey söyleyemeyiz. Eksi de olabilir, artı da olabilir”.

Seviye 2: Bu seviye, iddia ve bu iddiaya karşı veri, gerekçe veya destekleyicilerin kullanıldığı başka bir iddiayı içerir. Bu seviyede yer alan argümanlara ilişkin örnekler:

5. sınıflarda “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” adlı ünite A₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında, Seviye 2 düzeyinde argümanlar içeren bir diyalog (03.03.2015):

“Öğretmen: Sürüngenlerden bir tanesi ortamda bir tehlike olduğu zaman, tehlikeye göre renk değiştiriyor. Mesela ağacın yeşil yaprağına çıktığı zaman rengi yeşil oluyor. Ağacın gövdesine tutunduğu zaman kahverengi oluyor. Hangi canlı? Bukalemundur. Bu davranışın adına ne diyeceğiz? Kamuflajdan geliyor. Kamuflle olmak diyoruz. Kamuflle olmak gizlenmektir. Bukalemun sizce niçin renk değiştiriyor? O da diğer canlılar gibi renk değiştirmese ne olur? Niçin gizlenme ihtiyacı duyar?
Öğrenci 2: Hocam, gizlenirler. Çünkü tehlikeden korunmak istiyorlar. **(İddia, Gerekçe)**
Öğretmen: Başka ne olabilir?
Öğrenci 17: Hocam, saklanıyorlar. Çünkü yem olmamak için. **(İddia, Gerekçe)**
Öğretmen: Evet, birincisi bu. Düşmanları tarafından avlanmamak için, yem olmamak için.
Öğrenci 22: Hocam, başka canlıları avlamak için saklanıyorlar ki, başka canlılar onları görmesinler. **(İddia, Gerekçe)**
Öğretmen: Evet, bir de mesela bukalemun neyle besleniyor? Sineklerle. Sinek onu görürse ona yaklaşmaz. O yüzden gizleniyor”.

5. sınıflarda, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” adlı ünite A₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında, Seviye 2 düzeyinde argümanlar içeren bir başka diyalog (31.03.2015):

“Öğretmen: O zaman ampul parlaklığı ne olur? Bir pil bir ampul yakıyor değil mi? Her pile bir ampul düşüyor. Üçünün de parlaklığı eşit olabilir. Bu çizdiğim şekilden ne anladınız?
Öğrenci 5: Bu şekilde orta derecede ışık verir. Ama Şekil II’ de bir ampule üç pil bağlandığı için daha fazla ışık verir. **(İddia, Gerekçe)**
Öğretmen: Başka fikri olan?
Öğrenci 13: Öğretmenim, Şekil I’ de bir tane pil olduğu için az ışık verir. İkinci şekilde de üç tane pil var. **(İddia, Gerekçe)**”.

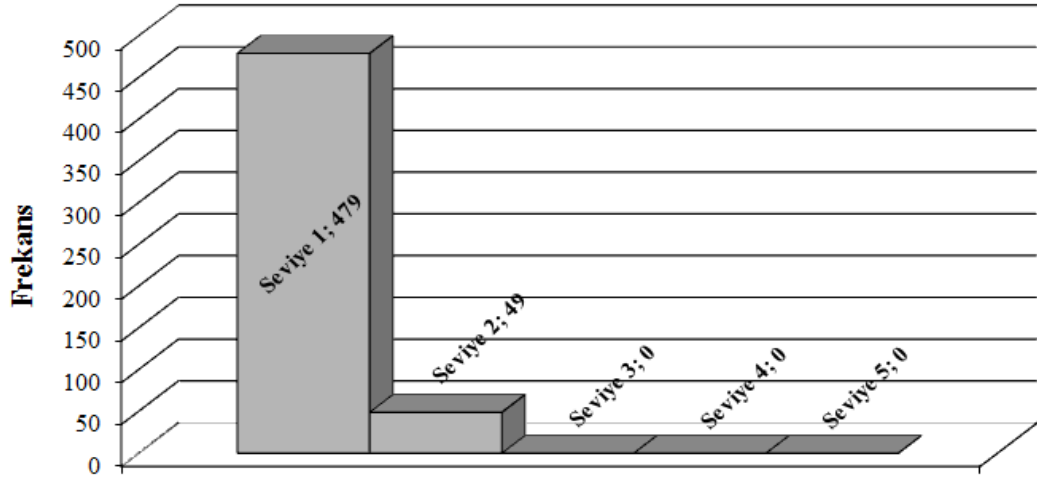
3.2.1. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Beşinci sınıf öğrencilerinin konuşmalarında argümantasyon düzeylerinden her birini kullanım sıklığına ilişkin bulgular Çizelge 3.5’ te verilmiştir.

Çizelge 3.5. 5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı (frekans ve yüzde)

Öğretmen	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Toplam
A ₁	125 (%83.3)	25 (%16.7)	0	0	0	150
A ₂	46 (%85.2)	8 (%14.8)	0	0	0	54
A ₃	156 (%93.9)	10 (%6.1)	0	0	0	166
A ₄	152 (%96.3)	6 (%3.7)	0	0	0	158
Toplam	479 (%90.8)	49 (%9.2)	0	0	0	528

Çizelge 3.5 incelendiğinde A₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında öğrenci argümanlarının %83.3' ünün Seviye 1, %16.7' sinin Seviye 2 düzeyinde olduğu; A₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında %85.2 oranında Seviye 1, %14.8 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı; A₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında %93.9 oranında Seviye 1, %6.1 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı; A₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise %96.3 oranında Seviye 1, %3.7 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde argümantasyonu ise hiç kullanmadıkları görülmektedir. Beşinci sınıflarda öğrenci argümanlarının %90.8' inin Seviye 1, %9.2' sinin Seviye 2 düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyelerin beşinci sınıf öğrencileri tarafından ne sıklıkta kullanıldığı Şekil 3.5' te de gösterilmiştir.



Şekil 3.5. 5. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları

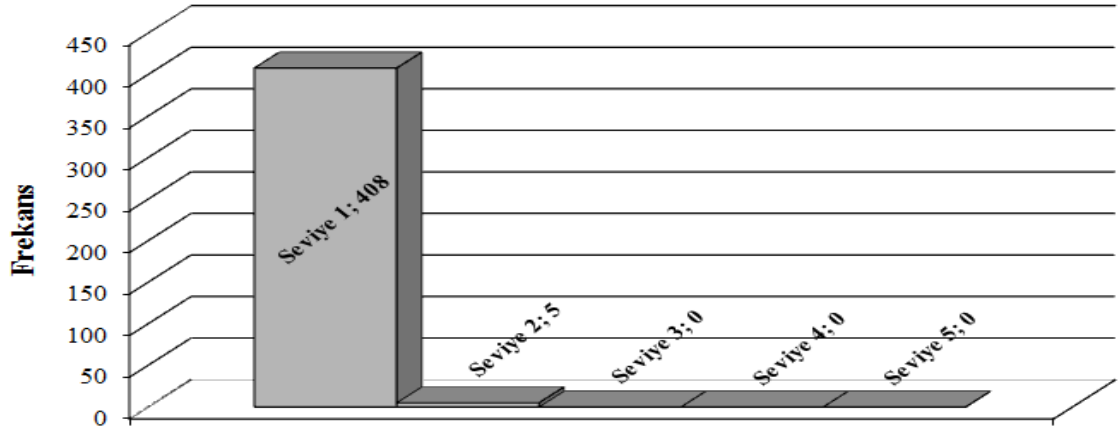
3.2.2. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Altıncı sınıf öğrencilerinin sınıf ortamında kurdukları diyaloglarda, argümantasyon seviyelerinden her birini kullanım sıklığına ilişkin bulgular Çizelge 3.6' da gösterilmiştir.

Çizelge 3.6. 6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı (frekans ve yüzde)

Öğretmen	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Toplam
B ₁	73 (%97.3)	2 (%2.7)	0	0	0	75
B ₂	100 (%99.1)	1 (%0.9)	0	0	0	101
B ₃	147(%99.3)	1 (%0.7)	0	0	0	148
B ₄	88 (%98.9)	1 (%1.1)	0	0	0	89
Toplam	408 (%98.8)	5 (%1.2)	0	0	0	413

Çizelge 3.6 incelendiğinde, B₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında öğrenci argümanlarının %97.3' ünün Seviye 1, %2.7' sinin Seviye 2 düzeyinde olduğu; B₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında %99.1 oranında Seviye 1, %0.9 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı; B₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında %99.3 düzeyinde Seviye 1, %0.7 düzeyinde Seviye 2' nin kullanıldığı; B₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise %98.9 oranında Seviye 1, %1.1 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde argümantasyonu ise hiç kullanmadıkları görülmektedir. Altıncı sınıflarda öğrenci argümanlarının %98.8' inin Seviye 1, %1.2' sinin Seviye 2 düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyelerin altıncı sınıf öğrencilerinin diyaloglarında ne sıklıkta kullanıldığı Şekil 3.6' da da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. 6. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları

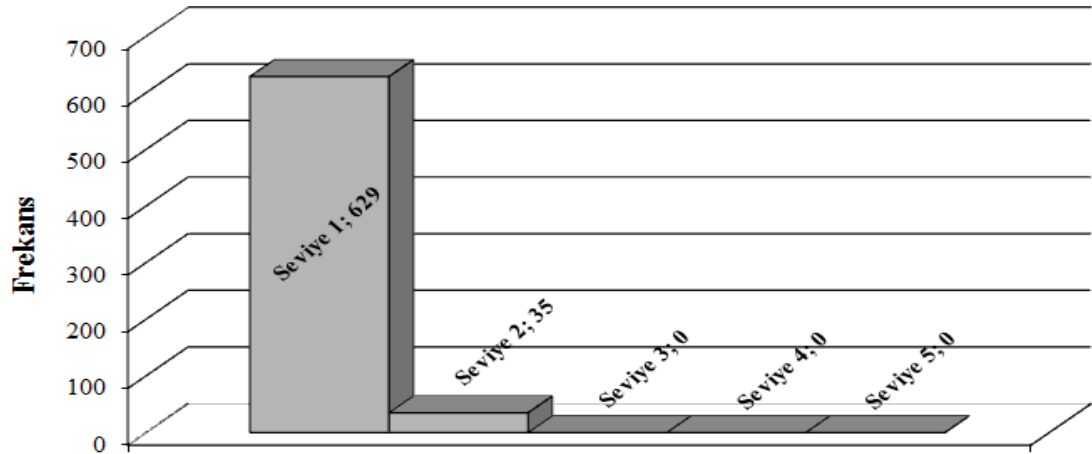
3.2.3. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Yedinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinden her birini kullanım sıklığına ilişkin bulgular Çizelge 3.7' de verilmiştir.

Çizelge 3.7. 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların kullanım sayısı (frekans ve yüzde)

Öğretmen	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Toplam
C ₁	97 (%90.7)	10 (%9.3)	0	0	0	107
C ₂	133 (%97.1)	4 (%2.9)	0	0	0	137
C ₃	116 (%97.4)	3 (%2.6)	0	0	0	119
C ₄	283 (%94.1)	18 (%5.9)	0	0	0	301
Toplam	629 (%94.8)	35 (%5.2)	0	0	0	664

Çizelge 3.7 incelendiğinde, C₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında öğrenci argümanlarının %90.7' sinin Seviye 1, %9.3' ünün Seviye 2 düzeyinde olduğu; C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında %97.1 oranında Seviye 1, %2.9 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı; C₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında %97.4 oranında Seviye 1, %2.6 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı; C₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise %94.1 oranında Seviye 1, %5.9 oranında Seviye 2' nin kullanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde argümantasyonu ise hiç kullanmadıkları görülmektedir. Yedinci sınıflarda öğrenci argümanlarının %94.8' inin Seviye 1, %5.2' sinin Seviye 2 düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyelerin yedinci sınıf öğrencilerinin diyaloglarında ne sıklıkta kullanıldığı ise Şekil 3.7' de de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları

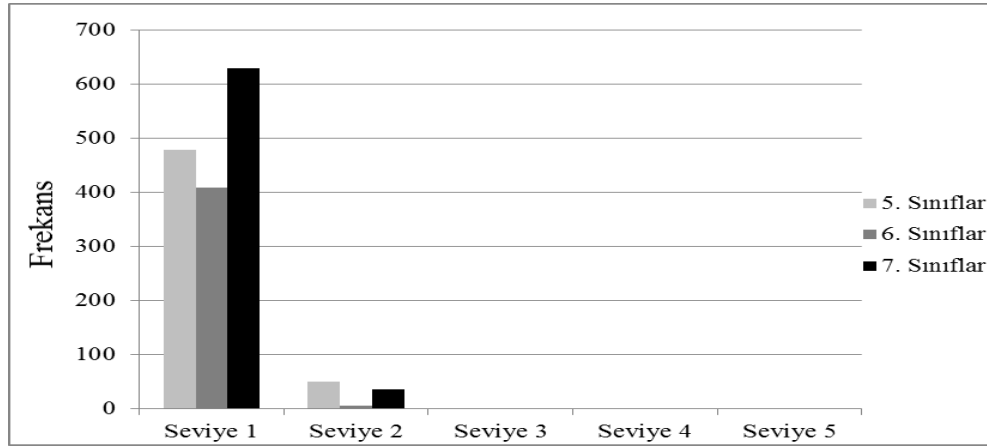
3.2.4. Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların toplamda ne sıklıkta kullanıldığı Çizelge 3.8' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.8. 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan argümantasyon seviyeleri ve bunların toplam kullanım sayısı (frekans ve yüzde)

Sınıflar	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Toplam
5. Sınıflar	479 (%90.8)	49 (%9.2)	0	0	0	528
6. Sınıflar	408 (%98.8)	5 (%1.2)	0	0	0	413
7. Sınıflar	629 (%94.8)	35 (%5.2)	0	0	0	664

Çizelge 3.8' e göre, beşinci sınıf öğrencilerine ait diyalogların %90.8' inin Seviye 1, %9.2' sinin ise Seviye 2 düzeyinde olduğu görülmektedir. Altıncı sınıf öğrencilerinin Seviye 1' i %98.8 oranında, Seviye 2' yi %1.2 oranında kullandıkları tespit edilmiştir. Yedinci sınıf öğrencilerinin ise Seviye 1' i %94.8 oranında ve Seviye 2' yi ise %5.2 oranında kullandıkları görülmektedir. Bu argümantasyon seviyelerinin bütün sınıf düzeylerindeki kullanım sayısı Şekil 3.8' de de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. 5., 6. ve 7. sınıflar tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerinin frekansları

Çizelge 3.8 ve Şekil 3.8 incelendiğinde, üç sınıf düzeyinde de en düşük kalitedeki argümantasyon olan Seviye 1' in en çok kullanıldığı görülmektedir. Erduran vd.' nin (2004), Osborne vd.' nin (2004), Okumuş' un (2012) yaptıkları çalışmalarda, argümantasyon sürecini uygulama aşamasında öğrencilerin, başlangıçta Seviye 1' i çok kullandıkları sonlara doğru kaliteli argümanlar kurabildiklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla argümantasyona dayalı etkinliklerin yapılmadığı sınıf ortamlarında bu sonuçların elde edilmesi olağan bir durumdur. Okumuş (2012: 144), bilimsel tartışma modeli ile öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini incelediği araştırmasında, öğrencilerin uygulamanın başında düşük seviyelerde tartışma bileşenlerini kullanırlarken, uygulamaları biraz daha benimsedikleri sonraki aşamalarda, öğrencilerin kendilerini ifade etme becerilerinin

gelişmesiyle birlikte çürütmelere de yer verdikleri, iddia-gerekçe ilişkisini daha iyi kullanabildikleri ve tartışmalarında destek ve verilere de daha çok yer verdiklerini gözlemlemiştir.

Seviye 1' den sonra en çok kullanılan argümantasyon düzeyi Seviye 2' dir. Fakat bu düzeyin Seviye 1' e oranla çok az kullanıldığı Çizelge 3.8 ve Şekil 3.8' de görülmektedir. Bu düzeyi, 5. sınıf öğrencilerinin 49 kez, 6. sınıf öğrencilerinin 5 kez, 7. sınıf öğrencilerinin ise 35 kez kullandıkları belirlenmiştir. Yapılan birçok çalışmada öğrenci argümanlarının çoğunlukla Seviye 2 düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Munford, 2002; Erduran vd., 2004; Aymen Peker vd., 2012; Okumuş 2012). Bu araştırmada, öğrencilerin en yüksek kalitedeki argümanları içeren Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde argümantasyonu hiç kullanmadıkları görülmektedir (Çizelge 3.8 ve Şekil 3.8). Aymen Peker vd. (2012), "Isı Yalıtımı" adlı konuda, 6. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada argümantasyon süreci kalitesini değerlendirmişlerdir. Öğrenciler tarafından sırasıyla Seviye 2 (%50), Seviye 1 (%25) ve Seviye 3 (%25) düzeyinde argümanların kullanıldığını; fakat Seviye 4 ve Seviye 5 argümanlarının hiç kullanılmadığını belirlemişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuç, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde argümantasyonun kullanılmaması bakımından Aymen Peker vd.' nin (2012) yaptıkları çalışmada ulaştıkları sonuçla paraleldir. Okumuş (2012) ise, bilimsel tartışmaya (argümantasyon) dayalı etkinliklerin öğrencilerin başarıları, anlama düzeyleri ve bunun yanında bilimsel tartışma becerilerine etkisini incelemiştir. Bu süreçte öğrencilerin ilk aşamalarda, iddialarına delil sunmaya çalışırken daha yüzeysel, uygulamanın sonlarına doğru ise daha derinlemesine açıklamalar yaptıklarını belirtmiştir. Ayrıca Seviye 3 argümanlarının sayısının az olduğunu, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanların ise çok nadir kullanıldığını belirtmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlarda, öğrencilerin yalnızca Seviye 1 ve Seviye 2' yi kullandıkları; Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5' i ise hiç kullanmadıkları belirlenmiştir. Bu yüzden bütün sınıf düzeylerinin argüman kalitelerinin karşılaştırılmasında, Seviye 1' e oranla daha kaliteli argümanlar içeren Seviye 2' nin kullanılma oranı ölçüt olarak alınmıştır. Bu araştırmada kaliteli argüman oluşturmada; 5. sınıf öğrencilerinin en başarılı (%9.2), 6. sınıf öğrencilerinin en az başarılı (%1.2) oldukları, 7. sınıf öğrencilerinin ise %5.2 düzeyinde başarılı oldukları görülmektedir (Çizelge 3.8 ve Şekil 3.8). Bu da sınıf düzeyi arttıkça, argüman kalitelerinin de artacağı

şeklinde bir çıkarımda bulunmamızı engellemektedir. Benzer şekilde, Aslan (2014), lise öğrencileriyle yaptığı çalışmasında; Erime ve çözünme konusunda argüman oluşturmada, 11. sınıf öğrencilerinin en başarılı, 12. sınıf öğrencilerinin en az başarılı olduğunu; “Maddenin Doğası” konusunda argüman oluşturmada, 10. sınıf öğrencilerinin en başarılı, 12. sınıf öğrencilerinin ise en az başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Yani argüman oluşturmadaki başarının sınıf düzeyinin artmasıyla orantılı olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yalçın Çelik (2010) ise, bu çalışmada elde edilen sonuca zıt bir görünüm teşkil eden çalışmasında; 10. sınıf öğrencilerinin sınıf içindeki tartışmalardan, 9. sınıf öğrencilerine oranla daha yüksek puanlar aldıkları ve 10. sınıf öğrencilerinin bir argümanın kalitesini belirleyen çürütme ögesini daha sıklıkla kullandıkları sonucuna varmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha kaliteli argüman kurmalarında, öğretmen faktörü etkili olabilir. Çünkü Çizelge 3.1 incelendiğinde, 5. sınıflarda, dört öğretmenin toplam 16 dersinde, 49 gerekçe sunulduğu ve bunların 25’ inin A₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca bu öğretmenin derslerde daha çok neden, nasıl gibi soru ifadelerini kullandığı ve öğrencilere diğer öğretmenlere göre daha çok söz hakkı tanıdığı gözlemlenmiştir. Yine sonuçların böyle çıkmasında çalışma grubu, bunun yanında ünitelerin farklı olması da etkili olabilir. Öğrencilerin kaliteli argüman oluşturmada genel anlamda başarısız oldukları belirlenmiştir. Geleneksel öğretim yöntemleri yerine öğrenciyi aktif kılan çağdaş yaklaşımlara yer verilmesi, sınıf mevcudunun azaltılması, sınıftaki geleneksel oturma düzeninin değiştirilerek yüz yüze etkileşimin olduğu oturma düzeninin oluşturulması, grupla çalışma olanaklarının sağlanması, öğrencilerin sosyal etkileşimle birlikte tartışmalarda daha da kaliteli argümanlar üretmesini sağlayabilir. Aymen Peker vd. (2012), araştırmalarında bazı öğrencilerin, arkadaşlarının gerekçeleriyle birlikte sundukları iddialarını dinledikten sonra ilk başta ortaya attıkları iddialarından vazgeçtiklerini gözlemlemişlerdir. Ayrıca argümantasyon sürecinin öğrencilere bilgilerini tamamlama ve geliştirme imkânı sunduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Gürel vd. (2014), argümanı geliştirme sürecinde öğrencilerin birbirlerinin konuşmalarından etkilendiğini, iddialarını değiştirdiklerini ve geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Vygotsky (1978), bilginin yapılandırılması sürecinin sınıf ortamında gerçekleşen tartışmacı söylevler ile desteklendiğini vurgulamaktadır (Akt. Gilabert vd., 2013: 2858). Kaya ve Kılıç (2010: 128), tartışma sürecini başlatan sosyal etkileşimler olmadan anlamlı öğrenmenin gerçekleşemeyeceğini savunmaktadırlar. Dolayısıyla

öğretmenlerin derslerinde sosyal etkileşim ortamı sağlayan argümantasyona dayalı etkinliklere yer vermeleri, öğrencileri tartışma sürecine sevk etmeleri bilginin sosyal olarak inşa edilmesi açısından çok büyük bir önem arz etmektedir.

Birçok araştırmada argümantasyonun pozitif etkileri vurgulanmıştır (Kelly ve Chen, 1999; Zohar ve Nemet, 2002; Nussbaum, 2008; Günel vd., 2010; Kaya, 2012; Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012; Robertshaw ve Campbell, 2013; Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013; Yeşildağ Hasaıçebi ve Günel, 2013; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014). Ayrıca birçok araştırmacı argümantasyona dayalı etkinliklerin yürütüldüğü sınıf ortamlarında argümantasyon kalitelerinin arttığını gözlemlemiştir (Kuhn, 1991; Zohar ve Nemet, 2002; Erduran vd., 2004; Deveci, 2009; Kaya, 2012; Öğreten, 2014; Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014). Örneğın Kaya (2012), 100 fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında, derslerin argümantasyona dayalı etkinliklerle işlendikten sonra deney grubundaki öğrencilerin argüman kalitelerinde artış olduğunu belirtmiştir. Demircioğlu ve Uçar (2014) ise fen ve teknoloji öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada, öğrencilere süreç içerisinde nükleer enerji ile ilgili makale okutturup, bu konu hakkında daha ayrıntılı bilgilere sahip olmalarını sağlamışlardır. Öğrencilerden sürecin başında ve sonunda nükleer santral kurulup kurulmaması ile ilgili yazılı argümanlar üretmeleri istenildi. Son testte argüman öğelerinden iddia sayısının azaldığı, veri, gerekçe ve çürütme öğelerinin sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Yani süreç sonunda öğrencilerin nükleer enerji konusunda bilgileri arttıkça kurdukları argümanların kalitesi de artmıştır. Öğrencilerin kaliteli argüman kurma çabaları, bilimsel konuları daha iyi öğrenmelerini sağlayıp, feni öğrenmelerini destekler (Yeşildağ Hasaıçebi ve Günel, 2013: 1065).

Eğitim yönlendiricileri olan öğretmenler, tartışmaları etkili bir şekilde yürütmek için gerekli bilgi, beceri ve pedagojik alan bilgisine de sahip olmalıdırlar (Köseoğlu vd., 2010: 156). Öğretmen adaylarına hizmet öncesi eğitim, öğretmenlere ise hizmet içi eğitim verilerek, onların sınıf ortamında argümantasyonun uygulanması konusunda bilgilendirilmesi sağlanabilir. Ayrıca bilimsel tartışma becerisinin geliştirilmesi zor bir amaç ve zaman gerektiren bir süreç olduğu (Sadler, 2006; akt. Yıldırım ve Nakiboğlu, 2013: 197) için argümantasyon becerisi küçük yaşlardan itibaren kazandırılmaya çalışılmalıdır (Simon ve Johnson, 2008; Kırbağ Zengin vd., 2011). Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından, 2013 yılında güncellenen Fen ve

Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda da öğrenme ortamlarında argüman kurma ve savunmaya, argümantasyonun önemine vurgu yapılarak, bu süreçte öğretmenlerin rolü için ise şu ifadeler kullanılmıştır:

“Öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyaloglar içerisinde yer almalarını sağlar. Karşıt argümanları içeren yazılı veya sözlü tartışmalarda öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir” (MEB, 2013: III).

Öğretmenler, öğrencilerin argüman kurmalarını destekleyen aktif öğrenme ortamının oluşmasına katkıda bulunmalıdırlar.

3.3. Soru Sorma Oranları ve Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

3.3.1. Beşinci Sınıfların Fen Derslerinde Öğretmen ve Öğrencilerin Soru Sorma Oranlarına ve Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Beşinci sınıflarda toplam 16 derste, öğretmen ve öğrencilerin sordukları soru sayılarına ve öğrencilerin kurdukları argümanların seviyelerine ilişkin bulgular aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir:

Çizelge 3.9. 5. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Öğretmen soru sayısı	Öğrenci soru sayısı	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
A ₁	123	5	125	25	0	0	0
A ₂	53	16	46	8	0	0	0
A ₃	147	16	156	10	0	0	0
A ₄	140	18	152	6	0	0	0
Toplam	463	55	479	49	0	0	0

Çizelge 3.9 incelendiğinde, beşinci sınıflarda 16 derste toplamda 518 soru sorulduğu, bunların 463' ünün öğretmenlere, 55' inin ise öğrencilere ait olduğu görülmektedir. Yani soruların %89.4 'ünün öğretmenler tarafından, sadece %10.6' sının öğrenciler tarafından sorulduğu görülmektedir. Ayrıca çizelge incelendiğinde, A₁ rumuzlu öğretmenin 123 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 125 kez, Seviye 2' yi 25 kez kullandıkları; A₂ rumuzlu öğretmenin 53 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 46 kez, Seviye 2' yi 8 kez kullandıkları; A₃ rumuzlu öğretmenin 147 soru

sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 156 kez, Seviye 2' yi 10 kez kullandıkları; A₄ rumuzlu öğretmenin 140 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 152 kez, Seviye 2' yi 6 kez kullandıkları görülmektedir. Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanlara ise rastlanılmamıştır. 5. sınıfların fen derslerinde öğretmenlerin soru sorma oranlarıyla öğrencilerin argümantasyon seviyesi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Örneğin; A₁ rumuzlu öğretmen 123, A₂ rumuzlu öğretmen 53 soru sormuştur. Bunun aksine A₄ rumuzlu öğretmen 140 soru, yani daha fazla soru sormuştur. Fakat bu üç öğretmenin sınıfında öğrencilerin kurdukları argümanların kalitesi karşılaştırıldığında, A₄ rumuzlu öğretmenden daha az soru soran A₁ ve A₂ rumuzlu öğretmenlerin derslerinde, daha yüksek kalitede olan Seviye 2 argümanlarının, A₄ rumuzlu öğretmenin sınıfındakine oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin soru sorma oranlarıyla argümantasyon kalitesi arasında da bir ilişki bulunamamıştır. Örneğin; A₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında öğrenciler 5 soru; A₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise öğrenciler 18 soru sormuşlardır. Fakat Seviye 1' e oranla daha kaliteli argümanlar içeren Seviye 2' nin kullanım sıklığının, öğrencilerin daha az soru sorduğu A₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında daha fazla olduğu Çizelge 3.9' da görülmektedir.

3.3.2. Altıncı Sınıfların Fen Derslerinde Öğretmen ve Öğrencilerin Soru Sorma Oranlarına ve Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Altıncı sınıfların derslerinde öğretmen ve öğrencilerin sordukları soru sayılarına ve öğrencilerin ders esnasında kurdukları argümanların seviyelerine ilişkin bulgular Çizelge 3.10' da gösterilmiştir:

Çizelge 3.10. 6. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Öğretmen soru sayısı	Öğrenci soru sayısı	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
B ₁	64	2	73	2	0	0	0
B ₂	83	4	100	1	0	0	0
B ₃	228	6	147	1	0	0	0
B ₄	57	30	88	1	0	0	0
Toplam	432	42	408	5	0	0	0

Çizelge 3.10' a göre, altıncı sınıflarda 474 soru sorulduğu, bunların 432' sinin öğretmenlere, 42' sinin ise öğrencilere ait olduğu görülmektedir. Yüzde olarak hesaplayacak olursak soruların %91,2' sinin öğretmenler tarafından, %8,8' inin

öğrenciler tarafından sorulduğu görülmektedir. Ayrıca çizelge incelendiğinde, B₁ rumuzlu öğretmenin 64 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 73 kez, Seviye 2' yi 2 kez kullandıkları; B₂ rumuzlu öğretmenin 83 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 100 kez, Seviye 2' yi 1 kez kullandıkları; B₃ rumuzlu öğretmenin 228 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 147 kez, Seviye 2' yi 1 kez kullandıkları; B₄ rumuzlu öğretmenin 57 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 88 kez, Seviye 2' yi 1 kez kullandıkları görülmektedir. Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanlara ise rastlanılmamıştır. Buna ek olarak, beşinci sınıflarda olduğu gibi altıncı sınıflarda da öğretmenlerin soru sorma oranlarıyla öğrencilerin argüman kalitesi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Benzer şekilde öğrencilerin soru sorma oranlarıyla argüman kalitesi arasında da bir ilişki bulunamamıştır.

3.3.3. Yedinci Sınıfların Fen Derslerinde Öğretmen ve Öğrencilerin Soru Sorma Oranlarına ve Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

Yedinci sınıfların derslerinde soruların ne kadarının öğretmenlere, ne kadarının öğrencilere ait olduğu ve öğrenci argümanlarının seviyeleri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir:

Çizelge 3.11. 7. sınıfların fen derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından sorulan soru sayısı ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayısı (f)

Öğretmen	Öğretmen soru sayısı	Öğrenci soru sayısı	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
C ₁	84	13	97	10	0	0	0
C ₂	48	9	133	4	0	0	0
C ₃	107	1	116	3	0	0	0
C ₄	297	13	283	18	0	0	0
Toplam	536	36	629	35	0	0	0

Çizelge 3.11 incelendiğinde, yedinci sınıflarda 16 derste toplamda 572 soru sorulduğu, bunların 536' sının öğretmenlere, 36' sının ise öğrencilere ait olduğu görülmektedir. Yani soruların %93.8 'inin öğretmenler tarafından, sadece %6.2' sinin öğrenciler tarafından sorulduğu görülmektedir. Ayrıca çizelge incelendiğinde, C₁ rumuzlu öğretmenin 84 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 97 kez, Seviye 2' yi 10 kez kullandıkları; C₂ rumuzlu öğretmenin 48 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 133 kez, Seviye 2' yi 4 kez kullandıkları; C₃ rumuzlu öğretmenin 107 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 116 kez, Seviye 2' yi 3 kez kullandıkları; C₄ rumuzlu

öğretmenin 297 soru sorduğu ve öğrencilerinin Seviye 1' i 283 kez, Seviye 2' yi 18 kez kullandıkları görülmektedir. Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanlar ise kullanılmamıştır. Yedinci sınıflarda öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarıyla argümantasyon seviyesi arasında bir ilişki varmış gibi görünse de doğrudan bir ilişki bulunamamıştır. Örneğin; ders esnasında C₂ rumuzlu öğretmen 48, C₃ rumuzlu öğretmen ise 107 soru sormuştur. Fakat öğretmen soru sayısının daha az olduğu C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfında daha kaliteli argümanlar içeren Seviye 2' nin 4 kez; öğretmen soru sayısının daha fazla olduğu C₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise 3 kez kullanıldığı Çizelge 3.11' de görülmektedir. C₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında öğrenci soru sayısının 13, C₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında da bu sayının 13 olduğu görülmektedir. Fakat öğrencilerin soru sayısı eşit olmasına rağmen, C₁ rumuzlu öğretmenin sınıfında Seviye 2' nin 10 kez; C₄ rumuzlu öğretmenin sınıfında ise Seviye 2' nin 18 kez kullanıldığı belirlenmiştir.

3.3.4. Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıfların Fen Derslerinde Öğretmen ve Öğrencilerin Soru Sorma Oranlarına ve Argümantasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

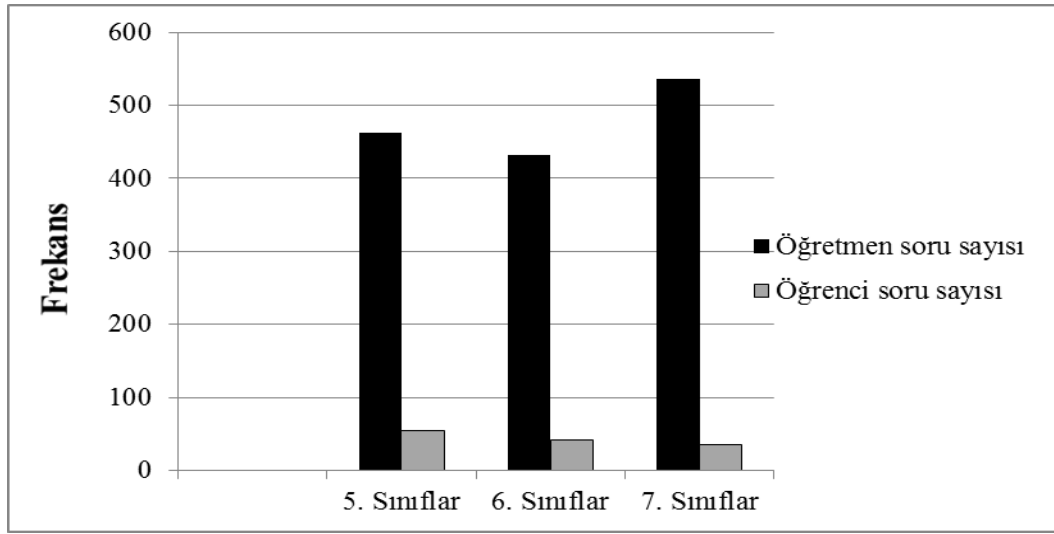
Bütün sınıf düzeylerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ve öğrenci argümanlarının seviyelerine ilişkin bulgular Çizelge 3.12' de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Öğretmen ve öğrencilerin ders esnasında sordukları soru sayıları ve argümantasyon seviyelerinin kullanım sayıları (f)

Sınıflar	Öğretmen soru sayısı	Öğrenci soru sayısı	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
5.	463	55	479	49	0	0	0
6.	432	42	408	5	0	0	0
7.	536	36	629	35	0	0	0

Çizelge incelendiğinde, 5. sınıf öğretmenlerinin derslerde toplamda 463 soru sordukları, öğrencilerinin ise Seviye 1' i 479 kez, Seviye 2' yi 49 kez kullandıkları; 6. sınıf öğretmenlerinin 432 soru sordukları, öğrencilerinin Seviye 1' i 408 kez, Seviye 2' yi sadece 5 kez kullandıkları; 7. sınıf öğretmenlerinin ise toplamda 536 soru sordukları, öğrencilerinin Seviye 1' i 629 kez, Seviye 2' yi 35 kez kullandıkları görülmektedir. Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyindeki argümanlara ise rastlanılmamıştır. Çizelge 3.12' ye göre, öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ile argümantasyon kalitesi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Örneğin; öğretmenler, 5. sınıflarda 463 soru, 7.

sınıflarda ise 536 soru sormuştur. Fakat öğretmen soru sayısının daha az olduğu 5. sınıflarda, Seviye 1' e oranla daha kaliteli olan Seviye 2' nin kullanım sıklığının daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrenci soru sayısının ise 6. sınıflarda 42, 7. sınıflarda 36 olduğu belirlenmiştir. Ancak Seviye 2' nin, öğrencilerin daha az soru sorduğu 7. sınıflarda daha fazla kullanıldığı Çizelge 3.12' de görülmektedir. Ayrıca soru sorma oranlarını daha net bir biçimde karşılaştırabilmek için bütün sınıf düzeylerinde öğretmen ve öğrencilerin soru sayıları Şekil 3.9' da da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Öğretmenler ve Öğrenciler Tarafından Sorulan Soru Sayısı

Soru sormada 5. sınıf öğrencilerinin en başarılı (%10.6), 7. sınıf öğrencilerinin en az başarılı oldukları (%6.2), 6. sınıf öğrencilerinin ise %8.8 oranında başarılı oldukları belirlenmiştir. 48 ders boyunca 12 sınıfta sorulan 1564 sorunun %91.5' inin öğretmenlere, %8.5 gibi çok düşük bir oranın öğrencilere ait olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Geçer (2004), temel eğitim ikinci kademe birinci sınıf Türkçe öğretmenlerinin sınıf içi etkinliklerdeki soru sorma stratejilerini belirlemek amacıyla 18 öğretmen ve 690 öğrenciyle yaptığı çalışmada, 18 derste toplam 15 öğrencinin soru sorduğu, buna karşılık öğretmenlerin sordukları toplam soru sayısının ise 395 olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca soru sormayan öğrencilerin derse katılımını sağlamak için öğretmenlerin “Sorusu olan var mı?” şeklinde bir soru sorduklarını gözlemlemiştir. Ama bu soruya ihtiyaç duyulmasını, öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebildikleri, sorularını çekinmeden sorabildikleri bir sınıf ortamının olmayışına bağlayıp; öğrencilerin bu soruya ihtiyaç duymadan, sorularını rahatça sorabildikleri bir ortamın oluşmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Günel vd. (2012), Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda öğretmen ve öğrenci

sorularını incelemek amacıyla argümantasyonu uyguladığını iddia eden 3 öğretmenle çalışmışlardır. Argümantasyon sürecini uyguladığını iddia eden ama gerçekte uygulamayan öğretmenin sınıfında soruların %93' ünü öğretmenin, %7' sini ise öğrencilerin sorduğu; argümantasyon uygulamalarına yer veren öğretmenin sınıfında ise soruların %65' ini öğretmenin, %35' ini ise öğrencilerin sorduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından oluşturulan tartışmalarda, öğretmen soruları çok az iken; öğrenci sorularının oranı daha sıktır (van Zee vd., 2001: 163). Fakat genel anlamda sınıf ortamlarında öğretmen soruları çok fazla iken (Floyd, 1960), öğrenci soruları ise nadirdir (Dillon, 1988a; Lemke, 1990; Geçer, 2004). Geleneksel yöntemlerin uygulandığı sınıf ortamlarında soruların çoğu öğretmenlere ait olup, öğrenci soru sormaya teşvik edilmemektedir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, öğrenci sorularının bu kadar az olmasını, sınıfların hâlâ öğretmen egemenliğinden kurtulamadığının bir göstergesi şeklinde yorumlayabiliriz. Oysa öğrenci soruları tartışma sürecine katkıda bulunur (van Zee vd., 2001: 160). Öğrenci soruları, öğrenciler arasında ve öğretmen-öğrenci arasında olan müzakereler açısından çok önemlidir (Günel vd., 2012: 327). Kaya ve Kılıç (2010: 115), etkili bir fen öğretiminin gerçekleşebilmesi için, öğrencilerin tartışma sürecini destekleyen diyaloglar içerisinde olmaları gerektiğini vurgulamaktadırlar. Öğrenciler tarafından üretilen tartışmalarda, öğrenciler bilgiyi sorular sorarak, kendi anlamlandırmalarını açıklayarak, birlikte yapılandırmaktadırlar (van Zee vd., 2001:163). Bilginin oluşturulmasında, argümantasyon önemli bir yere sahiptir (Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013: 316). Fakat öğretmenler ders boyunca genellikle öğrencilere sürekli açıklamalarda bulunarak, onlara bilgi aktarmaya çalışır (van Zee vd., 2001: 161; Erdoğan, 2009: 959). Böyle olunca da öğrenci aktif öğrenmeye geçemez. Dolayısıyla anlamlı öğrenme gerçekleşmez.

5., 6. ve 7. sınıflarda öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranlarıyla argümantasyon kalitesi arasında doğrudan bir ilişki bulunmamıştır (Çizelge 3.9, Çizelge 3.10 ve Çizelge 3.11). Dolayısıyla soru sayısının değil de, sorulan sorunun düzeyinin kurulan argümanların kalitesini belirlemede önemli olabileceği şeklinde bir çıkarımda bulunabiliriz. Benzer şekilde, Harper vd. (2003), öğrencilerin soru sorma sayıları ile başarıları arasında doğrudan bir ilişkinin olmadığını, fakat soru seviyesi ile başarı arasında bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (Akt. Günel vd., 2012: 319). Sınıf ortamında öğretmenler tarafından sorulan soruların kalitesi, öğrenciler tarafından verilen cevapların kalitesini belirlemektedir. Öğretmenler neden, nasıl gibi

argümantasyon sürecinin oluşmasını sağlayan üst düzey sorular sorarlarsa, sınıfta öğrenciler arasında müzakere ortamı oluşabilir. Hatta böyle bir uygulamayla diyaloglar öğretmen-öğrenci boyutunda kalmayıp, öğrenci-öğrenci boyutuna da getirilebilir. Dolayısıyla öğrencilerin argüman kalitesi de geliştirilebilir. Fakat yapılan gözlemler neticesinde öğretmenler tarafından sorulan soruların genelde bilgi seviyesinde sorular olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin derslerini, öğrencileri düşünme sürecine sevk etme odaklı değil de, bilgiyi hatırlatma odaklı olarak işledikleri anlaşılmaktadır. Elbette her seviyeden sorular sorulmalıdır. Ancak bilgi düzeyindeki soruların diğer düzeydeki sorulara oranla daha fazla olması, yani çoğunlukla bu seviyeye ağırlık verilmesi doğru değildir. Yine öğretmenler tarafından sorulan soruların kalitesini belirlemeye yönelik yapılan diğer çalışmalarda, genelde bilgi seviyesinde soruların çoğunlukta olduğu sonucuna varılmıştır (Örneğin; Baysen, 2006; Dindar ve Demir, 2006; Özcan ve Oluk, 2007; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Bilgi düzeyindeki sorulara örnek vermek amacıyla, B₃ rumuzlu öğretmenin sınıfında geçen bir diyalog aşağıda verilmiştir (03.03.2015):

“Öğretmen: Şimdi konumuz, bitkilerde ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme. Üremenin tanımını bilmeniz gerekiyor. Üremenin tanımında şu var. Bir canlının kendine benzer yeni bireyler meydana getirmesine biz üreme diyoruz. Üremede bir canlı kendine benzer yeni canlılar meydana getirecek. İnsanlar, hayvanlar ürerken mesela köpekler ürerken kendine benzer yeni bireyler meydana getirebiliyor. Bir canlının kendine benzer yeni bireyler meydana getirmesine biz üreme diyoruz. Üreme canlıların nesli için gerekli olan bir şeydir. Eğer canlının neslini devam ettirmesini istiyorsanız, o canlının üremesi gerekiyor. Üreme olmadan canlının nesli devam etmez. Bu şu demek. Diyelim ki, köpeklerin üreme yeteneği olmasaydı, köpeklerin nesli devam eder miydi?

Öğrenciler: Hayır. (İddia)

Öğretmen: İnsanların üreme yeteneği olmasaydı, insanların nesli devam eder miydi?

Öğrenciler: Hayır, etmezdi. (İddia)

Öğretmen: Canlının neslinin devam etmesi için ne olması gerekiyor?

Öğrenciler: Üremenin olması gerekiyor. (İddia)

Öğretmen: Canlının kendine benzer yeni bireyler meydana getirmesine üreme deniyor. Üreme, canlıların neslinin devamı için gereklidir. Eğer bir canlının neslini devam ettirmek istiyorsanız, o canlının üremesi gerekiyor. Bitkilerde de aynı şekilde. Güllerin neslinin devam etmesini istiyorsanız, güllerin bir şekilde üremesi gerekiyor. Peki, üreme canlıların yaşamaları için gerekli midir? Yani canlıların yaşayabilmesi için üreme gerekli midir?

Öğrenci 19: Evet, üreme gereklidir. (İddia)

Öğretmen: Başka?

Öğrenci 6: Hocam, gereklidir. (İddia)

Öğretmen: Başka fikri olan var mı?

Öğrenciler: Yok. (İddia)

Öğretmen: O zaman yanlış. Siz ürüyor musunuz?
Öğrenciler: Hayır. (İddia)
Öğretmen: Yaşıyor musunuz?
Öğrenciler: Evet. (İddia)
Öğretmen: O zaman insanların yaşamaları için üreme gerekli midir?
Öğrenciler: Hayır, gerekli değildir. (İddia) ”.

C₂ rumuzlu öğretmenin sınıfına ait olan, bilgi odaklı soruların sorulduğu bir başka diyalog (17.03.2015):

“Öğretmen: Çocuklar, maddeyi saflıklarına göre kaçaya ayırıyorduk? Saf maddeler ve karışımlar, değil mi? Saf maddeler nelerdi?
Öğrenci 5: Hocam, saf maddeler bileşikler ve elementlerdir. (İddia)
Öğretmen: Maddeleri saf maddeler ve karışımlar olarak ikiye ayırıyorduk. Karışımlara ne diyorduk? Saf olmayan maddelerdir. Karışımları kendi arasında kaçaya ayırıyorduk? İkiye.
Öğrenci 11: Homojen ve heterojen karışımlar. (İddia)
Öğretmen: Homojen karışımlar bir de heterojen karışımlar. Heterojen karışımların diğer adı neydi?
Öğrenciler: Adi karışımlar. (İddia)
Öğretmen: Homojen karışımların diğer adı neydi?
Öğrenciler: Çözelti. (İddia) ”.

Yukarıda verilen diyaloglarda “İnsanların üreme yeteneği olmasaydı, insanların nesli devam eder miydi?”, “Saf maddeler nelerdi?” , “Homojen karışımların diğer adı neydi?” gibi kapalı uçlu ve bilgi düzeyinde soruların sorulduğu görülmektedir. Kapalı uçlu ve bilgi odaklı sorular öğrencinin tartışma sürecine katılmasını engeller. Ayrıca öğretmenler tarafından bu tarz sorular sorulduğunda, öğrenciler tarafından en düşük kalitede olan, Seviye 1 düzeyindeki argümanların kurulduğu yukarıdaki diyaloglarda da görülmektedir. Çünkü bu tarz sorular, öğrenciyi direkt iddia ortaya atmaya yönlendirir.

“Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” adlı ünite, A₂ rumuzlu öğretmenin sınıfına ait olan, argümantasyonu teşvik eden soruların sorulduğu bir diyalog (31.03.2015):

“Öğretmen: Şekillerde gördük. Bu şekiller size ne anlatmak istiyor?
Öğrenci 17: Hocam, birinci şekilde, orada çok ışık var, ikinci şekilde de daha az ışık gönderiyor. (İddia)
Öğretmen: Nereden anladın bunları?
Öğrenci 17: Birinci şekilde çok ışık var. Çünkü birinci şekilde daha çok çizgi var. (İddia, Gerekeç)
Öğretmen: Şu çizgilerden anladın. Arkadaşınız diyor ki, burada az çizgi var, burada fazla çizgi var. Yani bu daha fazla yanmış, bu daha az yanmış. Elimizde bir devre var. Şekil I’ de tek pil tek ampülü yeterince aydınlatmış.

Yani bir devrede pil sayısı sabitken, ampul sayısını arttırsak, ampul parlaklığı azalır. Ampul sayısını arttırsak parlaklığı azalır. Neden azalır?
Öğrenci 9: Ampul parlaklığı azalır. Çünkü ampul sayısı arttıkça enerji azaldığı için ampul parlaklığı azalır, hocam. (İddia, Gerekçe)
Öğrenci 3: Öğretmenim, azalır. Çünkü enerji kaynağı azalıyor. (İddia, Gerekçe)
Öğretmen: Enerji azalıyor, diyorsunuz. Yani diyorsun ki, enerji az gidiyor. Burada bir tane pil var. Buna giden enerji ile öbürüne giden enerji aynıdır. Ama enerji az gidiyor dersek, hatalı olur. Diyoruz ki, piller aynı, enerji eşit, ama ampul parlaklığı azalıyor. Neden?
Öğrenci 5: Öğretmenim, enerjileri eşit ve o tarafta bir tane ampul var. Bu tarafta üç ampul var. Öğretmenim, enerji kaynağı üç tane ampule eşit şey verdiği için enerji verdiği için, daha az ışık yanyyor. (İddia, Gerekçe)”.

Bu diyalogda ise “Nereden anladın bunları?”, “Neden?” gibi argümantasyon sürecini teşvik eden soruların sorulduğu görülmektedir. Bu tarz sorular öğrenciyi düşünme sürecine sevk ettiği için, öğrencilerin Seviye 2 düzeyinde argümanlar kurdukları görülmektedir. Yani öğrenciler iddialarla birlikte gerekçelerini de açıklamışlardır. Dillon’ a (1988b) göre öğretmenler açık uçlu sorular sorarak, öğrencilerin sınıf içindeki konuşmalarını kolaylaştırmış olurlar (Akt. Dashwood, 2005:144). Dolayısıyla bu tarz sorular, tartışma sürecinin başlamasını ve kurulan argümanların daha da kaliteli olmasını destekler. Bundan dolayı öğretmen soruları öğrencilerin kaliteli argüman oluşturabilmesinde önemli bir faktördür.

Genellikle bilgiyi hatırlatmaya yönelik soruların sorulduğu öğrenme ortamlarında, en üst düzeydeki Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 argümantasyonun kullanılmaması olağan bir durumdur. “Sorular, farklı görüşlerin tartışılmasına olanak veren ortamların oluşmasını kolaylaştırarak, argümantasyon sürecinin oluşmasına ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır” (Günel vd., 2012: 319). Çünkü öğrenme-öğretme sürecinde düşünme kabiliyetini geliştiren en önemli değişken “soru” dur (Dindar ve Demir, 2006: 88). Newton vd.’ ne (1999) göre sınıftaki tartışma süreci genelde öğretmen egemenliğinde olup, bilimsel tartışmaları ilerletmeye yönelik değildir (Akt. Yıldırım ve Nakiboğlu, 2013: 197). Duschl ve Osborne (2002), sınıf ortamında monolog yerine diyalog tarzındaki bir öğretme yönteminin uygulanması gerektiğini savunmuşlardır. Ayrıca öğretmenlerin argümantasyon sürecinde öğrencileri çok fazla yönlendirmelerinin de, onlara hiç yol göstermemelerinin de yanlış olduğunu belirtmişlerdir (Akt. Karışan, 2011: 15). Kaya ve Kılıç (2010: 128), fen derslerindeki en önemli problemi, öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci arasında gerçekleşen diyalogların yanlış ya da yeterli olmayışı olarak belirtmişlerdir. Dolayısıyla öğretmenler, sınıf ortamında kaliteli sorular sorarak, öğrencilerin doğru diyaloglar

içerisinde kendi argümanlarını yapılandırmalarına olanak tanınmalıdır. Öğrencilerin tartışma sürecine katılarak, bilgilerini yapılandırmalarına fırsat verilmelidir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

4.1. Sonuç

5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon kalitesinin incelendiği bu çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Bütün sınıf düzeylerinde (5., 6. ve 7. sınıflar) iddia ögesinin kullanım sıklığı, diğer argüman ögelerine kıyasla daha fazladır. Öğrenci diyaloglarında destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme ögelerine rastlanılmamıştır. Karşıt iddia ögesini, 5. sınıf öğrencilerinin 7 kez, 6. sınıf öğrencilerinin 12 kez, 7. sınıf öğrencilerinin ise 13 kez kullandıkları belirlenmiştir. Veri ögesini, 5. sınıf öğrencileri sadece 4 kez, 6. sınıf öğrencileri 18 kez ve 7. sınıf öğrencileri 47 kez kullanmışlardır. 7. sınıf öğrencileri veri ögesini diğer sınıf düzeylerine göre daha çok kullanmışlardır. Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren gerekçenin, en çok 5. sınıflarda (n=49) kullanıldığı belirlenmiştir. 7. sınıflarda (n=35), 5. sınıflara yakın bir oranda kullanıldığı ama 6. sınıflarda (n=5) çok nadir kullanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin iddia sunmada başarılıyken, bu iddiaları destekleyen verileri, gerekçeleri kullanmada başarısız oldukları; bir tartışmanın kalitesini belirleyen çürütme ögesini ise hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir (Çizelge 3.4 ve Şekil 3.4).
- Beşinci sınıf öğrencilerinin Seviye 1' i %90.8, Seviye 2' yi %9.2 oranında kullandıkları; altıncı sınıf öğrencilerinin Seviye 1' i %98.8 oranında, Seviye 2' yi %1.2 oranında kullandıkları tespit edilmiştir. Yedinci sınıf öğrencilerinin ise Seviye 1' i %94.8, Seviye 2' yi %5.2 oranında kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca en yüksek kalitede olan Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5 argümanlarının hiç kullanılmadığı belirlenmiştir. Bu araştırmada kaliteli argüman oluşturmada; 5. sınıf öğrencilerinin en başarılı (%9.2), 6. sınıf öğrencilerinin en az başarılı (%1.2) oldukları, 7. sınıf öğrencilerinin ise %5.2 düzeyinde başarılı oldukları görülmektedir (Çizelge 3.8 ve Şekil 3.8).
- Soru sormada 5. sınıfların en başarılı (%10.6), 7. sınıfların en az başarılı oldukları (%6.2), 6. sınıfların ise %8.8 oranında başarılı oldukları belirlenmiştir. 48 ders boyunca 12 sınıfta sorulan 1564 sorunun %91.5' inin öğretmenlere, %8.5 gibi çok düşük bir

oranın öğrencilere ait olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.12 ve Şekil 3.9). Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin soru sorma oranları ile argümantasyon kalitesi arasında doğrudan bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 3.9, Çizelge 3.10 ve Çizelge 3.11).

Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmanın yürütüldüğü dönemde işlenen üniteler ve çalışma gruplarında, argümantasyon sürecine pek de yer verilmediğini ve öğrenme ortamlarının hâlâ öğretmen egemenliğinden kurtulamadığını göstermektedir.

4.2. Öneriler

4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- 1) Öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarıyla, öğretmen adayları ise hizmet öncesi eğitimle, Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımı hakkında sürekli olarak bilgilendirilmelidirler. Ayrıca verilecek olan kurslarda, argümantasyon konusunda öğretmen ve öğretmen adaylarına uygulama yaptırmak, bilgilerini pratiğe dökmeleri açısından önemlidir.
- 2) Öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edebildikleri etkileşimli bir sınıf ortamı oluşturmalarıdır. Öğretmenler sınıf içinde buna göre etkinlikler düzenlemelidir.
- 3) Tartışma sürecinde yeni bilgilerin yapılandırılmasında ön bilgiler önemli bir yere sahip olduğu için öğretmenler öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışmalıdır.
- 4) Argümantasyon becerisi küçük yaşlardan itibaren geliştirilmeye çalışılmalıdır.
- 5) Öğretmenler ders esnasında soru-cevap yöntemini verimli bir şekilde kullanmalıdırlar. Öğrencilerin öne sürdükleri gerekçelerini açıklayabilmeleri için öğretmenler sürekli olarak neden, nasıl gibi argümantasyon sürecini teşvik eden sorular sormalıdır. Ayrıca öğrenci soruları tartışma sürecine katkıda bulunduğu (van Zee vd., 2001: 160) için öğretmenler, öğrencileri soru sormaya teşvik etmelidir.

4.2.2. Araştırmalara Yönelik Öneriler

- 1) Fen bilimleri derslerinde Argümantasyona dayalı öğrenmenin uygulanamamasının nedenlerini, öğretmen ve öğrencilerle görüşme yoluyla derinlemesine inceleyen çalışmalar yapılabilir.

- 2- Öğretmenlerin ders esnasında sordukları soruların kaliteleri ile öğrencilerin argümantasyon seviyesi arasındaki ilişki daha derinlemesine incelenebilir.
- 3- Benzer çalışmalar ilkökul, lise ve üniversite düzeyinde de yapılarak, argümantasyon kalitesinin yaş ve sınıf düzeyine göre orantılı olarak değişip değişmediği karşılaştırmalı olarak incelenebilir.
- 4- Bu çalışma 5. sınıflarda “Işığın ve Sesin Yayılması”, “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım”, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitelerinde, 6. sınıflarda “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ünitelerinde, 7. sınıflarda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri”, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerinde yapılmıştır. Benzer çalışmalar farklı ünitelerde yapılarak öğrencilerin argümantasyon kalitesi değerlendirilebilir.
- 5- Bu çalışmada öğrenciler tarafından kurulan argümanların kalitesi, sınıf ortamındaki sözlü argümantasyon yoluyla incelenmiştir. Başka bir çalışmada öğretmen ve öğrencilerin argümantasyon seviyeleri, yazılı argümantasyon yoluyla incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abi-El-Mona, I., Abi-El-Khalick, F., 2006. Argumentation discourse in a high school chemistry classroom. *School Science and Mathematics*, Vol. 106, No. 8, 349- 361.
- Adu´riz-Bravo, A., 2011. Perspectives from classroom-based research. Erduran, S. and M. P. Jime´nez-Aleixandre: argumentation in science education. *Science and Education*, 20, 585-588.
- Akkus, 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*, Vol. 1, 1-21.
- Aldağ, H., 2006. Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1,13-34.
- Altun, E., 2010. Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Altun, Y., 2004. Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan laboratuvar aktivitesi: üniversite öğrencilerine suyun otoprotoliz sabiti tayininin öğretilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, 125-134.
- Arlı, E. E., 2014. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Arslan, M., 2007. Constructivist approaches in education. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, Vol. 40, No. 1, 41-61.
- Aslan, S., 2010. Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 18, Sayı 2, 467-500.
- Aslan, S., 2014. Analysis of students' written scientific argument generate and evaluation skills. *Journal of Theory and Practice in Education*, Vol. 10, No. 1, 41-74.
- Aşcı, V., 2014. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik gelişimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir, Türkiye.
- Aymen Peker, A., Apaydın, Z., Taş, E., 2012. Isı yalıtımını argümantasyonla anlama: ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile durum çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 4, Sayı 8, 79-100.
- Boran, G. H., 2014. Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi. Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, Türkiye.
- Brooks G., Brooks, M.G., 1993. *The Case for Constructivist Classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. vd., 2014. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, Ç., 2010. Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme- atbö yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

- Ceylan, K. E., 2012. İlköğretim 5.sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Cetin, P., Erduran, S., Kaya, E., 2010. Understanding the nature of chemistry and argumentation: the case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Vol. 11, No. 4, 41-59.
- Cetin, P. S., 2014. Explicit argumentation instruction to facilitate conceptual understanding and argumentation skills. *Research in Science and Technological Education*, Vol. 32, No. 1, 1-20.
- Choi, A., Notebaert, A. et al., 2008. Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research In Science Education*, Vol. 40, No. 2, 149-169.
- Cin, M., 2013. Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Clark, D. B., Sampson, V. D., 2005. Analyzing the quality of argumentation supported by personally-seeded discussions. In *Proceedings of the 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Learning 2005: The Next 10 Years!* (Pp. 76-85). International Society of the Learning Sciences.
- Clark, D., Sampson, V. et al., 2007. Evaluating the quality of dialogical argumentation in cscl: moving beyond an analysis of formal structure. In *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning* (Pp. 13-22). International Society of the Learning Sciences.
- Clark, B.D., Sampson, V., 2008. Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 45, No. 3, 293 – 321.
- Çakıcı, Y., 2012. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım. Taşkın Ömer (ed) , *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. 275-293. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çınar, D., 2013. Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Çınar, D., Bayraktar, Ş., 2014. Evaluation of the effects of argumentation based science teaching on 5th grade students' conceptual understanding of the subjects related to "matter and change". *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, Vol. 2, No. 1, 49-77.
- Dashwood, A., 2005. Alternatives to questioning: teacher role in classroom discussion. *Asian EFL Journal*, Vol. 7, No. 4, 144-165.
- Dawson, V., Venville, G. J., 2009. Highschool students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: an indicator of science literacy. *International Journal of Science Education*, Vol. 31, No. 11, 1421 – 1445.
- Deboer, G., 2000. Scientific literacy; another look at its historical and contemporary meanings and its relationships to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 37, No. 6, 583-599.
- Demirbağ, M., 2011. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma

- becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir, Türkiye.
- Demircioğlu, T., Uçar, S., 2014. Investigation of written arguments about akkuyu nuclear power plant. *Elementary Education Online*, Vol. 13, No. 4, 1373-1386.
- Deveci, A., 2009. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Dillon, J.T., 1988a. The remedial status of student questioning. *Journal of Curriculum Studies*, Vol. 20, 197-210.
- Dillon, J.T., 1988b. *Questioning and Teaching: A Manual of Practice*. London: Croom Helm.
- Domaç, G.G., 2011. Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J., 2000. Establishing the norms of argumentation in classrooms. *Science Education*, Vol. 84, No. 3, 287-312.
- Duschl, R. A., Osborne, J., 2002. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, Vol. 38, 39-72.
- Erdoğan, İ., 1998. *Araştırma Dizaynı ve İstatistik Yöntemleri*. Emel Matbaası, Ankara.
- Erdoğan, İ., 2009. Altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi, matematik ve türkçe dersindeki hareketlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 17, Sayı 3, 955-966.
- 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*, Vol. 88, No. 6, 915-933.
- 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*, Vol. 2 No. 2, 1- 13.
- Felton, M. K., 2004. The development of discourse strategies in adolescent argumentation. *Cognitive Development*, Vol. 19, No. 1, 35-52.
- Fettahlioğlu, P., 2012. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Floyd, W.D., 1960. An analysis of the oral questioning activity in selected colorado primary classrooms. Unpublished Doctoral Dissertation, Colorado State University, America.
- Gilabert, S., Garcia-Mila, M., Felton, M. K., 2013. The effect of task instructions on students' use of repetition in argumentative discourse. *International Journal of Science Education*, Vol. 35, No. 17, 2857-2878.
- Glaserfeld, E.V., 1989. *Constructivism in Education*. Oxford: Pergamon Press.
- Glaserfeld, E.V., 1995. A Constructivist Approach To Teaching. In Steffe P.L. and Gale, J. (Eds), *Constructivism in Education* (S. 3-15), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gömleksiz, M.N., Bulut, İ., 2007. Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 32, 76-88.

- Günel, M., Kabataş Memiş, E., Büyükkasap, E., 2010. Yapararak yazarak bilim öğrenimi-yybö yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 35, Sayı 155, 49-62.
- Günel, M., Kınır, S., Geban, Ö., 2012. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 37, Sayı 164, 316-330.
- Gürel, C., Olgun, H., et. al., 2014. Discourse analysis of the arguments developed in model rocketry learning environment. *International Online Journal of Educational Sciences*, Vol. 6, No. 1, 144-164.
- Hakyolu, H., 2010. Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Hand, B., Wallace, C., Yang, E., 2004. Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, Vol. 26, 131-149.
- Hanley, S., 2005. On constructivism, maryland collaborative for teacher preparation. The University of Maryland at College Park, www.inform.umd.edu/UMS+State/UMD. (Erişim Tarihi: 10/04/2015).
- Harper, K. A., Etkina, E., Lin, Y., 2003. Encouraging and analyzing student questions in a large physics course: meaningful patterns for instructors. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 40, No. 8, 776-791.
- Hasancebi-Yesildag, F., Günel, M., 2013. Effect of the argumentation based inquiry approach on disadvantaged students' science achievement. *Elementary Education Online*. Vol. 12, No. 4, 1056-73.
- Herrenkohl, L. R., Guerra, M. R., 1995. Where did you find your theory in your findings? participant structures, scientific discourse, and student engagement in fourth grade. Paper Presented at Aera Annual Meeting.
- Hewsen, P. W., Beeth, M. E., Thorley, N. R., 1998. *Teaching for Conceptual Change*. International Handbook of Science Education.199-218.
- Howe, C., McWilliams, D., Cross, G., 2005. Chance favours the prepared mind: incubation and the delayed effects of peer collaboration. *British Journal of Psychology*, Vol. 97, 67-93.
- Johnson, R. H., Blair, J. A., 1987. The current state of informal logic. *Informal Logic*, Vol. 9, 147-151.
- Johnson, R. H., 1996. *The Rise of Informal Logic*. Vale Press: Newport News, VA.
- Kabataş Memiş, E., 2011. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen başarısına etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Kabataş Memiş, E., 2014. İlköğretim öğrencilerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, 401-418.
- Kardaş, N., 2013. Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.
- Karışan, D., 2011. Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.

- 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, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kaya, E., 2012. Argümantasyona dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının kimyasal denge konusunu anlamalarına etkisi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek>. (Erişim Tarihi: 27/09/2014)
- Kaya, E., Erduran, S., Cetin, P. S., 2012. Discourse, argumentation, and science lessons: match or mismatch in high school students' perceptions and understanding?. *Mevlana International Journal of Education*, Vol. 2, No. 3, 1- 32.
- Kaya, O. N., Kılıç, Z., 2008a. Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 3, 89-100.
- Kaya, O. N., Kılıç, Z., 2008b. Development of elementary school students' argumentativeness in science courses. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Vol. 9, No. 1, 87-95.
- Kaya, O. N., Kılıç, Z., 2010. Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 18, Sayı 1, 115 – 130.
- Keefer, M. W., Zeitz, C. M., Resnick, L. B., 2000. Judging the quality of peer-led student dialogues. *Cognition and Instruction*, Vol. 18, No. 1, 53-81.
- Kelly, G. J., Druker, S., Chen, C., 1998. Students' reasoning about electricity: combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, Vol. 20, 849-871.
- Kelly, G.J., Chen, C., 1999. The sound of music: constructing science as sociocultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 36, 883 –915.
- Keys, C. W., Hand, B. et al., 1999. Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 36, No. 10, 1065-1084.
- Kıngır, S., 2011. Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures. Doctoral Thesis, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara, Turkey.
- Kıngır, S., Geban, Ö., Günel, M., 2011. Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 32, 15-28.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G., vd., 2011. İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. Paper presented at 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat University, Elazığ.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., Üstün, U., 2010. Bilimin doğası öğretimi mesleki gelişim paketinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarına uygulanması ile ilgili tartışmalar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 11, Sayı 4, 129- 162.
- Kuhn, D., 1991. *The Skills of Argument*. Cambridge, Uk: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Udell, W., 2003. The development of argument skills. *Child Development*, Vol. 74, No. 5, 1245-1260.

- 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, Türkiye.
- Kutluca, A.Y., Çetin, P. S., Doğan, N., 2014. Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: cloning context. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, Cilt 8, Sayı 1, 1-30.
- Lemke, J. L., 1990. *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood: Nj: Ablex.
- Marlowe, B. A., Page, M. L., 1998. *Creating and Sustaining the Constructivist Classroom*. California: Corwin Pres Inc.
- Mason, L., Scirica, F., 2006. Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning and Instruction*, Vol. 16, 492-509.
- MEB, 2005a. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara. http://egitim.erciyes.edu.tr/~imarulcu/fen_tek_programi/Program_4-5_Giris.pdf. (Erişim Tarihi: 16/05/2015).
- MEB, 2005b. İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı (6-8. Sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. Ankara. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=25>. (Erişim Tarihi: 13/05/2015).
- MEB, 2012. Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, PISA 2012 Ulusal Ön Raporu. http://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_12/13053601_pisa2012_ulusal_n_raporu.pdf. (Erişim Tarihi: 16/05/2015).
- MEB, 2013. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>. (Erişim Tarihi: 27.05.2015).
- Miles, M.B., Huberman, A. M., 1994. *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, Ca: Sage Publications.
- Munford, D., 2002. Situated argumentation, learning and science education: a case study of prospective teacher' experiences in an innovative science course. Doctoral Dissertation, The Pennsylvania State University, USA.
- Nussbaum, E.M., 2008. Using argumentation vee diagrams (avds) for promoting argument-counterargument integration in reflective writing. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 100, 549-565.
- Okada, A., Shum, S. B., 2008. Evidence-based dialogue maps as a research tool to investigate the quality of school pupils' scientific argumentation. *International Journal of Research & Method in Education*, Vol. 31, No. 3, 291-315.
- Okumuş, S., 2012. Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S., 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 41, No. 10, 994- 1020.
- Öğreten, B., 2014. Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya, Türkiye.

- Öğreten, B., Uluçınar Sağır, Ş., 2014. Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1, 75-100.
- Özkara D., 2011. Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, Türkiye.
- Palmer, D., 2005. A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, Vol. 27, No. 15, 1853–1881.
- Peker, D., 2012. Bilimsel Açıklamalar ve Argümanlar, Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. 275-293, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Perkins David, N., 1999. The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, November, Vol. 199, 6-11.
- Puvirajah, A., 2007. Exploring the quality and credibility of students' argumentation: teacher facilitated technology embedded scientific inquiry. Doctoral Dissertation, Wayne State University, Usa.
- Quinn, V., 1997. *Critical Thinking in Young Minds*. London: David Fulton.
- Robertshaw, B., Campbell, T., 2013. Constructing arguments: investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, Vol. 24, No. 2, 195-211.
- Sadler, T.D., 2006. Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 17, No. 4, 323- 346.
- Sadler, T., Fowler, S., 2006. A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, Vol. 90, No. 6, 986-1004.
- Sampson, V., 2009. Science teachers and scientific argumentation: trends in practice and beliefs. *Proceedings of the Narst 2009 Annual Meeting*.
- Siegel, H., 1999. Argument quality and cultural difference. *Argumentation*, Vol. 13, No. 2, 183-201.
- Simon, S., Erduran, S., Osborne, J., 2006. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, Vol. 28, No. (2–3), 235–260.
- Simon, S., Johnson, S., 2008. Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, Vol. 30, 669-688.
- Skoumios, M., Hatzinikita, V., 2008. The structure of the pupils' written explanations within the framework of the didactic elaboration of pupils' obstacles in science. *The International Journal of Learning*, Vol. 15, No. 5, 261-270.
- Skoumios, M., 2009. The effect of sociocognitive conflict on students' dialogic argumentation about floating and sinking. *International Journal of Environmental and Science Education*, Vol. 4, No. 4, 381 – 399.
- Soysal, Y., 2012. Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: genetiği değiştirilmiş organizmalar. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, Türkiye.
- Şahin, İ., 2007. Yeni ilköğretim 1. kademe türkçe programının değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, Cilt 6, Sayı 2, 284–304. <http://ilkogretim-online.org.tr>. (Erişim Tarihi: 27/09/2014)

- Teichert, M., Stacy, A. M., 2002. Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 39, 464-496.
- Tekeli, A., 2009. Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Tonus, F., 2012. Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Toulmin, S., 1958. *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press. (2003). *The Uses of Argument*, updated ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tümay, H., 2008. Argümantasyon odaklı kimya öğretimi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Tümay, H., Köseoğlu, F., 2010. Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 30, Sayı 3, 859-876.
- Türkoguz, S., Cin, M., 2013. Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. V. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sunulan bildiri, 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- TDK, 2014. Türk Dil Kurumu. <http://tdk.gov.tr>. (Erişim Tarihi:30/09/2014).
- Ulu, C., Bayram, H., 2015. Yapararak yazarak bilim öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, Cilt 30, Sayı 1, 282-298.
- Uluay, G., 2012. İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, Türkiye.
- Uluçınar Sağır, Ş., Kılıç, Z., 2013. İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 44: 308-318.
- Üstünkaya, I., Savran Gencer, A., 2012. İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek>. (Erişim Tarihi: 27/09/2014).
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Kruiger, T., 1987. *Handbook of Argumentation Theory: A Critical Survey of Classical Backgrounds and Modern Studies* (No. 7). Foris.
- Van Zee, E. H., Iwasyk, M., et al., 2001. Student and teacher questioning during conversations about science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 38, No. 2, 159-190.
- Venville, G. J., Dawson, V. M., 2010. The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 47, No. 8, 952-977.
- Vygotsky, L.S., 1978. *Mind and Society*. Cambridge, Ma: Harvard University Press.
- Yakmacı Güzel, B., Erduran, S., Ardaç, D., 2009. Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, Cilt 26, Sayı 2, 33-48.

- Yalçın Çelik, A., 2010. Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumlarını, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yaman, H. H., 2011. Argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminde örnek bir uygulama: genetiği değiştirilmiş organizma ve genetik tarama testi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yan, X., Erduran, S., 2008. Arguing online: case studies of pre-service science teachers' perceptions of online tools in supporting the learning of arguments. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Vol. 5, No. 3, 2-31.
- Yen, H. C., Tuan, H. L., Liao, C. H., 2011. Investigating the influence of motivation on students' conceptual learning outcomes in web-based vs. classroom-based science teaching contexts. *Research in Science Education*, Vol. 41, 211-224.
- Yesildag Hasancebi, F., Kınır, S., 2012. Overview of obstacles in the implementation of the argumentation based science inquiry approach and pedagogical suggestions. *Mevlana International Journal of Education*, Vol. 2(3): pp. 79-94.
- Yeşildağ Hasancebi, F., Günel, M., 2013. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, Cilt 12, Sayı 4, 1056-1073.
- Yeşiloğlu, S.N., 2007. Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yıldırım, A., Şimşek, H., 2013. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H.E., 2013. Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye.
- Yıldırım, H. E., Nakiboğlu, C., 2013. Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve uygulanması ile ilgili görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Cilt 10, Sayı 3, 185-200.
- Zeidler, D. L., 1997. The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, Vol. 81, 483-496.
- Zohar, A., Nemet, F., 2002. Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol.39,35-6.

ÖZGEÇMİŞ

06.01.1991 tarihinde Muş' un Sungu beldesinde doğdu. 2005 yılında Sungu Hürriyet İlköğretim Okulu' nu, 2009 yılında Bursa Osmangazi Hürriyet Anadolu Lisesi'ni bitirdi. Aynı yıl Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programını kazandı. 2013 yılında bu programdan mezun oldu. 2011 yılında İspanya' da, Universidad de Huelva' da Erasmus programı ile 6 aylık bir eğitim aldı. 2014 yılında Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı' nda Yüksek Lisans' a başladı.

Ayşe ÇİFTÇİ