

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
2016-YL-001**

**FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN
BİLİMSEL ARGÜMANTASYON SÜRECİNİ
SINIFLARINDA KULLANMA DÜZEYLERİNİN
VE ARGÜMANTASYONA YÖNELİK
FARKINDALIKLARININ BELİRLENMESİ**

Rıdvan ÖZCAN

**Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Hilal AKTAMIŞ**

AYDIN-2016

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Rıdvan ÖZCAN tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Argümantasyon Sürecini Sınıflarında Kullanma Düzeylerinin ve Argümantasyona Yönelik Farkındalıklarının Belirlenmesi” başlıklı tez, 21/12/2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:	Doç. Dr. Hilal AKTAMIŞ	ADÜ	
Üye :	Doç. Dr. Gamze SEZGİN SELÇUK	DEÜ	
Üye :	Yrd. Doç. Dr. Hanife Can ŞEN	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2016

Rıdvan ÖZCAN

ÖZET

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMSEL ARGÜMANTASYON SÜRECİNİ SINIFLARINDA KULLANMA DÜZEYLERİNİN VE ARGÜMANTASYONA YÖNELİK FARKINDALIKLARININ BELİRLENMESİ

Rıdvan ÖZCAN

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hilal AKTAMIŞ

2016, 119 sayfa

Bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyon sürecini hangi düzeyde kullandığının ve argümantasyona yönelik farkındalıkların belirlenmesidir. Bu çalışmada nitel bir araştırma modeli olan durum çalışması kullanılmıştır. Bu çalışma 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılı'nda Ege Bölgesi'ndeki bir ilde; 2'si il merkezi, 2'si ilçe merkezi ve 2'si köyde olmak üzere 6 gönüllü fen bilimleri dersi öğretmenin oluşturduğu katılımcı grup ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen 24 maddeden oluşan öğretmenlerin argümantasyon kullanımını belirlemeye yönelik ders gözlem formu ve 13 maddeden oluşan argümantasyona yönelik görüşme formu araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Araştırmada fen bilimleri öğretmenleri her biri 8 saat, toplamda 48 saat gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyonu yaygın olarak kullanmadıkları görülmüştür. Bu durum okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre bir farklılık oluşturmamaktadır. Öğretmenlerin mesleki deneyiminin de argümantasyonun uygulanmasında büyük farklar oluşturmadığı gözlenmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin bir çoğunun argümantasyon, argümantasyonda yer alan kavramlar ve argümantasyonda kullanılan etkinliklerle ilgili olarak yeterli farkındalığa sahip olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Argümantasyon, Fen öğretmeni

ABSTRACT

DETERMINATION OF APPLYING LEVELS OF ARGUMENTATION PROCESS AND AWARENESS OF ARGUMENTATION BY SCIENCE TEACHERS IN CLASSES

Rıdvan ÖZCAN

Master Thesis, Department of Primary Education
Supervisor: Associate Professor Dr. Hilal AKTAMIŞ
2016, 119 pages

Aim of this research is determining in which level science teachers use argumentation in classroom environment and their awareness about argumentation. In this research qualitative case study is used. This study has been carried out within 2014 – 2015 academic year in a province in Aegean Region with a participating group that consists of 6 volunteer science teachers, two of them from urban area, the other two from a district and the last two teachers from rural area. The class observation form which is consisted of 24 items used for determining teachers' using argumentation and the 13 item interviewing form for argumentation, these two forms are developed on the scope of the study are the data collection tools of this research. In the research each teacher is observed for 8 hours, 48 hours in total. At the end of the research it is seen that science teachers do not generally use argumentation in common. There is no connection between this situation and the area which is the school located. It is observed that teachers' experience does not make any real difference in applying argumentation. In the light of the interviews it is seen that most of the teachers do not have any real awareness about argumentation, the concepts in argumentation and the activities used in argumentation.

Key Words: Science education, Argumentation, Science teacher

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında öngörü ve tavsiyeleriyle bana destek olan, her görüşmemizde pozitif tutumuyla bu süreçte motivasyonumu artıran, düşünce ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, danışmanım olduğu için kendimi özel hissetmemi sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Hilal Aktamış'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Veri elde etme aşamasında okullarda yaptığım gözlem ve görüşmeler süresince bana gösterdikleri sabır, hoşgörü ve misafirperverlik için saygıdeğer meslektaşlarım fen bilimleri öğretmenleri ve okul yönetimlerine teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimin her anında yanımda olan, zorlukları birlikte başardığımız, tanımaktan büyük mutluluk duyduğum değerli yoldaşım Fen Bilimleri Öğretmeni Burçin Kale'ye teşekkür ederim.

Gerek ders gerekse tez aşamasında çevirileriyle bana destek olan İngilizce Öğretmeni arkadaşım Abdullah Aksaraylı'ya teşekkür ederim.

Bana olan inancıyla yüksek lisans eğitimimin başlamasındaki en önemli güç olan, bu süreçte her fırsatta kaygılarımı azaltan, beni cesaretlendiren, hayattaki en büyük motivasyon kaynaklarımdan biri olan ablam Fatma Özcan'a ve güvenlerini hep yanımda hissettiğim değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Rıdvan ÖZCAN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
EKLER DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Tartışma Nedir?.....	3
1.3. Argümantasyon Nedir?	4
1.4. Amaç ve Önem.....	8
1.5. Problem Cümlesi	9
1.5.1 . Alt Problemler	9
1.6. Sayılıtlar	9
1.7. Sınırlılıklar	10
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	11
2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM	35
3.1. Araştırmanın Modeli	35
3.2. Katılımcı Grup	36

3.3. Veri Toplama Araçları.....	37
3.3.1. Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu	37
3.3.2. Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu.....	38
3.4. Araştırmada İzlenen Yol.....	39
4. BULGULAR	40
4.1. Birinci Alt Problemlle İlgili Bulgular.....	40
4.2. İkinci Alt Problemlle İlgili Bulgular	64
4.3. Üçüncü Alt Problemlle İlgili Bulgular	67
4.4. Dördüncü Alt Problemlle İlgili Bulgular.....	80
4.5. Beşinci Alt Problemlle İlgili Bulgular.....	82
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	85
KAYNAKLAR.....	97
EKLER	107
ÖZGEÇMİŞ.....	119

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Akt.	Aktaran
ATBÖ	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
vd.	ve diğerleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Toulmin Argüman Modeli	6
Şekil 1.2. Argümantasyonun Fen Eğitime Katkıları	7

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri ve çalışma bölgeleri	37
Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular	41
Çizelge 4.2. Öğretmenlerin tartışma yapılmasını sağlamak için öğrencilere yönelttikleri soru örnekleri.....	49
Çizelge 4.3. Öğretmenlerin tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirdikleri ifadelerle ait örnekler	51
Çizelge 4.4. Öğretmenlerin, iddiaların veri ve akıl yürütmelere dayandırılmasını beklediklerine dair ifadelerden örnekler	52
Çizelge 4.5. Öğrencilerin akıl yürütmelerde bilimsel dil kullandıklarını gösteren ifadelerle ait örnekler.....	53
Çizelge 4.6. Öğretmenlerin, uygun veriyi toplamaları için öğrencileri teşvik ettiğini gösteren ifadelerden örnekler	54
Çizelge 4.7. Öğrencilerin kanıt elde edebileceği gözlem ve ölçümlere ait örnekler.....	56
Çizelge 4.8. Öğretmenin öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmede yardımcı olduğuna dair örnekler	57
Çizelge 4.9. Öğretmenin tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik ettiğine dair örnekler	58
Çizelge 4.10. Gözlem yapılan sınıflardaki öğrenci sayıları	59
Çizelge 4.11. Öğretmenin, kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini açıkladığı ifade örnekleri	60
Çizelge 4.12. İddiası çürütülen öğrencilerin karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmasına ait örnekler	61
Çizelge 4.13. Öğretmenin öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar beklediğine dair örnekler	62

Çizelge 4.14. Öğrencilerin tartışma süreci sonunda kuram ve hipotezlere kendi kendilerine ulaştıkları ifadelerle ait örnekler	63
Çizelge 4.15. Görüşme yapılan öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri	67
Çizelge 4.16. Öğretmenlerin argümantasyonun tanımına ilişkin görüşleri	67
Çizelge 4.17. Öğretmenlerin tartışmaya ilişkin görüşleri	68
Çizelge 4.18. Öğretmenlerin bilimsel tartışmaya ilişkin görüşleri	69
Çizelge 4.19. Öğretmenlerin derslerindeki tartışmaya ilişkin görüşleri	70
Çizelge 4.20. Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın avantajlarına ilişkin görüşleri	71
Çizelge 4.21. Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın dezavantajlarına ilişkin görüşleri.....	72
Çizelge 4.22. Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı derste uygulama şekillerine dair görüşleri	73
Çizelge 4.23. Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı destekleyecek materyal kullanımına ilişkin görüşleri.....	74
Çizelge 4.24. Öğretmenlerin bilimsel tartışmaya sınıfın katılımına ilişkin görüşleri	75
Çizelge 4.25. Öğretmenlerin bilimsel tartışma sürecine rehberlik yapmalarına ilişkin görüşleri	76
Çizelge 4.26. Öğretmenlerin bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerinin açıklanmasına ilişkin görüşleri	77
Çizelge 4.27. Öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde bilimsel bir dil kullanımına ilişkin görüşleri	78
Çizelge 4.28. Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin kendi başlarına ulaşmalarını beklemesine ilişkin görüşleri	79
Çizelge 4.29. Gözlem yapılan sınıfların fen bilimleri dersi yılsonu başarı puanı ortalamaları	81
Çizelge 4.30. Okullardaki fen bilimleri öğretmeni ve fen laboratuvarı sayısı	84

EKLER DİZİNİ

Ek 1: Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu	107
Ek 2: Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu	112
Ek 3: Araştırma İzni	113
Ek 4: Gözlemlere Ait Fotoğraflar.....	114

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda hem ülkemizde hem de gelişmiş diğer ülkelerde yaşadığımız yüzyılın ihtiyaçlarına bağlı olarak fen bilimine olan ilgi artmaktadır. Hayatımızın her alanındaki teknolojik gelişmeler bizi fen alanında daha donanımlı olmaya zorlamaktadır. Bu nedenle bireyler günlük hayatta karşılaştıkları olayları araştıran, sorgulayan, kritik düşünebilen, problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilen bireyler olarak topluma kazandırılmalıdır (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005). Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında hissedildiği günümüzde, toplumların geleceği açısından fen eğitimi anahtar bir rol oynamaktadır. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel dürüstlük ve sorgulama bilimsel faaliyetlerde oldukça önemlidir. Bilimsel bilgiler yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünya hakkında daha iyi açıklamalar oluşturmak için sürekli gözden geçirilip düzeltilmekte ve geliştirilmektedir (MEB, 2005). Fen dersi programı incelendiğinde, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesi ve çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi için farklı öğrenme ortamlarının sağlanması esas alınmıştır (MEB, 2013). Fen okuryazarı bir toplum oluşturma vizyonu müfredattan sınıf uygulamalarına, öğretmen eğitiminden değerlendirmeye kadar fen eğitiminin tüm yönlerini sistematik bir şekilde yeniden ele alma ve geliştirme zorunluluğunu gerektirmektedir (Tümay, 2008). Öğrencilerin zihinsel ve bedensel olarak katıldığı özellikle fen derslerini yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak yani birer bilim insanı gibi çalışarak yapılandırdığı ortamlarda, fen öğretimi ezberlenen bilgi yığını olmaktan çıkar (Akpınar ve Ergin, 2005).

Öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırdığı ve aktif olarak sürece katıldıkları ortamlardan bir tanesi de araştırma-sorgulama temelli öğrenme sınıflarıdır (Açıkgöz, 2002). Bu yüzden araştırma-sorgulama, öğretmen uygulamalarının, öğretmen merkezli öğrenci merkezliye değişimini gerektirir.

Ayrıca öğretmenler kendi uygulamaları içine yerleştirdikleri araştırma-sorgulama uygulamaları için eğitimsel kararlar aldıkları zaman, kararların bireylerin durumu ve pedagojik alan bilgisine bağlı olduğunu görürler. Araştırma-sorgulama derslerinin öğretmene yardımcı ve kolaylaştırıcı olabilmesi için, araştırma-sorgulama metodunda öğrencilerin ve öğretmenin yönlendirilmesine yardımcı olarak tasarlanan araçların yanı sıra uygulamaların da araştırma-sorgulamaya uyumlu olması gerekmektedir (Yang, 2008). Araştırma-sorgulama, bilim insanlarının doğal dünya üzerine çalışma yaptıkları, fikir sundukları ve açıkladıkları, bilimsel araştırmalardan elde ettikleri kanıtlara dayanan açıklamaları yargıladıkları birçok yola değer. Öğrenciler için ise; doğal dünyayı araştırabildikleri, fikirler sunabildikleri ve açıklayabildikleri, kanıtlara dayanan açıklamaları yargılayabildikleri ve bu esnada, bilimin ruhunu hissedebildikleri birçok gerçekçi yoldan bahseder (Bilgin, 2009).

Genellikle öğrencilere bilimsel bilginin derinlemesine düşünme, tartışma ve kanıtlandırma aracılığıyla nasıl yapılandırıldığını anlama fırsatı verilmez. En iyi durumda öğrenciler doğrulama tipi deneyler yapmaktadır. Oysa önemli olan, öğrencilerin geleneksel bilimsel hipotez test etmede yer alan doğru deney yapma becerilerini edinmeleri değil, elde ettikleri delillere kendi mevcut teorilerini koordine etme becerisi geliştirmeleridir. Fen sınıflarındaki yaygın uygulamalar incelendiğinde bilimsel düşüncelere niçin inanılması gerektiğinden çok neye inanılması gerektiğinin vurgulandığı görülebilir. Bunun sonucunda çoğu sınıfta ezber dayalı, öğrenmelerin yüzeysel olduğu, pozitivist bir bilim görüşü baskın olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2008). Öztürk (2000), öğretmen merkezli bir yapının hakim olduğu Türk Eğitim Sistemi'nde öğrencileri pasif dinleyici olmaktan kurtararak onların öğrenme sürecine etkin bir şekilde katılımının sağlanması gerektiğini vurgularken öğrencilerin derse katılımının öğretmenin olumlu bir sınıf ortamı yaratması ve öğrencilerle kurulan etkileşimle gerçekleşebileceğine dikkat çekmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yapılan değişikliklerde öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olduğu öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) esas alınmıştır. Bu programda araştırma-sorgulama süreci 'keşfetme-deney' olarak değil 'açıklama ve argüman oluşturma' süreci olarak ele alınır. Programda öğrencilerin çevresindeki dünyayı açıklamaları, bu süreçte güçlü argümanlar kurmaları beklenmektedir. Öğretmenin görevi öğrenme sürecinde öğrencilerin kendini rahatça ifade edebilecekleri ortamları yaratmak

olmalıdır. Öğrenci düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeli, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar oluşturabilmelidir. Öğretmen öğrencilerin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları gerekçelerle sundukları tartışma ortamlarında bu süreci yönlendiren bir rehber rolü üstlenir (MEB, 2013).

1.2. Tartışma Nedir?

Açıkgöz (2003)'e göre tartışma üyelerin yüz yüze bulunduğu bir grupta, bir liderin yönlendiriciliğinde, ortak ilgi duyulan bir konuda, belli bir amaç doğrultusunda yapılan, planlı ve sistemli bir etkileşim sürecidir. Bilimsel tartışmalara katılabilmek ve doğru kararlar alabilmek için, öğrencilerin bilimsel tartışmanın doğasını anlamaları ve bilimsel bir içerikte tartışmanın geçerli yollarını uygulamaları gerekir. Tartışma becerisi ve deneyimi çağdaş toplumlarda yaşamın önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Kaya, 2005). Tartışmayı normal konuşmalardan ayıran bazı özellikler vardır. Bunların başında planlılık, liderlik, amaç, yüz yüzelik, tartışma grubu ve ortak ilgi gelmektedir (Açıkgöz, 2003).

Öğrencilerin herhangi bir konu hakkında diğer arkadaşları ile tartışmaları; onların o konuyla ilgili olarak neler düşündüklerinin açığa çıkmasını, yeni kavramları yapılandırmalarını ve kendi eksiklerini görmelerini sağlamaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmalarının meydana geldiği bir fen sınıfında tartışmanın kurallarını öğrenmeleri ve uygulamaları, fen eğitiminin en genel amacı olan fen okuryazarı olan bireylerin yetişmesine de katkıda bulunacaktır (Kaya ve Kılıç, 2008). Fen okuryazarı olmak için fenle ilgili kavramları ve düşünceleri anlamak, geliştirmek önem taşımaktadır. Sürekli bir değişim halinde olan bilimsel bilginin oluşturulmasında öğrencilerin sorgulamalarına da yer verilmelidir. Böyle bireylerin yetiştirilebilmesinin etkin bir fen eğitiminden geçtiği söylenebilir. Etkin bir fen eğitimi ise öğrencilerin, fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini delillerle destekleyebildikleri, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar kurabildikleri bir sınıf ortamında gerçekleştirilebilir (Kaya ve Kılıç 2010). Fen okuryazarlığını geliştirmenin bir yolu öğrencilerin fen dersi konularını anlamlı ve etkili bir şekilde kavrama güçlerini geliştirmelerini sağlamaktır. Burada bahsedilen bilgi fen bilimleri müfredatında olan bilimsel konuları akla getirmektedir. Fen eğitim programları, öğrencilerin bu bilgi türlerini geliştirmelerine yardımcı olmaya ek olarak, fen okuryazarlığının ilerlemesinde gerekli olan bilim insanlarının, bilgiyi

nasıl kanıtladığını, nasıl değerlendirdiğini ve nasıl genellediğini öğrencilerin anlamalarına yardım edecek şekilde tasarlanmıştır (Driver ve ark., 2000).

Tümay ve Köseoğlu (2011), bilim insanını, zihin alışkanlıklarını, kişisel veya toplumsal sorunlarda karar verirken açık fikirli, kuşkucu ve sorgulayıcı bir tutumla alternatif açıklamalar üzerinde düşünebilen; tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri ve argümanları eleştirel olarak değerlendirerek bilinçli kararlar alabilen bireyler olarak betimlemiş, bu zihin alışkanlıklarının argümantasyon ile yakından ilişkili olduğunu ve ancak argümantasyon sürecinin öğrencilere daha sık yaşatılmasıyla kazandırılabilceğini açıklamışlardır. Köseoğlu, Tümay ve Budak (2008) da fen eğitiminde argümantasyonu hem öğrenilmesi gereken önemli bir bilimsel düşünme becerisi hem de bilim okuryazarlığını destekleyecek etkin bir öğretim yöntemi olarak düşünmektedir.

1.3. Argümantasyon Nedir?

Aslında bireyler günlük yaşantılarında argümantasyon yapmaktadır. Arkadaşlarıyla argümantasyon yapar, mesleki konularda meslektaşlarıyla argümantasyon yapar, hatta bir karar verirken kendi kendisiyle bile argümantasyon yapar. Peki, argümantasyon nedir? Türkçe çalışmalarda genellikle “tartışma” olarak ifade edilen argümantasyon, basitçe tartışma, çekişme veya karşılıklı iddialar öne sürme değildir (Tümay, 2008).

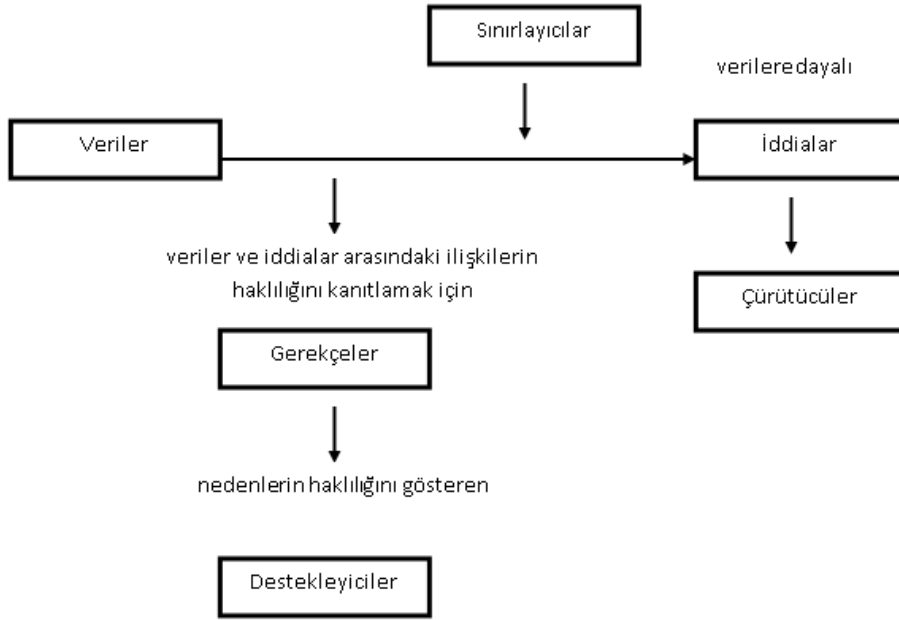
Toulmin, argümantasyonu belirli bir iddianın geçerliği konusunda insanları ikna etmek üzere veri, akıl yürütme, destek ve çürütmeleri kullanma süreci olarak belirtmiştir (Toulmin, 2000). Fen eğitiminde argümantasyon gerekçeler aracılığıyla iddia ve veriler arasında bağlantı kurmaktır. Öğrenciler tarafından benimsenmesi ve uygun öğretim yöntemi ile fen sınıflarında açıkça öğretilmesi gereken bir tartışma biçimidir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Driver, Newton ve Osborne (2000)’a göre düşünme ve yazma aracılığıyla bireysel bir aktivite veya bir grup içerisinde yer alan sosyal bir aktivitedir. Berland ve Reiser (2011) sosyal etkinlik olarak tanımladıkları argümantasyonun bilimsel bir olguyu anlamlandırmak için bir grup insanın sözel olarak karşılıklı iddiaları değerlendirdiği, eleştirdiği, fikirleri tartıştığı ve iddialarını tekrar gözden geçirdiği bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Öztürk (2013) ise argümantasyonun karşılıklı fikir alış verişinde bulunulan, fikirlerin öne sürüldüğü, iddiaların kanıtlarla

desteklendiği ve karşılıklı değerlendirildiği yazılı ve s3zel aktiviteleri içeren hem zihinsel hem de sosyal boyutları olan bir s3re olduğunu ifade etmektedir.

Sosyal olarak bilginin yapılandırılmasını sağlamada arg3mantasyonun 3nemi b3y3kt3r (Driver, Newton & Osborne, 2000). Bu s3rete 3đrenciler s3rekli sosyal etkileşim içinde olduklarından bilimsel bilginin sosyal olarak yapılandırılma s3recini de daha iyi anlayabilirler (K3seoğlu vd., 2008). Birçok fen eğitimcisi, 3đrencileri arg3mantasyona katmanın kavramsal anlamayı ilerleteceğini, bilimin doğası ve epistemolojisini anlamayı destekleyeceğini ve sosyobilimsel sorunlarda karar verme kalitesini artıracadığını vurgulamakta ve bu nedenle Fen eğitiminin temel bir 3đesi olması gerektiğini savunmaktadır (Osborne, ve ark., 2004). Yapılan alışmalar arg3mantasyon s3recinde birçok farklı bakış açısının sorgulanarak değerlendirilmesinin 3đrencilerin fen kavramları ile ilgili yanlış anlayışlarını değiştirmelerine ve anlamlı bir şekilde 3đrenmelerine yardımcı olabileceğini g3stermiştir (Alexopoulou & Driver, 1996; Bell & Linn, 2000; Yeşiloğlu, 2007).

Arg3mantasyon uygulamaları sayesinde 3đrenciler bilimi, tek başına çalışan sıra dışı insanların keşifleri, d3nya hakkındaki mutlak gerçekler b3t3n3 olarak g3rmeyip bilimin doğası hakkında daha gerçekçi bir anlayış oluşturabilirler (Strike & Posner, 1992; Crawford, Kelly & Brown, 2000; Driver, Newton & Osborne, 2000). Arg3mantasyon esaslı 3đretim yaklaşımı ile 3đrenciler daha 3nce zihinlerinde oluşmuş olan modelleri sorgular, arkadaşlarının modellerini irdeler, kendi modellerini savunmak için bilim insanlarının d3ř3nce sistemine uygun olarak destek, akıl y3r3tme ve veri kullanır. B3ylece mevcut modellerin savunulması ve kabul g3rmeyen modellerin 3r3t3lmesi sonucu kavramsal değişim meydana gelir ve s3rete araştırma sorgulama kullanılmış olur (Aslan, 2010).

Toulmin (1958), 3nerdiği modelde arg3mantasyonun temel bileşenlerini iddia, veriler, gerekeler, destekleyiciler, 3r3t3c3ler ve sınırlayıcılar olarak tanımlamıştır. Toulmin'in arg3man modeli aşadıdaki şekilde sunulmuştur.



Şekil 1.1. Toulmin Argüman Modeli (Toulmin, 1958)

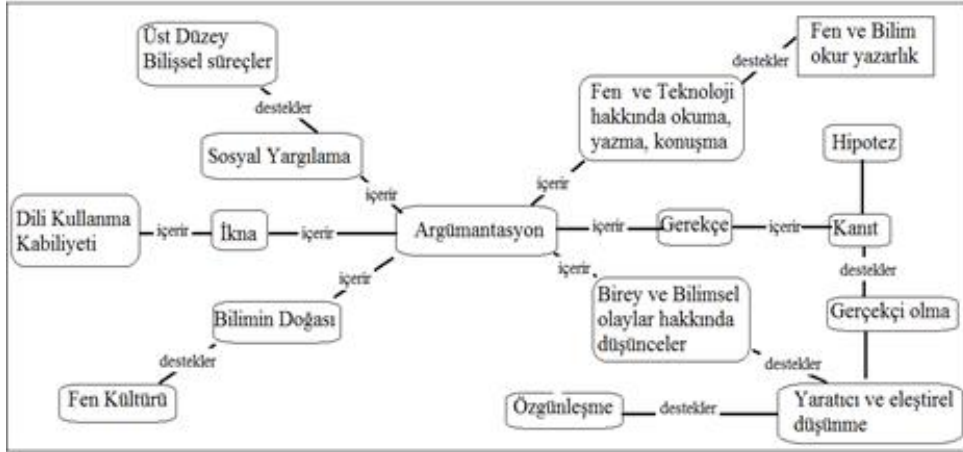
Toulmin'in argümantasyon modeline göre iddia, bir soru veya probleme çözüm olarak öne sürülen düşünce, sonuç veya açıklamalardır. Veri; iddiayı desteklemek için kullanılan olgu, örnek durum veya gözlemleri içerir. Ancak, aynı verilerle farklı iddialar öne sürülebilir; bu nedenle argüman oluşturmada kullanılan verilerin öne sürülen iddiayı niçin desteklediği açık bir şekilde ortaya konulmalıdır. Bu amaçla kullanılan gerekçe, verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenlerdir. Bazı durumlarda gerekçenin kabul edilirliliğini artırmak için örnek durumlara veya ilgili alanda kabul görmüş diğer temel bilgilere başvurulabilir. Yaygın bir şekilde kabul edilen ve gerekçeyi destekleyen bu bilgiler argümanda destek olarak ifade edilir. Niteleyici, iddianın geçerli olduğu koşulları; reddedici ise geçerli olmayacağı durumları tanımlayan ifadelerdir (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Toulmin'in argümantasyon modeli öğretmen ve öğretmen adaylarına argümantasyon, argümantasyonu oluşturan bileşenler ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri açıklama konusunda büyük kolaylıklar sağlar (Kaya ve Kılıç, 2008). Kanıtları değerlendirme ve yorumlama, bilimsel iddiaların geçerliğini değerlendirme, farklı fikirler hakkında düşünme, argümantasyon ve fenin temel

unsurlarıdır ve bilimsel bilginin yapılandırılmasında önemli rol oynamaktadır (Driver ve ark., 2000). Argümantasyonda savunulan görüşün bilimsel olması ve kişinin kendi düşüncesi olması gerekmektedir (Oktaylar, 2010).

Argümantasyonun kullanıldığı bir sınıf ortamı öğrencilerin konu ile ilgili iddialarını savunmak ya da çürütmek için bilimsel teoriler, veriler ve kanıtlar kullanmalarını sağlamaktadır (Simon, Erduran, Osborne, 2006). Aynı zamanda argümantasyon öğrencileri bu süreçte meraklı ve aktif kılmakta, derinlemesine anlamayı sağlayarak açıklamalar oluşturmak için onları cesaretlendirmekte, öğrencilerin ve öğretmenlerin hatalarını gözden geçirmek ve çözmek için fırsatlar tanımaktadır (Kaya ve Kılıç, 2008).

Argümantasyonun fen derslerinde kullanılmasının birçok katkıları vardır. Argümantasyonun fen derslerinde kullanılmasına yönelik katkılarını Jimenez-Aleixander ve Erduran Şekil 2'deki gibi açıklamıştır.



Şekil 1.2. Argümantasyonun Fen Eğitimine Katkıları (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007; akt. Ceylan 2012)

Şekil 1.2.'yi incelediğimizde argümantasyonun sosyal yargılama, üst düzey bilişsel becerileri, dili kullanma becerisini, bilimin doğasını anlama, fen ve teknoloji okuryazarı olma, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme ve sorgulama becerileri kazandırdığı görülmektedir. Öztürk (2013) bu bilgiler ışığında argümantasyonun karşılıklı fikir alışverişinde bulunulan, fikirlerin öne sürüldüğü, iddiaların kanıtlarla desteklendiği ve karşılıklı değerlendirildiği yazılı ve sözel

aktiviteleri içeren hem zihinsel hem de sosyal boyutları olan bir süreç olduğunu ifade etmiştir. Aktamış ve Hiğde (2015) tarafından önerilen Türkçe argümantasyon modelinde ise Toulmin modelinden farklı olarak öğretmenler tarafından daha kolay anlaşılabilmesi ve uygulanabilmesi için argümantasyon bileşenleri olarak; iddia, kanıt (veri ve akıl yürütme), destekleyici ve çürütücü ifade edilmiştir.

1.4. Amaç ve Önem

Newton ve arkadaşları (1999), argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin aldığı fen eğitiminin önemli bir parçası olması gerektiğini vurgulamış, doğayı anlamak için yapılan işlemleri, inançları ve bilgi iddialarını oluşturma ve bunların haklılığını ortaya koymayı amaçlayan bilimsel araştırma sürecinde argümantasyonun büyük önemi olduğunu belirtmişlerdir. Son yıllarda ise birçok ülkenin eğitim programını incelediğimizde argümantasyona önem verdikleri ve programlarında yer verdikleri görülmektedir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Argümantasyonun fen eğitiminde kullanılması ile ilgili çalışmaların son yıllarda ülkemiz alan yazınında da yer almaya başladığı görülmektedir (Hasançebi, 2014). Yapılan araştırmalar incelendiğinde argümantasyonun; akademik başarıya katkı sağladığı (Hasançebi, 2014; Uluay, 2012; Okumuş, 2012; Polat, 2014), eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini geliştirdiği (Tonus, 2012), sosyo bilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu (Öztürk, 2013; Soysal, 2012; Deniz, 2014), problem çözme becerilerini geliştirdiği (Kardaş, 2013), kritik düşünme becerilerinde gelişmelere sebep olduğu (Akkuş ve Kurt, 2012) görülmektedir. Çalışmalarda, ilköğretim öğrencileriyle (Kabataş-Memiş, 2011), lise öğrencileriyle (Kıngır, 2011; Tümay, 2008), ve öğretmen adaylarıyla (Saracaloğlu, Aktamış ve Delioğlu, 2011; Tümay ve Köseoğlu, 2011) çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca MEB (2013) fen bilimleri programında da argümantasyon vurgulanmıştır. Bu programda öğrencilerin çevresindeki dünyayı açıklamak için güçlü argümanlar oluşturmaları beklenmektedir. Programa göre öğrenciler düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeli, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar oluşturabilmelidir. Yapılan çalışmalarda ve fen bilimleri ders programında fen eğitiminde argümantasyonun önemi ve kullanılması gerektiği vurgulansa da argümantasyonun bu derslerde kullanımının yeterince yaygın olmadığı görülmektedir (Driver ve ark., 2000). Bu nedenle argümantasyonun fen eğitiminde hangi düzeyde uygulandığının araştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu

araştırmanın amacı Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyonu hangi düzeyde kullandığının belirlenmesidir.

1.5. Problem Cümlesi

Belirlenen amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi: ‘Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeyleri, kullanım durumlarını etkileyen değişkenler ve argümantasyona yönelik farkındalıkları nedir?’ şeklinde ifade edilmiştir.

1.5.1. Alt problemler

Araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1. Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma durumları nasıldır ve okulun bulunduğu yerleşim bölgesi sınıftaki argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturmaktadır mıdır?
2. Öğretmenlerin mesleki deneyimi sınıfta argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturmaktadır mıdır?
3. Öğretmenlerin bilimsel argümantasyon sürecine yönelik farkındalıkları, onların mesleki deneyimine göre farklılık göstermekte midir?
4. Sınıfın başarı seviyesi sınıftaki argümantasyon sürecini etkilemekte midir?
5. Dersin işlendiği mekân (materyal kullanımı açısından) argümantasyon sürecini etkilemekte midir?

1.6. Sayıtlar

Araştırmanın temelinde şu sayıtlar yer almaktadır:

1. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri araştırmada yapılan gözlem ve görüşmelerde doğal davranmaktadır.
2. Kaynaklardan sağlanan bilgiler gerçeği yansıtmaktadır.
3. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler bu araştırmada yer alan ders gözlem formu ve görüşme formuna dikkatli bir şekilde doldurulmuştur.

1.7. Sınırlılıklar

Araştırmada yer alan sınırlılıklar şu şekildedir:

1. Bu araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ege Bölgesi'ndeki bir ilde, 2'si il merkezi, 2'si ilçe merkezi ve 2'si köyde yer alan okullarda çalışmak üzere toplam 6 fen bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Bulgular ve yorumlar yapılan nitel tekniklerle sınırlıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde konu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar sunulmuştur.

2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Kabataş Memiş (2011) çalışmasında yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteleri içeren Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının ve ilave öz değerlendirme öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma Erzurum ilinde bir ilköğretim okulunda aynı öğretmenle öğrenim gören üç farklı altıncı sınıf öğrencileri ile 2006-2007 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflardan biri kontrol ikisi ise deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri derslerini geleneksel yaklaşım olarak ifade edilen; öğretmenin anlatıcı konumunda olduğu ve bilginin direkt verildiği ortamda öğrenim görmüşlerdir. Deney grupları ise yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteler ile ilgilenmiş ve her aktivite için ATBÖ raporunu yazmışlardır. Rastgele seçilen bir deney grubu diğer gruptan farklı olarak ATBÖ'leri için öz değerlendirme yapmışlardır. Çalışma birbirini takip eden 'Yaşamımızdaki Elektrik' ve 'Madde ve Isı' ünitelerinde uygulanmıştır. Ölçme aracı olarak; çalışmanın başında gruplar arasındaki fen başarı farkını ve başarı seviyelerini belirlemek için Genel Başarı Testi, 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi için ön, son, birinci ve ikinci kalıcılık testi, 'Madde ve Isı' ünitesi için ön, son, birinci ve ikinci kalıcılık testi ile ATBÖ raporları kullanılmıştır. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi testinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .91 iken 'Madde ve Isı' ünitesi için .71 olarak belirlenmiştir. Her iki ünite için de ön test sonuçlarının analizi, gruplar arasında uygulamaya başlamadan önce ünite tabanlı testler bakımından istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. Son testler ve kalıcılık testleri ise hem ATBÖ grubunun hem de ATBÖ'leri için öz değerlendirme yapan grubun geleneksel yaklaşımın kullanıldığı gruba göre daha başarılı ve daha kalıcı olduğunu göstermiştir.

Kingır (2011) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerin kimyasal değişim ve karışımlar ünitelerindeki kimya kavramlarını anlama düzeylerine ve kimya başarılarına etkisini geleneksel kimya öğretim yöntemine kıyasla incelemiştir. Bir genel lisede iki öğretmenin

girdiği dört sınıf araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Her öğretmenin bir sınıfı rastgele deney grubu olarak diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney gruplarındaki öğrencilere ATBÖ yaklaşımı kullanılarak kimyasal değişim ve karışımlar konuları öğretilirken kontrol grubu öğrencilerine aynı konular geleneksel kimya öğretim yaklaşımı kullanılarak öğretilmiştir. Araştırmanın başlangıcında hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerine kimyasal değişim ve karışımlar konularında kavramsal anlamalarını ölçen bir kavram testi ve yine bu konulardaki başarılarını ölçen bir başarı testi uygulanmıştır. Bu testler aynı zamanda araştırma sonunda her iki gruptaki öğrencilere son test olarak verilmiştir. Öğrencilerin kimyaya yönelik tutumlarını ölçen test bütün gruplara öğretimin başında uygulanmıştır. Araştırmanın bitiminde deney grubundan 13, kontrol grubundan da 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler Çok Değişkenli Kovaryans Analiz (MANCOVA) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçta, ATBÖ yaklaşımının geleneksel yöntemle göre 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, görüşmeden elde edilen sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Görüşme sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin hem kimya dersine hem de ATBÖ yaklaşımına yönelik olumlu tutumlar geliştirdiklerini de göstermiştir.

Tümay ve Köseoğlu (2011) çalışmasında birçok fen eğitimcisinin hem öğrenilmesi gereken bir bilimsel düşünme becerisi hem de etkin bir öğretim yöntemi olarak argümantasyonun önemini vurguladığını ifade etmektedir. Fakat yapılan çalışmaların fen eğitiminde argümantasyon uygulanmasında yetersiz olduğunu ortaya koyduğunu belirtmiştir. Bu nitel durum çalışmasında açık-düşündürücü öğretim yaklaşımı kullanılarak geliştirilen argümantasyon odaklı kimya öğretimi dersini alan kimya öğretmen adaylarının argümantasyonla öğretim hakkında hangi anlayışları geliştirdikleri incelenmiştir. Çalışmaya 23 kimya öğretmen adayı katılmıştır. Nitel verilerin analizi dersten sonra öğretmen adaylarının argümantasyonla kimya öğretimi hakkında olumlu anlayışlar geliştirdiklerini göstermiştir. Öğretmen adayları ifade edilen sonuca göre argümantasyonla kimya öğretiminin bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracığını, kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini, bilimin doğası ile ilgili

anlayışları geliştireceğini, derse karşı ilgiyi artıracakını ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyeceğini ifade etmişlerdir.

Ceylan (2012) çalışmasında bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkilerini incelemiştir. 2010-2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılan bu çalışmanın örneklemini Çorum ili Sungurlu ilçesi Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu 5. sınıf şubelerinde öğrenim gören 37 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem kolay ulaşılabilir örneklem metoduyla seçilmiştir. Çalışmaya katılan her iki sınıftaki öğrencileri değiştirme imkanı olmadığından sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Çalışmada yarı deneysel öntest-sontest kontrol grubu dizaynı kullanılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim metodu (Düz anlatım, Soru-cevap yöntemi) kullanırken deneysel grupta bilimsel tartışma metodu kullanılmıştır. Bu çalışmanın verileri nicel ve nitel verilerden oluşmaktadır. Nicel veriler ‘Dünya ve Evren Başarı Testi’, ‘Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği’, ‘Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği’ ölçeklerinden elde edilmiştir. Nitel veriler ise ‘Dünya ve Evren Görüşme Formu’ kullanılarak toplanmıştır. Bu çalışmadaki verilen analizinde SPSS 16 paket programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre bilimsel tartışma metoduyla eğitim verilen deney grubu ile geleneksel öğretim metodu kullanılan kontrol grubunun akademik başarıları arasında deney grubu lehine ($p<0,05$) anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak deney ve kontrol grubunun fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın bulguları ışığında araştırmacı 5. sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren konusundaki kavramları anlamalarına, bu konudaki kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına, bilimsel tartışma metoduyla öğretimin daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Okumuş (2012) çalışmasında ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Yarı deneysel yöntem kullanılarak yürütülen araştırmanın örneklemini Erzurum il merkezindeki bir ilköğretim okulunda sekizinci sınıfta öğrenim gören iki farklı şubeden toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Rastgele olarak bu iki şubeden biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesi

bilimsel tartışma modeline dayalı çeşitli etkinliklerle işlenirken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Veri toplama aracı olarak Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Başarı Testi (MHIÜBT), Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Kavram Testi (MHIÜKT), gözlemler ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Başarı testi ön ve son test olarak hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır. Kavram testi ise uygulamalar sonunda her iki gruba da uygulanmıştır. Öğrencilerin tartışma becerilerindeki gelişimi belirlemek amacıyla deney grubunda tüm öğretim süreci boyunca gözlemler yürütülmüştür. Ayrıca öğretim sonrasında deney grubu öğrencileriyle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlarla onların bilimsel tartışma modelinin kullanıldığı öğretim süreci hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırma bulgularına göre başarı açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bilimsel tartışma modelinin öğrencilerin üniteye yönelik başarılarına etkisinin yanı sıra kavramları anlama düzeylerine de olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca süreç içerisinde öğrencilerin tartışma becerilerinin de geliştiği gözlenmiştir.

Uluay (2012) çalışmasında argümantasyon (bilimsel tartışma) yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 78 ilköğretim 7. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu için 39 öğrenciden oluşan 7-A şubesi, kontrol grubu için ise 39 öğrenciden oluşan 7-B şubesi seçilmiştir. Ders sunumları deney grubunda argümantasyon odaklı öğretim yöntemine göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılmıştır. Çalışma, nicel verilerden oluşmaktadır. Uygulamadan elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiş ve verilerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek için her iki gruba da başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. 4 hafta süren çalışma sonunda ise aynı başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Buna ek olarak, uygulamaya başlamadan önce seçilen deney ve kontrol grubu arasında bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olup olmadığını anlamak için öğrencilerin 6. sınıf karne notları incelenmiştir. Karne notları ve ön test sonuçlarına göre, iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda, iki grubun ön bilgi bakımından aynı seviyede olduğu söylenebilir. Uygulama tamamlandıktan sonra, deney ve kontrol

grubuna uygulanan son testten elde edilen veriler analiz edildiğinde, argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubunun akademik başarısı, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısından daha yüksek çıkmıştır. Bu araştırmanın bulguları ışığında, 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusunu anlamalarında, bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şekerci (2013) çalışmasında Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkisini incelemiş ve geleneksel yaklaşımla karşılaştırmıştır. Ayrıca, deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına, tartışma istekliliklerine ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi de incelenmiştir. Çalışmada, içerisinde hem nicel hem de nitel araştırma desenlerini bulunduran karma yöntem araştırma deseni (mixed-method design) kullanılmıştır. Çalışma grubunu, 2011-2012 eğitim yılı bahar döneminde Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının iki farklı şubesinde öğrenim gören ve Genel Kimya Laboratuvarı-II dersini alan, 91 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle seçilmiş ve şubelerden biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmanın bulguları, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin Seviye 2'de olduğunu ortaya koymaktadır. Deney ve kontrol grubunun GKLT, BSBT ve KLTÖ son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, ancak BBDT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Çınar (2013) çalışmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin 'Maddenin Değişimi ve Tanınması' ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 2010-2011 öğretim yılında Konya İli Çumralıoğlu İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören iki farklı şubeden toplam 47 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel deseni durum çalışmasıdır. Veri toplama araçları olarak; kavram testi, bilimsel süreç becerileri testi, eleştirel düşünme

becerileri testi, tartışmacı anketi, yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem formu kullanılmıştır. Nicel verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre deneysel süreç sonunda hem deney hem de kontrol grubunda kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama ve onların eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bununla birlikte deneysel süreç sonunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri gelişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubunda yer alan öğrencilerin tartışmacı ön test-son test puanları karşılaştırıldığında, son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Görüşme sonuçları, son görüşmelerde deney grubunun kontrol grubuna göre, daha doğru cevaplar verdiği, soruların nedenlerini daha ayrıntılı, daha doğru açıkladıkları ve açıklamalarını argümantasyon etkinlikleriyle birleştirebildiklerini göstermiştir. Ayrıca, deney grubunun cevaplarından argümantasyon yönteminin kavramsal anlamada daha etkili olduğu belirlenmiştir. Kavramsal anlamının oluşmasında öğrenciler argümanın fen öğrenmede önemli rol aldığını görmüşlerdir. Argümantasyon değerlendirmesine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri incelendiğinde, argümantasyon yönteminin hem öğretmen hem de öğrenci gelişimine katkı sağladığı, fen öğrenme ve öğretiminde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Deney grubu gözlemlerine dayanarak, öğrencilerin argümantasyonu zamanla iyi bir şekilde kavradıkları ve üst düzeyde argümanlar oluşturabildikleri sonucuna varılmıştır.

Cin (2013) çalışmasında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini incelemiştir. Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri, İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesindeki konulara göre uyarlanmıştır. Bu çalışma, Türkiye'de 2012-2013 eğitim-öğretim yılında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler için argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi içinde üç karakterden oluşan 9 adet kavram karikatürü kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler için 2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan "Fen ve Teknoloji Öğretim Programı" uygulanmıştır. Bu çalışmanın katılımcıları İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileridir. Veriler, 22 maddelik "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesiyle ilgili iki aşamalı,

"Kavramsal Anlama Testi" (KAT) ile ve "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesiyle ilgili 28 maddelik bilimsel süreç becerileri ölçeği ile toplanmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında deney grubundan 7 öğrenci ile araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formları kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerinin "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde yer alan kavramları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi yapılandırdıkları ve deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendikleri belirlenmiştir.

Kardaş (2013) çalışmasında fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini araştırmıştır. Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desene dayalı olarak nitel ve nicel veri toplama araçlarının kullanıldığı karma yöntem biçiminde gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Nicel veri toplama araçları ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bunun yanında video kayıtları ve öğrenci ürünleri de nitel veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırma bulguları, argümantasyon odaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin karar verme becerilerinin geliştiğini göstermiştir. Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin düzeyi ile kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Öğrencilerin oluşturdukları argümanlar Toulmin tarafından geliştirilen argüman modeline göre değerlendirildiğinde, en fazla orta düzeyde argümanların oluşturulabildiği gözlenmiştir. Bu araştırma argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiğini göstermiştir.

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

Kimya öğretmenleri argümantasyona dayalı kimya derslerini, okullarında, öğretmen adayları Öğretmenlik Uygulaması dersi uygulamalarını yürüttükleri ortaöğretim okullarında gerçekleştirmişlerdir. Katılımcılarla programın işlerliği, argümantasyona dayalı derslerin hazırlığı ve gerçekleştirdikleri argümantasyona dayalı kimya dersleriyle ilgili ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Derslere katılan öğrencilere, argümantasyona dayalı dersler hakkında algılarını ve bu derslerin tartışma eğilimlerine etkisini öğrenmek amacıyla iki anket uygulanmıştır. Ayrıca dersler video kamera ile ikili görüşmelerde ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Derslerin analizi için araştırmacılar tarafından geliştirilen ve alan yazından alınan iki gözlem formu kullanılmıştır. Öğrenci görüş anketinin ve ikili görüşmelerin analizinde, betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Görüş anketinin analizi NVivo 9 programı ile 'Tartışma anketinin' analizi SPSS 13 programı ile yapılmıştır. Çalışma sonunda, kimya öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve gerçekleştirilmesinde bazı aşamalarda zorlandıkları belirlenmiştir. Katılımcılar, argümantasyonun öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; 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 arttırdığı, kimyaya karşı olumlu yönde tutum geliştirmelerini sağladığı ve öğrencilerin genelde argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında bulunmaktan zevk aldıkları belirlenmiştir.

Karışan (2014) çalışmasında öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların incelendiği sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde kullanmış oldukları reflektif muhakeme becerilerini ve argümantasyon yeteneklerini araştırmayı hedeflemiştir. Çalışmanın katılımcıları, Ankara'da araştırma odaklı büyük bir üniversitede öğrenim görmekte olan 20 öğretmen adayından oluşmaktadır. Farklı sosyobilimsel konuların (hava kirliliği, gıda katkı maddeleri, alternatif enerji kaynakları, iklim değişikliği, endüstri devrimi) dahil edildiği bu araştırmada nitel araştırma yönteminin yanı sıra nicel data analiz yöntemi de kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının kendi hazırlamış oldukları laboratuvar kılavuzları, mülakat görüşmeleri ve sınıf tartışmaları nitel olarak analiz edilmiştir. Nitel araştırma sonuçlarına ek olarak, reflektif muhakeme ve argümantasyon becerileri arasındaki hipotetik ilişki nicel olarak incelenip sonuçlar ki-kare testi ve Fischer exact test

korelasyonları ile sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları öğretmen adaylarının reflektif muhakeme becerilerinin ilk incelenen sosyobilimsel konu ile son incelenen sosyobilimsel konu arasında artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Reflektif muhakeme modeline göre hesaplanan sınıf ortalaması ilk uygulamadan son uygulamaya doğru bir artış göstermiştir. Sınıf ortalamasının yanı sıra, reflektif muhakeme düzeyindeki öğretmen adaylarının sayısı da üç'ten dokuz'a yükselmiştir. Reflektif muhakeme yeteneğindeki artışın yanında adayların argümantasyon becerilerinde de farklılık görülmüştür. Bu laboratuvar deneyimi boyunca adayların yetersiz ya da eksik delil kullanma eğilimlerinin azaldığı ve kendi fikirlerini savunurken kullandıkları kanıtların nitelik ve nicelik yönünden zenginleştiği gözlemlenmiştir. Son olarak, iki sonuç değişkeni (reflektif muhakeme ve argümantasyon) arasındaki ilişki incelenmiş olup değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Özdem Yılmaz (2014) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin fen eğitiminde argümantasyona ilişkin kuram ve pedagojilerinin geliştirilmesini hedefleyen bir yükseköğretim dersinin tasarım, uygulama ve değerlendirilmesine yönelik eğitim tasarımı araştırması yapmıştır. Çalışmada dersin eğitim tasarımı olarak geliştirilmesi öze dönüşlü yaklaşımla betimlenmiştir. Ayrıca çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona dayalı derslerinde uyguladıkları öğretim stratejileri araştırılmıştır. Çalışmada fen bilimleri alanında yükseköğretim yapan 1 ortaokul fen bilgisi öğretmeni, 2 lise kimya öğretmeni ve 4 yükseköğretim öğrencisi yer almıştır. Çalışma iki bölümden oluşmaktadır: Birinci bölüm "Fen Öğretiminde ve Öğreniminde Argümantasyon" başlıklı yükseköğretim dersinin tasarım, uygulama ve değerlendirilmesini betimlemektedir. Bu bölümde öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkıda bulunmak amacıyla bir eğitim tasarımı araştırması yürütülmüştür. Ders ses kayıtları, son görüşmeler ve katılımcı öğretmenlerin yazılı çalışmaları veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Bulgular etkili bir eğitim tasarımı içeriğini ortaya koymaktadır. Ayrıca bulgular, bu tasarım içeriğinin öğretmenlerin argümantasyona ilişkin anlayışlarına katkıda bulunduğunu ve öğretmenlerin fen eğitiminde argümantasyona ilişkin üst düzey bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. İkinci bölüm, katılımcı öğretmenlerin argümantasyona dayalı derslerinde uyguladıkları öğretim stratejilerinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada, öğretmenlerin ders görüntü kayıtları, kendi uygulamalarına ilişkin yansıtıcı konuşma ses kayıtları, son görüşmeler ve öğretmenlerin yazılı çalışmaları veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Bulgularda,

öğretim stratejileri altı üst kategoride toplanarak yorumlanmıştır: argümantasyona yönelik pedagojik bilgi, argümantasyona yönelik üst düzey pedagojik bilgi, genel pedagojik bilgi, genel üst düzey pedagojik bilgi, üst bilişsel stratejik bilgi ve argümantasyona yönelik üst bilişsel stratejik bilgi.

Boran (2014) çalışmasında argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi içerisinde kullanılan stratejilerden karma yapı kullanılmıştır. Çalışma Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalına kayıtlı yirmi fen bilgisi öğretmen adayı ile 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın veri kaynakları bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi-C, epistemolojik inançlar ölçeği, ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar ve ses kaydına alınmış görüşmelerdir. Haftada bir gün ikişer saat süren uygulamalar toplamda on dört hafta devam etmiştir. İlk ve son haftalarda katılımcılar bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi ve epistemolojik inançlar ölçeğini doldurmuşlar ardından ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlara katılmışlar ve ilk görüşmelerini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın uygulama safhası 14 hafta sürmüştür ve bu safhada argümantasyon temelli fen derslerine her hafta bir senaryo dahil edilmiştir. Araştırma bulguları argümantasyon temelli fen eğitiminin üç katılımcıdan ikisinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve epistemolojik inançlarında gelişme olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular doğrultusunda en çok gelişen bilimin doğası boyutları olarak; bilimin sosyal ve kültürel doğası ve bilimin yaratıcı doğası boyutları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların gelişme gösterdiği iki epistemolojik inanç boyutları; bilginin tek olduğuna inanç boyutu ve öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç boyutudur.

Hasançebi (2014) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ) uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediği, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeleri, bireysel gelişimleri üzerine etkisinin öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmesini incelemiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilen Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan bir il merkezindeki ortaokulda öğrenim gören toplam 39 öğrenci ve bu öğrencilerin fen bilgisi öğretmenini oluşturmaktadır. Araştırmada aynı öğrencilerin 7. sınıf ve 8. sınıf uygulamalarına yer verilmiştir. Araştırmada rastgele olarak bir uygulama ve bir

kontrol grubu seçilmiştir. Veriler; ünite tabanlı fen başarı testi, ATBÖ raporu, ATBÖ rapor değerlendirme rubriği, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem yolu ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen ve uygulama grubundan 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde ortalama, frekans ve Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanan nitel veriler temalar ve alt temalar oluşturularak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmasına, yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine ve öğrencilerin bireysel özelliklerinin (özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma) olumlu yönde değişmesine katkı sağladığını göstermiştir.

Demirel (2014) çalışmasında Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenme yöntemlerinin kimya dersinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerini araştırmıştır. Yarı deneysel araştırma desenlerinden öntest-sontest eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada 2 deney ve 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Dersler, deney grubu-1'de probleme dayalı öğrenme yöntemi, deney grubu-2'de argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi ile işlenirken kontrol grubunda mevcut programın öngördüğü şekilde yürütülmüştür. Çalışmada veri toplamak amacıyla Karışımlar Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Bilimsel Muhakeme Testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ön-test, uygulanan farklı yöntemlere bağlı olarak çalışma sonrası ortaya bir fark çıkıp çıkmadığını belirlemek amacıyla son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntemler hakkındaki görüşlerini almak amacıyla açık uçlu sorular kullanılmıştır. Araştırmanın Evrenini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Manisa ili Alaşehir ilçesinde bulunan Ahmet Altan Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise evren içinden tesadüf küme örnekleme yoluyla seçilen 3 şubede öğrenim görmekte olan 61 tane 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar; PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini arttırmada derslerin mevcut programa göre işlenmesinden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu çalışmada Argümantasyona Dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel muhakeme yeteneklerini geliştirmede

derslerin mevcut programa göre işlenmesinden daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin probleme dayalı öğrenme yönteminden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Aşcı (2014) çalışmasında üniversite seviyesinde ATBÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde verilen eğitimin öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB (Pedagojik Alan Bilgisi)'a etkisini araştırmıştır. Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen verilerin analizi ile gerçekleştirilmiştir. Bu dersi okuyan dört sınıftan ikisi deney ikisi kontrol grubu olarak atanmış, dönem boyunca deney grubundaki öğrencilerle ATBÖ, kontrol grubundaki öğrencilere ise alışlagelmiş yöntemlerle deneyler yaptırılmıştır. Bu araştırmada sürece katılan sınıflardan gönüllülük esasına göre seçilmiş 5 deney ve 5 kontrol grubundan olmak üzere toplam 10 öğrenci seçilmiş, dönem başında bu öğrencilerle ön görüşme yapılmış, uygulama sürecinde deney grubundaki öğrenciler ATBÖ raporu hazırlarken, kontrol grubundaki öğrenciler aynı konuya ait deney raporu sunmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak ATBÖ Raporu ile 10 adet açık uçlu sorudan oluşan ve araştırmacı tarafından geliştirilen PAB yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Mülakat formu geliştirilirken ATBÖ uygulamalarını etkileyeceği düşünülen PAB alt bileşenlerinden Öğretim Programı Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme, Öğretim Stratejilerini Kullanma ve Konu Öğretim Amacı Bilgisi olmak üzere 4 alt bileşen incelenmiştir. Uygulama sonunda yapılan görüşmede, ön görüşmede sorulan sorular tekrar sorularak görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Deney raporları, öğretmen adaylarının araştırma sorgulama becerilerini kazanma düzeylerini belirlemek amacıyla deney değerlendirme rubriği kullanılarak değerlendirilmiştir. Mülakatlardan alınan ses kayıtları deşifre edilerek betimsel analize tabii tutulmuş ve araştırma sonucunda ATBÖ uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB'in alt bileşenleri bakımından kontrol grubundaki öğrencilerden daha ileri olduğu saptanmıştır.

Öğreten (2014) çalışmasında argümantasyona (bilimsel tartışma) dayalı öğretimin ilkökul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarısına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini araştırmıştır. Çoklu yaklaşımla yürütülen

çalışmada; argümantasyonun akademik başarıya etkisinin incelenmesinde nicel yöntemlerden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem, bilimsel tartışma becerilerinin değişimini incelemede nitel yöntemlerden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Amasya ilinde 2012-2013 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören ilkokul 4. sınıf öğrencileri, örneklemini ise deney grubunda 14, kontrol grubunda ise 15 olmak üzere 29 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda Maddeyi Tanıyalım konusunda argümantasyona dayalı hazırlanan etkinliklerle kontrol grubunda ise fen ve teknoloji ders kitabı ile derslerin daha önce sınıfta yürütüldüğü şekliyle 10 hafta öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü alınan 25 maddelik akademik başarı testi kullanılmıştır. Kullanılan başarı testinin güvenilirlik katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda kullanılacak olan etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Madde ve Değişimi ünitesinin kazanımları ve Toulmin Argümantasyon Modelinde bulunan kavramlar dikkate alınarak 12 etkinlik geliştirilmiştir. Argümantasyon etkinliklerinden elde edilen yazılı ve sözlü tartışmalar ise Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon rubriğine göre değerlendirilmiştir. Çalışma yapraklarının kodlanmasında 3 farklı kişi kodlama yaparak, aralarındaki tutarlılık katsayısı 0.92 hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilimsel tartışma yöntemi (argümantasyon) ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır. Bilimsel tartışma becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Öğrencilerin Toulmin'in tartışma modelinde yer alan öğeleri kullanım düzeylerinde artış gözlenmiştir. Yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyondan fazla olduğu, cinsiyete göre öğrencilerin tartışma seviyelerinde farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Arlı (2014) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) uygulandığı fen bilimleri sınıflarında mevsimlik tarım işçisi konumundaki çifte dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarına ve üst bilişsel becerilerinin gelişmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen ve karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmada amaçsal ve uygun örnekleme yöntemiyle seçilen Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesinde kırsal kesimde dezavantajlı öğrencilerin bulunduğu bir ilköğretim okulunda aynı öğretmenle öğrenim gören üç farklı 6. sınıf öğrencileri ile 2010-2011 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Rastgele olarak bu sınıflardan biri karşılaştırma ikisi uygulama grubu olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma grubu

öğrencileri derslerini öğretmenin her zamanki pedagojisine uygun olarak işlerken, uygulama grubu öğrencileri ise araştırma sorgulama temelli aktivitelerle ilgilenerken süreç sonunda konuyu bir alt sınıftaki öğrencilere anlatan bir mektup yazmışlardır. Çalışma "Madde ve Isı" ünitesinde uygulanmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak çalışmanın başında ve sonunda uygulanan ünite tabanlı fen başarı testi ve öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar kullanılmıştır. Araştırma sonuçları ATBÖ yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının ve yazılı argümanlara dayalı üst bilişsel becerilerinin karşılaştırma grubu öğrencilerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmasını sağladığını göstermiştir.

Ersoy (2014) çalışmasında örnek olay temelli grup çalışmalarına dayalı etkinliklerle yürütülen fen ve teknoloji dersi 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinin öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. Uygulama, 2014 yılı bahar döneminde, İzmir ili Kiraz ilçesi Cevizli EBSO Ortaokulu, 7. sınıfında deney grubu olarak 23 öğrencinin bulunduğu 7/B ve kontrol grubu olarak 25 öğrencinin bulunduğu 7/A sınıfları ile gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 4 hafta boyunca, deney sınıfında fen dersi örnek olay temelli grup çalışmaları ile işlenirken, kontrol sınıfında ise Fen ve Teknoloji programına uygun olarak işlenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında her iki sınıfa da "Bilimsel Kanıtları Kavrama Testi" ile "Kuvvet ve Hareket Kavram Testi" uygulanmıştır. Uygulanan ölçeklerden "Bilimsel Kanıtları Kavrama Testi" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada, deney ve kontrol sınıfı öğrencileri arasında bilimsel kanıtları anlama ve kullanma ile argümantasyon becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Kavramsal anlamayla ilgili olarak ise kavram yanılgılarının giderilmesinde deney grubu daha çok gelişme gösterirken, her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Polat (2014) çalışmasında argümantasyon yönteminin atomun yapısı konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılının 2. döneminde Malatya ili Doğanyol ilçesinde eğitim gören bir ilköğretim okulunun 7. sınıfındaki 12 erkek, 13 kız olmak üzere toplam 25 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubu 6 erkek, 6 kız toplam 12 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubu ise 6 erkek, 7 kız toplam 13 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli başarı testi kullanılmıştır. Bu başarı testi çalışmanın

başında ön test, sonunda ise son test olarak kullanılmıştır. Ön test sonucunda başarı ve cinsiyet açısından homojenlik sağlanarak iki grup oluşturulmuş ve bu gruplar rastgele seçilerek biri kontrol grubu diğeri de deney grubu olarak kullanılmıştır. Çalışma toplam 10 ders saati sürmüştür. Kontrol grubunda ders kitabında yer alan etkinlikler yapılırken, deney grubunda araştırmacı tarafından argümantasyon yöntemine göre geliştirilen güvenilirlik ve geçerliğe sahip çalışma yaprakları kullanılmıştır. Ön test sonucunda kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı gözlenmiştir. Son test sonucuna göre ise kontrol ve deney grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu gözlenmiştir.

Yeşilyurt (2014) çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon uygulamalarının kavramsal, yapısal ve epistemik boyutlarda incelenmesi ve kavramsal bilgilerini kullanarak argümanlarını farklı epistemik düzeylerde nasıl oluşturduklarını araştırmıştır. Araştırma nitel bir çalışma olan çoklu-durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Veriler 4 farklı uygulama ile toplanmıştır. Uygulamalar ilköğretim 5-8.sınıflarda fen bilimleri öğretmenliği yapan 4 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ile evrim teorisi senaryoları kullanarak görüşmeler yapılmıştır. Analizlerde 6 farklı değerlendirme aracı kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları fen bilimleri öğretmenlerinin alternatif açıklamaları değerlendirmek için genellikle bilimsel olarak geçerli kriterler kullandıklarını göstermiştir. Kavram yanılgıları konusunda, bazı öğretmenlerin Lamarck'ın sonradan kazanılan özelliklerin kalıtımı ve kullanılan organların geliştiği, kullanılmayanların köreldiği teorilerini argümanlarında kullandıkları ve adaptasyonu evrimsel değişimin bir nedeni olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır. Bilişsel önyargılar incelendiğinde, öğretmenlerin birçoğunun evrimsel olayları açıklarken teolojik açıklamalar kullandığı ortaya çıkmıştır. Yani, öğretmenlerin evrimsel süreci amaç yönlü olarak algıladıkları bulunmuştur. Bu çalışmanın bir başka sonucu öğretmenlerin çoğunlukla birçok gerekçe kullanarak iddialarını savundukları fakat alternatif düşünceleri göz önünde bulundurarak çok fazla karşı argümanlar oluşturmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu sonuç fen bilimleri öğretmenlerinin onaylı önyargı yoluyla sadece kendi iddialarını desteklemeye eğilimli olduklarının göstergesidir. Bununla birlikte, öğretmenlerin ağırlıklı olarak teorik önermeler sunarken verilere dayalı önermeleri çoğunlukla ihmal ettikleri ortaya çıkmıştır. Bu sonucun öğretmenlerin iddialarını savunurken veri kullanımına yeterince aşina olmadıklarının bir göstergesi de olabileceği ifade

edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin argüman kurarken evrimsel kavramların yanında kavram yanılgıları ve bilişsel önyargılar kullandıkları bulunan sonuçlar arasındadır.

Deniz (2014) çalışmasında toplumbilimsel argümantasyona dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarısına, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca cinsiyetin akademik başarıya, çevre ve çevre problemlerine karşı etkisi araştırılmıştır. Çalışma Aksaray ili, Sarıyahşi ilçesi Hacı Mehmet Cömert Lisesi'nde 2011-2012 öğretim döneminde öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinden 27 öğrencinin katılımlarıyla gerçekleşmiştir. Araştırmada, ön test son test kontrol grupsuz deneysel model kullanılmıştır. Toplum bilimsel argümantasyona dayalı çevre eğitimi uygulama sürecinden önce öğrencilere araştırma konularını içeren 'Çevre Başarı Testi', 'Çevre Tutum Ölçeği' ve 'Çevre Problemlerine Yönelik Tutum Ölçeği' ön test olarak ve uygulama sonrasında ise yine aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca son testler uygulandıktan sonra uygulama sürecinin değerlendirilmesi amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda nicel veriler bağımlı gruplar t testi ve bağımsız gruplar t testi ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel veriler ise içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Yapılan nicel ve nitel veri analizleri çevre eğitiminde toplum bilimsel argümantasyon yaklaşımı uygulamasının etkili olduğunu, cinsiyetin öğrencilerin akademik başarılarını, çevre ve çevre problemlerine yönelik tutumlarını etkilemediğini göstermiştir.

Koçak (2014) çalışmasında "Çözeltiler" konusu kapsamında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı esas alınarak tasarlanan laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarı ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada "eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen" kullanılmıştır. Çalışmaya 2012–2013 Güz döneminde Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji ve Kimya Eğitimi Anabilim Dallarında eğitim gören ve "Genel/Temel Kimya" ve "Genel/Temel Kimya Laboratuvarı" derslerinin her ikisine de kayıtlı olan 45 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; öğretmen adaylarının Çözeltiler konusundaki başarı durumlarını ölçmek amacıyla Çözeltiler Başarı Testi (ÇBT) ve ATBÖ'nün eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini ölçmek için Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (KEDEÖ) kullanılmıştır. Çalışma sonunda, her iki yöntemde öğretmen adaylarının başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu

tespit edilmiştir. Ancak grupların son testleri birlikte analiz edildiğinde, son test başarı puanları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında ATBÖ'ye dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarısında daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin gelişiminde ise ATBÖ'ye dayalı laboratuvar uygulamaları ile geleneksel uygulamaların anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Demiral (2014) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının tartışmalı bir konu olan, GDO'lu besinler hakkındaki argümantasyon becerilerini incelemiştir. Çalışma, nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırma üzerine inşa edilmiştir. Çalışma, uygunluk örnekleme yoluyla seçilen Kırşehir ili Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 209 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi, Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ve yarı yapılandırılmış tartışma soruları kullanılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda, bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi faktörlerinin argümantasyon becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirci Celep (2015) çalışmasında onuncu sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları üzerine Argümantasyona Dayalı Sorgulayıcı Eğitim(ADSE) modelinin etkisini geleneksel yöntemle karşılaştırarak incelemiştir. Bu çalışmanın örneklemini Ankara'da bir devlet okulunda öğrenim gören 157 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada aynı öğretmene ait altı farklı sınıf yer almaktadır. Sınıflar deneysel ve kontrol grup olmak üzere rastgele atanmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel yöntem ile eğitim görürken, deney grubundaki öğrenciler ADSE modeli ile eğitim görmüşlerdir. Çalışma yaklaşık yedi hafta sürmüştür, bu sürede tüm öğrencilere Gazlar Kavram Testi-I, iki aşamalı Gazlar Kavram Testi-II ve Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği ilk test ve son test olarak uygulanmıştır. Bunun yanı sıra, deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrası argümantasyon sürecine dâhil olma veya kaçınmaya yönelik eğilimlerini ölçmek amacı ile Tartışmacı Anketi uygulanmıştır. Uygulama sonrası ise 8 öğrenci ile gazlar konusundaki kavramsal anlamalarını ve kavram yanlışlıklarını derinlemesine incelemek için yarı- yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, ADSE ile eğitim gören öğrenciler gaz kavramlarını anlama ve kimyaya karşı tutumları bakımından kontrol grubu öğrencilerinden istatistiksel olarak anlamlı ve

daha yüksek sonuçlar elde etmişlerdir. Aynı zamanda, deney grubu öğrencilerinin gaz kavramları ile ilgili daha az kavram yanılığına sahip olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin mülakat sonuçları bu bulguları desteklemektedir. Bunun yanı sıra, ADSE modeli ile eğitim gören öğrencilerin tartışmaya istekliliklerinde anlamlı bir artış gözlenmiştir.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Driver, Newton ve Osborne (2000) çalışmasında fen eğitiminde genel ve merkezi anlamda argümanın rolü üzerindeki durumu tartışmaktadır. Argümanın doğasının tanımı ile başlayarak bilimsel bilginin sosyal yapısı ve deneysel verinin sunumunda diyaloga dayalı argümanın özelliklerini, amacını tartışır. Bilimle ilgili eğitim biliminin sosyal açıdan uygulanabilirliğine yeterli önemi vermek istiyorsa bilimsel teorileri geliştirmek için kullanılan bilgi ve değerlendirmeye dayalı kriterlerin anlaşılmasında argümana çok büyük önem vermelidir. Böyle bir bilgi halkın bilimi anlaması ve bilimsel okuryazarlığı geliştirmesi açısından çok önemlidir. Var olan literatür ve argümanı fen eğitimi içerisinde kullanmaya çalışan çalışmalar göstermiştir ki sınıf uygulamaları genç insanların argüman oluşturma kabiliyetinin gelişmesine fırsat sağlar. Bununla birlikte fen sınıflarında argüman uygulama fırsatı çok azdır ve öğretmenlerin sınıflarda argümana dayalı eğitim konusunda pedagojik becerilerden ve yeterliliklerden yoksun olmaları göze çarpan en büyük olumsuzluktur.

Yerrick (2000) çalışmasında lise fizik dersi elektrik konusunda öğrencileri argümantasyona katmanın etkilerini incelemiştir. Öğrencilerden delil toplamaları ve günlük olayları açıklamaları istenmiştir. Argümantasyon etkinlikleri öncesinde ve sonrasında olmak üzere öğrencilerle iki kez görüşülmüştür. Öğrencilerden elektrikle ilgili açıklamalar oluşturmaları ve bilgilerini farklı durumlarda uygulamaları istenmiştir. Argümantasyon öncesi görüşmelerde alınan cevapların çoğunda öğrenciler argümanlarında gerekçe kullanmamıştır. Argümantasyon sonrasında ise öğrenciler hem probleme çözümler üretmişler hem de düşüncelerini test etmek için çeşitli yollar önermişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, argümantasyon kullanıldığında öğrencilerin daha sağlam ve işlevsel bilgiler yapılandırabildiklerini göstermiştir.

Osborne vd. (2004a) iki yıl süren özel durum çalışmalarında fen sınıflarında bilimsel tartışmanın güçlenmesine ve gelişmesine yardımcı stratejileri ve

kaynakları araştırmışlardır. Araştırmaya 12 öğretmen ve öğrenciler katılmış, araştırma sürecinde yapılan tartışmalar videolarla kaydedilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin tartışma becerilerinin, öğretmenlerin tartışmaya önem vermeleriyle ve daha fazla bilimsel tartışma uygulamalarıyla geliştirilebileceği belirlenmiştir. Proje sürecinde öğretmenler yararlı yardımcı materyaller geliştirmişlerdir. Ayrıca araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenlerden 8 tanesinin sınıflarında yüksek kalitede tartışma etkinlikleri yaptıkları belirlenmiştir.

Osborne vd. (2004b) fen ve teknoloji derslerinde bilimsel tartışmaların kalitesini geliştirmek amacıyla 12 öğretmen ve bu öğretmenlerin çalıştığı altı okulda iki yıl süren bir özel durum çalışması yürütmüşlerdir. İlk yıl bilimsel tartışmaya dayalı derslerde kullanılacak materyalleri geliştirmeye ve öğretmenlerin pedagojik yönden eğitimine odaklanmışlardır. Veriler bilimsel tartışma sürecince videolar ve ses kayıtlarından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ilk yıl çalışılan 12 öğretmenden seçilen 6 öğretmen ile araştırma yürütülmüştür. Öğrencilere bilimsel tartışma modeline dayanılarak hazırlanmış ve fen derslerinde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş materyaller uygulanmıştır. Öğrencilerden, kendilerine sunulan delillerin hangi teoriyi desteklediğini (birini, diğerini, her ikisini veya hiç birini) belirlemeleri istenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre bilimsel tartışma modelini öğrenen öğretmenlerin, bilimsel tartışma modeli ile ğretimi etkili bir şekilde yürütmeye devam ettikleri görülmüştür.

Erduran vd. (2006) yaptıkları özel durum çalışmasında, hizmet öncesi fen öğretmenlerine bilimsel tartışma modelini uygulamalarında destek olmayı amaçlamışlardır. Araştırmalarında öncelikle kimya ğretmen adaylarına bilimsel tartışma becerileri üzerine bir kurs düzenlemiş ardından ilköğretim ikinci kademedede iki fen öğretmeninin bir dönemde bilimsel tartışma uygulamalarını nasıl oluşturdukları ve destekledikleri gösterilmiştir. Araştırmada mülakatlardan, ğretmen röportajlarından, ğrenci grup konuşmalarından ve öğrencilerin yazılı dokümanlarından veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin tartışma, sunum gibi pedagojik yöntemlerle bilimsel tartışmayı birleştirdikleri ve bilimsel tartışma becerilerini geliştirdiklerini göstermiştir.

Sadler (2006) hizmet öncesi fen ğretmenlerinin bilimsel tartışma hakkındaki algılarını ve yeteneklerini araştırdığı özel durum çalışmasında, fen kursuna aldığı 17 katılımcıdan argümanlar oluşturmalarını istemiştir. Veriler kurs

dokümanlarından ve öğrenci notlarından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre katılımcılar fen derslerinde bilimsel tartışmanın kullanılmasının öğrencilerin kavram gelişimini arttırdığı fikrindedirler. Ayrıca öğretmen adayları argüman oluşturmada; özellikle iddiaların kanıta dayanan destekleri konusunda başarılı olmuşlar ve bunu kurs süresince sergilemişlerdir.

Berland (2008), geleneksel sınıf uygulamalarının bilimsel argümanları nasıl etkileyeceğine yönelik yaptığı iki tür uygulama içeren özel durum araştırmasında sekiz hafta boyunca video kayıtları, mülakatlar ve gözlemlerle ekosistem konusunda ilköğretim ikinci kademedeki dört sınıftaki 40 öğrenci ve 3 öğretmeni gözlemlemiştir. Birinci uygulamasında öğrencilere işbirlikli öğrenme yaklaşımıyla tipik olmayan argümanlar sunmuştur. İkinci uygulamada araştırmacı dört sınıfla çalışmış ve öğrenciler bir üniteyi bilimsel tartışma ile canlandırmışlardır. Tartışmaları gözlemleyen araştırmacı, yaptığı analizler sonucu bilimsel tartışma modeli ile ders işlenen sınıflardaki tartışmaların bilimsel tartışma modelini kullanmayan sınıflardan farklı olduğunu belirlemiştir. Buna göre her sınıf uygulamaları yaparken farklı yollar kullandığı belirlenmiştir. Geleneksel sınıf uygulamaları ve öğrencilerin yeni bilimsel uygulamalara adaptasyonları arasındaki ilişki karşılaştırılmış ve sonuçta bilimsel argümanlar için araştırma stratejileri ve sınıf ortamının nasıl ve neden bilimsel argümanlara uyum sağlayacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre, bilimsel tartışma sürecinde kullanılan materyallerin öğrencilere kendi fikirlerini desteklemede fırsat sağlayacağı görülmüştür. Yine öğrencilere fikirlerini söyleme fırsatının sağlanmasının ve öğrenci etkileşiminin onları bu süreçte olumlu etkileyeceği belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin bilimsel tartışma sürecine uyum sağlayabilmesi için sınıf içi uygulamalarda birbirleriyle etkileşime girmelerine fırsat verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

McNeill (2008)' e göre öğrencilerin bilimsel uygulamalarda başarılı bir şekilde yer alabilmesinde öğretmenin rolü çok önemlidir. Bu çalışma öğretmenlerin 8 haftalık kimya müfredatının öğrencilerle uygulanması üzerine odaklanmıştır. Bilimsel argümanları öğrencilerin kendi iddialarını gerekçelendirme ve kanıt gösterme yoluyla açıklamalarını ifade eder. Bu araştırmada 6 öğretmen ve 568 öğrenci yer almıştır. Videolar, öğretmen anketleri, öğrencilerin ders öncesi ve ders sonrası testleri öğretmenlerin öğrencileri bilimsel argümantasyonun uygulanmasında desteklediğini göstermiştir. Çalışmadan bazı örnekler göstermiştir ki öğretmenlerin bilimsel argümantasyon olarak kullandığı bir uygulama devamında

gelen uygulamalarda da kendini göstermiştir. Bazı durumlarda öğretmenlerin bilimsel argümantasyon tanımı müfredatta belirlenen öğrenme hedefi ile uyuşmamaktadır. Öğretmenlerin karmaşık uygulamalarda, durumu öğrenciler için basitleştirmemesi öğrencilerin bilimsel argümantasyon yazma yeterliliklerini sınırlandırmaktadır.

Sampson ve Clark (2008) çalışmalarında bilimsel tartışma modelinin işbirliği ile uygulanmasının etkililiğini incelemişlerdir. Bu amaçla yapılan özel durum çalışmasında 168 lise kimya öğrencisine işbirlikli veya bireysel bilimsel tartışma uygulamaları yaptırılmıştır. Veri toplama aracı olarak mülakatlar ve öğrenci notları kullanılmıştır. Her iki durumda da öğrenciler öncelikle farklı olaylar için açıkça belirtilen açıklamalar sunan argüman oluşturmayı gerektiren görevlerini tamamlamış ve daha sonra fikirlerini birbirlerine sunmuşlardır. Öğrenci çalışmaları videolarla kaydedilmiştir. Araştırmanın sonuçları grupça çalışan öğrencilerin tek başına çalışan öğrencilere göre daha iyi argüman oluşturamadıkları, öğrencilerin kendi gruplarının argümanlarını büyük oranda kabul ettikleri ve işbirlikli çalışmada yüksek performans ve problemlerin transferini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Araştırmaya göre işbirliği bireysel öğrenme için iyi sonuçlar vermesine rağmen performans görevinin başında kullanılması yararlı değildir.

Yan ve Erduran (2008) bilgi iletişim teknolojileri yardımıyla bilimsel tartışma modelinin uygulanmasında öğretmen adaylarının görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma örnek olay yöntemine göre yapılmıştır. Araştırma sürecinde 4 öğretmen adayına bilimsel tartışmayı destekleyen materyaller sunan bir bilgisayar yazılımı sunulmuştur. Katılımcılardan bu bilgisayar yazılımı ile kavram haritası geliştirmeleri istenmiştir. Mülakatlarla katılımcıların görüşleri alınmış, pedagojik inançları ve bilgi teknolojileri kullanmada tecrübeleri belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre bilgi iletişim teknolojileri kullanımının bilimsel tartışma ile öğretimi olumlu etkilediği saptanmıştır ve katılımcıların kişisel faktörlerinin de bu araçların kullanımını etkilediği belirlenmiştir.

Trend (2009) çalışmasında çocukların bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla öğretmenlerin argümantasyonu kullanabileceği fırsatları değerlendirmiştir. Eğitime dayalı argümantasyonun işleyiş şekli ve kuralları bellidir. Argümantasyon bilimsel yönden iyi yapılandırılmış içeriğe hem öğrencinin hem de öğretmenin ilgi ve motivasyonunun gelişmesini sağlar. Bilim

fiziksel ve entelektüel yönden erişilebilirliği olduğundan dolayı argümantasyonu benimseyen yaklaşımla iç içedir. Çalışmaya göre öğrenciler argümanın nasıl oluşturulacağını bilmeli, kanıtlarla desteklemeli ve karşı argümanlardan bir şeyler öğrenebilmelidir. Buna göre argümantasyon hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bilişsel ve duyuşsal yetenekleriyle ilgilidir. Çocuklar bilimi sadece sosyo kültürel açıdan değil, bilimdeki temel kavram ve işleyişi anlamasına da yardım eder.

Böttcher ve Meisert (2010) çalışmasının üç amacından söz etmektedir. İlk olarak fen eğitiminde argümantasyon süreçlerini tanımlamak ve değerlendirmek amacıyla argümantasyon modelleri teorik olarak değerlendirilmiştir. Diğer eğitim yöntemleriyle kıyaslandığında argümantasyonun süreç içerisinde en önemli noktada yer aldığı görülmektedir. İkinci olarak belirli bir sınıf ortamında söz konusu süreçlerin değerlendirilmesinin kullanılması amacıyla birkaç modele dayalı detay örneklenmiştir. Üçüncü olarak diğer analitik modellere kıyasla söz konusu yaklaşımın uygulanmasının etkisini ve sonuçlarını göstermesi amacıyla sunulmuştur. Yapılan Çalışmaya göre, genel olarak Toulmin Modeli'ne dayalı argümanlar bu söz konusu çalışmada sunulanlarla çelişmektedir.

Dawson ve Venville (2010) lise genetik derslerinde öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi için öğretim stratejileri üzerinde araştırma yapmışlardır. İki ders boyunca argümantasyonla ilgili tüm sınıf tartışması ve iki sosyobilimsel konu ile ilgili yazma çalışması kullanılmıştır. Veriler sınıf gözlemleri, öğrenci görüşmeleri ve yazma çalışmaları yoluyla toplanmıştır. Öğrencilerin argümantasyon becerilerinin artırılmasında tüm sınıf tartışmaları, yazma çalışmalarının kullanımı, sosyobilimsel konular bağlamı ve rol oynama yöntemi dört önemli faktör olarak tespit edilmiştir.

Knight ve McNeill (2012) çalışmasında bilimsel argümantasyonu kanıtları değerlendirerek alternatif açıklamalar saptayarak bilginin sosyal açıdan yapılandırıldığı kendine özgü bilimsel uygulamalar olarak ifade etmektedir. Argümantasyon fen eğitiminde çok önemli bir hedef haline gelmesine rağmen sınıflarda uygulanması zordur. Öğrenciler ve öğretmenler için uzun vadeli bir süreçtir. Bilimsel konuşmanın bilimsel yazmayı, bilimsel yazmanın da bilimsel başarıyı artırdığı görülmüştür. Ancak öğrencilerin sözlü ve yazılı bilimsel argümantasyon oluşturma yöntemleri çok belirgin değildir. Sonuç olarak New England kırsalında bir ortaokul sınıfında yapılan araştırma şu soruyu sormaktadır:

Öğrencilerin yazılı ve sözlü bilimsel argümanları arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir? Araştırmanın veri kaynaklarını ön test-son testler, öğrencilerle röportajlar, videoya çekilmiş dersler ve öğrenci eşliğindeki çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışma, benzerlik ve farklılıkların öğretmenlerin hem sözel hem de yazılı öğrenci argümantasyonlarını ve kavramsal öğrenmelerini güçlendirici yönde olduğunu göstermektedir.

Tuysuz, Demirel ve Yıldırım (2013) çalışmasında asitler ve bazlar konusunda argümantasyonun etkilerini, problem tabanlı öğrenme ve laboratuvar modeli uygulama metodlarını incelemişlerdir. Bu çalışma 228 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar üç ayrı deney grubuna ayrılmıştır. Oluşturulan deney grupları argümantasyon, problem tabanlı öğrenme ve laboratuvar odaklıdır. Çalışma sonunda elde ettikleri sonuca göre laboratuvar odaklı öğrenme metodu problem tabanlı öğrenme metoduyla kıyaslandığında daha etkili olmasına rağmen argümantasyon odaklı öğrenme metodu diğer yöntemlere oranla daha avantajlıdır.

Akpınar, Ardaç ve Er-Amuce (2014) çalışmasında teknolojiyi temel alan yaklaşımların ortaokul seviyesi fen öğreniminde birçok değerli yönü ve ihtimali olduğundan söz etmektedir. Bu çalışmada argümantaryum adı verilen bilgisayar tabanlı bir ortam tasarlanıp geliştirilmiştir. Argümantaryum, sanal ortamda deneyleri, konuların görsel halde çoklu sunumunu, öğrencilerin argümanlarını ifade edip ortaokul seviyesinde birkaç fen ünitesi öğrenebildiği video ve canlandırmaları oluşturmalarını sağlar. Ayrıca bu program içerisinde tartışma forumu ve anlık mesajlaşma uygulamalarını içerir. Uygulamayı takiben bu sistem gerçek sınıf ortamında farklı öğrenim üniteleriyle farklı çalışma tasarıları altında test edilmiştir. Sistem öğretmen tarafından desteklenen karşılıklı işbirliği şeklinde (öğretmen desteği olmadan bireysel kullanımla kıyaslandığında), öğrencilerin hem bilimsel tartışma yeteneklerini hem de platformda yer alan öğrenim ünitesi bilgilerini kazanmalarında ilerleme kaydetmelerine yardımcı olmuştur. Ayrıca öğretmen rehberliğinde işbirliğini destekleyen sistem performansı, geleneksel yaklaşımlarla kıyaslanmıştır. Hem öğretmen kontrolü altındaki işbirliğini destekleyen sistem hem de geleneksel yaklaşım öğrencilerin öğrenmelerine belirgin bir şekilde yardım etmiştir. Hatta geleneksel yaklaşım öğrencilerin daha iyi bilimsel tartışma yetenekleri geliştirmelerine yardım etmiştir. Sistemden, öğretmen desteği almadan bireysel kullanan öğrenciler öğretmen rehberliğinde işbirliğiyle kullanan öğrenciler kadar faydalanamamışlardır.

Muratsu vd. (2015) alışmasında ilköğretim 6.sınıf (11-12 yaş) öğrencilerinin argümantasyonu öğrenmeden önce çürütücülerin niteliğini, anlayış şekillerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Buna göre yüksek nitelikli çürütücüler için ölçüt, diğer insanların ifadelerindeki yanlışları açıkça göstermek ve bu yanlışların nedenlerini açıklamayı içerir. Değerlendirme işlemine öğrencilerin çürütücülerinin niteliğini anlayış şekillerini tespit etmek amacıyla yerine getirdiklerini ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, birçok öğrenci nedenleri içeren çürütücülerini, yüksek nitelikli çürütücüler olarak algıladı. Ancak tespitleri içeren çürütücülerini yüksek nitelikli çürütücüler olarak algılamadı.

Alan yazın incelendiğinde farklı fen konularının argümantasyona dayalı etkinliklerle öğretilmesine ilişkin çalışmalar ile öğrencilerin sosyo bilimsel konulardaki argümantasyon kalitelerinin incelendiği çalışmalar sıklıkla göze çarpmaktadır. Ayrıca argümantasyonun öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, karar verme becerisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin araştırıldığı çalışmalar da yer almaktadır. Yapılan alışmalar incelendiğinde eğitim sisteminin farklı kademelerinden öğrenciler ve öğretmen adaylarıyla ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Ancak argümantasyon sürecinde öğretmenlerin gözlemlendiği çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın, alan yazındaki bu boşluğu dolduracağı öğretmenlerin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesine katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, katılımcı grup, veri toplama araçları ve araştırmada izlenen yol açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel bir araştırma modeli olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bilimsel sorulara cevap aramada belirleyici bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013). Mc Millan (2000) durum çalışmalarını, bir veya birden fazla olayın, ortamın, programın ya da sosyal grubun ayrıntılı olarak incelendiği bir yöntem olarak ifade etmektedir (Akt. Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013).

Araştırmada sınıflarda argümantasyon sürecinin gözlenmesi için yarı yapılandırılmış gözlem kullanılmıştır. Gözlem ihtiyaç duyulan bilgilerin, insan veya doğaya odaklanarak çıplak gözle ya da bir araçla toplanmasını ifade eder. Bu yöntemi kullanmanın bazı avantajları söz konusudur. Gözlem yönteminde sözel olmayan davranışlar gözlenebilir. Zaman sınırlaması yoktur. Doğal ortamda çalışma şansı verir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013). Gözlemcinin gözlem süresini istediği ölçüde ayarlaması da incelenen durumun ayrıntıları ile ele alınmasına katkı sağlamaktadır (Metin, 2014). Yapılandırılmış gözlemlerde gözlenecek şeyle ilgili daha iyi bir yapılanma, yönelim ve sistematik bir yaklaşım kullanılmaktadır. Gözlem öncesi gözlemcinin bilgi toplaması ve kaydetmesi için oluşturulmuş bir kodlama sistemi bulunmaktadır. Bu gözlem yönteminde bilgi toplamada güvenilirlik ve geçerliğe ulaşmak daha kolaydır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013). Bu nedenle araştırmada yapılandırılmış gözlem yöntemi kullanılmıştır. Gözlemler, sayısal veri elde etmekten çok araştırmaya konu olan olay, olgu ve duruma ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapmayı sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Ayrıca katılımcı grupla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme, en az iki kişi arasında sözlü olarak ifade edilen bir iletişim sürecidir. Araştırmada cevabı aranan sorular için ilgili kişilerden veri toplanmasını sağlar. Görüşme, belirli bir konu veya soru ile ilgili derinlemesine bilgi sağlar (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013). Görüşmede deneyim, tutum, düşünce, tepki,

yorum gibi gözlenemeyeni anlamaya çalışırız. Görüşme sürecinde karşı tarafın rahat tepkiler vermesini sağlamak görüşmecinin öncelikli görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, araştırmacı önceden hazırlamış olduğu sorulardan oluşan bir görüşme formu hazırlar. Ancak, araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve detaylandırmasını sağlayabilir. Eğer kişi görüşme sürecinde belli soruların yanıtlarını başka soruların içerisinde yanıtlamış ise araştırmacı bu soruları sormayabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği sahip olduğu belirli düzeyde standartlık ve aynı zamanda esneklik nedeniyle eğitimbilim araştırmalarına daha uygun bir teknik görünümü vermektedir (Türnüklü, 2000).

3.2. Katılımcı Grup

Bu çalışma 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılı'nda Ege Bölgesi'ndeki bir ilde; 2'si il merkezi, 2'si ilçe merkezi ve 2'si köyde olmak üzere 6 gönüllü fen bilimleri dersi öğretmeninin oluşturduğu katılımcı grup ile gerçekleştirilmiştir. İl merkezinde çalışan öğretmenler A ve B, ilçe merkezinde çalışan öğretmenler C ve D, köyde çalışan öğretmenler E ve F olarak adlandırılmıştır. Çalışmada yer alan öğretmenlerden 4'ü kadın, 2'si erkektir. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri ve çalışma bölgeleri

ÖĞRETMENLER						
	A	B	C	D	E	F
Mesleki Deneyim(yıl)	8 yıl	3 yıl	8 yıl	4 yıl	8 yıl	4 yıl
Çalışma Bölgesi	İl merkezi	İl merkezi	İlçe merkezi	İlçe merkezi	Köy	Köy

İl merkezi, ilçe merkezi ve köyde çalışan öğretmenlerin seçimi ile okulun bulunduğu yerleşim bölgesinin argümantasyon sürecine etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Mesleki deneyimin etkisini karşılaştırabilmek için öğretmenlerin seçiminde hizmet süreleri de göz önüne alınmıştır. Aynı çalışma bölgesinden seçilen 2 öğretmenden birisinin 1-5 yıl arasında, diğerinin 5 yıldan fazla mesleki deneyeime sahip olmasına dikkat edilmiştir. Aynı yerleşim bölgesinde çalışan öğretmenler aynı okulda görev yapmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki veri toplama aracı kullanılmıştır:

1. Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu
2. Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu

3.3.1. Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu

Araştırmada öğretmenlerin argümantasyon kullanımını belirlemeye yönelik hazırlanmış 24 maddelik ders gözlem formu kullanılmıştır. Alan yazın incelendiğinde yaygın bir gözlem formuna ulaşamadığı için argümantasyonun kullanımına yönelik bir ders gözlem formu geliştirilmiştir. Form hazırlanırken öğretmenin argümantasyon sürecinde sahip olması gereken kriterler göz önüne alınmıştır. Ayrıca Sampson ve ark.(2012)'nin geliştirdikleri gözlem formundan da yararlanılmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış gözlem formunda başlangıçta 25 madde yer almıştır. Gözlem formunda maddeler değerlendirilirken 'her zaman', 'sık sık', 'bazen', 'nadiren' ve 'hiçbir zaman' ifadelerine yer verilmiştir. Yapılan

bir toplantı ile hazırlanan ölçek alan uzmanlarıyla değerlendirilmiştir. Maddelerin değerlendirilmesinde objektifliğin sağlanması için düzeltmeler yapılması gerektiği eleştirileri alınmıştır. Alınan eleştiriler doğrultusunda ‘her zaman’, ‘sık sık’, ‘bazen’, ‘nadiren’ ve ‘hiçbir zaman’ ifadeleri formdan çıkarılmıştır. Bunun yerine her öğretmen için 8 saatlik gözlem süresi tamamlandığında maddelerin görülme sıklığının tablolara dönüştürülmesi sağlanmıştır. Gözlem süresi boyunca, hiç gözlenmeyen maddeler ‘hiçbir zaman’, 1 ya da 2 kez gözlenen maddeler için ‘nadiren’, 3 ya da 4 kez gözlenen maddeler için ‘bazen’, 5 ya da 6 kez gözlenen maddeler için ‘sık sık’ ve 7 ya da 8 kez gözlenen maddeler için ‘her zaman’ ifadeleri kullanılmıştır. İki hafta süresince yapılan pilot gözlemler sonucunda ölçek tekrar gözden geçirilerek Fen bilimleri öğretmenleri ve alan uzmanlarına sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda bazı maddelerle aynı davranışın araştırıldığı fark edilmiştir. Gözlenen özellik bakımından iki maddenin birbirine benzemesi ve cümlenin anlaşılabilmesi nedeniyle bir madde formdan çıkarılmıştır. Ayrıca maddeler dersin akışına göre yeniden sıralanmıştır. Tekrar Fen eğitimi alanında 3 uzmanın görüşü alınmıştır. Öneriler ve düzeltmeler sonrasında 24 madde ile forma son şekli verilmiştir. Hazırlanan ders gözlem formu EK-1’de sunulmuştur.

3.3.2. Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu

Araştırmada katılımcı gruptaki öğretmenlere uygulanan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu 13 maddeden oluşmaktadır. Görüşme sürecinde öğretmenlere argümantasyon ve bilimsel tartışma ile ilgili anlaşılır bir dille hazırlanmış sorular yöneltilmiştir. Görüşmelerde sorulacak soruların görüşülen birey tarafından kolayca anlaşılması için, açık ve belirgin olmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Görüşme sırasında öğretmenin argümantasyon hakkındaki birikimine göre sorular detaylandırılabilir. Açık uçlu sorularla öğretmenlerin yönlendirilmesi engellenmeye çalışılmıştır. Görüşme sırasında öğretmenlerin görüşlerini rahatlıkla ifade edebilecekleri esneklik sağlanmaya çalışılmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ve alan uzmanlarından alınan eleştiriler doğrultusunda bazı maddelerde anlam bütünlüğünün sağlanması için küçük değişiklikler yapıp forma son hali verilmiştir. Hazırlanan görüşme formu EK-2’de sunulmuştur.

3.4. Araştırmada İzlenen Yol

Gözlem ve görüşme formlarına son şekli verildikten sonra uygulamaya geçilmiştir. Araştırmada 2'si il merkezi, 2'si ilçe merkezi, 2'si köy olmak üzere 6 fen bilimleri öğretmeninin her biri (dersler birbirinin aynısı olmaya başladığı için) 8 saat, toplamda 48 saat gözlenmiştir. Gözlenen her ders için gözlem formu doldurulmuştur. Gözlenen davranışların sıklığı tablolarda ifade edilmiştir. Gözlem sırasında derslerin bazı bölümlerinin fotoğraf ve videoları alınmıştır. Alınan bu fotoğraf ve videolar gözlem sonuçlarının değerlendirilmesinde formlardaki görüşlere destek oluşturmuştur. Gözlem süresi boyunca öğretmenlere gözlemin amacıyla ilgili herhangi bir bilgi verilmemiştir. Gözlem tamamlandıktan sonra görüşme formu uygulanmıştır. Görüşmeler ses kaydı şeklinde kayıt altına alınmıştır. Kayıtlardaki sesler yazıya dökülerek analizin kolaylaştırılması sağlanmıştır. Doldurulan gözlem ve görüşme formlarında öğretmenlerin ifadelerinden alıntılara yer verilerek farklı öğretmenlerin aynı sorulara verdikleri cevapların karşılaştırılması sağlanmıştır. Nitel bir araştırmada detaylı alan kayıtlarının alınması, ses ve görüntü kayıtlarının tutulması, resimlerin çekilmesi, katılımcılardan alıntı yapılması ve bu alıntılarının değiştirilmeden verilmesi güvenilirliği artırmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013).

4. BULGULAR

4.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan alt problem ‘Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma durumları nasıldır ve okulun bulunduğu yerleşim bölgesi sınıftaki argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturmakta mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmada, il merkezi, ilçe merkezi ve köyde çalışan öğretmenlerin argümantasyonu sınıflarında kullanım düzeylerini belirlemeye yönelik olarak 6 fen bilimleri öğretmenin her biri 8 ders saati gözlemlenmiştir. Bu süreçte gözlem formunda yer alan maddelerin kaç kez gözlemlendiği Tablo 4.1’de belirtilmiştir. Gözlem sonunda maddelerin 8 ders saati süresince tekrarlanma sayılarına göre, hiç gözlenmeyen madde ‘hiçbir zaman’, 1 veya 2 kez gözlenen madde ‘nadiren’, 3 veya 4 kez gözlenen madde ‘bazen’, 5 veya 6 kez gözlenen madde ‘sık sık’, 7 veya 8 kez gözlenen madde ‘her zaman’ ifadelerine dönüştürülmüştür. Bu ifadelerle gözlem süresince araştırılan maddelerin gerçekleşme sıklığının daha anlaşılır ifadelere dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Aydoğdu (2009) da araştırmasında bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik kullandığı gözlem formundan elde ettiği puanları ‘zayıf’, ‘orta’ ve ‘iyi’ ifadelerine dönüştürmüştür.

Oluşturulan bu ifadeler bütün öğretmenler için Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																											
	İl Merkezi								İlçe Merkezi								Köy											
	A				B				C				D				E			F								
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı			Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı							
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık		Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman			
1.Öğretmen, dersin başlangıcında yaptığı konuşmalarla öğrencilerde merak uyandırmaktadır.	3		x			5	x				5	x				6	x				4		x		4		x	
2.Öğretmen yönettiği sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağlamaktadır.	6	x				6	x				8	x				6	x				5	x			2			x
3.Öğretmen, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmektedir.	1			x		0			x		0		x			0			x		1			x	1			x

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																																	
	İl Merkezi					İlçe Merkezi					Köy																							
	A			B		C			D		E			F																				
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı																	
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık		Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman										
4.Öğretmen dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için gerekli süreyi tanımaktadır.	6	x				7	x				8	x				5	x				5	x				4					x			
5.Öğretmen öğrencilerin yönelttiği tüm iddialara hoşgörü ve sabırla yaklaşmaktadır.	4		x			4		x			8	x				7	x				6		x			8	x							
6.Öğretmen, tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmektedir.	0				x	5		x			4		x			0				x	2				x	1							x	

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																									
	İl Merkezi					İlçe Merkezi					Köy															
	A		B			C		D			E		F													
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı									
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık		Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		
7.Öğretmen öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir.	6	x				8	x				8	x				6		x				8	x			
8.Öğrenciler oluşturdukları akıl yürütmelerde kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmışlardır.	3		x			6		x			6		x			5		x				8	x			
9.Öğretmen, öğrencilerin sorularını cevaplamak için gerekli uygun veriyi toplamaları için teşvik etmektedir.	4		x			4		x			6		x			8	x					5		x		

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																												
	İl Merkezi						İlçe Merkezi						Köy																
	A			B			C			D			E			F													
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı												
Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman						
10.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanmakta, öğrencilerin de kullanımını sağlamaktadır.	0				x	0				x	6	x				4			x	1				x	1				x
11.Öğretmen, öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yapraklarından ve/veya ders planlarından yararlanmaktadır.	0				x	0				x	0				x	0				x	0				x	0			x
12.Öğretmen, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olmaktadır.	0				x	0				x	6	x				4			x	2				x	1				x

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																														
	İl Merkezi						İlçe Merkezi						Köy																		
	A			B			C			D			E			F															
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı														
Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman								
13.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmelerinde öğrencilere yardımcı olmaktadır.	8	x				6		x			8	x				8	x				6		x				7	x			
14.Öğretmen tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik etmektedir.	2				x	1				x	3				x	2				x	1				x	2				x	
15.Öğretmen tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranmaktadır.	0					x	4			x	0					x	2				x	1				x	2				x

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																														
	İl Merkezi					İlçe Merkezi					Köy																				
	A					B					C					D				E					F						
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı									
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık		Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman						
16.Öğretmen tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını sağlamaktadır.	0				x	3			x		2				x	0					x	1				x	1				x
17.Bir öğrenci düşüncelerini ifade ederken diğer öğrenciler de onu dikkatle dinlemektedir.	5	x				2			x		6	x				7	x					6		x			8	x			
18.Öğretmen geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini öğrencilere açıklar.	6	x				8	x				4		x			7	x					7	x				8	x			

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																																		
	İl Merkezi										İlçe Merkezi					Köy																			
	A					B					C					D					E					F									
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı								
Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık		Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman					
19.Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin açıklamalar üzerine öğrenciler savunmaya devam etmektedir.	0					x	0									x	0														x	0			
20.İddiası çürütülen öğrenci karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmaktadır.	4						5										5									1					4			x	
21.Öğretmen, öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir.	6		x				8	x				8	x				7	x								7	x				7	x			

Çizelge 4.1. Farklı yerleşim bölgelerindeki okullarda görev yapan öğretmenlerin gözlenmesi için oluşturulan gözlem formundan elde edilen bulgular (devam)

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	ÖĞRETMENLER																											
	İl Merkezi					İlçe Merkezi					Köy																	
	A		B			C		D			E		F															
	Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı				Gözlenme Sayısı	Görülme sıklığı											
Her zaman		Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren		Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen		Nadiren	Hiçbir zaman	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman					
22.Öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonucunda, kuram ve hipotezlere öğrenciler kendi kendilerine ulaşmaktadır.	0				x	2				x	3		x		0				x	5		x		4			x	
23.Öğretmen, öğrencilerin yeni kazandığı bilgiyi küçük ve/veya geniş grup tartışmalarında savunmalarını beklemektedir.	0				x	3		x		2		x		0			x		1		x		5		x			
24.Öğretmen, öğrencilerden araştırmalarını daha fazla geliştirmek için internet tabanlı kaynakları ve diğer materyalleri kullanmaları gerektiğini belirtmektedir.	0				x	1		x		0		x		3		x		0			x		2				x	

Çizelge 4.1’den yola çıkarak tespit edilen bulgular detaylandırılarak sunulmuştur.

Öğretmenlerin, aynı sınıfa art arda girdikleri derslerin birincisinde konu ile ilgili açıklamalara sıklıkla yer verdiği görülmektedir. Açıklamalar konu ile ilgili merak uyandırmaktan çok işlenecek bölümün tanıtılması şeklinde gerçekleşmektedir. Ancak aynı konuşma ikinci derslerin başında yapılmamaktadır. İkinci ders, birinci dersin devamı niteliğindedir. Araştırılan özellik bakımından okullar arasında belirgin bir farklılık oluşmamaktadır.

Öğretmenlerin yönelttiği sorularla sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağladığı örnekler Çizelge 4.2’de ifade edilmiştir.

Çizelge 4.2. Öğretmenlerin tartışma yapılmasını sağlamak için öğrencilere yönelttikleri soru örnekleri

Öğretmenler	Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen yönelttiği sorularla sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağlamaktadır.’ ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	6	Sık sık ‘Sesin yayıldığı ortam sesin hızını etkiler mi?’ ‘Bir gitarda ince ses elde etmek için neler yapmalıyım?’
	B	6	Sık sık ‘Eşit miktarda su ve alkolü ısıtsak aynı sürede aynı sıcaklığa mı ulaşır?’
İlçe	C	8	Her zaman ‘Kurduğumuz devrede düz telle yeni bir yol yapacağız. Bu yol neden daha basit?’, ‘Neden kısa devre oluştu?’, ‘Kısa devre oluşunca diğer ampulün parlaklığı artıyor. Neden?’
	D	6	Sık sık ‘Bitkileri hangi özelliklerine göre sınıflandırabiliriz?’ ‘Omurgalı hayvanların hangi grubu daha gelişmiştir?’
Köy	E	5	Sık sık ‘Buharlaşma ile kaynama arasında bir fark var mıdır?’ ‘Son yörüngesi doluyrsa atom için ne söyleyebiliriz?’
	F	2	Nadiren ‘Bir maddenin donmasını geciktirebilir miyiz?’ ‘Elektron alışverişi yapmayacaklarsa ortak kullansalar olur mu?’

Çizelge 4.2'den de anlaşılacağı gibi, öğretmenler dersin başlangıcında öğrencilere sorular yöneltilmektedir. Ancak bu sorular planlı bir tartışmanın parçası olmadığı için etkileşim kısa süreli olmaktadır. Ders tartışmadan çok soru cevap şeklinde gelişmektedir. Bu durum gözlem yapılan okullar arasında bir farklılık oluşturmamaktadır.

Gözlem süresince B,C ve D öğretmenleri öğrencilerde merak uyandıracak gösterimlerde bulunmadıkları, A, E ve F öğretmenlerinin ise bunu nadiren kullandığı gözlenmiştir. A öğretmeni akıllı tahtadan 'maddenin halleri ve ısı' videosunun izlenmesini, E ve F öğretmeni ise internet kaynaklarından etkinliklerin yapılmasını sağlamıştır. İl merkezi, ilçe merkezi ve köyde yer alan okulların fiziksel ve teknolojik olanaklarında bazı farklılıklar olsa da bu durum her zaman avantaja dönüşmemektedir. Örneğin, il merkezindeki sınıflarda akıllı tahta olmasına rağmen gözlem süresince yalnızca 1 ders saati kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca akıllı tahtaların internet bağlantıları da bulunmamaktadır. Buna karşılık il ve ilçe merkezindeki sınıflar gözlem süresince projeksiyon cihazı yardımıyla internet kaynaklarını hiç kullanmazken köy okulunda nadiren de olsa kullanılmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin meraklarını araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimlerden yararlanılması okulların bulunduğu yerleşim bölgesine göre bir farklılık oluşturmamaktadır.

Gözlem yapılan okullardaki öğretmenler, öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için onlara gerekli süreyi tanımaktadır. Aşağıda bununla ilgili bir örnek sunulmuştur.

F Öğretmeni: 'Kışın meyve deposu olarak kullandığımız bir odaya su bıraktığımızda nasıl bir etki oluşturur? Isı alışverişini düşünerek ikinci derse kadar değerlendirin bakalım.'

Öğretmenler yöneltilen iddialara hoşgörü ve sabırla yaklaşmaktadır. Ancak bazı sınıflarda sınıf yönetimi konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Bu durumlarda öğretmenin hoşgörüsü azalabilmektedir. Başarı seviyesine göre sınıflar oluşturulduğunda alt seviyedeki sınıflarda bu daha belirgin ortaya çıkmaktadır. Sınıf mevcudunun az olması da bu durumu değiştirmemektedir. Bu durum gözlem yapılan okul türlerinin hepsinde de göze çarpmaktadır.

Öğretmenlerin, karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmeye çalıştığı ifadelerden örnekler Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Öğretmenlerin tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirdikleri ifadelerle ait örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen, tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmektedir.’ ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	0	Hiçbir zaman	
	B	5	Sık sık	‘Element ve sembollerden yanlış eşleştirdiğimizi düşündüğünüz var mı?’ ‘Öz ısı kelimesinin başındaki öz ifadesi size bir şey çağrıştırıyor mu?’
İlçe	C	4	Bazen	‘Zeytinyağı ve suyu nasıl ayıracağız?’ ‘Ampullerden birinin iki ucuna düz tel bağlasam hangi ampuller yanmaya devam eder?’
	D	0	Hiçbir zaman	
Köy	E	2	Nadiren	‘Birlikte kurduğumuz devreyi hatırlayalım, ona göre konuşalım. Parlaklık nasıl değişiyor?’
	F	1	Nadiren	‘Elimize kolonya dökülünce elimizin serinlediğini hissederiz. Sizce bu durumda kolonya elimizden ısı mı almıştır yoksa elimize ısı mı vermiştir?’

Öğretmenler, karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmeye çalışsa da karşılıklı iddiaların oluştuğu tartışma grupları oluşmamaktadır. Karşılıklı iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirme açısından öğretmenler arasında farklılık oluşsa da okulun bulunduğu bölgenin bir avantajı göze çarpmamaktadır.

Öğretmenlerin, iddiaların veri ve akıl yürütmelere dayandırılmasını beklediği ifadelerden örnekler Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Öğretmenlerin, iddiaların veri ve akıl yürütmelere dayandırılmasını belediklerine dair ifadelerden örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	'Öğretmen öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir.' ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	6	Sık sık	'Telin gerginliğini artırırsam ses incelir mi, kalınlaşır mı?' 'Hepiniz flüt çalmışsınızdır. Flütte kalın ses elde etmek için ne yapıyorsunuz?'
	B	8	Her zaman	'Bazı elementlerde bir, bazılarında iki ya da daha fazla harf kullanıyoruz. Neden?'
İlçe	C	8	Her zaman	'Bir karşımlı seyreltmek ve deriştirmek için neler yapabilirim?' 'İki ampulü de kısa devre ile devre dışı bırakırsak neden kablodan koku gelmeye başladı?'
	D	7	Her zaman	'Hiç geyik görmeseniz de yavrusuna baktığını, vücudunun kıllarla kaplı olduğunu söyleyebilirsiniz. Çünkü geyiğin memeli olduğunu biliyorsunuz.'
Köy	E	6	Sık sık	'Neon elektron alır mı? Neon neden elektron almaz ya da vermez?'
	F	8	Her zaman	'Buharlaşmayı da erime ve donmanın tanımını düşünerek ifade etmeye çalışalım. Bir benzerlik kuralım.'

Çizelge 4.4. incelendiğinde öğretmenlerin, öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istedikleri görülmektedir. Açıklamalarını konu ile ilgili ön bilgileriyle ilişkilendirmelerini beklemektedir. Bu özellik bakımından okulun bulunduğu yerleşim bölgesi bir avantaj oluşturmamaktadır.

Öğrencilerin bilimsel bir dil kullanarak oluşturdukları açıklamalara Çizelge 4.5'te örnekler verilmiştir.

Çizelge 4.5. Öğrencilerin akıl yürütmelerde bilimsel dil kullandıklarını gösteren ifadelerle ilgili örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğrenciler oluşturdukları akıl yürütmelerde kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmışlardır.’ ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	3	Bazen	‘Gazlar sıkıştırılabilir. Çünkü gaz tanecikleri arasında boşluklar daha fazladır.’
	B	6	Sık sık	‘Öz ısı, öz kütle gibi maddeler için ayırt edici bir özelliktir.’ ‘Sodyum Latince Natrium olarak yazılır. Bu nedenle sembolü Na’dır.’
İlçe	C	6	Sık sık	‘Elektrik akımı direnci küçük olan kolu tercih eder. Ampul söner, kısa devre oluşur.’
	D	4	Bazen	‘Kurbağalar başkalaşım geçirir.’ ‘Kuşlar ve memelilerde yavru bakımı vardır.’ ‘Balıklar solungaç solunumu yapar.’
Köy	E	5	Sık sık	‘Pil sayısı artarsa parlaklık artar. Ampul sayısı artarsa parlaklık azalır.’
	F	8	Her zaman	‘Erime ısı da öz ısı gibi ayırt edici bir özelliktir.’ ‘Buharlaştırma gerçekleşirken erime gibi çevresinden ısı alır.’

Çizelge 4.5’e göre bilimsel bir dil oluşturmada kavramların doğru yerlerde kullanılması için öğretmenler öğrencilere yol göstermektedir. Öğrenciler konu ile ilgili oluşturdukları açıklamalarda yeni öğrendikleri kavramları kullanabilmektedir. Ancak konu ile ilgili ön bilgileri yeterli düzeyde olmadığından bilimsel bir dil oluşturmada zorlandıkları görülmektedir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin sorularını cevaplayabileceği gerekli uygun veriyi toplamaları için onları teşvik ettiğini gösteren ifadelerle Çizelge 4.6’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.6. Öğretmenlerin, uygun veriyi toplamaları için öğrencileri teşvik ettiğini gösteren ifadelerden örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen, öğrencilerin sorularını cevaplamak için gerekli uygun veriyi toplamaları için teşvik etmektedir.’ ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	4	Bazen	‘Sesin yayıldığı ortamları düşünün. Ses demir, su, hava gibi ortamların hangisinde daha hızlı yayılır?’
	B	4	Bazen	‘Uçan balonlarda neden Helyum kullanılıyor olabilir?’ ‘Cep telefonu bataryalarına baktınız mı, üzerinde hangi elementin sembolü var?’
İlçe	C	6	Sık sık	‘Sınıfta herkes çayını kaç şekerli içiyormuş öğrenelim bakalım. Sonra bunları birbirleriyle karşılaştıralım.’
	D	8	Her zaman	‘Önce yakın çevremizdeki hayvanları sınıflandıralım.’ ‘Bu canlı gruplarının hepsi de başkalaşım geçiriyor mu?’
Köy	E	8	Her zaman	‘Trafikte kullanacağımız sembolü yalnızca biz mi anlarız?’ ‘Tüm Dünya’da ortak semboller var mıdır?’
	F	5	Sık sık	‘Atomun elektron dağılımını yaparak tüm bilgilere ulaşabilirsiniz.’

Çizelge 4.6 incelendiğinde öğretmenler, uygun veriyi toplamaları için öğrencileri teşvik etmektedir. Ancak bu daha çok o konu ile ilgili ön bilgilerini kullanmaları şeklinde gelişmektedir. Verilerin toplanması sınıf dışındaki çalışmalara taşınmamaktadır. Öğrencilerin yanıtını ifade etmekte zorlandıkları sorularda hemen açıklamalarda bulunması bize öğretmenlerin hızlı bir şekilde sonuca ulaşma çabasında olduklarını göstermektedir. Bu nedenle verilerin toplanması kısa süreli olarak gerçekleşmektedir. Bu özellik açısından da okullar benzerlik göstermektedir.

Gözlem yapılan ders süresince A ve B öğretmenlerinin konu ile ilgili materyalleri hiçbir zaman kullanmadıkları görülmüştür. E ve F öğretmenleri nadiren kullanırken, D öğretmeni bazen, C öğretmeni ise sıklıkla kullanmıştır. C öğretmeni, kısa devre konusunda elektrik devresinde öğrencilerin kısa devreyi görmelerini sağlamak amacı ile kurdukları deney düzeneğinde; bir ampulün kısa devre ile sönmelerini sağlamıştır. Kurdukları deney düzeneğinde oluşturdukları kısa

devre etkinliğinin öğrencilerin iddialarının desteklenmesine katkı sağladığı gözlenmiştir. Karışımlar konusunda laboratuarda homojen ve heterojen karışım örnekleri hazırlamışlar. Ayrıca, seyreltik ve derişik çözelti örnekleri hazırlayarak karşılaştırmışlardır. Oyun hamurundan oluşturdukları element ve bileşik örneklerinin de ‘atomik yapılı element’, ‘molekül yapılı element’, ‘molekül yapılı bileşik’ ve ‘molekül yapılı olmayan bileşik’ ifadelerinin daha iyi kavranmasına katkı sağladığı gözlenmiştir. Bu ifadeleri ders kitabında yer alan ‘Atomların Hepsisi Aynı mı?’ etkinliğinde atom ve molekül kartlarındaki modellerin eşleştirilmesinde doğru bir şekilde kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyal kullanımı konusunda ilçe merkezindeki okulun diğer okullara göre bir üstünlüğü göze çarpmaktadır. Ancak bu durum il merkezindeki okul için geçerli olmadığından okulun bulunduğu yerleşim bölgesi ile ilişkilendirilememektedir.

Gözlem yapılan okullardaki öğretmenlerin hiçbirinin, öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yapraklarından ve/veya ders planlarından yararlanmadıkları görülmüştür. Bunun yanında ders kitabı ve çalışma kitabı etkinliklerinden ise yararlanmışlardır. D öğretmeninin ise kalan sürelerde kitaplardaki etkinliklere ek olarak, fotokopiyle çoğalttığı etkinlik örneklerini de kullandığı gözlenmiştir.

Öğrencilerin kanıt elde edebileceği gözlem ve ölçümlerle ilgili örnekler Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Öğrencilerin kanıt elde edebileceği gözlem ve ölçümlere ait örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olmaktadır.’ ifadesine ilişkin örnekler
İl	A	0	Hiçbir zaman	
	B	0	Hiçbir zaman	
İlçe	C	6	Sık sık	Kısa devreyi gösteren elektrik devresi kuruldu. Homojen-heterojen karışım, seyreltik-derişik çözelti örnekleri hazırlandı.
	D	4	Bazen	Çiçek modeli üzerinde çiçeğin kısımlarını, çiçekli ve çiçeksiz bitki örneklerinin üzerinde kısımlarını incelemelerini sağladı.
Köy	E	2	Nadiren	‘Bir internet sitesinde boş elektrik devresine uygun devre elemanlarını taşıma etkinliği yaptılar. Basit bir elektrik devresinde de birkaç örnekle bunu uyguladılar.’
	F	1	Nadiren	Hazırladıkları atom ve kimyasal bağ posterleri için bilgisayardan modelleri görmelerini sağladı.

Çizelge 4.7 incelendiğinde öğrencilerin kanıt elde edebilmelerinin sağlanacağı gözlem ve ölçümlerin yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Öğretmenler gözlem ve ölçüm kullanarak kanıt elde etmek yerine anlatım yolunu tercih etmektedir. Öğrencilerin kanıt elde edebileceği gözlem ve ölçüm yapma konusunda il merkezindeki okulun eksikliği daha belirgin olarak göze çarpmaktadır.

Öğretmenlerin, iddialarını destekleyecek veri elde etmede öğrencilere yardımcı olduğu ifadelerden bazı örnekler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Öğretmenin öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmede yardımcı olduğuna dair örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmelerinde öğrencilere yardımcı olmaktadır.’ İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	8	Her zaman	Telli çalgılarda telin kalınlığı, uzunluğu ve gerginliği ile ilgili çizimler yaparak frekansın nasıl değiştiğini ifade etmelerine yardımcı oldu.
	B	6	Sık sık	Öğretmen, ‘pil, suda bulunan mineraller, reklam aydınlatmaları, kemik ve diş yapısı, suyun temizlenmesi’ gibi örneklerle elementlerin kullanım alanlarını genişletmelerini bekledi.
İlçe	C	8	Her zaman	‘Sadece çözünen ekleyerek değil, çözücü buharlaştırarak da bir çözeltiyi daha derişik hale getirebiliriz.’
	D	8	Her zaman	‘Yediğiniz sebzelerden düşünün bakalım, hangilerinin kökünü yiyoruz?’
Köy	E	6	Sık sık	‘Elektron dizilimini yaptığımız bu atomlar son yörüngesini doldurmak için ne yapmalıdır? Elektron alsın mı, versin mi?’
	F	7	Her zaman	‘katyon+anyon→iyonik bağ, anyon+anyon→kovalent bağ’ eşleştirmelerinde yardımcı oldu.

Çizelge 4.8’a göre öğretmenler; yaptıkları çizimlerle, verdikleri örneklerle, yönelttikleri sorularla öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmede yardımcı olmaktadır.

Öğretmenlerin nadiren oluşan tartışma ortamlarında sürece rehberlik ettiği örnekler Çizelge 4.9’da ifade edilmiştir.

Çizelge 4.9. Öğretmenin tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik ettiğine dair örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik etmektedir.’ İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	2	Nadiren	Termometrelerin çalışma prensibini kavramalarına yardımcı oldu. Genleşme ile açıklamalarını bekledi.
	B	1	Nadiren	Öğrencilerin element sembolleri ve kullanım alanlarıyla ilgili görüşlerine hemen müdahale etmedi, uygun yönlendirmelerle düzeltmelerini bekledi.
İlçe	C	3	Bazen	‘Ayran ve meyve sularındaki ‘içmeden önce çalkalayınız’ ifadelerini şimdi daha iyi açıklayabilir miyiz?’
	D	2	Nadiren	Havuç, kereviz ve turp gibi yenilebilen kısımlarının karıştırıldığı bitki örneklerinde öğrencilere rehberlik etti.
Köy	E	1	Nadiren	‘Son yörüngesindeki 2 elektronu vermek mi kolaydır yoksa 6 tane daha alıp 8’e tamamlamak mı kolaydır?’ (Mg için soruyor.)
	F	2	Nadiren	Elektron alışverişini iyonik bağ ile ilişkilendirirken Na-Cl ve Mg-F elektron dağılımlarının yapılmasında rehberlik etti.

Çizelge 4.9 incelendiğinde gözlem yapılan sınıflarda öğretmenin rehberliğinde planlı, etkili bir tartışma ortamı oluşmamaktadır. Öğretmenler, uygun yönlendirmelerle sonuca öğrencilerin ulaşmasını beklemektedir.

A, C öğretmenleri tartışma ortamlarında öğrencileri doğru sonuca yönlendirirken, E,F ve D öğretmenleri nadiren, B öğretmeni ise bazen tarafsız kalabilmektedir. Tarafsız olmayan öğretmenler öğrencileri yönelttikleri sorularla doğru sonuca yönlendirmektedir.

A ve D öğretmenleri tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını hiçbir zaman sağlayamamaktadır. C,E ve F öğretmenleri sınıfın katılımını nadiren sağlayabilirken B öğretmeni bazen sağlayabilmektedir. Çizelge 4.10’da gözlem yapılan sınıfların mevcutları verilmiştir.

Çizelge 4.10. Gözlem yapılan sınıflardaki öğrenci sayıları

Çalışma Bölgesi	Öğretmenler	Gözlem Yapılan Sınıfların Mevcutları		
İl Merkezi	A	22	21	
	B	26	12	17
İlçe Merkezi	C	33	32	
	D	31	23	30
Köy	E	19	29	22
	F	22	30	

Çizelge 4.10. incelendiğinde okullardaki sınıf mevcutları da öğrencilerin bu sürece katılımını etkilemektedir. 30 ve 30'un üstünde öğrencisi olan sınıflarda tüm öğrencilerin görüş belirtmesi zaman açısından zorluk yaratmaktadır. Okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre bir genelleme yapılamamaktadır. İlçe merkezindeki bazı sınıflarda 30'un üstündeki sınıf mevcutları tüm öğrencilerin katılımını olumsuz yönde etkilemektedir.

Bir öğrenci düşüncesini ifade ederken diğerleri de onu dinlemektedir. B öğretmeninde ise bu durum nadiren gözlenmektedir. Öğrenciler arkadaşlarını dinlese de onlara karşı bir iddia oluşturmamaktadır. Öğrencilerin, öğretmenin müdahil olmasını bekledikleri gözlenmiştir. Bu nedenle öğrenciler arasında bir etkileşim oluşmamaktadır. İletişim öğrenci öğretmen arasında gerçekleşmektedir. Bu da öğrenciler arasında tartışma gruplarının oluşmasını engellemektedir.

Öğrencilerin kabul edilmeyen iddialarının öğretmen tarafından açıklandığı örnekler Çizelge 4.11'de ifade edilmiştir.

Çizelge 4.11. Öğretmenin, kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini açıkladığı ifade örnekleri

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini öğrencilere açıklar.’ İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	6	Sık sık	‘Suyun kaynama noktasını alkollü termometrelerle ölçemeyiz. Çünkü alkol 78°C’de kaynar.’
	B	8	Her zaman	‘Öz ısısı küçük olan madde çabuk ısınır çabuk soğur.’
İlçe	C	4	Bazen	‘Seri bağlı bir devreden bir ampul çıkarılırsa ampul yanmaya devam etmez. Çünkü devre açık hale gelir.’
	D	7	Her zaman	‘Sürüngenler yavrusuna bakmaz. Kaplumbağalar mesela yumurtalarını toprağa bırakır. Yumurtadan çıktıktan sonra onlara bakmaz.’
Köy	E	7	Her zaman	‘Flor son yörüngesindeki 7 elektronunu vereceğine 1 tane daha alır, 8’e tamamlar.’
	F	8	Her zaman	‘Helyum bağ yapmaz, çünkü zaten kararlıdır.’ ‘Vücut ısımız değil vücut sıcaklığımız 36,5°C’dir.

Çizelge 4.11’de ifade edildiği gibi öğretmenler kabul edilmeyen iddiaları öğrencilere açıklamaktadır. Ancak kabul edilmeyen iddiaları öğrencilere yönlendirerek tartışma sürecinin uzamasına katkı sağlamamaktadırlar. Öğretmenlerin soruları hemen yanıtlayarak süreci hemen sonlandırma eğiliminde oldukları gözlenmiştir.

Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar üzerine öğrenciler düşüncesini savunmaya devam etmemektedir. Düşüncesinde ısrar etmek yerine hemen öğretmenin yaptığı açıklamayı kabul ettiği gözlenmiştir.

İddiası çürütülen öğrencilerden karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunan öğrencilerin cümlelerinden örnekler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. İddiası çürütülen öğrencilerin karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmasına ait örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	'İddiası çürütülen öğrenci karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmaktadır.' İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	4	Bazen	'Ses boşlukta yayılmaz.' 'Katı ve sıvılar sıkıştırılmaz, gazlar sıkıştırılabilir.'
	B	5	Sık sık	'Yemek tuzunda sodyum ve klor bulunur.'
İlçe	C	4	Bazen	'Seri bağlı devrelerde bir ampul çıkarılırsa bütün ampuller söner.'
	D	5	Sık sık	'Sürüngelemler yavrusuna bakmaz.' 'Kurbağalar başkalaşımından sonra akciğer ve deri solunumu yapar.'
Köy	E	1	Nadiren	Hatalı çizilen pilin kutuplarını tahtadaki çizimle düzelttiler.
	F	4	Bazen	Neonla bağ yapamayan öğrenci: 'Soy gazlar bağ yapmaz.'

Çizelge 4.12 incelendiğinde öğrenciler karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadeleri her zaman kullanmamaktadır. Bu durumlarda öğrenciler sessiz kalmayı tercih etmektedir.

Öğretmenlerin öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar beklediğini gösteren cümlelerden örnekler Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Öğretmenin öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar beklediğine dair örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmen, öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir.’ İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	6	Sık sık	‘Maddelerin sıkıştırılıp sıkıştırılmayacağını 6.sınıf bilgilerinizi kullanarak söyleyebilirsiniz.’
	B	8	Her zaman	Erime ve donmanın, buharlaşma ve yoğunlaşmanın birbirinin tersi olaylar olduğunu ifade etmelerini bekledi.
İlçe	C	8	Her zaman	Devreye düz bir tel eklendiğinde iki ampulün de ışık vermeyeceğini tahmin etmelerini bekledi.
	D	7	Her zaman	‘Kök, gövde, yaprak ve çiçeğin görevlerini birlikte ifade edelim.’
Köy	E	7	Her zaman	Pil sayısı ve ampul sayısı ile parlaklık arasındaki ilişkiyi öğrencilerin açıklamasını bekledi.
	F	7	Her zaman	Neonla ilgili verilen örnekte hiçbir açıklama yapmadan bağ yapmayacağını ifade etmelerini bekledi.

Çizelge 4.13’e göre öğretmenler, ön bilgilerini kullanarak öğrencilerin kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir. ‘Maddelerin sıkıştırılıp sıkıştırılmayacağını 6.sınıf bilgilerinizi kullanarak söyleyebilirsiniz. Madde bulunduğu tüm hallerde sıkıştırılabiliyor muydu?’ ifadesi bize öğretmenlerin bu süreçte uygun sorularla öğrencileri yönlendirdiğini göstermektedir. Öğrenciler açıklamalarında başarılı olamazsa gerekli açıklamayı öğretmen üstlenmektedir.

Öğretmenin yönlendirmesiyle öğrencilerin ulaştığı sonuçlara ilişkin bazı örnekler Çizelge 4.14’te sunulmuştur.

Çizelge 4.14. Öğrencilerin tartışma süreci sonunda kuram ve hipotezlere kendi kendilerine ulaştıkları ifadelerle ait örnekler

Öğretmenler		Davranışın Gözlenme Sayısı	Davranışın Görülme Sıklığı	‘Öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonucunda, kuram ve hipotezlere öğrenciler kendi kendilerine ulaşmaktadır.’ İfadesine ilişkin örnekler
İl	A	0	Hiçbir zaman	
	B	2	Nadiren	‘Trafik sembolleri gibi elementleri de sembollerle ifade etmemiz kullanım kolaylığı sağlar.’
İlçe	C	3	Bazen	‘Elektrik akımı direnci az olan koldan geçer. Alternatif bir yol üretilirse ampul kısa devre ile söner.’
	D	0	Hiçbir zaman	
Köy	E	5	Sık sık	‘Bir atomun son yörüngesi dolu ise kararlıdır.’ ‘Pil sayısı arttıkça parlaklık artar, ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır.’
	F	4	Bazen	‘He, Ne, Ar kararlı oldukları için bağ yapmaz.’ ‘Sıcaklık artarsa buharlaşma hızlanır.’ ‘Rüzgâr buharlaşmayı hızlandırır.’

Çizelge 4.14 incelendiğinde kuram ve hipotezlere kendisi ulaşan öğrenciler bunu öğretmenin yardımıyla başarmaktadır. Konu ile ilgili ön bilgilere sahip olması sonuca ulaşmada kolaylık sağlamaktadır. Öğrencilerin kuram ve hipotezlere ulaşamadığı durumlarda, öğretmen öğrencilerin elde edeceği sonuçları hazır olarak sunmaktadır. Kuram ve hipotezlere ulaşmada okulun bulunduğu yerleşim bölgesi ile ilgili bir ilişki görülmemektedir.

Öğretmenler, öğrencilere araştırmalarını geliştirmek için internet kaynaklarını ve diğer materyalleri kullanma konusunda gerekli açıklamayı yeterince yapmamaktadır. Bu açıklamaları B, D ve F öğretmenleri nadiren kullanırken A, C ve E öğretmenleri ise hiçbir zaman kullanmamaktadır. Araştırmalarını geliştirmek için internet tabanlı kaynakları kullanma konusundaki tavsiyeler arasında da okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre bir farklılık oluşmamaktadır.

Gözlenen davranışlar değerlendirildiğinde argümantasyon sürecinin uygulanmasında öğretmenler arasında farklılıklar oluşsa da bu farklar okulun bulunduğu yerleşim bölgesine genellenememektedir.

4.2. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan ikinci alt problem ‘Öğretmenlerin mesleki deneyimi sınıfta argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturmakta mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Problemin araştırılmasında ders gözlem formundan elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Bu veriler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Gözlem sonuçlarının ifade edildiği Tablo 4.1 incelendiğinde;

- Öğretmenin dersin başlangıcında yaptığı konuşmalarla öğrencilerde konu ile ilgili merak uyandırması,
- Öğretmenin yönelttiği sorularla sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağlaması,
- Öğretmenin, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmesi,
- Öğretmenin dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için gerekli süreyi tanıması,
- Öğretmenin öğrencilerin yönelttiği tüm iddialara hoşgörü ve sabırla yaklaşması,
- Öğretmenin, tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmesi,
- Öğretmenin öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemesi,
- Öğrencilerin oluşturdukları akıl yürütmelerde kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmaları,
- Öğretmenin, öğrencilerin sorularını cevaplamak için gerekli uygun veriyi toplamaları için onları teşvik etmesi,

- Öğretmenin, öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanması, öğrencilerin de kullanımını sağlaması,
- Öğretmenin, öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yapraklarından ve/veya ders planlarından yararlanması,
- Öğretmenin, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olması,
- Öğretmenin öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmelerinde öğrencilere yardımcı olması,
- Öğretmenin tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik etmesi,
- Öğretmenin tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını sağlaması,
- Bir öğrenci düşüncelerini ifade ederken diğer öğrencilerin de onu dikkatle dinlemesi,
- Öğretmenin geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini öğrencilere açıklaması,
- Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar üzerine öğrencilerin düşüncesini savunmaya devam etmesi,
- İddiası çürütülen öğrencinin karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunması,
- Öğretmenin, öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemesi,
- Öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonucunda, kuram ve hipotezlere öğrencilerin kendi kendilerine ulaşması,
- Öğretmenin, öğrencilerin yeni kazandığı bilgiyi küçük ve/veya geniş grup tartışmalarında savunmalarını beklemesi,

konularında öğretmenlerin mesleki deneyimi ile sınıflarda argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşmadığı gözlenmiştir. Fakat öğretmenlerin tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranma konusunda farklılık olduğu söylenebilir. Hizmet süresi 5 yılın üstünde olan öğretmenler hiçbir zaman tarafsız davranamazken hizmet süresi 5 yılın altında olan öğretmenlerden B öğretmeni bazen, D ve F öğretmeni de nadiren tarafsız davranabilmektedir. Tarafsız davranamayan öğretmenler kullandıkları ifadelerle öğrencileri doğru sonuca yönlendirmektedir. Öğretmenlerin tarafsız davranamadıkları ifadelerden örnekler aşağıda sunulmaktadır.

A Öğretmeni: ‘Uzun teli titreştirmek daha zor değil mi?’

B Öğretmeni: ‘Su moleküllerinin arasına tuz tanecikleri yerleşirse donmasını engellemez mi?’

C Öğretmeni: ‘Seri bağlı devreden ampullerden biri çıkarılırsa devre açık hale gelmez mi?’

D Öğretmeni: ‘Omurgalılarda kurbağalardan başka başkalaşım geçiren var mıydı?’

E Öğretmeni: ‘Alüminyum elektron vermiyor muydu?’

F Öğretmeni: ‘Elektron alışverişi yoksa ortak kullansalar olmaz mı?’

Öğretmenlerin cevabı içinde yer alan sorular yöneltmesi tartışma ortamının da oluşumunu engellemektedir.

Hizmet süresi 5 yılın üstünde olan öğretmenler, öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek için internet kaynakları ve diğer materyalleri kullanmaları gerektiğini belirtmezken hizmet süresi 5 yılın altında olan öğretmenler nadiren de olsa bu beklentilerini ifade etmektedir. Bu durumla ilgili bir örnek aşağıda sunulmuştur.

B Öğretmeni: ‘Fosfor havai fişek yapımında kullanılıyor. Neden farklı renklerde görünüyor?’ şeklinde sınıfa bir soru yöneltmiş ancak öğrenciler bu soru ile ilgili bir sonuca ulaşamamışlardır. Öğrenciler ve öğretmen, sonuca ulaşamadıkları bu durum için bir sonraki derse kadar araştırmalarını genişletmek için internet tabanlı kaynakları ve diğer materyalleri kullanma konusunda anlaşmışlardır.

4.3. Üçüncü Alt Problemle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan üçüncü alt problem ‘Öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri argümantasyon sürecine yönelik görüşlerini etkilemekte midir?’ şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenlerin argümantasyon sürecine yönelik görüşlerinin belirlenmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Görüşülen öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri Çizelge 4.15’te sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Görüşme yapılan öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri

Öğretmenler	A	B	C	D	E	F
Meslekteki Hizmet Süreleri(yıl)	8	3	8	4	8	4

Öğretmenlerin argümantasyonun tanımıyla ilgili ifadeleri Çizelge 4.16’da sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Öğretmenlerin argümantasyonun tanımına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Argümantasyon kavramını daha önce duydunuz mu? Argümantasyon nedir?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Hayır duymadım.’
B	‘Evet. Argümantasyon, dayanaklandırma. Bir fikrin neye dayandığını açıklamaya çalışma.’
C	‘Yok, duymadım hayır. Argüman deyince aklıma mesela şey geldi benim. Malzemeyle ilgili ders araç gereçleriyle ilgili bir şey geldi. Belki hiç alakası da yok, olmayabilir.’
D	‘İngilizceden biraz argü tartışma şeklinde, tam duymadım açıkçası. Kelime olarak anlayabildim ilk söylediğinizde. Tartışma şeklinde söyleyebilirim.’
E	‘Hayır.’
F	‘Duydum, tartışma olarak biliyorum.’

Verilen yanıtlar incelendiğinde A,C ve E öğretmenlerinin argümantasyon kavramını daha önce duymadıkları tespit edilmiştir. D ve F öğretmenleri argümantasyonun kelime anlamını bilirken, argümantasyon süreci ve

argümantasyonda yer alan kavramlarla ilgili herhangi bir fikirleri yoktur. B öğretmeni ise argümantasyonu ve argümantasyonda yer alan kavramları bilmektedir. Yapılan görüşmede B öğretmeni argümantasyonla ilgili birikimini yüksek lisans eğitimiyle sağladığını belirtmiştir. Öğretmenlerin hiçbiri lisans eğitimi süresince argümantasyon ile ilgili bir ders veya çalışma süresince argümantasyona yönelik hizmet içi eğitim almamışlardır.

Öğretmenlerin tartışmanın tanımına ilişkin ifadeleri Çizelge 4.17’de sunulmuştur.

Çizelge 4.17. Öğretmenlerin tartışmaya ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Tartışma nedir?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Konu üzerinde farklı görüşleri olan grupların kendi fikirlerini ortaya koymasıştır.’
B	‘Tartışma, aynı fikri ya da farklı fikri olabilir, üzerinde farklı boyutlarıyla ilgili farklı fikirleri öne sürme.’
C	‘Tartışma bir konu hakkında farklı fikirlere sahip kişilerin fikirlerini beyan etmesidir. Fikirlerini birbirlerine inandırmaya çalışmalarıdır.’
D	‘Bir konu hakkında herkesin doğrusunu savunduğu bir olaydır.’
E	‘İki kişinin bir konu üzerindeki fikirlerini beyan etmesidir.’
F	‘Tartışma bir konu hakkında fikirlerin sunulmasıdır diyebiliriz.’

Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde tartışma için ‘bir konu hakkındaki farklı görüşlerin savunulması’ ifadesi ortak nokta olarak göze çarpmaktadır.

Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın tanımına ilişkin ifadeleri Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Öğretmenlerin bilimsel tartışmaya ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Bilimsel tartışma nedir?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Bilimsel tartışma kişinin bireysel fikirleri sübjektif değil daha objektif olan fikirleri ortaya koymasidir.’
B	‘Normal tartışmada aynı lisede yaptığımız tartışmalarda olduğu gibi işte süt beyazdır süt siyahtır muhabbeti gibi. Hani süt siyahtır da kazanabilir. Bilimsel olmayabilir ama bilimsel özellik kazandığı anda bizim herkesin aynı şekilde doğruyu kabul edebileceği şekilde olur diye düşünüyorum.’
C	‘Bilimsel tartışmada, tartışırken sadece düşüncelerinden ziyade işte deneylerle görsel şeylerle, ne bileyim araştırmalarla bunları ispatlamaya çalışmaktır. Biraz daha kanıtlar sunarsın ortaya. Daha pozitif şeyler ortaya koyarsın.’
D	‘İspata dönüktür diyelim.’
E	‘Farklıdır. Bilimsel tartışma herhangi bir alan üzerinde yoğunlaşmak şartıyla gerçekleşir. Bir uzmanlık alanına, bir bilim alanına hitap eden bir konu üzerine tartışmaktır.’
F	‘Bilimsel tartışma daha nesnel bir tartışma ve taraflar hipotezler sunabilir, bunların ispatlanması olabilir. Daha ispatlanabiliridir. Normal tartışmada tartışırız bir sonuca varırız, kimisi kabul eder, kimisi kabul etmez. Ama bilimsel tartışmada daha net bir sonuç ortaya çıkması gerekir.’

Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde bilimsel tartışma için objektiflik, ispatlanabilirlik, deneyle ifade edilebilme ve uzmanlık gerektiren bir konu alanında gerçekleşme vurgularının ön plana çıktığı görülmektedir.

Öğretmenlerin derslerinde tartışmayı kullanmalarına yönelik ifadeleri Çizelge 4.19’da sunulmuştur.

Çizelge 4.19. Öğretmenlerin derslerindeki tartışmaya ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Derslerinizde tartışma yapıyor musunuz?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Yani zaman zaman... Ama çok bilimsel olduğu söylenemez. Daha çok soru cevap şeklinde, tartışma şeklinde değil.’
B	‘Tartışma yapıyorum ama bu tartışmanın argümantasyonun bütün derslerde kullanılabilceğini düşünmüyorum.’
C	‘Derslerimizde tartışma evet çocuklara bazen yaptırıyorum ama açıkçası çok da fazla değil yani ders işlerken de gördün. Arada soru soruyoruz şey yapıyoruz ama genel olarak dersin büyük kısmında ben aktifim.’
D	‘Birçok yerde yapmaya çalışıyorum.’
E	‘Ara sıra. Konuya göre ya da o an olağan, sıradan bir dersin işlenişine göre veya spontane gelişir, hiç belli olmuyor.’
F	‘Evet yapıyorum, fırsat buldukça.’

A,C ve E öğretmenleri derslerinde tartışmayı bazen kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ancak bunun planlı bir tartışma olmadığını da belirtmişlerdir. B,D ve F öğretmenleri ise tartışmayı kullandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin, derste bilimsel tartışma yapmanın avantajlarına yönelik ifadeleri Çizelge 4.20’de sunulmuştur.

Çizelge 4.20. Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın avantajlarına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Derste bilimsel tartışma yapmanın avantajları nedir?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Aslında öğrenciyi eminim ama güdülü öğrenciyi istekli öğrenciyi araştırmaya yöneltir, bir de kendi fikirlerini ortaya koyma hevesiyle motive edeceğini düşünüyorum’
B	‘Sınıfta bilimsel bir ortam oluşur. Çocukların fikirlerini öğrenebiliriz. Yani çocuklara yorum yapmayı öğretebiliriz. Bir fikri savunmayı ve bunu gerçekten verilerle, destekleyicilerle savunmayı öğretmiş oluruz.’
C	‘Bilimsel düşünmeyi öğrenebilir çocuk. Aslında bizim fende en büyük amacımız o, hep onu ihmal ediyoruz ama bilimsel düşünme süreçlerini, o becerilerini kazandırmamız lazım. Ortaya bir düşünce atmalı, o düşünceyle ilgili ne yapabiliriz, bunu nasıl araştırabiliriz, nasıl veri toplayabiliriz, nasıl kanıtlayabiliriz, hipotez oluşturabiliriz. Aslında genel olarak bizim bu bilimsel süreç becerilerini kazandırmamız lazım ama yapmıyoruz.’
D	‘Deney ve gözlem yapabilmektir.’
E	‘Çocukların görüş belirtmesi, kendilerini ifade etmesi için bazı konularda tartışma çocuklar için iyi oluyor. Öğrencinin kendini ifade etmesi aynı zamanda empati. Karşısındakilerin düşüncesine saygı duyması, onun düşüncelerini de irdeleyip kendi düşüncesini daha açık ifade etmesi, karşısındakine saygı duymak. Sonuçta tartışırken karşısındakini dinlemesi gerekiyor. Bu ne demek, karşısındakine aynı zamanda saygı duyması demek, saygı göstermesi anlamına da geliyor. Bir düzen oluyor. Mesela çocuk tartışma sırasında karşısındakini dinlerken konuşma sırasının kendine geldiğinde, bir düzeni bir işleyişi kavıyor yani.’
F	‘Yani düz anlatımdan ziyade çocuklar bilimsel tartışma yaparak o konuyu işlersek daha akılda kalıcı olabileceğini düşünüyorum. Herkes kendi fikirlerini söyler, fikirlerinde hata olup yanlışlıklar varsa onları kendi kendilerine düzeltirler diğerlerinin fikirlerine bakarak. Bu yüzden avantajlı diye düşünüyorum.’

Öğretmenlerin yanıtlarına göre bilimsel tartışmanın avantajları; öğrenciyi araştırmaya yöneltme, motive etme, bilimsel ortam oluşturma, bilimsel süreç becerileri kazandırma, deney ve gözlem yapabilme, kendini ifade edebilme, karşısındakinin düşüncesine saygı duyma ve düşüncelerindeki yanlışlıkları düzeltme olarak ifade edilebilir.

Öğretmenlerin, derste bilimsel tartışma yapmanın dezavantajlarına yönelik ifadeleri Çizelge 4.21’de sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın dezavantajlarına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Derste bilimsel tartışma yapmanın dezavantajları nedir?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Eğer farklı gruplar ını nasıl derler çok uç noktalardaysa fikirleri kabullenmek yerine kendi fikrini bastırmaya çalışabilir. Karşılıklı etkilenme ve bilgi alışverişinden ziyade ayrılığa neden olabilir.’
B	‘Dezavantajı var. Konu dışına çıkma çok fazla oluyor bu tür tartışmalarda ve seninki yanlış benimki doğru gibi böyle çocuklar arasında rekabet ortamı oluşuyor. Bazen hoş bir rekabet ortamı, bazen kavgaya kadar giden bir şeyler oluyor. Bu yüzden dezavantajlı diye düşünüyorum.’
C	‘Bilimsel tartışmanın çocuk için çok büyük bir dezavantajı olacağını düşünmüyorum. Sadece sınıf için söyleyebilirim. Çok fazla tartışma ortamı oluşturduğumuz zaman şeyden korkuyorum ben sınıf genel düzeninin bozulması, müfredatı yetiştirememe gibi durumlar bazen sıkıntı çıkarıyor.’
D	‘Uygulanabilirlik, okullarda uygulanabilirlik biraz kısıtlı oluyor. Zaman problemi olsun, yer problemi olsun.’
E	‘Bilimsel tartışma öğrenci seviyesine göre, seviyenin düşük olduğu bir sınıfta tartışma yapılırsa konu dışına çıkılabiliyor. Ama üst seviye sınıflarda daha faydalı olabilir mi olabilir ama...’
F	‘Bilimsel tartışmanın dezavantajı yoktur ama hani ders sırasında dersek belki, hani bize bir süre veriliyor konuların işlenmesi için. Belki onda bir aksama olabilir. Müfredatın yetişmesi konusunda sıkıntı olabilir.’

Öğretmenlerin bilimsel tartışmanın dezavantajlarıyla ilgili yanıtları incelendiğinde ön plana çıkardıkları noktalar; konu kapsamı dışına çıkılması, müfredatı yetiştirememe, kavgaya varan derin fikir ayrılıklarının oluşması, sınıf düzeninin bozulması, zaman ve yer problemi olarak özetlenebilir.

Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı derste uygulama şekillerine yönelik ifadeleri aşağıdaki Çizelge 4.22’de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı derste uygulama şekillerine dair görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Bilimsel tartışmayı derste nasıl uyguluyorsunuz?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Bir konu verilir, o konuyla ilgili gruplar oluşturulur. Ön hazırlık gerekir. Önce verilir ve fikirleri sorulur, o oluşan gruplara haftaya ya da iki hafta sonraya verilerinizle birlikte bilimsel olduğu için yani düşüncelerinizi dayandırdığınız verilerle gelip sınıf ortamında daha önce yapıyorduk. İşte iki sıra çekilerek sınıfın ön kısmına, bir kişiye de sunucu görevi verilerek, karşılıklı söz hakkı verilerek herkes kendi fikrini, verilerini ortaya koyar.’
B	‘Bilimsel tartışmayı işte dediğim gibi ufak tefek etkinliklerle. Mesela, daha önce bildiğimiz doğru yanlış etkinliklerinin yanına diyoruz ki işte sindirim mı. Bir örnek vereyim. Doğru yanlış bir cümle düşünün. Çocuk doğru ya da yanlış diyor ama nedenini bilmiyor. Doğru ya da yanlış, yüzde elli şans faktörü etkiliyor. Çocuk onun doğru olduğunu öğreniyor ama neden doğru olduğunu bilmiyor, nedenini bilmiyor. Argümantasyonun zaten kilit kelimesi bence ‘neden’ kelimesi. Çünkü ‘neden?’ sorusuna yanıt arıyor sürekli, çocuk nedenini öğreniyor.’
C	‘Planlı bir şekilde uygulamıyorum. Kafamda kendimin bir planı var. Mesela bir gün önceden özellikle her dersi bir gün öncesinden muhakkak bakıyorum. Kafamda konuların bir sırasını oluşturuyorum.’
D	‘Tam anlamıyla uygulanamıyor. İki grupta tartışma yapılacaksa ben deneyi yapıyorum, sonuçlarını çocuklar bulmaya çalışıyor. Her öğrenci kendi başına yapamıyor grup halinde yapılırsa bile.’
E	‘Bilimsel tartışma yapılacağı zaman bence o konularda konunun öğretmen tarafından önceden bir hazırlık olması gerekiyor. Sonuçta bilimsel bir tartışma olacak. Çocuğun ona göre hazır bulunuşluk seviyesini yükseltmesi gerekiyor.’
F	‘Nasıl uyguluyoruz, dersin başında konuyla ilgili bir soru yöneltebiliriz ya da bir fikir sunabiliriz. Onun doğruluğu, yanlışlığı ya da işte nasıl ispatlanabilir. Bununla ilgili soru sorabiliriz, farklı fikirleri alabiliriz diye düşünüyorum. Bu şekilde uygulayabiliriz.’

Öğretmenler tartışmanın uygulanmasında konu ile ilgili ön hazırlık, soru yöneltilme ve önceden tartışma gruplarının oluşturulmasına dikkat çekmektedir. B öğretmeni ise argümantasyonun kilit noktasını düşüncelerin nedenini sorgulama olarak ifade etmektedir.

Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı destekleyecek materyal kullanımına yönelik ifadeleri Çizelge 4.23’de sunulmuştur.

Çizelge 4.23. Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı destekleyecek materyal kullanımına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Bilimsel tartışmayı destekleyecek materyaller kullanıyor musunuz? Eğer kullanıyorsanız neler kullanıyorsunuz?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Yok.’
B	‘Materyal derken işte, çok fazla uygulamadım yeni aldığım için bu dersi. Birkaç yerde karşılaştım, o an aklıma gelen yerlerde kullandım. Deney yaptık bununla ilgili. Kinetik enerji varsa iş var mıdır, iş varsa kinetik enerji var mıdır? Deney yaptık yani kendi aramızda, basit bir deney yaptık, o şekilde.’
C	‘Bugünküler bir materyalse evet kullanıyorum. Fen görmeden olmuyor gerçekten. Ne gösterdiysem onlar kalmış çocukların aklında. Mesela sen gelmeden önce mıknatıslarla talaş tozlarını topladık, çocuklar şeyi hatırlıyorlar. 5.sınıfta camın altına mıknatıs koymuştum. Demir tozlarıyla manyetik alan çizgilerini göstermişim, o manyetik alan çizgilerini bile hatırlıyorlar. Normalde çoğu çocuk unuttur yani böyle şeyleri. Gördüğü için unutmuyor ama söylenen şeylerin büyük kısmını unutmuyor.’
D	‘Deneyine göre eğer savundukları neyse ona göre yapılabilir, deney düzenekleri hazırlanabilir. İşte diyelim ki bitkinin büyümesine etki eden faktörler hakkında konuşulurken biri su biri ışık dediye bunlarla ilgili deney düzenekleri kurulabilir.’
E	‘Ben bilimsel tartışma sınıfta ııı... Benim girdiğim sınıflarda seviye biraz düşük olduğu için ben bilimsel tartışmayı çok fazla yapma şansı olmuyor yani. Biz genellikle dediğim gibi doğal akışına göre gelişirse tartışma yapıyoruz. Ama öyle bilimsel bir tartışma çok zor oluyor.’
F	‘Kullanmıyorum yani, hani ekstra bir şey yok kullandığımız.’

Öğretmenler pek fazla materyal kullanmadıklarını ifade etmektedirler. C öğretmeni materyal kullandığını, öğrencilerin görmesini sağladığını ifade etmektedir. Materyal kullanmanın bilgilerin kalıcı olmasında çok etkili olduğunu düşünmektedir. Ancak bunu tartışma süreci için kullanıp kullanmadığı konusunda kararsızdır.

Öğretmenlerin, bilimsel bir tartışmaya sınıfın katılımına yönelik ifadeleri Çizelge 4.24'te sunulmuştur.

Çizelge 4.24. Öğretmenlerin bilimsel tartışmaya sınıfın katılımına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: 'Bilimsel bir tartışmaya tüm sınıf etkin bir şekilde katılıyor mu? Açıklar mısınız?'	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	'Yani sıkılanlar olur. O konuyu tartışanlar ya da onların yakın arkadaşları pür dikkatle dinlerken dersle çok alakası olmayanlar arkada kalır.'
B	'Bazı sınıflarda oluyor. Ama bazı sınıflarda olmuyor maalesef. İlk girdiğimiz 7-B' de mesela bunu uygulamıştık geçen dönem, güzel de oldu yani herkes çok meraklı şekilde katılmıştı.'
C	'Tüm sınıfı etkin bir şekilde katmak çok zor. Çünkü şu anda sınıf mevcudlarımız 33-34 kişi. 33-34 kişi olduğu zaman katmakta zorlanıyorsun. Bir de bazı çocuklar yapı gereği dinlemeyi tercih ediyor ya da sessiz kalmayı tercih ediyor. Onları bazen katamıyorsun. Ama sınıfta 5 ya da 10 tane baskın tip oluyor. O baskın tipler genelde, daha çok özgüveni yüksek olanlar katılsa da ben müdahale ediyorum.'
D	'Tabii ki hayır. Her zaman olacağını zannetmiyorum. Her etkinlikte olduğu gibi.'
E	'Genellikle çekingen öğrenciler oluyor tabii ki, arka tarafta arka planda kalan öğrenciler oluyor ama o öğrencilere de az da olsa söz hakkı doğurmaya çalışıyoruz olayın akışına göre. Zorlama değil ama yeri geliyor kısa süre de olsa kendini ifade edeceği bir ortam ayarlamaya çalışıyoruz.'
F	'Tüm sınıf etkin bir şekilde katılmıyor. Genelde bu hani daha çok konuşmaya hevesli olan fikirlerini çok rahat ifade edebilen öğrenciler katılıyor. Daha sessiz sakin olanlar katılmakta çok şey degiller.'

Öğretmenlerin ifadelerinde, bilimsel bir tartışmaya tüm sınıfın etkin bir şekilde katılmadığı görülmektedir.

Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sürecinde öğrencilere rehberlik yapmalarına yönelik ifadeleri Çizelge 4.25'te sunulmuştur.

Çizelge 4.25. Öğretmenlerin bilimsel tartışma sürecine rehberlik yapmalarına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Öğrencilere bilimsel tartışma sürecinde rehberlik yapar mısınız? Farklı düşüncelere karşı tarafsız davranır mısınız?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Bence herkes fikirlerini ortaya sunar, düzgün sıralı bir şekilde hani olabildiğince sakın bir şekilde tartışılması gerekir. En son sonuçta herkesin kendi bilgileri olacağı için net bir noktaya ulaşacaklardır.’
B	‘Yönlendirme yapmıyorum. Bunları kendilerinin bulmalarına daha çok yardım ediyorum. Ama bazen de böyle kilitleniyorlar gerçekten, hiçbir şekilde cevap yok. O an bir kilit, bir ip ucu vermem gerekiyorsa onu veriyorum. Ama kesinlikle doğru cevap budur kabul edin dememeye çalışıyorum, çocukların eğer seviyesi de uygunsa buna.’
C	‘Tarafsız davranırım herhalde. Mümkün olduğu kadar davranırım.’
D	‘Elimden geldiğince, tarafsız davranırım, her zaman.’
E	‘Evet, tabii ki. Direkt yargılamadan kendi ifadelerini sunmaları için yanlış da olsa doğru da olsa müdahale etmeden bir süre veriyoruz yani.’
F	‘Tabii yaparım. Tarafsız olmalıyız. Herkes fikirlerini sunduktan sonra hani o hipotezin doğrulanması adına rehberlik yapılabilir.’

Öğretmenler tartışma sürecinde öğrencilere rehberlik yaptığını, farklı fikirlere karşı tarafsız davrandığını ifade etmektedir.

Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerinin açıklanmasına yönelik görüşleri Çizelge 4.26’da sunulmuştur.

Çizelge 4.26. Öğretmenlerin bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerinin açıklanmasına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçesini açıklar mısınız?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Evet.’
B	‘Evet, evet tabii ki.’
C	‘Konumuzla ilgili muhakkak zaten açıklıyorsun. Bir de çok olan bir şey mesela, atom teorisini anlatırken adam diyorsun ki şöyle demiş, sonra çıkan adam böyle demiş. Bak bu bunu kanıtlayamamış bunu ispatlayamamış, onun hatalı olduğunu görmüş. Çocuklar da zaten demek ki ortaya bir iddia atılabiliyor, o iddia bazen kanıtlanmıyor ya da gerçekliği kabul olmayınca değişiyor olduğunu görüyor.’
D	‘En sonunda, en sonunda. Evet.’
E	‘Dediğim gibi çok fazla bilimsel tartışma ortamı olmasa da hataları tabii ki mantıklı ve uygun bir şekilde düzeltmeye çalışıyoruz.’
F	‘Önce bunu kendilerinin bulmasını sağlamamız lazım. Eğer bir çözüme ulaşamıyorsak evet o zaman direkt açıklamak yerine onları yönlendirerek buna ulaşabiliriz.’

Öğretmenler tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini açıkladıklarını belirtmektedir. D ve F öğretmenleri açıklamaları öncelikle öğrencilerin ifade etmelerini beklediklerini belirtmektedir.

Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde, kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmalarına ilişkin ifadeleri Çizelge 4.27’de sunulmuştur.

Çizelge 4.27. Öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde bilimsel bir dil kullanımına ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Öğrenciler bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde, kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanıyorlar mı?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Gündelik, gündelik dil.’
B	‘Eğer araştırma türü bir ödev vermişsem bunda bilimsel bir dil kullanmaya çalışıyorlar. Çocuklara işte ben internetten nasıl araştırma yapılır, hangi bilimsel kaynaklardan ne şekilde yararlanılır vermeye çalışıyorum yavaş yavaş o şekilde bilimsel bir dil kullanıyorlar. Ama ders içinde o an aklıma gelmişse eğer günlük yaşantıdan kelimelerle cevaplar veriyorlar.’
C	‘Kullanmıyorlar. Bilimsel dil derken eğer tartışma konu öğretildikten sonra yapılıyorsa çocuk o konuyla ilgili bildiği, öğrendiği kelimeler varsa kullanıyor.’
D	‘Şu anda 5.sınıflara girdiğim için tam anlamıyla oturmadı. 8. sınıfa gelen öğrenci muhakkak kullanır.’
E	‘Köy okulu olduğu için burası genellikle günlük dillerini kullanıyorlar. Ama yaptıkları araştırma çerçevesinde orada bilmedikleri kelime, bilimsel kelimeler, ifadeler olduğu zaman bunları kullanmaya dikkat ediyor.’
F	‘Kullanmıyorlar. Gündelik dil kullanarak açıklıyorlar.’

Öğretmenler, öğrencilerin sundukları gerekçelerde bilimsel bir dil kullanmadıklarını daha çok gündelik dilleriyle açıklamalarda bulduklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin kendi başlarına ulaşmalarını beklemesine yönelik ifadeleri Çizelge 4.28’de sunulmuştur.

Çizelge 4.28. Öğretmenlerin, bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin kendi başlarına ulaşmalarını beklemesine ilişkin görüşleri

Öğretmene Yöneltilen Soru: ‘Bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere, öğrencilerin kendi başlarına ulaşmasını bekler misiniz? Yoksa dersin başında onlara söyler misiniz? Açıklar mısınız?’	
Öğretmenler	Öğretmenlerin Yanıtları
A	‘Çok çok nadir. Yani sonuca öğretmen bağlıyor. Normalde onların ulaşması gerekiyor ama en başta dediğim gibi gruplar kendi fikirlerini benimsedikleri için’
B	‘Dersin başında olursa zaten argümantasyon diye bir şey olmaz. Çocuk neyi sorgulayacak, neyin nedenini öğrenecek? Zaten hazır bilgiyi verince çocuk onu sorgulama gereği duymuyor, hazır alıyor. Genelde işte ilk önce bir problemi veriyorum. Problemin sınırlarını beraber çizmeye çalışıyoruz. Daha sonra neler olabilir diye onlara bırakıyorum, yorum onların, sonuç onların. Ama en sonunda ben ne yapıyorum? Arkadaşın böyle dedi, sen böyle dedin, şu arkadaşın böyle dedi. Hangimizin dediği doğru acaba deyip bir tartışma ortamı oluşturuyoruz. Çürütücülerimiz bütün fikirleri çürütüyor, bir tanesi doğru kalıyor ve derliyorum en sonunda.’
C	‘Bu konusuna göre değişiyor. Şunu ben düşünüyorum, bazı hipotezlere ya da kuramlara bazen kendileri ulaşabiliyorlar. Mesela bir hücrenin varlığına ulaştırabilirsin biraz. Hani ne bileyim işte canlıyı oluşturan daha küçük parçalar, sora sora, sora sora en sonunda adını söylemese bile daha küçük parçalar vardır dedirtebiliriz. Direk mesela hiçbir zaman çocuklar şu homojen karışım şu heterojen karışım, özellikleri şu demem. Çocuk bir baksın, var olan bilgileriyle ulaşmaya çalışsın, görsün o şekilde yapmaya çalışıyorum.’
D	‘Yok başta vermem. Kendisinin ulaşmasını isterim.’
E	‘Normalde kendimiz beklememiz gerekiyor ama dediğim gibi bazı öğrenci seviyesi düşük olan sınıflarda mutlaka yol göstermek gerekiyor yani. Bazı durumlarda kendimiz söylemek durumunda kalıyoruz. Bir de sonuca müffedat yetiştirme çabası da olduğu için.’
F	‘Her zaman değil. Yani, çünkü yönlendirmeye ihtiyaç duuyorlar. Her zaman kendi başlarına bulamıyorlar.’

Öğretmenler bilimsel tartışma süreci sonunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin ulaşmasını beklediklerini ifade etmektedir. Ulaşmakta zorlandıklarında yardımcı olduklarını belirtmektedirler.

Öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri ile argümantasyona yönelik görüşleri karşılaştırıldığında, hizmet süresi 5 yılın altında olan 3 öğretmenden 2'sinin argümantasyonu duyduğu, kelime anlamı olarak ifade edebildiği ancak argümantasyonda yer alan kavramlarla ilgili bilgisinin bulunmadığı görülmüştür. Diğer öğretmenin ise argümantasyon, argümantasyonda yer alan kavramlar ve argümantasyon sürecinde yaygın olarak kullanılan etkinliklerle ilgili bilgi sahibi olduğu ortaya çıkmaktadır. Hizmet süresi 5 yılın üstünde olan öğretmenlerin ise argümantasyon kavramını daha önce duymadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca hizmet süresi 5 yılın altında olan B,D,F öğretmenleri tartışmayı derslerinde kullandıklarını belirtirken hizmet süresi 5 yılın üstünde olan A,C,E öğretmenleri ise derslerinde tartışmayı bazen kullandıklarını ifade etmişlerdir. B öğretmeni bilimsel tartışmanın avantajlarından söz ederken açıklamalarında 'iddia', 'veri', 'gerekçe' gibi argümantasyonda yer alan kavramları kullanmaktadır. Tartışmanın derste uygulanması aşamasında da argümantasyonda yaygın olarak kullanılan etkinliklerden haberdar olduğu anlaşılmaktadır. Araştırılan bu özellikler bakımından meslekteki hizmet süresi, öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerinde farklılık oluşturmaktadır. Ancak, tartışmanın tanımı, avantaj ve dezavantajları, tartışma sırasında materyal kullanımı, tartışma sürecine tüm sınıfın katılımı, bu süreçte rehberlik yapılması, kabul edilmeyen iddiaların gerekçelerinin açıklanması gibi durumlar öğretmenler arasında farklılık oluşturmamaktadır.

4.4. Dördüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan dördüncü alt problem 'Sınıfın başarı seviyesi sınıftaki argümantasyon sürecini etkilemekte midir?' şeklinde ifade edilmiştir.

Okullarda gözlem yapılan sınıfların 2014-2015 eğitim öğretim yılı fen bilimleri dersi yılsonu başarı puanı ortalamaları Çizelge 4.29'da sunulmuştur.

Çizelge 4.29. Gözlem yapılan sınıfların fen bilimleri dersi yılsonu başarı puanı ortalamaları

Okulun Bulunduğu Çalışma Bölgesi	Öğretmen	Sınıf	Fen Bilimleri Dersi Yılsonu Başarı Puanı Ortalaması
İl Merkezi	A	A1	85,94
		A2	64,80
	B	B1	73,74
		B2	51,77
		B3	88,82
	İlçe Merkezi	C	C1
C2			69,29
D		D1	86,96
		D2	77,58
		D3	66,05
Köy		E	E1
	E2		54,69
	E3		51,72
	F	F1	80,51
		F2	85,95

Tablo 4.29. incelendiğinde aynı öğretmenin girdiği sınıflar arasında başarı puan ortalamaları bakımından farklılıklar olduğu görülmektedir. Aynı öğretmenin girdiği aynı sınıf seviyesindeki şubeleri karşılaştırmanın daha doğru sonuçlar elde etmemizi sağlayacağı düşünülmüştür. Böylece sınıflar arasındaki akademik başarı karşılaştırılırken öğretmen faktörünün sabit tutulması amaçlanmıştır. A öğretmenin dersine girdiği A1 ve A2 sınıfları karşılaştırıldığında A2 sınıfındaki öğrencilerin tartışma gruplarına daha az katıldığı, bilimsel bir dil oluşturmada zorlandığı ve kuram ve hipotezlere ulaşmada öğretmenin desteğine daha fazla ihtiyaç duydukları gözlenmiştir. B öğretmenin dersine girdiği aynı sınıf seviyesindeki B1 ve B2 sınıfları karşılaştırıldığında, B2 sınıfında öğrenci sayısı daha az olmasına rağmen bir öğrencinin düşüncesini ifade ederken diğer öğrencilerin onu dikkatle dinlemesinin daha az gerçekleştiği gözlenmiştir. C öğretmenin girdiği aynı sınıf seviyesindeki şubelerden C1 sınıfında, bilimsel bir dil oluşturma, öğretmenin rehberliğinde kuram ve hipotezlere ulaşma, tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını sağlama ve bir öğrencinin düşüncesini ifade ederken diğer öğrencilerin de onu dikkatle dinlemesi C2 sınıfına göre daha sık

gerçekleşmektedir. D öğretmenin dersine girdiği aynı sınıf seviyesindeki 3 şube arasında bu fark daha belirgin ortaya çıkmaktadır. Akademik başarı düzeyi bakımından alt seviyedeki sınıflara doğru gittikçe sınıfın katılımı azalmakta ve bir öğrenci düşüncesini ifade ederken onu dinleyen öğrenci sayısı da azalmaktadır. Bu sınıflarda sınıf yönetiminde de öğretmenlerin zorlandıkları görülmüştür.

4.5. Beşinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan beşinci alt problem ‘Dersin işlendiği mekân (materyal kullanımı açısından) argümantasyon sürecini etkilemekte midir?’ şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmada 48 saatlik gözlem sırasında elde edilen verilere göre yalnızca 8 saat, dersin laboratuvarında işlendiği belirlenmiştir.

Öğrencilerin meraklarını araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler kullanan 3 öğretmen 2’si bunu fen laboratuvarları aracılığıyla yapmaktadır. Çizelge 4.1’den öğretmenlerin gösterim kullanımına ilişkin maddenin sonuçlarını gösteren kesit aşağıda sunulmuştur.

Gözlem Formunda Yer Alan Madde	A	B	C	D	E	F
3.Öğretmen, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmektedir.	1	0	0	0	1	1

Gözlem süresince B,C ve D öğretmenleri öğrencilerde merak uyandıracak gösterimlerde bulunmadılar. A, E ve F öğretmenleri ise bunu nadiren kullandı. A öğretmeni akıllı tahtadan ‘maddenin halleri ve ısı’ videosunun izlenmesini sağlamıştır. E ve F öğretmeni ise internet tabanlı kaynaklardan etkinliklerin yapılmasını sağlamıştır.

Derslerinde öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri kullanan 4 öğretmenin 3’ünün bunu fen laboratuvarında kullandığı tespit edilmiştir. Çizelge 4.1’den materyal kullanımına ilişkin maddeye ait sonuçlarla ilgili kesit aşağıda sunulmuştur.

Gözlem Formunda Yer Alan Madde	A	B	C	D	E	F
10. Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanmakta, öğrencilerin de kullanımını sağlamaktadır.	0	0	6	4	1	1

Yalnızca D öğretmenin çiçek modelinin, çiçeksiz ve çiçekli bitki örneklerinin sınıfta kullanılmasını sağladığı görülmüştür. Kullandıkları bu materyallerle öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına da yardımcı olmaktadır. Derslerinde gözlem ve ölçümlerden yararlanan 4 öğretmenin 3'ünün bunu fen laboratuvarları aracılığıyla sağladığı görülmektedir. Çizelge 4.1'den gözlem ve ölçümlerden yararlanmaya ilişkin maddeye ait sonuçlarla ilgili kesit aşağıda sunulmuştur.

Gözlem Formunda Yer Alan Madde	A	B	C	D	E	F
12. Öğretmen, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olmaktadır.	0	0	6	4	2	1

Öğretmenlerin, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlama, öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanma, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olma durumlarında geleneksel sınıflar yerine fen laboratuvarlarını kullanmaları argümantasyon sürecini olumlu yönde etkilemektedir.

Yukarıda elde edilen bulgulara göre, fen laboratuvarları ve fen sınıflarının argümantasyon sürecini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Ancak yapılan gözlemlerde her öğretmenin fen laboratuvarlarına kolaylıkla erişemediği gözlenmiştir. Bundan yola çıkarak gözlem yapılan okulların fen bilimleri öğretmeni sayıları ile okullarda öğretmenlerin yararlanabilecekleri fen laboratuvarı sayıları Çizelge 4.30'da sunulmuştur.

Çizelge 4.30. Okullardaki fen bilimleri öğretmeni ve fen laboratuvarı sayısı

Okulun Bulunduğu Çalışma Bölgesi	Okuldaki Fen Bilimleri Öğretmeni Sayısı	Okuldaki Fen Laboratuvarı Sayısı
İl	14	2
İlçe	4	1
Köy	2	1

Çizelge 4.30 incelendiğinde il merkezindeki okulda 7 öğretmene 1 laboratuvar, ilçe merkezindeki okulda 4 öğretmene 1 laboratuvar ve köydeki okulda 2 öğretmene 1 laboratuvar düştüğü tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanım durumlarını etkileyen değişkenler ve argümantasyona yönelik farkındalıkları araştırılmıştır. Buradan yola çıkılarak oluşturulan alt problemlere ait bulgular da bu bölümde değerlendirilecektir.

Argümantasyon sürecinin okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için ders gözlem formundan elde edilen bulgular incelenmiştir. Bu bulgulara göre öğretmenler ders başlangıcında ve dersin akışında öğrencilere sorular yöneltilmekte ancak bu yöneltilen sorular planlı bir tartışmanın parçası olmadıkları için sınıfta etkili bir tartışma ortamı yaratılamamaktadır.

Bazen iki öğrenci tartışırken, ikisi de aynı şeyi düşündüğünde farklı fikirler ortaya çıkmayabilir ya da anlamlı akıl yürütmeler oluşmayabilir. Bu durumda, öğretmenin farklı sorularla sürece müdahale ederek, öğrencilerin olayın farklı yönlerini görmelerini ve buna bağlı olarak daha fazla kanıt ve destekleyiciler sunmalarını sağlaması gerekir. Öğretmenlerin argümantasyon sürecinde sahip olması gereken en önemli özelliklerden biri soru sorma becerisine sahip olmasıdır. Öğretmenlerin soruları, öğrencilerin kendilerini savunmalarını, daha fazla kanıt ve destekleyici sunmalarını, daha fazla karşıt argüman oluşturmalarını, farklı fikirler ortaya koymalarını böylece daha iyi argümanlarla tartışmaya aktif bir şekilde katılmalarını kolaylaştıracaktır. Öğretmenlerin argümantasyon sürecinin her aşamasında öğrencilere nasıl davranması gerektiğini iyi bilmeleri gerekir (Yıldırım ve Nakiboğlu, 2014). Argümantasyon sürecinin öğrencilerde merak uyandıran konuşmalar ve tartışma yapılmasına olanak sağlayan sorularla başlatılmasında, bu sürecin her aşamasında öğrencilere rehberlik yapılmasında öğretmene önemli görevler düşmektedir. Mcneill ve Pimentel (2010) de argümantasyon temelli yaklaşımlarda öğretmenin, açık uçlu sorular sorması, argümantasyon içindeki öğrenciler arasındaki diyalogları cesaretlendirmesi ve öğrencilerin iddiaları için muhakeme yapma ve kanıtlar sağlamasını destekleme için anahtar bir rol oynadığını belirtmektedir. Öğrencilere yöneltilen soruların tartışılmasında öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişim ön plana çıkarken öğrenciler arasında tartışma gruplarının oluşmadığı görülmektedir. Fen sınıflarındaki diyaloglarda genellikle öğretmen baskın olmakta, öğrencilere düşüncelerini ifade etme, farklı bakış açıları üzerinde düşünme ve değerlendirme fırsatları verilmemektedir

(Tümay, 2008). Öğrencilerin bilimsel tartışma sürecine uyum sağlayabilmesi için sınıf içi uygulamalarla birbirleriyle etkileşimlere girmesi gerekmektedir (Berland, 2008). Uluçınar Sağır (2008) çalışmasında tartışmalar sırasında öğrencilerin kendi düşünceleriyle arkadaşlarının düşüncelerini karşılaştırma fırsatı buldukları sonucuna ulaşmıştır. Gözlem sonuçları incelendiğinde öğrenciler yeni kazandıkları bilgiyi küçük ve/veya büyük grup tartışmalarında kullanmamaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşme formları incelendiğinde bu durumun öğretmenlerin argümantasyon ve argümantasyonda yer alan kavramlarla ilgili yeterli donanıma sahip olmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özsevgeç ve Altun (2014) da argümantasyon eğitimi almamış öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının zengin bir tartışma ortamı oluşturamadıklarını vurgulamaktadır. Oysa Demirci (2008), argümantasyon uygulamalarında küçük grup çalışmalarının bireysel çalışmalara göre daha olumlu sonuçlar verdiğini ve öğrencilerin grup çalışmalarında daha başarılı olduğunu saptamıştır. Argümantasyon sürecinin bir parçası olan küçük grup ve büyük grup tartışmalarına dair düşünceleri sorulduğunda öğrenciler; küçük grup tartışmasının onların öğrenmelerine katkı sağladığını, birbirleri arasında yardımlaşmayı sağladığını, kendilerinin ve diğer arkadaşlarının fikirlerini sorgulama ve değerlendirme fırsatı verdiğini, birbirlerini ikna etme imkânı ve arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenciler; büyük grup tartışmasının ise daha çok sayıda farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağladığını, olayları veya durumları arkadaşlarının bakış açısından bakmayı öğrenmeleri ve öğrenme adına, birbirlerinin öğrenmelerine katkı sağlamaları adına onlara fırsatlar sağladığını belirtmişlerdir (Hasançebi, 2014). Öğrencilerin herhangi bir konu hakkında diğer arkadaşları ile tartışmaları; onların o konuyla ilgili olarak neler düşündüklerinin açığa çıkmasını, yeni kavramları yapılandırılmalarını ve kendi eksiklerini görmelerini sağlamaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Böylece artan sınıf içi etkileşim; öğrencilerin özellikle birbirlerinden öğrenme fırsatı bulmaları ve birbirlerinin öğrenmelerine katkı sağlamaları adına önemli bir noktadır (Hasançebi, 2014).

Öğretmenlerin, öğrencilerin yönelttiği iddialara karşı hoşgörü ve sabırla yaklaştığı, bir iddia oluşturmaları için gerekli süreyi tanıdığı görülmektedir. Ancak öğretmenler, öğrencilerin ifadeleri sonlandığında hemen söze girmeyi beklemektedir. Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar

üzerine öğrencilerden düşüncesini savunmaya devam eden öğrenci bulunmamaktadır. Bu durum geleneksel yaklaşımlarda yer alan, öğretmenin sınıfta ‘bilgiyi aktaran’ rolünün izlerinin halen devam ettiğini düşündürebilir. Fen sınıflarındaki diyalogları inceleyen araştırmalarda genellikle öğrencilerin etkileşime katılmadıkları ve öğretmen tarafından tek yönlü bildirim hâkim olduğu gözlenmiştir. Bu araştırmalarda sınıflarda öğretmen konuşmasının ağırlıklı olduğu, öğrencilere kendi görüşlerini paylaşma ve açıklama, farklı bakış açıları üzerinde düşünme ve delillere dayalı olarak akıl yürütme için neredeyse hiç fırsat verilmediği görülmüştür (Geddis, 1991; Newton, Driver & Osborne, 1999; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000). Bu nedenle tartışma sürecine tüm sınıfın etkin katılımı da gerçekleşmemektedir. Tüm sınıfın katılımını etkileyen etmenlerden biri olarak da yüksek sınıf mevcutları görülmektedir. Sınıf mevcudunun 30’un üstünde olduğu sınıflarda her öğrencinin görüş belirtmesi zaman açısından problem oluşturmakta ve görüş belirtmeyen öğrenciler sıkılmaktadır. Uluçınar Sağır (2008) çalışmasında öğrencilerle yaptığı mülakatlara göre öğrencilerin bilimsel tartışma modeliyle ders işlenmesinde sınıf ortamının sıkıcılıktan kurtulduğu sonucuna ulaşmıştır. Derste diğer etkinliklerde olduğu gibi argümantasyon sürecinde de görsel öğelerden yararlanılması hem sınıfın katılımını artıracak hem de öğrencilerin sıkılmasını önleyecektir. Ancak öğretmenlerin, öğrencilerin meraklarını yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimleri, iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri, kanıt elde edebilecekleri gözlem ve ölçümleri yeterince kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu da öğretmenlerin, öğrencilere geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini açıklarken kanıt sunmada zorlanmasına neden olmaktadır. Bilimin temel bir bileşeni olmasına karşın fen eğitiminde bilimsel düşüncelerle ilgili akıl yürütmelerin ve veri sağlamanın sıklıkla ihmal edildiği ve bu düşüncelerin sözel bildirim vasıtasıyla doğrudan aktarılmaya çalışıldığı bilinmektedir (Driver ve ark., 2000). Ayrıca gözlem yapılan derslerin hiçbirinde öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yaprakları ve/veya ders planlarından yararlandığı görülmemiştir. Öğretmenlerin argümantasyon süreci ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamasının bu sürece uygun çalışma yaprakları veya ders planlarının hazırlanmasını da olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Kale, Aktamış ve Özcan (2014) da yüksek lisans eğitimi alan öğretmenlerle ilgili yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon kavramını bu süreçte ilk kez duydukları ve eğitim sürecinde

argümantasyonu sınıflarda nasıl uygulayacakları konusunda eğitim öncesinde bir farkındalıklarının olmadığını, eğitim sonrasında ise farkındalıklarının arttığını ortaya koymuştur.

Öğretmenler, öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir. Bu süreçte öğretmen öğrencilerin sorularını cevaplayabilmek için gerekli uygun veriyi toplamaları için teşvik etmektedir. Ancak verilerin toplanması sınıf dışındaki çalışmalara taşınmamaktadır. Yıldırım ve Nakiboğlu (2014)'na göre öğretmenler öğrencileri bu süreçte teşvik etmek için onlara roller vererek tartışmalarını isteyebilir ve onları cesaretlendirebilirler, böylece farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayabilirler. Ayrıca öğretmenler; “Niçin bunu düşünüyorsunuz?”, “Bunun için nedeniniz nedir?”, “Örnek verebilir misiniz?”, “Görüşünüz için başka bir argüman düşünebiliyor musunuz?”, “Görüşünüze karşı bir argüman düşünebiliyor musunuz?”, “Nasıl biliyorsunuz?” ve “Kanıtlarınız ne?” gibi teşvik edici ifadeler kullanabilir (Tümay, 2008).

Bir sınıfta argümantasyonun gerçekleştirilebilmesi ve ilerleyebilmesi için farklı görüşlere sahip öğrencilerin olması ve fikirlerini rahatlıkla tartışmaları gerekmektedir (Simon ve diğ., 2006). Ayrıca, sınıfta aynı fikirde olan öğrencileri birer grup altında toplayarak farklı taraflarda olan öğrencilerin tartışmasını sağlayabilir ve bu sayede öğrencileri taraflarını belirlemeleri ve argümanlarını açıklamaları yönünde teşvik edebilirler (Yıldırım ve Nakiboğlu, 2014).

Öğretmen bu süreçte farklı düşüncelere karşı tarafsız davranmalıdır. Ancak bazı öğretmenlerin öğrencileri sonuca doğru yönlendirdiği görülmüştür. Bu da öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin kendi kendilerine ulaşmasına engel olmaktadır. Öğrencilerin uygun verileri toplayıp ön bilgilerini kullanarak oluşturdukları açıklamalarda bilimsel bir dil kullandığı görülmüştür. Fakat konu ile ilgili ön bilgilerinin yeterli olmadığı durumlarda bilimsel bir dil kullanmakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Kuhn (2010), bilimsel söylev kullanabilmenin nasıl olması gerektiğini de öğrenmeyi hedeflediği için fen eğitiminde argümantasyonun önemli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenler, öğrencilerden araştırmalarını daha fazla geliştirmek için internet tabanlı kaynakları ve diğer materyalleri kullanma konusunda beklentilerini ifade etmemektedir. Ancak Kırbag Zengin ve diğerleri (2011) çevrimiçi argümantasyon

yönteminin sosyo-bilimsel konulara duyarlılığı arttırmada kullanılmasının faydalı olduğu, fen bilimleri dersinde çevrimiçi argümantasyon yöntemine daha fazla yer verilmesinin öğrencilerin derse yönelik tutumunda ve fen kavramlarını öğrenmede daha yararlı olacağını belirtmektedir.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde; il merkezi, ilçe merkezi ve köyde yer alan okullarda yapılan gözlemler argümantasyon sürecinin uygulanmasında bazı farklılıklar olduğunu gösterse de bu farklılıklar için okulun bulunduğu yerleşim bölgesi ile ilgili bir genelleme yapılamamaktadır. Argümantasyon süreci okulun bulunduğu bölgenin yerleşim bölgesine göre farklılaşmamaktadır.

Öğretmenlerin mesleki deneyiminin sınıfta argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturup oluşturmadığının değerlendirilmesinde gözlem formundan elde edilen bulgular incelenmiştir. Mesleki deneyimi 1-5 yıl arasında olan öğretmenlerle 5 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olan öğretmenler karşılaştırıldığında argümantasyon sürecinin uygulanmasında büyük farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. Gözlem formunda yer alan 24 madde değerlendirildiğinde, sadece öğretmenlerin tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranma ve öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek için internet kaynakları ve diğer materyalleri kullanmalarını belirtmeleri konularında farklılık olduğu söylenebilir. Belirtilen iki konuyla ilgili olarak mesleki deneyimi 1-5 yıl arasında olan öğretmenlerin az da olsa bir üstünlüğü söz konusudur. Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin internet kaynakları ve diğer kaynakları kullanmaya daha yatkın olduğu düşünülebilir. Kahyaoğlu (2011), fen bilimleri öğretiminde öğretmenlerin bilgisayar uygulamalarını kullanma sıklığını incelediği çalışmasında mesleki deneyimi 1-5 yıl olan öğretmenlerin bu açıdan mesleki deneyimi fazla olan öğretmenlere karşı biraz daha üstün olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmenlerin meslekteki hizmet sürelerinin argümantasyon sürecine yönelik görüşlerini etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesinde görüşme formundan elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Bu bulgulara göre 1-5 yıl arasında mesleki hizmet süresine sahip öğretmenlerden 2'si argümantasyonu kelime anlamı olarak ifade edebilmekteyken argümantasyonda yer alan kavramlarla ilgili bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Diğer öğretmen yüksek lisans eğitimi alması nedeni ile argümantasyonu, argümantasyonla ilgili etkinlikleri ve argümantasyonda yer alan temel kavramları ifade edebilmektedir. Meslekte 5

yıldan fazla hizmet veren öğretmenlerin ise 3'ünün de argümantasyonu daha önce duymadıkları tespit edilmiştir. Argümantasyonun uygulanmasındaki kilit rol öğretmenlerin argümantasyon süreci hakkındaki birikimlerini artırmaktan geçmektedir. Fen eğitiminde argümantasyonun uygulanması ile ilgili zorlukları ortaya koyan çalışmaların bulguları, fen eğitiminde argümantasyonun uygulanabilmesinin ancak öğretmenlerin argümantasyonla ilgili anlayışlarının ve buna bağlı olarak öğretim uygulamalarının değişmesiyle mümkün olabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle birçok çalışmada fen eğitiminde argümantasyonu desteklemeye yönelik etkin hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitiminin önemi vurgulanmıştır (Zeidler, 1997; Newton, Driver & Osborne, 1999; Driver, Newton & Osborne, 2000; Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2007).

Tartışma ve bilimsel tartışmanın ifade edilmesinde benzer noktalara vurgular yapan öğretmenlerden mesleki deneyimi 5 yıldan fazla olan öğretmenler tartışmayı derslerinde kullandıklarını belirtirken mesleki deneyimi 5 yıldan az olan öğretmenler ise bazen kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşmelerden elde edilen bu ifadeleri gözlem sonuçlarıyla karşılaştırıldığında verilerin uyummadığı görülmektedir. Bu da öğretmenlerin kendilerini doğru değerlendiremediklerini göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre tartışmanın öğrenciyi araştırmaya yöneltme, motive etme, bilimsel ortam oluşturma, bilimsel süreç becerileri kazandırma, deney ve gözlem yapabilme, kendini ifade edebilme ve karşısındakinin düşüncesine saygı duyma gibi avantajlarından söz edilebilir. Kardaş (2013)' a göre tartışmalar öğrencileri meraklı ve aktif kılar, bireylerin kendilerini ifade etmelerini sağlar. Yaptığı araştırmaya ilişkin sonuçlar, öğrencilerin sınıf içinde yaptıkları etkinliklerin ve oluşturdukları argümanların öğrencilerin fen derslerindeki kazanımlarına ve mantıklı çıkarımlar yapmalarına ve kendilerini ifade etmelerine katkı sağladığını göstermiştir (Kardaş, 2013). Dahası argümantasyon ile öğrencilerin karşısındaki insanla empati kurmayı, onun düşüncelerini önemseyip saygı duymayı öğrenmeleri sonucunda demokratik sınıf ortamları oluşturulabilir. Bu sayede öğretmenin gözünden dünyayı gören öğrenciler değil, kendi bakış açısından dünyaya bakan öğrenciler yetiştirilebilir (Hasançebi, 2014). Uluçınar Sağır (2008), çalışmasında argümantasyon odaklı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, öğrencilerin fene karşı tutumlarını, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamalarını ve tartışmaya katılma istekliliklerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Tüm bu avantajlarının yanında öğretmenler bilimsel tartışmanın dezavantajı olarak konu kapsamı dışına çıkılması, müfredatı yetiştirememeye, kavgaya varan derin fikir ayrılıklarının oluşması, sınıf düzeninin bozulması, zaman ve yer problemi gibi etkenleri göstermektedir. Polat (2014)'e göre, argümantasyon yönteminin uygulandığı sınıflarda öncelikle öğrencinin kendisini rahatlıkla ifade edebileceği rahat bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır. Bu durum istenen amaca ulaşmada önemli bir etken olarak sayılabilir. Fakat sınıf içi uygulamalara baktığımızda bu durum sağlansa bile öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesinin düşük olması, sınıfların kalabalık olması, programı yetiştirme zorunluluğu gibi durumlar sınıf içi argümantasyon uygulamalarını zorlaştırmaktadır. Tümay (2008), öğretmenlerin faydalı olabileceğine inandıkları durumlarda bile disiplin sorunlarına ve müfredatın yetiştirilememesine neden olabileceğini öne sürerek işbirlikli öğrenme yaklaşımlarına karşı negatif tutumlar sergilediğini belirtmektedir. Bu nedenle argümantasyonun uygulanmasında dikkate alınması gereken bir diğer husus öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimleri açısından farklı bir sınıf kültürü oluşturmaktır.

Tartışmanın uygulanmasında öğretmenler konu ile ilgili ön hazırlık, soru yöneltme ve önceden tartışma gruplarının oluşturulmasına dikkat çekerken B öğretmeni ise argümantasyonun kilit noktasını düşüncelerin nedenini sorgulama olarak ifade etmektedir. Tartışmalar planlı bir şekilde gerçekleşmediğinden materyal kullanımının da yaygın olmadığı görülmektedir. Önceden planlanmış, etkili tartışma ortamları oluşmadığı için tüm sınıfın etkin katılımı da gerçekleşmemektedir. Öğrencilerin dersten kopmalarının en önemli nedenlerinden birisi kendilerini dersin bir parçası olarak hissetmemeleridir. Argümantasyonun yaygın olarak kullanımı süreç içinde fikir belirten her öğrenci için bir başarı fırsatına dönüşebilir. Uluay (2012)'a göre çalışma süresince gözlemlenen en önemli kazanımlardan bir tanesi sınıf ortamında başlatılan küçük grup tartışmalarının tüm sınıf tartışmasına dönüştürülmesidir. Bu süreç sayesinde öğrencilerin derse katılma konusunda istek duymaya ve cesaretlenmeye başladıkları, tartışma ortamı sayesinde öğrenciler arasındaki sosyal iletişimin arttığı ve kendilerini daha rahat ifade etmeye başladıkları görülmüştür. Hakyolu (2010) da argüman ortamlarının artmasının öğrencilerin sınıf içinde derse katılımları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmenler yapılan görüşmelerde tartışma sürecinde öğrencilerine rehberlik yaptıklarını, farklı düşüncelere karşı tarafsız davrandıklarını ifade etmektedir. Öğretmenler kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini de açıkladıklarını belirtmektedir. Uluay (2012)'ın araştırmasında öğrenciler, bilimin ilerleyişinde bir açıklamayla ilgili olarak yapılan yanlış fikirlerin de etkili olduğu ve bilim insanlarının da bu yanlışlıkları tartışarak en doğru bilgiye ulaşma çabaları öğrencilere sık sık hatırlatıldığı için, düşüncelerinin yanlış olma ihtimalinden rahatsızlık duymadan tartışmalara katıldığını ifade etmiştir.

Yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğretmenler bu süreçte öğrencilerin bilimsel bir dil oluşturmada zorlandığını, olayları günlük yaşam dilleriyle açıklama eğiliminde olduklarını ifade etmektedir. Yapılan pek çok çalışma argümantasyon sürecinin öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecinde onlara rehber olacağını ve fen okuryazarı olmalarına katkı sağlayacağını ortaya koymuştur (Deveci, 2009; Tümay, Köseoğlu ve Budak, 2008; Norris and Philips, 2003; Driver, Newton and Osborne, 2000; Uluçınar ve Kılıç, 2013).

Öğretmenler bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin ulaşmalarını beklediklerini, ulaşamadıklarında onlara yardımcı olduklarını belirtmektedir. Argümantasyon odaklı eğitim sonucunda çocukların kanıt göstermede ve bu kanıtlar arasında ilişki kurmada eğilim gösterdikleri görülmüştür (Ryu ve Sandoval, 2012).

Öğretmenler yapılan görüşmede tartışmanın her konuda kullanımının elverişli olmadığını ifade etmişlerdir. Özellikle çevre konularında tartışmanın daha kullanışlı olduğunu düşünen öğretmenler bulunmaktadır. Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde argümantasyon yöntemi etkili bir öğretim yöntemi olabilir. Sosyo-bilimsel konulardaki duyarlılığı artırmak için bu yöntem kullanılabilir (Domaç, 2011; Kırbağ Zengin ve diğerleri, 2011; Soysal, 2012; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Domaç (2011), toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Argümantasyon yaklaşımı öğrencilerin çevre sorunlarını öğrenmelerinde etkili olmuştur. Öztürk (2013)'ün araştırma sonuçları da sosyobilimsel konular temelli uygulamaların öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirdiğini ve bu süreçte üretilen argümanların kalitesinde olumlu yönde bir değişim meydana geldiğini göstermiştir. Kutluca, Çetin ve Doğan (2014) da çalışmasında bilimsel

argümantasyon sürecinde oluşturulan argümanların kalitesini etkileyen etkenlerden biri olarak konunun popülerliğini vurgulamaktadır.

Sınıfın başarı seviyesinin sınıftaki argümantasyon sürecini etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesinde elde edilen bulgular incelendiğinde akademik başarısı yüksek olan sınıfların argümantasyon sürecine katılımının daha fazla olduğu görülmektedir. Akademik olarak farklılaşan öğrencilerin argümantasyon becerisi gelişim süreçlerinin de farklılık gösterdiği; daha başarılı öğrencilerde argümantasyon becerisinin daha hızlı geliştiği ve daha kaliteli argümanlar ürettikleri söylenebilir (Öztürk, 2013). Bu bulguların Hakyolu (2010)'nun yaptığı çalışmayla da desteklendiği söylenebilir. Hakyolu da, farklı başarı düzeyine sahip öğrenciler üzerinde yaptığı araştırmada başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin hem argüman ortamlarına katılım açısından hem de öne sürülen argümantasyonun kalitesi açısından daha iyi olduklarını ortaya koymuştur.

Gözlem sonuçları incelendiğinde ilçe ve köyde başarı düzeyi bakımından oluşturulan seviye sınıfları arasında bu farkın daha belirgin olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca alt seviye sınıflarında öğretmenlerin sınıf yönetimi konusunda daha fazla çaba harcadıkları gözlenmiştir. Bu sınıflarda ders işlemek zorlaşmaktadır. Yapılan görüşmelerde de öğretmenler, başarı düzeyi yüksek olmayan sınıflarda öğrencilerin tartışma sonucu kuram ve hipotezlere daha zor ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Dersin işlendiği mekanın materyal kullanımı açısından argümantasyon sürecini etkileyip etkilemediği ile ilgili bulgular incelendiğinde fen laboratuvarlarında işlenen dersin dersliklere oranla daha avantajlı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmesi, iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyaller kullanması ve kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olması hususunda fen laboratuvarlarında işlenen dersin dersliklerde işlenen derslere üstünlüğü söz konusudur. Argümantasyonun uygulanması esnasında tüm dinamiklerin sürece dahil edilmesinde dersin işlendiği ortamın da rolü bulunmaktadır. Fen laboratuvarları argümantasyon sürecinde önemi vurgulanan deney ve gözlemlerden yararlanılması, gerektiğinde materyallere hemen ulaşılması, gösterim sağlanması, oturma düzeninin belirlenmesi gibi birçok

konuda fen bilimleri öğretmenlerinin her an yararlanabileceği bir özgürlük alanı yaratmaktadır.

Argümantasyonun öğrenciler üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, bu yaklaşımın öğrencilere arkadaşları ile iletişime geçme, beraber düşünme, araştırma, sorgulama, deney/gözlem yapma, sonuçlar bulma, yorumlama, tartışma ve eleştirme fırsatı verdiğini söyleyebiliriz. Bu öğrenme yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme kuramının da hedeflediği kendi bilgisini yapılandıran bireylerin yetişmesi için bir ortam sunmaktadır (Hasançebi, 2014). Çünkü yapılandırmacı öğrenme ortamları bireyin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin yaşantılar geçirmelerine olanak sağlayacak biçimde düzenlenmelidir (Arkün ve Aşkar, 2010). Öğretmenler, argümantasyonu uygulayabilmek için öğrenme ortamının öğrencilere düşünceler öne sürme, destekleme, eleştirme ve değiştirme fırsatları verecek şekilde nasıl düzenlenebileceğini ve öğrencilerin nasıl desteklenebileceğini bilmelidir (Tümay, 2008). Donanımlı fen laboratuvarları, zengin yaşantıların oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, laboratuvar çalışmalarının olduğu öğrenme ortamları öğrencilerin doğal meraklarını giderir (Ergin, Şahin-Pekmez, Öngel-Erdal, 2005). Ancak gözlem yapılan okullarda laboratuvarların bu süreçte yaygın olarak kullanılmadığı tespit edilmiştir. Köy okullarından ilçe ve il merkezindeki okullara doğru gidildikçe laboratuvarı ortam kullanan öğretmen sayısının da arttığı görülmüştür. Çünkü köy okullarından il merkezindeki okullara doğru gidildikçe artan öğrenci ve öğretmen sayısına rağmen kullanılan laboratuvar sayısı orantılı olarak artmamaktadır.

Uygulayıcılara Öneriler

- Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucu argümantasyonun fen eğitiminde kullanımının yaygınlaştırılabilmesinin, öğretmenlerin argümantasyonla ilgili anlayışlarının geliştirilmesiyle mümkün olabileceği görülmüştür. Çünkü öğretmenlerin argümantasyon, argümantasyonda yer alan temel kavramlar ve argümantasyon etkinlikleri ile ilgili yeterli donanıma sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle öğretmenlere fen eğitiminde argümantasyonu desteklemeye yönelik hizmet içi eğitim verilebilir.
- Araştırma kapsamında yapılan gözlemlerde ders ve çalışma kitaplarının derslerde kullanıldığı ancak çalışma yapıları ya da ders planlarından

yararlanılmadığı görülmüştür. Argümantasyonun kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için ders ve çalışma kitaplarında argümantasyona dayalı etkinliklerin sayılarının artırılması sağlanabilir. Ya da fen eğitiminde argümantasyonun kullanımına yönelik öğretmenlerin yararlanabileceği kitaplar hazırlanabilir.

- Araştırma sonucunda öğretmenlerin, öğrencilere meraklarını araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterim sağlamada zorlandıkları tespit edilmiştir. Teknolojiyi kullanarak internet kaynaklarından yeterince yararlanamadıkları görülmüştür. Bu nedenle dersliklerin ve fen laboratuvarlarının teknolojik alt yapıları güçlendirilebilir. Öğretmenler derslerinde fenle ilgili birden çok kaynak kitap veya fotokopileri öğrencilerin araştırmaları sırasında kullanmaları için sınıfta bulundurabilir.

Araştırmacılara Öneriler

- Bu araştırma ortaokullarda gerçekleştirilmiştir. İlkokul ve liselerde de uygulanarak karşılaştırma yapılması sağlanabilir.
- Yapılan çalışmada okulların bulunduğu yerleşim bölgesinin sınıflarda argümantasyon kullanım düzeyine etkisi ve öğretmenlerin mesleki deneyiminin argümantasyona yönelik görüşlerini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Ancak öğretmenlerin cinsiyetinin etkisi araştırılmamıştır. Bu nedenle yapılacak çalışmalarda öğretmenlerin cinsiyetinin, sınıflarda argümantasyon kullanım düzeyini ve argümantasyona yönelik görüşlerini etkileyip etkilemediği araştırılabilir.
- Fen bilimleri dersinde yapılan bu çalışmadan yola çıkarak farklı disiplinlerde de araştırmalar yapılabilir.
- Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin mezun oldukları okullar dikkate alınmamıştır. Yapılacak araştırmalarda öğretmenlerin mezun oldukları okulların da argümantasyon sürecine etkisi araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K.Ü. 2002. Aktif Öğrenme. Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K.Ü. 2003. Etkili Öğrenme ve Öğretme. Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- Akkuş, R., Kurt, İ. 2012. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Akademik Başarısına ve Kritik Düşünme Becerisine Etkisi. **10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK)**, 27-30 Haziran, Niğde.
- Akpınar, E., Ergin, Ö. 2005. Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü. **İlköğretim Online** [Elektronik Journal], 4(2), 55-64. Erişim [<http://ilkogretim-online.org.tr>]
- Akpınar, Y., Ardaç, D., Er-Amuce, N. 2014. Development and Validation of an Argumentation Based Multimedia Science Learning Environment: Preliminary Findings. **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 116: 3848-3853.
- Aktamış, H., Hiğde, E. 2015. Fen Eğitiminde Kullanılan Argümantasyon Modellerinin Değerlendirilmesi. **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 35: 136-172.
- Alexopoulou, E., Driver, R. 1996. Small-Group Discussion in Physics: Peer Interaction Modes in Pairs and Fours. **Journal of Research in Science Teaching**, 10: 1099-1114.
- Arkün, S., Aşkar, P. 2010. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarını Değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 39: 32-43.
- Arlı, E.E. 2014. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Mevsimlik Tarım İşçisi Konumundaki Dezavantajlı Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Düşünme Becerilerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Aslan, S. 2010. Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 18: 467-500.
- Aşcı, V. 2014. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişimine Etkisi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir.

- Aydoğdu, B. 2009. Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Aydoğdu, M., Kesercioğlu, T. 2005. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Bell, P., Linn, M. C. 2000. Scientific Arguments as Learning Artifacts: Designing for Learning From the Web with KIE. **International Journal of Science Education**, 8: 797-817.
- Berland, L. K., Reiser, B. J. 2011. Classroom Communities' Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. **Science Education**. 95, 191-216.
- Berland, L.K., 2008. Understanding the Composite Practice That Forms When Classrooms Take up the Practice of Scientific Argumentation. Northwestern University, Doctoral Dissertation, USA.
- Bilgin, İ. 2009. The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating a Cooperative Learning Approach on University Students' Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction. **Scientific Research and Essay**, 10: 1038-1046.
- Boran, G.H. 2014. Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2013. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi. Ankara.
- Ceylan, K.E. 2012. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Cin, M. 2013. Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Crawford, T., Kelly, G. J., Brown, C. 2000. Ways of Knowing Beyond Facts and Laws of Science: An Ethnographic Investigation of Student Engagement in Scientific Practices. **Journal of Research in Science Teaching**, 3: 237-258.

- Çınar, D. 2013. Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Dawson, V., Venville, G.J. 2009. Highschool Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An Indicator of Science Literacy. **International Journal of Science Education**, 11: 1421-1445.
- Demiral, Ü. 2014. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirci Celep, N. 2015. Argümantasyona Dayalı Sorgulayıcı Eğitim Modelinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Gaz Kavramlarını Anlamalarına Etkisi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Demirci, N. 2008. Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Demirel, O.E. 2014. Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Deniz, T. 2014. Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Deveci, A. 2009. İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Domaç, G. 2011. Biyoloji Eğitiminde Toplumbilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J. 2000. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, 84: 287-312.

- Erduran, S., Ardaç, D., Güzel, B.Y. 2006. Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre-service Secondary Science Teachers. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, 2: 1-13.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., Öngel-Erdal, S. 2005. Deney Yoluyla Fen Öğretimi. Dinazor Kitabevi, İzmir.
- Ersoy, N. 2014. Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Geddis, A. N. 1991. Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. **Science Education**, 2: 169-183.
- Hakyolu, H. 2010. Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Hasançebi, F. 2014. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Erduran, S., 2007. Argumentation in Science Education: An Overview. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer, Dordrecht.
- Jimenez-Aleixandre, P., Rodriguez, A. B., Duschl, R. A. 2000. "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. **Science Education**, 84: 757-792.
- Kabataş Memiş, E. 2011. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Kahyaoğlu, M. 2011. İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Yeni Teknolojileri Kullanmaya Yönelik Görüşleri. **Journal of Educational Sciences Research** [Elektronik Journal],1: 79-96, Erişim [<http://ebad-jesr.com/>.]

- Kale, B., Aktamış, H., Özcan R. 2014. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Argümantasyona Yönelik Görüşleri. **11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK)**, 11-14 Eylül, Adana.
- Kardaş, N. 2013. Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Karışan, D. 2014. Öğretmen Adaylarının Reflektif Muhakeme ve Argümantasyon Yeteneklerinin Sosyobilimsel Konulara ve Sorgulayıcı Öğretime Dayalı Laboratuvar Dersinde İncelenmesi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Kaya, O. N., Kılıç, Z. 2008. Etkin Bir Fen Eğitimi İçin Tartışmacı Söylev. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 3: 89-100.
- Kaya, O.N., 2005. Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramalarına Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, O.N., Kılıç, Z. 2010. Fen Sınıflarında Meydana Gelen Diyaloglar ve Öğrenme Üzerine Etkileri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 18: 115-130.
- Kıngır, S. 2011. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Kimyasal Değişim ve Karışım Kavramlarını Anlamalarını Sağlamada Kullanılması. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Kırbağ, Zengin F., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., Şener A., 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Nükleer Enerji Sosyo-Bilimsel Konusunu Online Argümantasyon Yöntemi ile Öğrenmesi. **5th International Computer and Instructional Technologies Symposium**, 22-24 September 2011, pp. 489-494, Elazığ.
- Koçak, K. 2014. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözeltiler Konusunda Başarısına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., Budak, E. 2008. Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Yaklaşımlar. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 28: 221-237.

- Kuhn, D. 2010. Teaching and Learning Science as Argument. **Science Education**, 1: 1-15.
- Kutluca, A.Y., Çetin, P.S., Doğan, N. 2014. Bilimsel Argümantasyon Kalitesini Alan Bilgisi Neden Etkiler?: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri. **11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK)**, 11-14 Eylül, Adana.
- McNeill, K. L., Pimentel, D. S. 2010. Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. **Science Education**, 94: 203-229.
- Milli Eğitim Bakanlığı. 2005. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. 2013. İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Muratsu, K., Inagaki S., Yamaguchi, E., Yamamoto, T., Sakamoto, M., Kamiyama S. 2015. An Evaluation of Japanese Elementary Students' Understanding of the Criteria for Rebuttals in Argumentation. **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 167:91-95.
- Newton, P., Driver, R., Osborne, J. 1999. The place of argumentation in the pedagogy of school science. **International Journal of Science Education**, 21: 553-576.
- Norris, S. P., Phillips, L. M. 2003. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, 87: 224-240.
- Oktaylar, H.S. 2010. KPSS Eğitim Bilimleri. Yargı Yayınevi. Ankara.
- Okumuş, S. 2012. 'Maddenin Halleri ve Isı' Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

- Osborne, J., Erduran, S., and Simon, S., 2004a. Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. **Journal of Research in Science Teaching**, 41: 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S., and Simon, S., 2004b. Ideas, Evidence and Argument in Science, Video, In-Service Training Manual and Resource Pack, King's College London, London.
- Öğreten, B. 2014. Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı ve Tartışma Seviyelerine Etkisi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Amasya.
- Özdem Yılmaz, Y. 2014. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Fen Eğitiminde Argümantasyona İlişkin Kuram ve Pedagojileri: Bir Yükseköğretim Dersinin Eğitim Tasarım Araştırması ile Tasarımı, Uygulaması ve Değerlendirilmesi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Özsevgeç, T., Altun, E. 2014. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sözlü Argüman Oluşturma Becerilerinin Değerlendirilmesi. **11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK)**, 11-14 Eylül, Adana.
- Öztürk, A. 2013. Sosyo-Bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Öztürk, B. 2000. Sınıf İçi Etkileşim. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi**, 24: 621-640.
- Polat, H. 2014. Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Ryu, S., Sandoval, W.A. 2012. Improvements to Elementary Children's Epistemic Understanding From Sustained Argumentation. **Science Education**, 3: 488-526.
- Sadler, T.D., 2006. Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. **Journal of Science Teacher Education**, 17: 323- 346.
- Sampson V., Enderle, P.J., Walker, J.P. 2012. The Development and Validation of the Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom (ASAC) Observation Protocol: A Tool for Evaluating How Students Participate in

- Scientific Argumentation. Perspective on Scientific Argumentation. Khine M.S. **Springer**, pp: 235-264, Florida.
- Sampson, V., Clark, D. 2008. Assessing Dialogic Argumentation in Online Environments to Relate Structure, Grounds and Conceptual Quality. **Journal of Research in Science Teaching**, 45: 293-321.
- Saracaloğlu, A.S., Aktamış, H. 2011. The Impact of the Development of Prospective Teachers Critical Thinking Skills on Scientific Argumentation Training and on their Ability to Construct an Argument. **Journal of Baltic Science Education**, 4: 243.
- Simon, S., Erduran, S., Osborne J., 2006. Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom. **International Journal of Science Education**, 28: 235–260.
- Soysal, Y. 2012. Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Strike, K. A., Posner, G. J. 1992. A Revisionist Theory of Conceptual Change. (eds. R. A. Duschl & R. J. Hamilton), Philosophy of Science, Cognitive Psychology and Educational Theory and Practice. State University of New York Press, Albany, New York.
- şekerci, A.R. 2013. Kimya Laboratuvarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlayışlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tonus, F. 2012. Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Toulmin, S., 1958. The Uses of Argument, Cambridge University Press, Cambridge.
- Tuysuz, C., Demirel, O.E., Yıldırım B. 2013. Investigating the Effects of Argumentation, Problem and Laboratory Based Instruction Approaches on Pre-Service Teachers' Achievement Concerning the Concept of 'acid and base'. **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 93: 1376-1381.
- Tümay, H. 2008. Argümantasyon Odaklı Kimya Eğitimi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

- Tümay, H., Köseoğlu, F. 2011. Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**, 8: 105-119.
- Türnüklü, A. 2000. Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi**, 24: 543-559.
- Uluay, G. 2012. İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu.
- Uluçınar Sağır, Ş. 2008. Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Uluçınar Sağır, Ş., Kılıç, Z. 2013. İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 44: 308-318.
- 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**, 3: 2-31.
- Yang, O. E. 2008. Argument and Language Implementing Inquiry with the SWH in 7TH Grade Biology Classes: A Teacher's Perspective B. M. Hand(Ed.) Science Inquiry, **Sense Publisher**, pp. 73-85.
- Yerrick, K.R., 2000. Lower Track Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction. **Journal of Research in Science Teaching**, 37: 807-838.
- Yeşiloğlu, S. N. 2007. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Yöntemi ile Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Öğretimi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yeşilyurt, E. 2014. Evrim Teorisi Bağlamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Argümantasyon Uygulamalarının Kavramsal, Yapısal ve Epistemik Boyutları. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2005. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, A., Şimşek, H. 2006. Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık. Ankara.

Yıldırım, H.E. 2013. Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri ile Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Doktora Tezi, Balıkesir.

Yıldırım, H.E., Nakiboğlu C. 2014. Kimya Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Derslerinde Kullandıkları Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi. **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14: 124-154.

Zeidler, D. L. 1997. The central role of fallacious thinking in science education. **Science Education**, 81: 483-496.

EKLER

EK 1: Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu

Öğretmenlerin Argümantasyon Kullanımını Belirlemeye Yönelik Ders Gözlem Formu

GÖZLEM YAPILAN OKUL	
GÖZLEM YAPILAN SINIF	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	
GÖZLEM YAPILAN DERSİN KONUSU	
<p>Öğretmenlerin, argümantasyonu sınıflarında kullanımlarını belirlemeye yönelik olarak yaklaşık 8 ders saati gözlenmesi hedeflenmektedir. Bu form her ders için ayrı ayrı doldurulacaktır.8 ders saati süresince hiç gözlenmeyen madde ‘hiçbir zaman’, 1 veya 2 kez gözlenen madde ‘nadiren’, 3 veya 4 kez gözlenen madde ‘bazen’, 5 veya 6 kez gözlenen madde ‘sık sık’, 7 veya 8 kez gözlenen madde ‘her zaman’ ifadelerine dönüştürülecektir.</p>	

1.Öğretmen, dersin başlangıcında yaptığı konuşmalarla öğrencilerde konu ile ilgili merak uyandırmaktadır.
Yorum:
2.Öğretmen yönelttiği sorularla sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağlamaktadır.
Yorum:
3.Öğretmen, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmektedir.

Yorum:
4.Öğretmen dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için gerekli süreyi tanımaktadır.
Yorum:
5.Öğretmen öğrencilerin yönelttiği tüm iddialara hoşgörü ve sabırla yaklaşmaktadır.
Yorum:
6.Öğretmen, tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmektedir.
Yorum:
7.Öğretmen öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir.
Yorum:
8.Öğrenciler oluşturdukları akıl yürütmelerde kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmışlardır.
Yorum:
9.Öğretmen, öğrencilerin sorularını cevaplamak için gerekli uygun veriyi toplamaları için teşvik etmektedir.
Yorum:

10.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanmakta, öğrencilerin de kullanımını sağlamaktadır.
Yorum:
11.Öğretmen, öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yapraklarından ve/veya ders planlarından yararlanmaktadır.
Yorum:
12.Öğretmen, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olmaktadır.
Yorum:
13.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmelerinde öğrencilere yardımcı olmaktadır.
Yorum:
14.Öğretmen tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik etmektedir.
Yorum:
15.Öğretmen tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranmaktadır.
Yorum:
16.Öğretmen tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını sağlamaktadır.

Yorum:
17.Bir öğrenci düşüncelerini ifade ederken diğer öğrenciler de onu dikkatle dinlemektedir.
Yorum:
18.Öğretmen geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini öğrencilere açıklar.
Yorum:
19.Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar üzerine öğrenciler düşüncesini savunmaya devam etmektedir.
Yorum:
20.İddiası çürütülen öğrenci karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmaktadır.
Yorum:
21.Öğretmen, öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir.
Yorum:
22.Öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonucunda, kuram ve hipotezlere öğrenciler kendi kendilerine ulaşmaktadır.
Yorum:

23.Öğretmen, öğrencilerin yeni kazandığı bilgiyi küçük ve/veya geniş grup tartışmalarında savunmalarını beklemektedir.

Yorum:

24.Öğretmen, öğrencilerden araştırmalarını daha fazla geliştirmek için internet tabanlı kaynakları ve diğer materyalleri kullanmaları gerektiğini belirtmektedir.

Yorum:

EK 2: Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu**Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu**

1. Argümantasyon kavramını daha önce duydunuz mu?
Argümantasyon Nedir?
Eğer duyduysanız;
 - a. Argümantasyon ile ders işlemenin etkili olduğunu düşünüyor musunuz?
 - b. Argümantasyonu sınıfta nasıl uygularız?
 - c. Derslerinizde argümantasyona yönelik ne gibi etkinlikler yapıyorsunuz?
 - d. Argümantasyonda yer alan kavramlar nelerdir?
2. Tartışma nedir?
3. Bilimsel tartışma nedir?
4. Derslerinizde tartışma yapıyor musunuz?
5. Derste bilimsel tartışma yapmanın avantajları nedir?
6. Dezavantajları nedir?
7. Bilimsel tartışmayı derste nasıl uyguluyorsunuz?
8. Bilimsel tartışmayı destekleyecek materyaller kullanıyor musunuz?
Eğer kullanıyorsanız neler kullanıyorsunuz?
9. Bilimsel bir tartışmaya tüm sınıf etkin bir şekilde katılıyor mu?
Açıklar mısınız?
10. Öğrencilere bilimsel tartışma sürecinde rehberlik yapar mısınız?
Farklı düşüncelere karşı tarafsız davranır mısınız?
11. Bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçesini açıklar mısınız?
12. Öğrenciler bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde, kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanıyorlar mı?
13. Bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere, öğrencilerin kendi başlarına ulaşmasını bekler misiniz? Açıklar mısınız?

EK 3: Araştırma İzni



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 66329276/605/6243113
Konu: Araştırma İzni.

09/12/2014

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
AYDIN

İlgi : 25/11/2014 tarih ve 7442 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Rıdvan ÖZCAN tarafından İlimiz Bozdoğan İlçesi Merkez Ortaokulu, Fatih Ortaokulu, Haydere Yatılı Bölge Ortaokulu ve Efeler Ortaokulu ve Efeler İlçesi Efeler Ortaokulunda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenleri ile "Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Argümantasyon Sürecini Sınıflarında Kullanma Düzeylerinin ve Argümantasyona Yönelik Farkındalıklarının Belirlenmesi" konulu tez çalışması kapsamında gözlem ve görüşmeler yapma isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2012/13 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiştir.

2014-2015 eğitim öğretim yılında, İlimiz Bozdoğan İlçesi Merkez Ortaokulu, Fatih Ortaokulu, Haydere Yatılı Bölge Ortaokulu ve Efeler İlçesi Efeler Ortaokulunda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerine Veri Toplama Araçlarının uygulanması ve gözlem yapmak için gireceği sınıfların öğretmenlerinin gönüllülerden seçmesi uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Pervin TÖRE
Millî Eğitim Müdürü

Yazışmaları Müdürlüğü GELEN EVRAK	
Tarih:	09.01.2015
Dosya No.	605
Keyit No.	381
Havale Edildiği Birim	Fen Bilimleri Md.

GÖNDEREN EVRAK	
Tarih:	13.01.2015
Keyit No.	37
Dosya No.	302

13-01-2015 tarihinde İl Millî Eğitim Anabilim Dalı Başkanlığına Asli ile sunulmuş
ilgili öğrencilerle ilgili verileri.
Güvenli Elektronik İmza ile
Asli ile sunulmuş
M. Yrd. Y. YILMAZ
0-256-2151028
0-256-2251268

EK 4: Gözlemlere Ait Fotoğraflar









ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rıdvan ÖZCAN

Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın 28.01.1986

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği,
2004.

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği
Programı, 2013.

Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Ulusal Kongre : Kale, B., Aktamış H., Özcan R. 2014. Fen Bilimleri
Öğretmenlerinin Argümantasyona Yönelik Görüşleri.
11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
Adana.

Uluslararası Konferan : Aktamış, H., Kale, B., Özcan R. 2014. Öğrencilerin
Fiziksel ve Kimyasal Değişim Konusundaki
Argümantasyon Düzeylerinin Belirlenmesi. The
International Conference of New Horizons in Education.
Paris.

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : ridvanozcan1986@hotmail.com

Tarih : 21/12/2015