

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
BİLİM DALI



E-ARGÜMANTASYON YAZILIMINI KULLANAN FEN
BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN KARŞILAŞTIKLARI
BARİYERLERİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİYAZİ ÖZTÜRK

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nuh YAVUZALP

BOLU, NİSAN - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Niyazi ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “E-ARGÜMANTASYON YAZILIMINI KULLANAN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN KARŞILAŞTIKLARI BARIYERLERİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 24/04/2023

Jüri Üyeleri

Danışman
Doç. Dr. Nuh YAVUZALP
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Eralp BAHÇIVAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Adem UZUN
Uludağ Üniversitesi

İmza

.....

.....

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 14/04/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %8 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2018/183 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
NİYAZİ ÖZTÜRK

ÖZET

**E-ARGÜMANTASYON YAZILIMINI KULLANAN FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMENLERİNİN KARŞILAŞTIKLARI BARIYERLERİN
İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
NİYAZİ ÖZTÜRK
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. NUH YAVUZALP)
BOLU, NİSAN - 2023
XII + 97**

Bu araştırmanın amacı, E-Argümantasyon yazılımını derslerinde kullanan fen bilgisi öğretmenlerinin karşılaştıkları birincil ve ikincil bariyerleri incelemektir. Bu tez çalışması Tübitak 1001 Projesi (219K028) ile desteklenmiştir. Bu proje kapsamında, argümantasyona yönelik yenilikçi ve etkileşimli bir yazılım olan E-Argümantasyon yazılımı geliştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 öğretim yılında Bolu ili Merkez İlçesinde gönüllü olarak E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulayan 12 Fen Bilgisi öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmanın amacına uygun olarak nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmada 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanarak, E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulayan öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler daha sonra yazılı ortama aktarılarak içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma verileri üzerinden, temalar, kategoriler ve kodlar elde edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin karşılaştığı birincil bariyerlere bakıldığında; kurumların teknolojik altyapısının yetersiz olduğu, bu yüzden öğretmenlerin kendi başlarına bu yazılımı uygulamasının zor olduğu, yazılımda geliştirilmesi gerekli yerlerin bulunduğu, bu tür etkinlikler yapılırken sınıf yönetiminin zorlaştığı, böyle bir uygulama için ders saatlerinin yetersiz olduğu, yazılım düzenli olarak kullanıldığında müfredatın yetiştirilmesinin mümkün olmadığı ortaya çıkmıştır. İkincil bariyerlere bakıldığında; öğretmenlerin, geleneksel öğretim yöntemine alışık olduğu, yeni bir öğretim yöntemi kullanmaya yönelik kaygılarının olduğu, teknolojiye ve argümantasyona yönelik hazırbulunuşluklarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar alanyazın ışığında tartışılmış ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Argümantasyon, Fen öğretimi, Öğretmenlerin karşılaştığı zorluklar, Teknoloji destekli eğitim, Web tabanlı argümantasyon.

ABSTRACT

**AN INVESTIGATION OF THE BARRIERS ENCOUNTERED BY
SCIENCE TEACHERS USING E-ARGUMENTATION SOFTWARE
MASTER THESIS
NİYAZİ ÖZTÜRK
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL
TECHNOLOGY
COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY
PROGRAM
(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. NUH YAVUZALP)
BOLU, APRIL 2023
XII + 97**

The aim of this thesis is to determine the primary and secondary barriers encountered by science teachers who use E-Argumentation software in their lessons. This thesis was supported by TUBITAK 1001 Project (219K028). Within the scope of this project, E-Argumentation software, an innovative and interactive software for argumentation, was developed. The study group of the research consisted of 12 science teachers who voluntarily applied the E-Argumentation software in their lessons in the Central District of Bolu province in the 2021-2022 academic year. Qualitative research method was preferred in accordance with the purpose of the study. In the study, a semi-structured interview form consisting of 9 questions was prepared and interviews were conducted with teachers who applied E-Argumentation software in their lessons. The interviews were then transferred to written media and analyzed by content analysis method. Themes, categories and codes were obtained from the research data. According to the findings obtained within the scope of the research, when the primary barriers faced by the teachers are examined; the technological infrastructure of the institutions is inadequate, so it is difficult for teachers to apply this software on their own, there are places that need to be developed in the software, classroom management becomes difficult while doing such activities, course hours are insufficient for such an application, it is not possible to catch up with the curriculum when the software is used regularly. In terms of secondary barriers, it was revealed that teachers were accustomed to the traditional teaching method, had concerns about using a new teaching method, and had low readiness for technology and argumentation. The results obtained from the study were discussed in the light of the literature and various suggestions were made.

KEYWORDS: Argumentation, Science teaching, Challenges faced by teachers, Technology supported education, Web-based argumentation.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	III
ETİK BEYAN.....	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
TABLO LİSTESİ.....	X
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	XI
TEŞEKKÜR.....	XII
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Çalışmanın Amacı.....	5
1.3 Çalışmanın Önemi.....	5
1.4 Sınırlılıklar	6
1.5 Sayıtlılar	6
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR	7
2.1 Kuramsal Temeller.....	7
2.1.1 Argümantasyon	7
2.1.2 Teknoloji Destekli Eğitim	10
2.1.3 Eğitimde Teknoloji Kullanımının Önemi	12
2.1.4 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi.....	14
2.1.5 Teknoloji Destekli Eğitimde Öğretmen Bariyerleri.....	17
2.1.6 E-Argümantasyon Yazılımı	20
2.2 İlgili Araştırmalar	35
3. YÖNTEM	40
3.1 Araştırma Modeli	40
3.2 Çalışma Grubu	40
3.3 Veri Toplama Aracı.....	41
3.4 Verilerin Toplanması	42
3.5 Verilerin Analizi.....	43
3.6 Geçerlik ve Güvenlik	44
4. BULGULAR.....	46
4.1 Birincil Bariyerlere Yönelik Bulgular.....	46
4.1.1 Teknolojik Yetersizlik.....	46
4.1.2 Teknik Destek	50
4.1.3 Öğrenci.....	51

4.1.4	Ders Yönetimi	58
4.1.5	Kurum Kültürü	61
4.1.6	Konu Kültürü	63
4.1.7	Kaynak Eksikliği	65
4.1.8	Değerlendirme	66
4.2	İkincil Bariyerlere Yönelik Bulgular	68
4.2.1	Bilgi ve Beceri Eksikliği	68
4.2.2	Pedagojik İnançlar	71
5.	TARTIŞMA	76
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	84
6.1	Sonuç	84
6.2	Öneriler	85
6.2.1	Uygulamaya Yönelik Öneriler	85
6.2.2	Araştırmacılara Yönelik Öneriler	87
7.	KAYNAKLAR	89
8.	EKLER	95

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Toulmin Argümantasyon Modeli (Erduran ve diğerleri, 2004).....	9
Şekil 2.2. TPAB Yapısı ve Bilgi Alanları (Mihsra ve Koehler, 2006)	15
Şekil 2.3. Proje Tanıtım Sayfası	23
Şekil 2.4. Kullanıcı Giriş Sayfası.....	23
Şekil 2.5. Başlangıç Sayfası.....	24
Şekil 2.6. Ders Detayları.....	25
Şekil 2.7. Araştırma Sorularım	26
Şekil 2.8. Araştırma Sorusu Oluştur	26
Şekil 2.9. Argümantasyon Süreci – Öğitmen Ekranı	28
Şekil 2.10. Grupların İddiaları	28
Şekil 2.11. İçeriklerin Toplu Gösterimi	29
Şekil 2.12. Geribildirim	30
Şekil 2.13. Argümantasyon Süreci - Öğrenci Ekranı.....	31
Şekil 2.14. İçerik ve Dosya Ekleme.....	32
Şekil 2.15. Kullanıcı Listesi.....	33
Şekil 2.16. Yetkilendirme İşlemleri	34
Şekil 2.17. Yaklaşım Düzenleme.....	34
Şekil 2.18. Okul Listesi.....	35

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri	41
Tablo 4.1. Teknolojik Yetersizlik.....	46
Tablo 4.2. Teknik Destek	50
Tablo 4.3. Öğrenci.....	51
Tablo 4.4. Ders Yönetimi	58
Tablo 4.5. Kurum Kültürü	62
Tablo 4.6. Konu Kültürü	63
Tablo 4.7. Kaynak Eksikliği.....	65
Tablo 4.8. Değerlendirme.....	66
Tablo 4.9. Bilgi ve Beceri Eksikliği	68
Tablo 4.10. Pedagojik İnançlar.....	72

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ATBÖ	: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
SBK	: Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi



TEŞEKKÜR

Lisans sürecimden itibaren bana destek olan, bilgi ve deneyimleriyle hem akademik hem de kişisel olarak gelişmeye katkı sağlayan değerli danışmanım Doç. Dr. Nuh YAVUZALP'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının ortaya çıkmasına olanak sağlayan ve bursiyer öğrenci olarak çalışmaktan mutluluk duyduğum 219K028 Nolu Tübitak 1001 Projesine ve başta proje yürütücümüz Prof. Dr. Eralp BAHÇİVAN olmak üzere projede yer alan bütün hocalarıma ayrı ayrı teşekkür ederim.

Tez çalışmamın başından itibaren, bana yol gösteren ve çalışmamın şekillenmesinde çok büyük emeği olan Doç. Dr. Mehmet DEMİRBAĞ'a ve tez sürecimde yardımını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili arkadaşım Muhsin KILIÇ'a teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başladığım günden itibaren yanımda olan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Alperen YANDI'ya, Öğr. Gör. Mustafa Orhan YALINIZ'a ve Öğr. Gör. Yunus ÖZDEMİR'e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda yanımda duran, bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Çağdaş öğretim yaklaşımları doğrultusunda yapılan çalışmalar öğrencilerin, öğrenme sürecine aktif katılması gerektiğini ve öğrenci merkezli eğitim yönteminin daha etkili olduğunu ileri sürmektedir. Öğrencilerin sınıf içerisinde aktif bir rol oynamasını, kendilerini daha rahat ifade etmelerini sağlayarak öğrenmenin daha etkili olduğu yaklaşımlar benimsenmeye başlamıştır (Elen ve diğerleri, 2007). 21. yüzyılda bilim ve teknolojinin hızla gelişmeye başlamasıyla birlikte, bilgi çok çabuk değişebilen ve gelişebilen bir yapı haline gelmiştir. Bundan dolayı bilim okur-yazarı olan, yaşam boyu öğrenen ve kendilerini yenileyebilen bireyler bu çağa uyum sağlayabileceklerdir. Bu yüzden öğretmenlerin görev ve sorumlulukları da değişmektedir. Öğretmenlerin hedefi, doğru bilgi kaynağına ulaşan, yeni öğrendiği bilgi üzerine düşünen, sorgulayan, arkadaşlarıyla tartışan, bilgiden anlam ve çözüm üreten bireyler yetiştirmek olmalıdır (Apaydın ve diğerleri, 2012).

Milli Eğitim Bakanlığının son yıllardaki eğitim politikaları ve önceliklerine bakıldığında öğrencilerin fen okur yazarı olmasını ve verilen bilgiyi yapılandırmasını amaçlayan, araştırma yapmaya ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsemiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Ayrıca fen bilgisi öğretim programında yer alan strateji ve yöntemler başlığı altında öğrenme ortamı olarak gerçekleştirilen uygulamalardan biri olarak argümantasyondan bahsedilmiştir. Argümantasyon öğrencilerin bilimsel verilere dayalı olarak iddia üretmeleri, üretilen iddiaları anlamlı gerekçelerle desteklemeleri ve karşıt iddiaları çeşitli veriler sunarak çürütmelerini sağlayan, karşıt görüşleri ikna etmeyi amaçlayan süreç olarak özetlenebilir (Çetin ve diğerleri, 2013; Simon ve diğerleri, 2006).

Toulmin'in (1958) literatüre kazandırmış olduğu argümantasyon yöntemi, başta fen bilgisi olmak üzere birçok alanda öğrenme yöntemine farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Öğrenmenin sonucundan ziyade öğrenme sürecini ve sosyal öğrenmeyi desteklediği için birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Alanyazında yer alan birçok çalışmada argümantasyon sürecinin ve sosyal etkileşimin başarı üzerindeki olumlu etkilerinden bahsedilmiştir (Akpınar ve

diğerleri, 2015; Cross, 2009; Herbst, 2014; Köse ve diğerleri, 2021; Namdar ve Salih, 2017).

Argümantasyon, tartışma tabanlı bir öğretim yöntemi olduğu için hem tartışmayı gerçekleştiren öğrenciler için hem de tartışmayı yöneten öğretmenler için zorlayıcı ve üst düzey düşünme gerektiren bir yöntemdir. Aynı zamanda argümantasyon hipotez kurma, farklı bakış açısı kazandırma, deliller vasıtasıyla hipotezleri değerlendirme ve tutarsızlıkları ortaya çıkarma gibi becerileri içerdiğinden eleştirel düşünme becerisi gerektiren bir yöntemdir (Hewit, 2010). Argümantasyon süreci öğrenci merkezli bir süreçtir ancak bu süreçte öğrencilerin tartışma ortamını yöneten, ortamda sosyal etkileşimi sağlayan, bu becerileri öğrencilere kazandıracak olan kişi öğretmendir ve süreçte önemli bir rol oynamaktadır (Yackel ve Cobb, 1996). Yackel (2002) öğretmenlerin, argümantasyon sürecini başlatma, öğrenciler arasındaki etkileşimi sağlama, öğrencileri teşvik etme, argümantasyon kavramlarında öğrencilerin eksiklerini anlama ve geliştirme gibi konularda kendilerini geliştirmeleri gerektiğini ileri sürmektedir. Diğer bir deyişle argümantasyon sürecinde öğretmenin, öğrencileri tartışmaya ve gerekçe sunmaya teşvik etmesi, öğrencilerin derinlemesine düşüncelerini sağlayan sorular sorması, öğrencileri yargılayacak yorumlar yapmaktan kaçınması ve öğrencilerin birbirleri hakkında yargılayıcı yorumlar yapmasına engel olarak süreci etkili yönetmesi gerekmektedir (Cross, 2009; Hunter, 2014).

Argümantasyon alanında yapılan çalışmalarda ortaya çıkan birçok olumlu sonuç olmasına rağmen argümantasyon sürecinde öğretmen ve öğrenciler birtakım zorluklar yaşamaktadır. Krajcik ve diğerleri (1998) ortaokul düzeyindeki öğrencilerin kanıt tabanlı açıklamalar oluşturmada zorlandıkları sonucunu bulmuştur. Benzer şekilde Sandoval ve Millwood (2005) lise düzeyindeki öğrencilerin iddialarını yeterli kanıtlarla destekleme konusunda, kanıt-iddia ilişkisini kurma anlamında zorlandıklarını belirtmiştir. McNeill ve Krajcik (2008) ise öğrencilerin iddialarını desteklerken bilimsel cümleler kurma noktasında zorlandıklarını belirtmiştir. Kuhn (1992) yapmış olduğu çalışmada yalnızca küçük yaş gruplarının değil ileri seviye yaş gruplarının da argümantasyon sürecinde zorluklar yaşadığını belirtmiştir. Buna yönelik olarak öğretmenlerin yaşadıkları zorluklar incelendiğinde, öğretmenlerin de argümanın analitik parçalarını ayırt etme konusunda zorlandıkları, öğrencilerin takıldığı noktalarda onlara destek

olma konusunda yetersiz kaldıkları, argümantasyon sürecinde kullanılan söylem tiplerine hakim olmadıkları ortaya çıkmıştır (Kuhn, 1992; McNeill ve diğerleri, 2016). Bu problemleri çözmek için çeşitli çözüm önerileri geliştirilmiş ve çerçeve yapılar ileri sürülmüştür (Erduran ve diğerleri, 2004). Sunulan çerçeve yapılar, argümantasyon sürecine olumlu yönde katkılar sağlamış ancak yaşanan problemleri tam olarak çözme konusunda yetersiz kalmış, öğretmenler ve öğrenciler tarafından benimsenmesi ve içselleştirilmesi konusunda sıkıntılar devam etmektedir (Demirbağ, 2017).

Son yıllarda yaşanan dijital dönüşüme paralel olarak, eğitimde teknolojiden yararlanılmasına ve argümantasyon yönteminin aktif olarak kullanılmasına yönelik çeşitli çözümler arandığı yapılan birçok çalışmada görülmektedir (Köse, 2021; Namdar ve Salih, 2017). 21. Yüzyılın dijital çağ olarak adlandırılmasına uygun bir biçimde dijital teknolojiler ile öğrenme ortamlarını bütünleştirmeye yönelik ciddi adımlar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de atılmaktadır. Bilindiği üzere FATİH projesi kapsamında başlatılmış olan yüksek bütçeli teknolojik yatırımlar ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim ve öğretim ile bütünleştirilmesi amaçlanmıştır (Ekici ve Yılmaz, 2013).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler ile teknoloji, hayatımızın her alanına girdiği gibi eğitim ve öğretim ortamlarında da oldukça fazla kullanılmaktadır. Özellikle artan eğitim ihtiyacının geleneksel öğrenme ortamlarında karşılanamaması alternatif çözümleri beraberinde getirmiştir (Gülbahar, 2009). Teknolojinin eğitimde kullanılmaya başlamasıyla birlikte bilgiye erişim kolaylaşmış ve hızlanmıştır. Teknolojinin getirdiği imkanlar ve yenilikler ile öğretilecek konuya uygun öğretim yöntemleri ve teknolojik araçlardan destek alınması, eğitimde konunun etkili bir şekilde sunulmasında büyük katkılar sağlamaktadır (Akgün ve diğerleri, 2014).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler eğitim-öğretim ortamlarına katkı sağladığı gibi insanların teknolojik gelişmeleri anlayıp yorumlayabileceği fen bilgisi eğitiminde de önemli gelişmeler olmuştur. Fen bilgisi programında, bilgiyi yapılandıran, araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştirmek amacıyla kullanılan en önemli yöntemlerden birisi argümantasyondur (Ecevit, 2018). Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler argümantasyon süreçlerini de çeşitli şekillerde etkilemiştir. Argümantasyon

sürecinde, bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının argüman kalitelerini arttırdığı, teknolojiyen yararlanılarak argüman süreçlerinin çoklu gösterimlerle zenginleştirildiği, veri toplama ve analiz etme aşamalarına olanak sağladığı, çevrimiçi tartışma ortamlarıyla öğrencilerin tartışmasına, karşıt argümanlarını sunmasını kolaylaştırdığı gibi süreci kolaylaştıracak birçok imkan sunduğu yapılan çalışmalarla birlikte ortaya konulmuştur (Clark ve Sampson, 2007; Namdar ve Salih, 2017).

Teknolojinin argümantasyon sürecinde kullanılması, sınıf içi süreçlerin yönetilmesinde etkilidir. Bu bağlamda, uluslararası alanyazın incelendiğinde argümantasyon süreçlerinde yaşanan problemleri azaltmak ve süreçleri daha etkili ve kolay bir şekilde yürütmek için, Zydeco, Argümantaryum, Beldevere, Argumentative, ExplanationConstructor gibi çeşitli yazılımlar ortaya konulmuştur (Akpınar ve diğerleri, 2015; Delen, 2014; Sandoval ve Millwood, 2005). Söz konusu yazılımlar incelenerek değerlendirilmiş, argümantasyon sürecinde ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci problemleri göz önünde bulundurularak yenilikçi bakış açısına sahip yeni bir argümantasyon yazılımına ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

Bu ihtiyaç doğrultusunda, 219K028 Nolu Tübitak 1001 Projesi kapsamında E-Argümantasyon yazılımı, yapılan ihtiyaç analizi çalışması ile hazırlanmış ve uygulanmıştır. E-Argümantasyon yazılımı, alanyazında sıkça vurgulanan argümantasyon süreci basamaklarını (araştırma sorusunu tanımlamak, araştırma yöntemini belirlemek, verileri analiz etmek ve araştırma sorusuna geçici bir argüman üretmek, argümantasyon, açık ve yansıtıcı tartışma) dikkate alarak oluşturulmuştur. Ayrıca alanyazında argümantasyon süreçlerine ilişkin üç yaklaşım olan Toulmin modeli, Argüman Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) ve Sosyo-Bilimsel Konularda Argümantasyon (SBK) modelleri düşünülerek tasarlanmıştır.

E-Argümantasyon uygulaması, daha önce literatüre kazandırılan argümantasyon uygulamalarındaki çeşitli eksiklerin giderilmesi amacıyla oluşturulan yenilikçi bir yazılımdır. Ancak E-Argümantasyon uygulamasını derslerinde uygulayan öğretmenlerin, uygulama esnasında birtakım problemlerle karşılaştıkları görülmüştür. Buna yönelik olarak yapılan literatür taramasında, derslerinde teknolojiyi kullanan öğretmenlerin çeşitli sorunlarla karşılaştığı ortaya çıkmıştır. Ertmer (1999) yaptığı çalışmada, derslerinde teknolojiyen yararlanmaya başlayan öğretmenlerin çeşitli problemlerle karşılaştığından bahsetmiştir. Bu

problemleri ikiye ayırarak birincil bariyerler (first-order barriers) ve ikincil bariyerler (second-order barriers) olarak tanımlamıştır. Birincil bariyerler; derslere teknoloji entegrasyonu sırasında ortaya çıkan donanım yetersizliği, yazılım yetersizliği, zaman yetersizliği gibi dışsal unsurlardan kaynaklanan bariyerlerdir. İkincil bariyerler ise öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları, inançları, bilgi düzeyleri gibi içsel unsurlardan kaynaklanan bariyerlerdir (Bahçivan ve diğerleri, 2015; Ertmer, 2005).

1.2 Çalışmanın Amacı

Tasarlanan E-Argümantasyon yazılımı, proje kapsamında uygulanarak, öğretmenler ve öğrenciler üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmış ve yazılımın etkililiği test edilmiştir. Buna yönelik olarak E-Argümantasyon yazılımını derslerinde kullanan öğretmenlerin karşılaştığı bariyerler (problemler) tespit edilerek, yazılımdaki eksikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak “E-Argümantasyon Yazılımını kullanan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin hangi bariyerlerle karşılaşmaktadır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Ayrıca Alt Problemler aşağıdaki gibidir:

- E-Argümantasyon Yazılımını kullanan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin karşılaştıkları birincil bariyerler nelerdir?
- E-Argümantasyon Yazılımını kullanan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin karşılaştıkları ikincil bariyerler nelerdir?

1.3 Çalışmanın Önemi

Alanyazın tarandığında sınıflarda teknoloji kullanımına yönelik çalışmaların arttığı gözlemlenmektedir. Ancak teknoloji destekli argümantasyon çalışmalarının özellikle ülkemizde yetersiz olduğu görülmektedir. Fen bilgisi dersleri başta olmak üzere birçok derste kullanılabilen argümantasyon yönteminin olumlu etkilerinden alanyazındaki birçok çalışmada bahsedilmektedir (Herbst, 2014; Köse ve diğerleri, 2021, Namdar ve Salih, 2017). Teknoloji desteği ile argümantasyon yaklaşımını derslerinde kullanan öğretmenlerin daha verimli ve etkili ders işleyebilecekleri ve bu durumun kalıcı öğrenme üzerinde olumlu etkileri olması beklenmektedir. Buna yönelik olarak hazırlanan E-Argümantasyon yazılımı sınıflarda uygulanmıştır. Uygulama sürecinde, öğretmenlerin çeşitli

problemlerle karşılaştığı gözlemlenmiştir. E-Argümantasyon yazılımı, literatürde yer alan diğer teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının eksiklerinin giderilmesi için hazırlanan bir uygulama olduğu için E-Argümantasyon yazılımını kullanan öğretmenlerin yaşadığı problemleri ortaya çıkarmak ve bu problemler için çözüm önerileri sunmak, hem sınıflarında teknolojiyi entegre etmek isteyen öğretmenler açısından hem de böyle bir uygulama yapmak isteyen araştırmacılar açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırma ile ilgili sınırlılıklar şu şekildedir:

- 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Bolu ili, Merkez ilçede görev yapan ve E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulayan fen bilgisi öğretmenleriyle sınırlıdır.
- Görüş alınan öğretmenlerin uygulama sürecine yönelik karşılaştıkları problemlerle (bariyerler) sınırlıdır.

1.5 Sayıtlar

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla yapılan görüşmelerde yöneltilen sorulara içtenlikle ve doğru bir şekilde yanıt vererek gerçek görüş ve deneyimlerini yansıttıkları varsayılmıştır.

2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Kuramsal Temeller

2.1.1 Argümantasyon

Bilimsel tartışma, çeşitli bilimsel faaliyetlerin iş birliği içinde çalışmasına odaklanır. Yani argümantasyon bilimin doğası ve bilimsel topluluklar için esastır. Argümantasyonun etkili bir şekilde kullanılması, bilim insanlarının doğayı anlayabilmesine ve daha iyi açıklayabilmesine olanak sağlar (Akkuş ve diğerleri, 2007). Bu yüzden bilimsel çalışmalarda kullanıldığı gibi eğitimde argümantasyon yönteminin kullanılması öğrencilerin bilimsel bilgileri gerekçeleriyle birlikte anlaması, yorumlaması, değerlendirmesi ve kendi fikirlerini öne sürmesi açısından önemlidir. Argümantasyon yaklaşımı, bilimsel araştırmaların kanıt, sorgulama, veri gibi aşamalarından yola çıkılarak ortaya konulan bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Bu eğitim yaklaşımını temel alarak sınıflarda uygulanmasıyla birlikte öğrenciler, farklı bakış açılarını görebilmekte, öğrendiklerini sorgulayabilmekte, konu veya kavramlarla ilgili yanlış bilgilerini gözden geçirerek düzenleme imkanı bulmaktadır (Çelik ve diğerleri, 2017).

Argümantasyon üzerine çeşitli tanımlar ileri sürülmüştür. Simon ve diğerlerine (2006) göre Argümantasyon; bir argümanın temel yapıtaşları olarak kabul gören veri, iddia ve gerekçelerin birbirleriyle anlamlı bir ilişki kurması ile ortaya çıkan süreç olarak tanımlamıştır. Van-Eemeren ve Grootendorst (2004) argümantasyonu bir fikri çürütmeye ya da haklı çıkarmaya hizmet eden dilsel, mantıksal ve sosyal bir süreç olarak düşünmektedir. Bir aktivite bir iddiayı desteklemek için ortaya koyulabildiği gibi, bir iddiayı çürütmek için de kullanılabilir. Toulmin'e (2003) göre ortaya atılan iddialar, verilerle desteklenen gerekçeler ve son olarak iddianın doğru olmadığını belirten çürütücülere dayanırsa bu bir argüman sürecini oluşturur. Kuhn ve Udell (2003) ise argümantasyonu; gerekçelere dayandırılan iddialar ve bu iddialar için ek sorular olarak ifade etmiştir.

Yapılan çalışmalarda argümantasyonun farklı alanlarda kullanıldığı belirtilmektedir. Bunlardan birisi bilim insanlarının bilgiyi üretmek ve yaymak amacıyla kullanmasıdır. İkincisi halkın günlük hayatta çevresinden ya da sosyal

medya gibi ortamlarda fikirlerini savunma amacıyla kullanmasıdır. Üçüncüsü ise eğitim alanında kullanılmasıdır. Eğitim alanında argümantasyon, öğrencilerin öğrenme süreci boyunca sınıf içinde kullandıkları, yeni bakış açıları kazandıkları, yeni fikirler edindikleri, öğrendiği bilgileri kullanarak kendi fikirlerini savundukları ve karşı fikirleri çürüttükleri becerilerdir (Gül ve diğerleri, 2018). Argümantasyonun eğitimde kullanılmasıyla öğrenciler derse daha çok katılmakta ve öğretmen daha çok rehber rolü üstlenmektedir. Bu sayede öğrenciler kendi başlarına araştırmakta, sorgulamakta, fikirlerini yorumlayabilmektedir. Argümantasyon sürecine katılan öğrenciler bilimsel bilgilerin nasıl ortaya çıktığını daha iyi kavrayabilmekte, bilimin sürekli olarak geliştiğini ve değiştiğini, sürekli olarak yeni fikir ve düşüncelerin ortaya konduğu bir süreç olduğunu görebilirler (Erduran ve diğerleri, 2004).

Argümantasyon sürecinde öğretmen merkezli bir eğitim yaklaşımından daha çok öğrenci merkezli bir eğitim yaklaşımı sağlanmaktadır. Bu süreçte rehber rolü üstlenen öğretmenler, öğrencilere bilgileri doğrudan vermek yerine, öğrencilerin doğru bilgilere ulaşması amacıyla ürettikleri iddia ve gerekçeleri değerlendirerek öğrencilere geri dönütler vermeli ve öğrencilerin doğru bilgiye ulaşmasını sağlamak için yönlendirici olması gerekmektedir (Hiğde ve Aktamış, 2017).

Fen ve teknoloji alanındaki gelişimler ve değişimlerle birlikte fen bilgisi dersinin öğrenme ve öğretme yaklaşımları da bu bağlamda oldukça önemlidir. Argümantasyon becerileri kazanılmadan fen bilgisi derslerinde kavramsal anlamının yetersiz kaldığı düşünülmektedir (Günel ve diğerleri, 2012). Bu nedenle fen bilgisi derslerinin argümantasyon yöntemiyle desteklenmesi öğrencilerin bilişsel açıdan gelişimi için önemlidir. Argümantasyon yöntemi ilk olarak fen bilgisi alanında kullanılmaya başlamış olsa da farklı alanlarda da etkili olabileceği düşünülmüştür. Bu sayede farklı alanlardaki içerik ve konular argümantasyon yöntemine uyarlanmaya başlamış ve birçok farklı alanda kullanımı yaygınlaşmıştır (Akkuş ve diğerleri, 2007).

Argümantasyon sürecini oluşturan çeşitli bileşenler vardır. Toulmin'in argümantasyon modeline göre iddia, veri ve deliller argümantasyonun temel bileşenleridir. Toulmin modelinde yer alan bileşenler aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Erduran ve diğerleri, 2004; Gül ve diğerleri, 2018; Toulmin, 2003):

İddia: Bir soruya ya da bir probleme karşı ortaya atılan, var olan durum ile ilgili bir kaniya varmak için açıklayıcı önermelerdir.

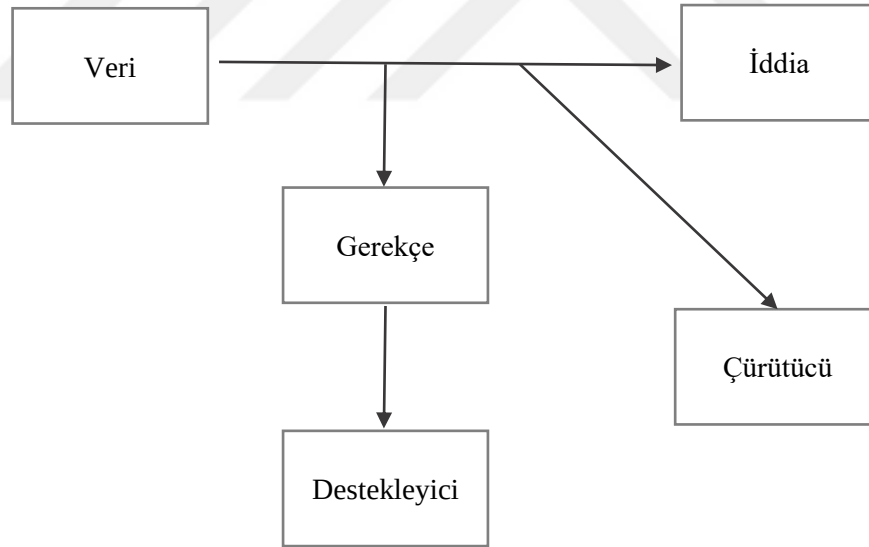
Veri: İddiaya ulaşmaya yardım eden, tartışmanın oluşabilmesi için temelleri oluşturan kanıt, bilgi ve olaylar bütünüdür.

Gerekçe: Veriler ile iddialar arasında ilişki kurmaya olanak sağlayan ve verilerin iddiaları nasıl desteklediğini gösteren açıklayıcı içeriklerdir. Ulaşılan verileri, ortaya atılan iddialar göz önünde bulundurularak yorumlama sürecidir.

Destekleyici: Gerekçenin güvenilirliğini arttırmak için kullanılan, veri ve iddia arasındaki ilişkiyi haklı çıkarmaya çalışan ilgili alanda kabul görmüş temel bilgilerdir. Destekleyiciler tartışmanın nedenini anlamayı sağlar.

Sınırlayıcı: İddiaların hangi koşullar altında doğru olup hangi koşullarda doğru olamayacağını gösteren ifadelerdir.

Çürütücü: Ortaya atılan iddiaların doğru olmadığı durumları göstermek amacıyla öne sürülen karşıt iddialardır.



Şekil 2.1. Toulmin Argümantasyon Modeli (Erduran ve diğerleri, 2004)

Argümantasyon farklı türlerde uygulanabilmektedir. Bunlar temel olarak sözlü, yazılı ve online olmak üzere üçe ayrılabilir. Sözlü argümantasyon ile öğrencilerden gerekli veriler toplanarak sınıf içerisinde öğrencilerin iddialarını ortaya atarak, kendi fikirlerini ifade etmeleri ve karşıt fikirleri çürütmeleri beklenir (Cavagnetto, 2010). Yazılı argümantasyonda, tartışmalar yazılı ortamda

gerçekleşmektedir. Öğrenci bu ortamda iddiasını yazılı bir metinle ifade eder, veri ve gerekçelerle desteklenir. Bireylere karşıdan sorular gelmeyeceği için, gelebilecek çürütücü ifadeleri en baştan çok iyi düşünerek iddialarını ve gerekçelerini çok daha güçlü bir şekilde savunması gerekmektedir (Osborne ve diğerleri, 2004). Online argümantasyonda, argümantasyon süreci bilgisayar ve telefon gibi cihazlar kullanılarak, öğrencilerin ve öğretmenlerin web ortamında iletişim kurmasıyla oluşmaktadır. İddia, veri, delil gibi argümantasyon bileşenleri, online ortamda daha hızlı sunulabilmekte ve sunulan bu içeriklere yönelik daha hızlı dönütler alınabilmektedir (Çelik ve diğerleri, 2017).

2.1.2 Teknoloji Destekli Eğitim

Geçmişten günümüze bakıldığında bilim ve teknoloji alanında son yıllarda çok hızlı gelişimler ve değişimler yaşanmıştır. Bu gelişimler ve değişimler sayesinde teknoloji, günümüzün vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Teknolojik gelişmeler hayatımızın her alanını etkilediği gibi eğitim alanında da kullanılmaya başlamış ve etkili olmuştur. Teknoloji ve eğitim birbirinden bağımsız bilim dalları olup, teknikleri ve kuramları birbiriyle uyuşmasa da öğrenme ve öğretme ortamlarındaki kaliteyi arttırmak amacıyla birlikte çalışmaya başlamışlardır (İşman, 2022). Bu bağlamda yapılan gelişmeler eğitim ve öğretim programlarında pek çok yapısal değişikliğe gidilmesine neden olmuştur (Ersoy, 2003).

1970’li yıllarda bilgisayarların okullara girmesiyle birlikte teknolojinin eğitimde kullanılması olgusu üzerine tartışmalar başlamıştır (Çoban, 2013). Aynı dönemde bilgisayarın yanı sıra okullarda veya uzaktan eğitim ile telekonferans araçları, e-posta, televizyon dersleri, radyo yayınları, etkileşimli sesli yanıt sistemi, sesli kasetler ve CD Romlar gibi eğitimle ilgili farklı türde teknolojik imkanlardan yararlanılmıştır (Hawkrigde, 1990). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanılan bu araçlar yaygınlaşmış ve teknolojik araçlara erişim imkanı artmıştır.

Teknolojik araçların gelişmesi iletişim araçlarını dolayısıyla da günlük hayatı değiştirmiştir. İletişim araçlarının kullanılması ve yaygınlaşması insanların sosyal hayatlarını etkilediği gibi bilgiyi oluşturma ve bilgiye ulaşma alışkanlıklarını da değiştirmiştir. Bu sayede eğitimde kullanılan bilgi kaynakları da bu alanlara yönelmeye başlamıştır (Altıok ve diğerleri, 2017). İnternet ağları ve

web teknolojileri uzaktan eğitim ve bilgisayar destekli eğitim alanlarında sıkça kullanılmaktadır. Web teknolojileri iletişim türlerine göre üçe ayrılmaktadır. Bunlar;

Web 1.0: Bilginin tek yönlü aktarıldığı Web 1.0 teknolojisi ile bilgi internet ortamında herkese açık yayınlanabilir ancak bilgi yayınlama kısmını site üzerinde yetkisi bulunan ve teknik bilgiye sahip kişiler düzenleyebilmektedir. Kullanıcılar kendi içeriklerini oluşturmamakta, yalnızca internette paylaşılanları gözlemleyebilmektedir (Karalar ve Özdemir, 2013). İnternetin ilk ve en ilkel yılları olarak bilinen Web 1.0 teknolojisinde eş zamanlı etkileşim mümkün değildir, ancak e-posta gibi sistemler üzerinden etkileşim kurulabilir. Tanıtım ve bilgi alma amacıyla ortaya çıkan Web 1.0 döneminde kullanıcılar, bilgiye erişim amaçlı olarak ansiklopedilerin yerine internet ortamını tercih etmeye başlamıştır (Bağcı ve Pekşen, 2018).

Web 2.0: Bilginin çift yönlü aktarıldığı Web 2.0 teknolojisi ile bilgi paylaşımı tek yönlü olmaktan çıkıp kullanıcıların etkileşime girmesine olanak sağlamıştır. Web sitelerini belirli teknik bilgi ve becerilerine göre oluşturan kişiler, siteyi ziyaret eden kullanıcılar için içerik paylaşma alanları sağlayabilmekte, üye olarak veya üye olmadan kullanıcılar web üzerinde etkileşim kurabilmektedir. Ayrıca konferans araçlarıyla sesli ve görsel iletişim kurmalarına ve kullanıcıların iş birliği içinde çalışmalarına olanak sağlamaktadır (Turhan ve Baş, 2017). Bu teknolojinin eğitime en büyük katkılarından birisi öğrenme yönetim sistemlerinin oluşturulması ve kullanılmasıdır. Öğrenme yönetim sistemleri öğrencileri ve çoklu ortam materyallerini, web teknolojileri sayesinde çevrimiçi olarak bir araya getiren sistemlerdir. Bu sistemler; forum, tartışma, sohbet, ödev-içerik paylaşımı gibi çeşitli araçları içinde barındırmaktadır (Karalar ve Özdemir, 2013)

Web 3.0: Diğer adıyla anlamsal ya da semantik web olarak adlandırılan Web 3.0 teknolojisi, yapay zekanın ve sanal gerçeklik ortamlarını tanımlar. Web ortamındaki bilgilere erişirken daha anlamlı ve bütüncül bilgilere erişmemizi sağlayan yapay zeka Web 3.0 teknolojisiyle hayatımıza girmiştir. Bu teknoloji sayesinde teknolojik cihazlar bizim yerimize karar vermeye, daha sağlıklı ve başarılı olabilmemiz için öneriler sunmaya ve bizimle konuşmaya hatta makineler kendi aralarında iletişim kurmaya başlamıştır (Berners-Lee ve diğerleri, 2002; Karalar ve Özdemir, 2013). Henüz internet kullanıcılarının tam anlamıyla

kullanmaya başlamadığı Web 3.0 teknolojilerinin, yakın gelecekte internet sitelerinin kişiye özgü içerikler sunmasına imkan sağlayacağı düşünülmektedir. Eğitim ortamlarında yapay zekayı beraberinde getiren Web 3.0 teknolojisiyle birlikte, öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenme stillerini öğrenciden aldığı veriler üzerinden yorumlayarak her kullanıcı için bir model oluşturarak kişiye özel içerikleri otomatik olarak sunmaya başladığı sisteme uyarlanabilir öğrenme ortamları adı verilmektedir (Somyürek, 2009).

2.1.3 Eğitimde Teknoloji Kullanımının Önemi

Yeni öğretim yaklaşımlarına göre öğrencilere tüm bilgileri öğretmek yerine ihtiyacı olan bilgileri öğretmesi amaçlanmaktadır. Buna göre öğretmen geniş kapsamlı kaynakları kullanarak öğrencilere ulaşması gereken bilgiyi en doğru şekilde en iyi öğrenebilecekleri şekilde öğretmeyi amaçladığı için öğrencilerin bilgiyi elde etmesine, seçmesine, değerlendirmesine ve saklamasına yardımcı olmaktadır (Birgili, 2022). Bilişim teknolojileri sayesinde, yapılan modern eğitim programlarının planlanmasına, bilgiye ulaşma süresinin hızlanmasına, kolay erişilebilir çeşitli öğrenme kaynaklarına erişime olanak sağlayarak öğrencilere daha esnek bir eğitim modeli sunmaya olanak sağlar. Bu şekilde öğrenmenin hızının ve kalitesinin önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir.

Eğitim sürecinde teknoloji, öğretim sistemini geliştirmek amacıyla her türlü sistemi, tekniği ve yardımı içerir. Bu bağlamda eğitim teknolojisi yalnızca teknolojik ürünlerin eğitim hizmetine sunulmasını değil aynı zamanda eğitimin planlanması, tasarımı, üretimi, sunumu ve değerlendirilmesine kadar eğitimin her boyutunda yer alır (Alkan, 2011). Bunun yanı sıra insanın öğrenmesini tüm yönleriyle ele alan, sistematik olarak sorunu analiz etmek ve bunlara çözümler geliştirmek için bilgi, yöntem, teknik gibi çeşitli unsurları kullanarak eğitime uygun olarak tasarımlar geliştiren, uygulayan ve değerlendiren gelişmiş bir süreçtir (Yılmaz, 2007).

Öğretimin çeşitli araç ve gereçlerle desteklenmesi, öğrenme işlemine katılan duyu sayısını arttırarak öğrenmeyi destekler ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine destek olur. Yapılan araştırmalar; okuduklarının %10'unu, duyduklarının %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp aynı zamanda hem de işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, hem söyleyip hem yaptıklarının ise %90'ını hatırladıklarını ileri sürmektedir (Dale, 1969).

Yeni eğitim ortamlarından gerektiği gibi yararlanabilmek ve bunlara uygun olan teknolojiyi kullanmak için öncelikle bunların sağladığı olanakların bilinmesi gerekmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalara göre eğitimde kullanılan teknolojilerin, bireye ve eğitim sistemine katkıları şu şekilde sıralanabilir (Akyürek, 2020; Görgülü ve Küçükali, 2018):

Birincil Kaynaktan Bilgi: Bilgiye birincil kaynaktan erişebilme olanağı etkili ve doğru bilgiye ulaşmanın en iyi yollarından biridir. Kitaplar etkili bir öğretim aracı olsalar da büyük ölçüde ikinci derece kaynaktan bilgiye dayalıdır. Eğitim teknolojisi sayesinde öğrenenler daha hızlı ve kolay bir şekilde birincil kaynaktan bilgiye ulaşmaya başlamıştır.

Fırsat Eşitliği: Eğitim teknolojisi sayesinde eğitim sürecinde zaman ve mekan problem olmaktan çıkar. Temel teknolojik cihazlar ve internet bağlantısı sayesinde her öğrenci eşit imkanlara sahip olabilmektedir.

Çeşitlilik ve Kalite: Geliştirilen paket programlar ve öğretim gereçleri geleneksel öğretime kıyasla birçok öğrencinin her istediğinde daha ekonomik bir şekilde kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır.

Bireysel Öğretim: Geleneksel öğretim yöntemlerinde her öğrenciyle etkili bir şekilde birebir öğretim yapmak mümkün olmamaktadır. Teknolojiye dayalı eğitim ortamlarında, eğitim kişiye özgü olarak esneklik ve çeşitlilik kazanır. Bu sistemlerde öğrencinin ne öğrenmesi gerektiği, nasıl öğreneceği, ne zaman ve hangi hızda öğreneceği belirli standartlara bağlı kalmadan tamamen öğrenciye göre şekillendirilebilir.

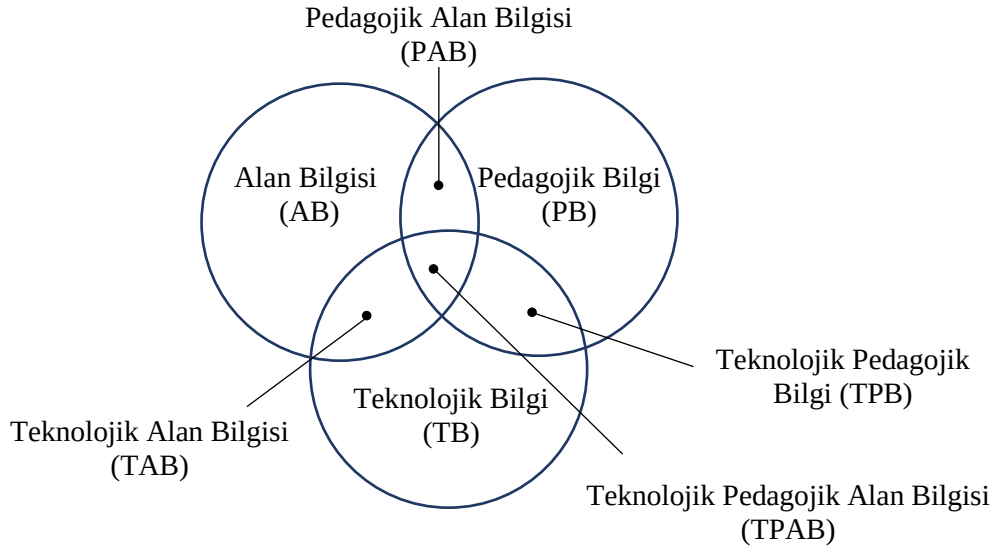
Motivasyon: Öğrencilerin dikkatini çekmek için çeşitli materyallerden yararlanmak gerekir. Bu sayede öğrenciler üzerinde sağlanan yüksek motivasyonla daha etkili ve nitelikli öğrenme sağlanmaktadır.

Eğitim teknolojisi bu ve bunun gibi birçok imkana sahip olsa da kullanıcıların bu eğitim teknolojilerini kullanacak bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir. Öğretmen ve öğrenciler bu bilgi ve becerileri kazanmazlarsa bu imkanları uygulamaya koymak mümkün olmamaktadır. Bu yüzden teknolojik altyapıyla birlikte bu teknolojileri kullanabilmek için gerekli teknoloji okuryazarlığı becerilerine sahip olmaları ya da teknoloji okuryazarlığı eğitimi almaları gerekmektedir (Alkan, 2011).

2.1.4 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

1980 yılları öncesinde nitelikli öğretmen, alan bilgisi kavramı temel alınarak belirlenmekteydi. Ancak Shulman'a (1986) göre nitelikli öğretmen olmak için alan bilgisinin yanı sıra öğretmenlerin pedagojik yöntemleri bilmeleri ve sınıflarında uygulamaları gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenlerin neler bilmesi, neleri derslerine uyarlayabilmesi gerektiği uluslararası çalışmaların odağı olmuş ve sahip olması gereken yeterliklere Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) olarak tanımlanmıştır. Yapılan çalışmalar bunu destekleyerek hem alan bilgisinin hem de pedagojik bilginin birlikte kullanılmasının anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi arttırdığını görmüşlerdir (Feiman-Nemser ve Buchman, 1986,).

Gelişen teknolojiyle birlikte öğretim yöntemleri değişmeye başlamış ve PAB yeni öğretim yöntemlerini tam anlamıyla karşılamamaya başlamıştır. Bunun üzerine Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramı ortaya çıkmıştır. TPAB kavramı ilk olarak Pierson'un (1999) doktora tez çalışmasında ele alınarak teknolojinin pedagoji ve alana entegre olması olarak tanımlanmıştır. Buna göre öğretmenin teknolojiyi etkili bir şekilde dersine uyarlayabilmesi için, teknolojiyle bütünleşik olarak geniş bir alan bilgisine ve pedagojik bilgiye sahip olması gerekmektedir. Mishra ve Koehler'e (2006) göre TPAB, Pedagojik teknikler kullanılarak alandaki bilgileri öğretmek için, öğrenilmesi zor kavramları ve öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin üstesinden daha kolay bir şekilde gelmek için teknolojinin etkili bir şekilde kullanmasıdır. Ayrıca mevcut bilgilerden yararlanılarak yeni bilgi ve teoriler geliştirmek ve eski bilgileri güçlendirmek için teknolojinin nasıl kullanılacağını iyi bilmek gerekmektedir. TPAB, ders programını planlama ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu konu ve bilgileri 21. Yüzyıl dijital teknolojilerinden faydalanarak öğretime hazırlamaya odaklanması için öğretmenlerin ihtiyaç duydukları bilgileri dinamik bir şekilde oluşturmayı ve kullanmayı amaçlar.



Şekil 2.2. TPAB Yapısı ve Bilgi Alanları (Mihsra ve Koehler, 2006)

Mishra ve Koehler'in (2006) TPAB modeline göre, birbiriyle aynı düzeyde olan, etkili bir eğitim ortamında olması gereken ve bu yüzden öğretmenlerin bilmesi gereken 3 ana kavram olan; alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin birbiriyle ilişkileri ve etkileşimleri açıklanmaktadır. **Şekil 2.2'**de verilen TPAB modelinin yedi boyuttan oluştuğu görülmektedir. TPAB modelinin öğelerine ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Alan Bilgisi: Bir öğretmenin, öğretmesi gerektiği konu ile ilgili sahip olduğu bilgiler olarak tanımlanır. Öğretmenin branşıyla ilgili öğrendikleri ve öğrendiği bu bilgileri açıklayabilmesi, konular arasında ilişkiler kurabilmesi, alan bilgisi sayesinde gerçek hayatta karşılaştığı problemlerle de başa çıkabilmesi, güncel gelişmeleri takip ederek kendi alanında kendisini yenileyebilmesi olarak açıklanabilir (Mishra ve Koehler, 2008; Yurkadul ve diğerleri, 2012). Shulman (1986) alan bilgisini, kavramlar, teoriler, farklı fikirler, kanıtlanabilen uygulamalar ve yaklaşımları ele alan bilgilerin bütünü olarak tanımlamıştır.

Pedagojik Bilgi: Öğretim sürecini planlama, uygulama ve değerlendirme sürecine ilişkin öğretim yöntemi, tekniği, stratejisi, tüm bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Öğretmen yeterli pedagojik bilgi ve becerileri geliştikçe, öğrencilerin nasıl öğrendiğini anlayarak ve farklı beceriler kazanarak öğrencilere bilgiyi daha etkili öğretme yollarının ve öğretme eğilimlerinin arttığını fark edecektir (Koehler ve Mishra, 2009). Pedagojik bilgi, bir konuyu öğretirken, öğretilecek olan konuya en uygun yaklaşımın seçilmesi ve seçilen yaklaşımı

öğrencilerin seviyesi, ders süresi gibi çeşitli kriterleri göz önünde bulundurarak en doğru şekilde derse uyarlaması için gerekli olan bilgidir (Niess, 2011).

Teknolojik Bilgi: Günümüzde özellikle dijital teknolojilere ilişkin bilgi ve becerileri kapsayan, sınıfta kullanılan kalem, silgi, tahta gibi temel araçların yanı sıra akıllı tahta, internet, dijital video gibi gelişmiş teknolojileri kullanabilme yetisini ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2008). Sınıf içinde ihtiyaç duyulan çeşitli teknolojileri uygun bir biçimde kullanabilme, karşılaştığı problemleri çözebilme becerileri sayesinde öğrencilere daha etkili bir eğitim vermeyi amaçlamaktadır. Bunun yanında güncel teknolojiler takip edilerek değişen teknolojiyle birlikte öğretmenin kendini yenilemesi ve güncellemesidir (Yurdakul ve diğerleri, 2014).

Pedagojik Alan Bilgisi: Öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi ile pedagojik bilginin bütününden oluşmaktadır. Shulman'a (1986) göre pedagojik alan bilgisi, farklı seviyedeki öğrencilerin alan bilgisini en iyi şekilde öğrenmesini sağlayacak şekilde uyarlanmasıdır. Öğretilecek olan konuya göre öğrencilerin farklı ilgi alanlarını ve yeteneklerini göz önünde bulundurarak en uygun yöntemin, materyalin seçilebilmesi ve gerçek hayata uyarlayarak sunum ve örneklerle açıklayabilmesi pedagojik alan bilgisi olarak tanımlanmaktadır.

Teknolojik Alan Bilgisi: Teknolojik bilgi ve alan bilgisinin birbirinden etkilenmesi ve birbirini destekleyerek, öğretilecek olan konuya uygun olarak, kullanılabilecek teknolojik araca karar verilmesi ve ders içinde kullanılması becerisidir. Öğretim sürecinde bir içeriğin uygun teknoloji ile planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi teknolojik alan bilgisi kapsamı içerisindedir. Bu kapsamda öğretmenlerin öğretecekleri konuda uzman olmaları yeterli değildir. Konuyu belirli teknolojiler yardımıyla nasıl etkili bir şekilde öğreteceklerini de bilmeleri gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2009).

Teknolojik Pedagojik Bilgi: Öğretmenlerin teknolojik bilgisi ile mesleki bilgilerinin birleşiminden oluşmaktadır. Öğretmenin sahip olduğu belirli teknolojik bilgilerin pedagojik açıdan anlamlı bir şekilde kullandığında öğretimin nasıl değişebileceğini ve öğrencilerin öğrenmelerine olan katkısını göstermektedir (Kaya ve Yılayaz, 2013). Teknolojinin sağladığı imkanlardan yararlanarak farklı bağlam ve amaçlara göre nasıl kullanılacağını anlaşılmaması, teknolojik pedagojik bilgiyi anlamamanın önemli bir parçasıdır. Bu yüzden teknolojik araç ve gereçlerin eğitim sürecini ne kadar etkilediğini doğru anlamak gerekir. Örneğin bazı

teknolojik ürünler eğitim amaçlı geliştirilmemiştir. Ancak geliştirilen teknolojik araçları eğitime uyarlamak, öğrencilerin dikkatini çekme, zamanı verimli kullanma, öğrencilerin öğrenmesi gereken konuyu en doğru ve kalıcı şekilde öğrenmesi gibi çeşitli olumlu etkileri olmuştur (Koehler ve Mishra, 2009).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi: Teknolojik pedagojik alan bilgisi, çeşitli teknolojilerin yardımıyla hedef kitlenin özelliklerini dikkate alarak uygun içerikleri, uygun öğretim yöntemlerini ve uygun öğretim ortamını seçebilme becerisi olarak ifade edilebilir (Kaya ve Yılayaz, 2013). Teknolojik pedagojik alan bilgisi dersleri veya konuları daha kolay hale getirmez ancak günümüzde etkili bir eğitim vermek için teknolojik pedagojik alan bilgisi oldukça önemlidir. Öğretmenler sadece alan bilgisi, teknoloji bilgisi veya pedagoji bilgisiyle etkili bir eğitim vermeleri yeterli değildir ancak bu alanların hepsini birleştirerek eğitimin gerçekleştirilmesi etkili ve kalıcı bir öğretim sağlayacak ve başarı getirecektir (Koehler ve Mishra, 2009; Harris ve diğerleri 2009).

Geçmiş yıllarda yapılan araştırmalar alan bilgisinin yanı sıra pedagojik bilginin olmasının kalıcı öğrenmeyi arttırdığını vurgulayarak iyi bir eğitim için bu iki bileşeni bir arada kullanmayı yeterli olarak görülüyordu (Shulman, 1986). Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte birçok alanda olduğu gibi eğitimde de teknolojinin birçok özelliğinden yararlanılmaya başlanmıştır. Yapılan araştırmalar ders esnasında teknoloji kullanımının başarıyı arttırdığını kanıtlayan birçok çalışma ortaya koymuştur. Günümüzde öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri için teknolojiyi öğrenme öğretme ortamlarına etkili bir şekilde entegre etmek gereklidir ve bu amaçla yüksek bütçeli birçok çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir (Kaya ve Yılayaz, 2013). Ancak sınıf içerisinde teknolojik araçların bulunması yeterli değildir. Öğretmenin teknolojik okuryazarlık düzeyinin iyi olması da oldukça önemlidir. Günümüzde ise etkili bir eğitim için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmektedir. Öğretmenlerin bazıları günlük hayatlarında ve derslerinde rahatça teknolojiyi kullanabilirken bazı öğretmenler teknoloji kullanımında zorlanmakta ve teknolojiyi derslerine entegre etmekten kaçınmaktadırlar.

2.1.5 Teknoloji Destekli Eğitimde Öğretmen Bariyerleri

Teknolojide yaşanan gelişim ve değişimler sayesinde teknoloji hayatımızın her alanına girmiş hatta hayatımızın bir parçası olmaya başlamıştır. Bilgi ve

iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler eēitim alanında da kullanılmaya başlamış ve giderek öğrenme-öēretme ortamlarının bir parçası haline gelmeye başlamıştır. Bilgi çaēı olarak adlandırılan günümüz şartlarında bireylerin bilgiye olan ihtiyaçı oldukça artmıştır. Artan bilgi ihtiyaçı ile bireylerden beklenen yeterlilikler de artmaktadır (Çelen ve diēerleri, 2011). Bireylerin sürekli gelişen ve yeni çıkan teknolojileri takip etmesi ve bilgilerini güncel tutması gerekmektedir. Deēiřen ve gelişen öğrenme ortamlarında her bireyin olduēu gibi öēretmenlerin ve sorumlulukları vardır. Öēretmen gelişen teknolojileri takip etmeli, gerekli duyarsa derslerinde uygulamalıdır.

Öēretimde teknolojinin kullanılmasının anlamlı öğrenmeye olumlu katkıları bulunmaktadır (Mitchem ve diēerleri, 2003). Birçok ölkede olduēu gibi Türkiye’de de teknoloji destekli eğitime önem verilmektedir ve buna yönelik olarak teknolojinin eğitimde kullanılması için yüksek bütçeli yatırımlar yapılmıştır (MEB, 2022). Ancak yapılan bu yatırımlara raēmen öēretim süreçlerine teknoloji entegrasyonu ile ilgili çeşitli sorunlar yaşanmaktadır (Ertmer, 1999). Yıllardır devam eden birçok çalışma ile eğitimde teknoloji kullanımına engel olan durumlar tespit edilmeye çalışılmakta ve bu problemin ortadan kaldırılması için çeşitli stratejiler geliştirilmektedir (Ertmer ve diēerleri, 2012).

Ertmer, (1999, 2005) öēretmenlerin teknolojiyi derslerinde kullanmalarına yönelik olarak ortaya çıkan iki önemli bariyerden bahsetmektedir. Bunlar birincil bariyerler (first-order barriers) ve ikincil bariyerler (second-order barriers) olarak adlandırmaktadır.

2.1.5.1 Birincil Bariyerler (First-Order Barriers)

Ertmer (1999), birincil derece bariyerleri öēretmene dışsal olarak etki eden bariyerler olarak tanımlamıştır. Diēer bir deyişle bu engeller öēretmenlerin uygulama ortamlarında eksik ve yetersiz saēlanan, ekipman, zaman, destek gibi çeşitli kaynak türleri olarak nitelendirilebilir (Means ve Olson, 1997). Bu engellerin ortaya çıkarılması ve ortadan kaldırılması ikincil bariyerlere nispeten daha kolaydır. Bu yüzden geliştirilen stratejiler ve çabalar birincil bariyerleri ortadan kaldırmaya odaklanmaktadır (Ertmer ve diēerleri, 1999).

Birincil dereceden bariyerlere dışsal faktörler etkili olduēu için dışsal faktörlerin ortadan kaldırılması bu engelleri aşmaya olanak saēlar. Örneēin donanım yetersizliēi eğitimde teknoloji kullanımını olumsuz etkileyen en büyük

etkenlerden birisidir. Ancak yeterli imkan sağlandığında bu faktör ortadan kalkar. Ancak bu hızlı bir şekilde çözülebilecek bir sorun değildir. Dışsal faktörleri çözmek için ilgili alanda bilgi beceri, zaman, maliyet gibi çeşitli etkenler önemlidir.

Çok sayıda birincil bariyerle aynı anda uğraşmak zorunda kalan öğretmenler, entegrasyon sürecinde üzerlerinde çok fazla baskı hissedebilmekte ve dolayısıyla teknoloji destekli eğitimden uzaklaşabilmektedir (Ertmer, 1999). Bu yüzden dışsal faktörlerin ortaya çıkardığı birincil derece bariyerler, eğitimde teknoloji entegrasyonu sağlamaya yönelik önemli ölçüde engeller oluşturduğu ortaya çıkmıştır (Pelgrum, 2001). Ertmer (1999) ikinci dereceden engellerin altında yatan nedenlerin, derslerde teknoloji entegrasyonu için daha büyük zorluklar olduğunu belirtmiştir.

2.1.5.2 İkincil Bariyerler (Second-Order Barriers)

Eğitimde teknoloji kullanımına etki eden dışsal faktörler olabileceği gibi içsel faktörler de oldukça etkilidir. Ertmer'e (1999, 2015) göre ikincil bariyerler (Second-Order Barriers) eğitim için teknolojiyi kullanan öğretmenlerin tutumlarını, nasıl hissettiklerini, teknolojiyi kullanırken ne kadar rahat olduklarını, teknolojinin eğitimde ne kadar yararlı olduğunu düşündüklerini, teknolojik bilgi, beceri ve inançlarıyla ilgilidir. Kendine güvenmek, başarabilme motivasyonu, teknoloji kullanımında yetersiz olduğunu düşünmek gibi kişinin kendi iç dünyasında yer alan, temel değişime müdahale eden veya engelleyen durumlar ikincil bariyerler olarak nitelendirilebilir (Ertmer, 1999; Brickner, 1995; McLoughlin ve diğerleri, 2008).

İkincil bariyerler, öğretmenlerin öğretmen-öğrenci rollerine ilişkin bakış açıları ve inançlarının yanı sıra öğretim yöntemlerine ders planlamaya, yönetim tarzlarına ve öğrenciyi değerlendirme aşamasına kadar tüm süreçte etkilidir. Eğitim öğretim sürecinde, öğretmenin belirli alışkanlıkları ve öğretime bakış açısı eğitimde teknoloji kullanımına uyum sağlayabilmesi için değişmesi ve gelişmesi gerekmektedir (Baker ve diğerleri, 1996). Ancak ikincil bariyerlerin birincil bariyerlere göre daha fazla zorluğa neden olduğu düşünülmektedir ve yapılan araştırmalar bunu destekler niteliktedir (Sanchez-Prieto ve diğerleri, 2019). Bunun en temel sebebi, birincil bariyerlerin somut olmaları ancak ikincil bariyerlerin

daha soyut engeller olduğu ve daha kişisel engeller olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir (Fisher ve diğlereri, 1996).

Hadley ve Sheingold (1993) daha önce yapılan araştırmalara dayanarak yaptıkları çalışmada, yapılandırmacı inançlara sahip olan öğretmenlerin öğrenci merkezli eğitim için teknolojiyi kullanma eğiliminde olduğunu, geleneksel eğitimi destekleyen öğretmenler ise öğretmen odaklı müfredatı desteklemek için teknolojiden faydalandıklarını ortaya koymuştur. Bunun sonucunda teknolojiye erişim olanağının artmasıyla birlikte öğretmenlerin pedagojik anlamda eğitime ve derslere olan bakış açısında bir değişim olmuyorsa yalnızca teknoloji desteğı sağlamakla eğitimde teknoloji kullanımının sağlanamayacağı ortaya çıkmıştır (Andrew, 2007).

2.1.6 E-Argümantasyon Yazılımı

Argümantasyona yönelik olarak geliştirilen yenilikçi ve etkileşimli bir yazılım olan E-Argümantasyon yazılımı, fen bilimleri öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerine yönelik olarak hazırlanmış olup, yazılımın öğretmenler ve öğrenciler tarafından fen bilgisi derslerinde uygulanmasıyla birlikte, çeşitli değişkenler açısından etkileri incelenmektedir (E-Argümantasyon, 2022). Amacı doğrultusunda geliştirilmiş ve uygulanmış olan bu yazılımda ilk olarak 219K028 Nolu Tübitak 1001 Projesi kapsamında ihtiyaç analizi çalışması yürütölmüştür. İhtiyaç analizinde ilk olarak bu yazılıma neden ihtiyaç duyulduğuna dair bir çözümleme yapılmıştır.

2.1.6.1 İhtiyaç Analizi

Proje kapsamında yapılan literatür taramasında argümantasyon sürecinde öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar olarak; öğrencilerin oluşturduğu argümanların kalitelerinin zayıf olması ve iddia, veri, gerekçe gibi argüman bileşenlerinin eksikliğine dikkat çekildiğı görölmektedir (Demircioğlu ve Uçar, 2014; McNeill ve diğlereri, 2017). Öğretmenlerin karşılaştığı başlıca sorunlar ise argümantasyona uygun soru yazma ve dönüt verme aşamalarında zorlandıklarını belirtmişlerdir (Huang ve diğlereri, 2011). Ayrıca argüman kalitelerini değerlendirme kısmında zorlandıklarını, zaman yönetimi konusunda desteğı ihtiyaçları olduğunu ve argümantasyona yönelik olarak yapılan hizmet içi

eğitimlerin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (Aktamış ve Atmaca, 2016; Aktamış ve Hiğde, 2015; Namdar ve Tuskan, 2018).

İhtiyaç analizinin bir sonraki aşamasında bir Delphi çalışması yapılmıştır. Delphi çalışmasında daha önce argümantasyon ile ilgili projelerde yer alan ve üst seviyede gelişim gösteren 10 uzman öğretmen ve 6 akademisyenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Alan uzmanlarıyla birebir olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Delphi çalışmasından elde edilen bulgular ile literatür taramasından elde edilen bulguların benzer olduğu anlaşılmıştır. Literatür taramasına ek olarak uygulanan argümantasyon etkinlikleri için sürenin ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimlerin argüman kalitesi için yetersiz olduğunu görülmüştür.

Yazılımın kendisiyle ilgili olarak ise hem Delphi çalışmasındaki katılımcıların görüşleri hem de literatür taramasından elde edilen bulgular, yazılımın;

- a) Basit ve sade bir arayüze sahip olması gerektiğini,
- b) Öğrencilerin grafik ve şemalarını rahatlıkla çizebileceği, argümantasyon haritalarının oluşturulması ve gözden geçirilmesinde kolaylık sağlaması gerektiğini,
- c) Görsel açıdan zengin içeriklere, animasyonlara ve simülasyonlara yer verilmesi gerektiğini,
- d) Süreç boyunca öğrencileri yönlendirip ihtiyaç duyduklarında başvurabilecekleri bilgi paketleri/kılavuzların düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

2.1.6.2 Yazılımın Teknik Özellikleri

Proje kapsamında oluşturulacak yazılımın kodlamasına başlamadan önce ilk olarak yazılımın hangi programlama dilinde yazılacağı, nasıl bir sunucu ve depolama yapısı olacağına karar verilmiştir. Proje içerisinde yazılım ekibi bu kararları verirken sistemin yüksek performanslı bir şekilde çalışabilecek, istekleri ve ihtiyaçları karşılayabilecek, programlama ve test süreçlerini hızlı bir şekilde yapabilecekleri bir yapı kurulmuştur.

Proje yazılımının geliştirileceği yazılım dili olarak yazılım ekibinin deneyim sahibi olduğu PHP programlama dili seçilmiştir. PHP programlama dili,

açık kaynak kodlu bir web programlama dili olup, günümüzde yaygın olarak tercih edilen web tabanlı programlama dillerinden biridir.

Web programlama dillerinde yazılım sürecini hızlandırmak ve esnekliği arttırmak amacıyla framework adı verilen yapılar geliştirilmiştir. Bir framework, temel aldığı programlama dilinde en çok kullanılan kodları parçalar halinde hazır modül olarak sunan araç, gereç ve kütüphaneleri içermektedir. Her framework'ün kendine özgü bir mimari yapısı vardır. Bu mimari yapı ve kurallar ile yazılımın daha hızlı geliştirilmesi, güvenliğin sağlanması, karşılaşılabilecek sorunların önüne geçilmesi, bakımın kolaylaşması ve daha iyi performans gibi çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Bu projede PHP frameworklerinden Laravel kullanılmıştır. Laravel, PHP programlama dillerinde en çok kullanılan frameworklerden biridir (Sunardi, 2019).

Proje yazılımında Microsoft SQL Server (MSSQL) veri tabanı kullanılmıştır. MSSQL sunucusu günümüzde kullanılan oldukça popüler bir veri tabanı yapısıdır. Bu yapı ile veri tabanı geliştirmek hızlı ve çevik bir hale gelmekte, izni olan herhangi bir kullanıcının hızlı bir şekilde veri tabanlarını yönetmesine, bakımını yapmasına, SQL sorgular çalıştırmasına, yedekleme yapmasına ve performansı analiz etmesine olanak sağlamaktadır.

Yazılım geliştirme sürecinde, yazılım ekibinin esnek çalışmasına olanak sağlanması, ekibin birbirinden uzakta olduğunda dahi çalışabilmesi ve yazılan kodların versiyonlanabilmesi için GitHub kullanılmıştır. GitHub günümüzde popüler, çevrimiçi bir kod barındırma hizmetidir. Basit bir arayüz aracılığıyla geliştirme ortamı ve proje etkinliğinin görünürlüğünü sağlar (Dabbishs ve diğerleri, 2012). Bireysel olarak geliştirilen bölümler, GitHub üzerinde birleştirilerek büyük yazılımlar geliştirilebilmektedir.

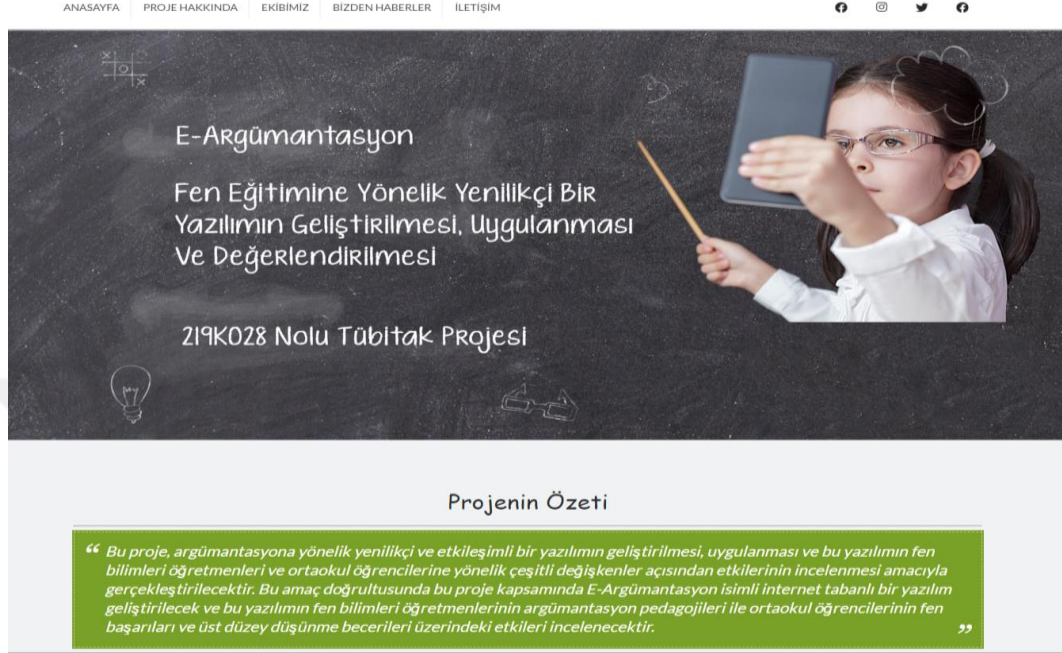
2.1.6.3 Yazılımın Arayüzleri

Geliştirilen yazılımın arayüzleri ve kullanım detayları aşağıda başlıklar halinde yer almaktadır.

2.1.6.3.1 Proje Tanıtım Sayfası

E-Argümantasyon projesi için bir proje tanıtım sayfası hazırlanmıştır. Bu sayfaya eargumantasyon.ibu.edu.tr adresinden ulaşılabilir. Bu sayfada

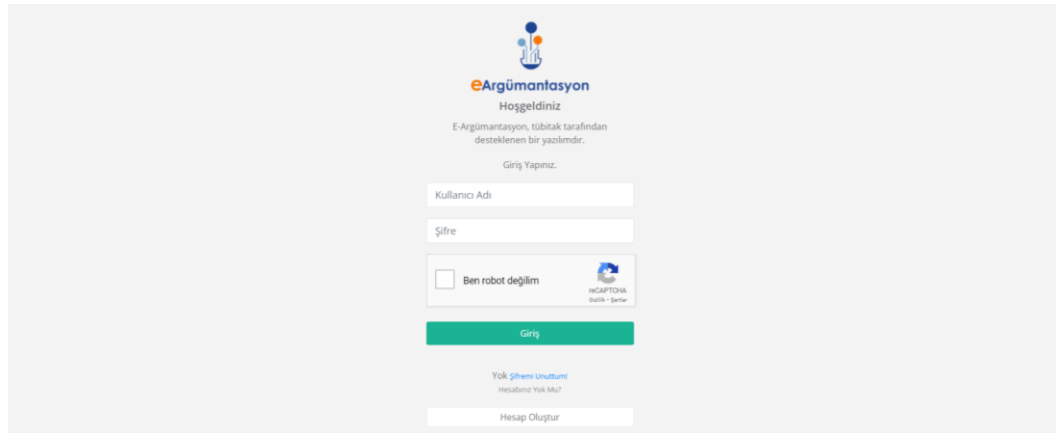
Proje bilgileri, Proje özeti, Ekibimiz ve Bizden Haberler bölümleri yer almaktadır. Asıl uygulama yazılımına Şekil 2.3’de gösterildiği gibi sayfanın sağ üst köşesinde yer alan Uygulama Girişi butonuyla erişilebilmektedir.



Şekil 2.3. Proje Tanıtım Sayfası

2.1.6.3.2 Uygulama Giriş Sayfası

Uygulama giriş sayfası sisteme girmeye çalışıldığında kullanıcıların karşısına çıkan ilk sayfadır. Bu sayfada Şekil 2.4’te olduğu gibi kullanıcı adı ve şifre girişi yapılması gerekmektedir. Kullanıcı hesabı, sistem yöneticisi tarafından oluşturulmaktadır.



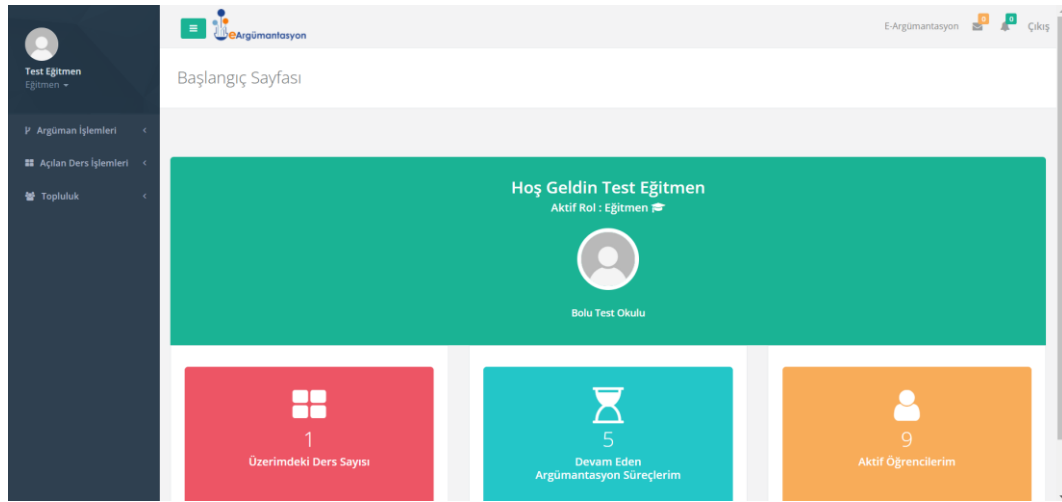
Şekil 2.4. Kullanıcı Giriş Sayfası

E-Argümantasyon yazılımı üzerinde varsayılan olarak 3 ana kullanıcı rolü yer almaktadır. Bunlar; Öğrenci, Öğretmen ve Admin rolleridir. Roller kullanıcı hesabı oluştururken tanımlanmakta ve kullanıcı adı ve şifre girildiğinde otomatik olarak yetki türüne göre sayfalar görüntülenmektedir.

2.1.6.3.3 Başlangıç Sayfası

Şekil 2.5'te yer alan sayfanın genel yapısı incelendiğinde sol tarafta menü sağ tarafta da menüye ait sayfa yer almaktadır. Menüde giriş yapan kullanıcının profil resmi, adı, soyadı ve kullanıcı rolü görünmekte hemen altındaysa ilgili kullanıcı rolünde erişebileceği sayfalar görünmektedir.

Başlangıç sayfasında kullanıcıları bilgilendirici ve yol gösterici içerikler bulunmaktadır. Bu sayfada Şekil 2.5'te görüldüğü gibi her kullanıcı öncelikle kişisel bilgilerinin yer aldığı (adı, soyadı, yetki türü, fotoğrafı, okulu) bir kart ile karşılaşır. Bu kartın altında ise öğretmen ve yöneticiler için Argümantasyon süreciyle ilgili bilgilendirici kartlara yer verilmiştir. Bu kartlarda öğretmenin girmekte olduğu ders sayısı, devam eden argümantasyon sayısı, öğrencilerinin sayısı gibi bilgiler yer almaktadır.



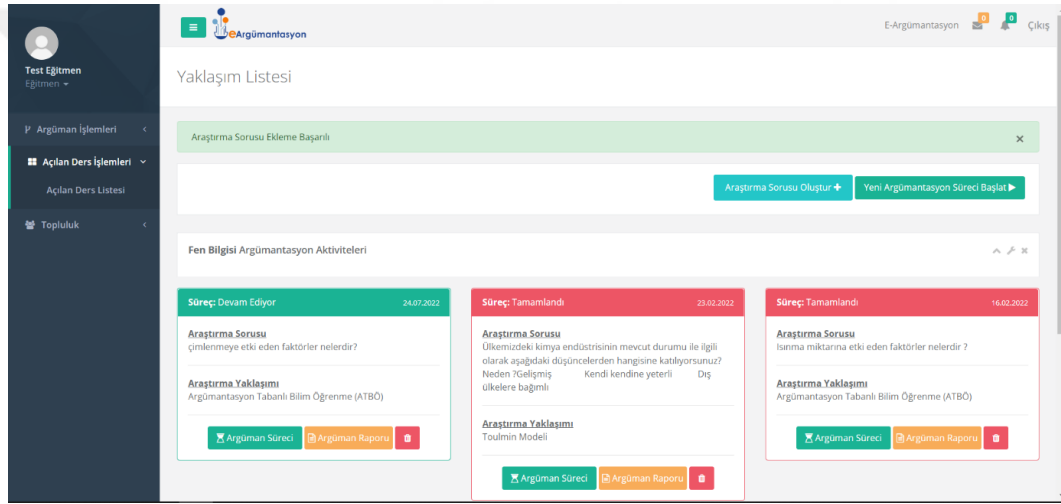
Şekil 2.5. Başlangıç Sayfası

2.1.6.3.4 Ders Detayları

Öğretmen ve öğrencilerin üzerlerine tanımlanan dersler vardır. Menüden Açılan Ders İşlemleri ile kullanıcılar derslerini görebilmektedirler. Öğretmenler

ve öğrenciler birden fazla derste bu yazılımı kullanabilmektedir. Bu yüzden ilk olarak girmek istediği dersi seçmesi gerekmektedir.

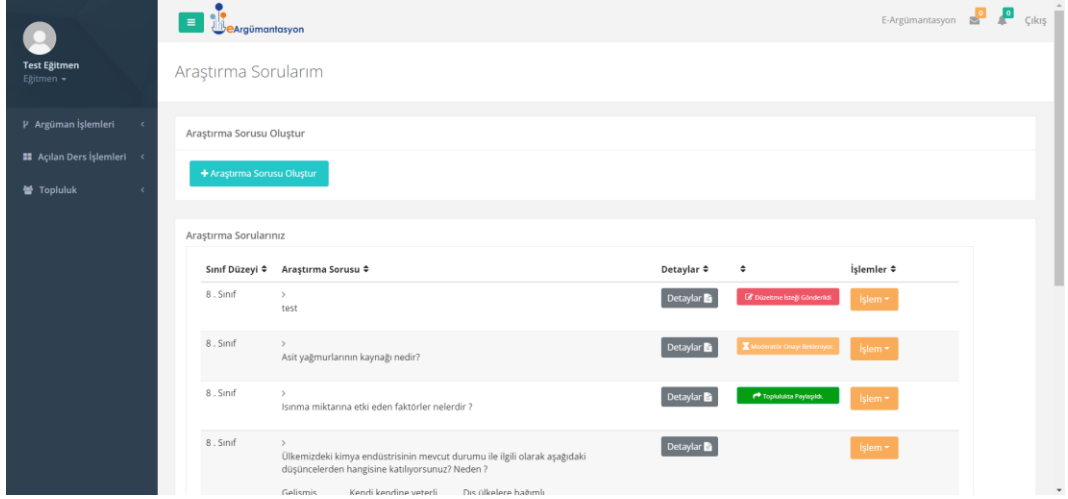
İlgili derse giriş yaptıktan sonra Şekil 2.6’da görüldüğü gibi ders detayları sayfası kullanıcının karşısına çıkmaktadır. Bu ekranda daha önce oluşturulmuş argümantasyon süreçleri kullanıcıları karşılamaktadır. Yeşil renkli kart devam eden argümantasyon sürecini, kırmızı renkli kart ise tamamlanan argümantasyon sürecini belirtmektedir. Öğrencilerde; Araştırma Sorusu Oluştur, Argümantasyon süreci başlat butonları görünmemektedir. Ayrıca kart üzerinde yer alan Argüman Raporu ve Süreci Silme butonu da öğrenci ekranında görünmemektedir. Bunun amacı bu işlemleri sadece öğretmenin yapabiliyor olmasıdır.



Şekil 2.6. Ders Detayları

2.1.6.3.5 Araştırma Soruları

Bir argümantasyon süreci başlatmadan önce araştırma sorusu eklemek gerekmektedir. Araştırma sorusu bir sürece bağlı değildir, ayrıca eklenmelidir. Bunun amacı bir araştırma sorusunun birden fazla araştırmada kullanılabileceği ve araştırma sorularının, “Araştırma Topluluğu” kısmında paylaşılabilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu bölüm öğrencilerde görünmemektedir.



Şekil 2.7. Araştırma Sorularım

Şekil 2.7’de görüldüğü gibi araştırma soruları için bir alan vardır. Bu alanda daha önceden eklenen araştırma soruları görüntülenmektedir. Yeni bir araştırma sorusu eklemek için Araştırma Sorusu Oluştur butonuna tıklanır. Burada kullanıcılar araştırma sorusunu yazar, Şekil 2.8’de görüldüğü gibi araştırma sorusuna uygun olan kazanımları seçer. Sisteme ortaokul düzeyindeki tüm ünite konu ve kazanımlar eklenmiştir. Kullanıcı sırasıyla ünite, konu ve kazanımı seçerek seçmiş olduğu kazanımları listeye ekler. Farklı konu ve ünitelerden kazanımları aynı araştırma sorusuna eklemesi de mümkündür. Daha sonra Araştırma Sorusu Ekle butonuna tıkladığında Araştırma Sorularım alanına ilgili soru gelmektedir.

Şekil 2.8. Araştırma Sorusu Oluştur

Araştırma Topluluğunda ise sisteme kayıtlı olan farklı kullanıcıların araştırma soruları görüntülenmekte, kullanıcı beğendiği soruları kendi araştırma soruları içerisine kolayca ekleyebilmektedir. Araştırma Topluluğuna soru eklemek için öncelikle sorunun düzgün bir şekilde hazırlanması ve soru kazanımlarının soruya uygun olması gerekmektedir. Kullanıcı kendi araştırma soruları içerisinden eklemek istediği sorunun seçeneklerinden Araştırma Topluluğuna gönderebilir. Ancak gönderilen her soru topluluğa eklenmemektedir. Argümantasyon alanında uzman eğitmenler tarafından kullanılan Moderatör isimli bir kullanıcı rolü yer almaktadır. Bu role sahip kullanıcı sisteme girerek Araştırma Topluluğuna gönderilen soruları inceler, uygun gördüğü soruları topluluğa ekler, gerekli gördüğünde ise düzeltme isteyebilir. Düzeltme istediğinde kullanıcının ekranında düzeltme istendiğine dair bilgi çıkar ve düzeltme metnini görüntüleyebilir. Kullanıcı ilgili düzeltmeleri yaparak tekrar moderatör onayına soruyu gönderebilir.

2.1.6.3.6 Argümantasyon Süreci

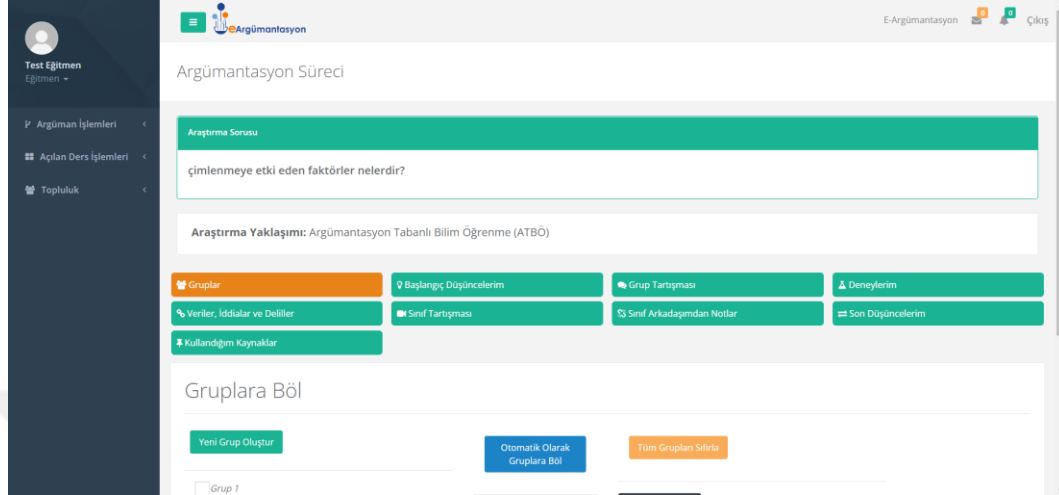
Daha önce bahsedilen 2.1.6.3.4 numaralı bölümde yer alan Ders Detayları sayfasından Argümantasyon sürecine tıklandığında argümantasyon süreci açılmış olur. Öğretmen ve öğrenciler sürece bu şekilde ulaşabilmektedir.

2.1.6.3.6.1 Eğitmen Ekranı

Eğitmen ekranında Argümantasyon Süreci, Şekil 2.9'daki gibi görünmektedir. En üstte sürecin Araştırma Sorusu, hemen altında Araştırma Yaklaşımı ve onun da altında yaklaşımda yer alan ilgili modele ait argümantasyon süreç başlıkları yer almaktadır. Öğretmen süreçte istediği yere tıklayarak sürece ait detayları görebilir. Örneğin “Sınıf Arkadaşımdan Notlar” butonuna tıkladığında öğrencilerin birbirlerinin iddialarına yazdıkları karşıt iddiaları görüntüleyebilmektedir.

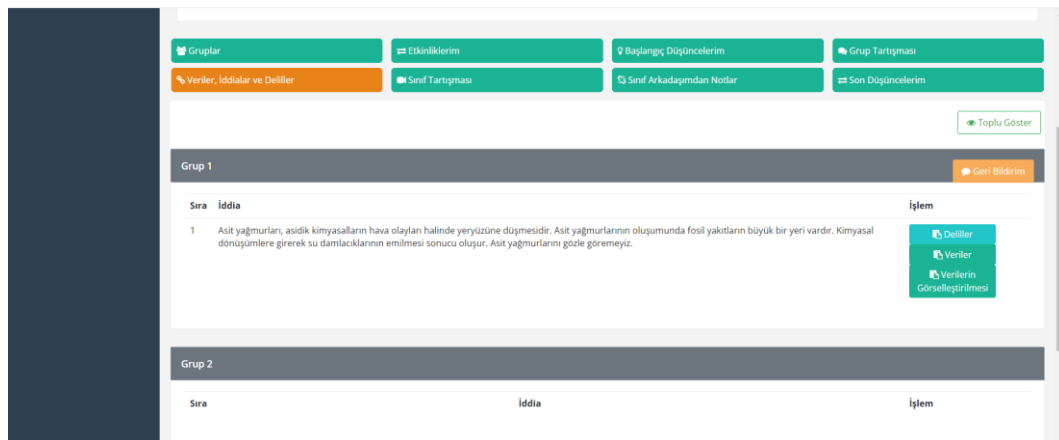
İlk olarak öğretmen, Gruplar sekmesi altından grupları ayarlaması gerekmektedir. Grupları ayarlarken yalnızca giriş yaptığı sınıfta bulunan öğrencilere ait kullanıcı isimleri öğretmenin karşısına çıkmaktadır. Öğretmen istediği kadar grup oluşturarak istediği gibi sınıfı gruplara bölebilir. Ya da grup sayısını belirledikten sonra rastgele olarak grupları ayarlayabilmektedir.

Kaydetmeden önce her grupta bir moderatör seçilmesi gerekmektedir. Her grup için moderatör seçen öğretmen grupları kaydettikten sonra sürece girerek süreç içerisinde yapması gereken aşamaları sırasıyla yapmaya başlayabilir.



Şekil 2.9. Argümantasyon Süreci – Eğitimci Ekranı

Öğretmen, her aşamada öğrencilerin grup grup ne yazdıklarını görebilmektedir. Bunun için hangi aşamadaki içerikleri görmek istiyorsa o aşamaya tıklaması yeterlidir. Şekil 2.10'da grupların girmiş olduğu iddialar görülmektedir. Bu aşamada öğrenciler deliller ve veriler girebilmekte, tablolar oluşturabilmektedir. Bu yüzden sayfanın okunurluğunu kolaylaştırmak adına girilen diğer içeriklere iddianın hemen sağ tarafında bulunan butonlardan ulaşılabilir.



Şekil 2.10. Grupların İddiaları

Sınıf Tartışması aşamasında Şekil 2.10’da gösterilen içerikler tartışma aşamasında tüm girdilerin görünebilmesi açısından zor olabilmektedir. Bu yüzden Veriler, İddialar ve Deliller aşamasına özel olarak girilen içeriklerin toplu gösterilebileceği bir ekran yapılmıştır. Bu ekran yalnızca öğretmen tarafından görüntülenebilmektedir. Şekil 2.11’de görüldüğü gibi tüm grupların içerikleri belirli bir düzen içerisinde tek ekranda görüntülenebilmektedir. Bu ekranda İddialar, Veriler, Deliller ve Karşıt iddialar görüntülenmektedir. Öğretmen o anda göstermek istemediği içerikleri hızlı bir şekilde gizleyebilmektedir. Örneğin Karşıt İddiaları göstermek istemiyorsa sayfanın en üstünde yer alan Karşıt İddialar butonuna tıkladığında gizlenir, tekrar tıkladığında görünür olur. Bu ekranda öğretmen sayfanın yerleşim düzenini değiştirebilir, grupları sürükleyip yer değiştirerek karşılaştırmak istediği grupları yan yana getirebilir. Bu sayede tartışma aşamasının daha etkili olması amaçlanmıştır.

İsınma miktarına etki eden faktörler nelerdir ?

* araştırma sorusu için tüm gruplara ait özet bilgiler.

Görüntüleme Seçenekleri: ☒ İddialar ☒ Veriler ☒ Deliller ☒ Karşıt İddialar | Yerleşim Düzeni Seçenekleri: ☐ ☐ ☐

Grup 1

1. İddia

Isınma miktarına etki eden faktörlerin maddenin miktarı, verilen ısı ve öz ısı olduğunu düşünüyoruz.

1. İddia 1. Veri

Sıvının Cinsi	0 dk	1 dk	2 dk	3 dk
Zeytin Yağı	24	29	32	37
Su	23	26	29	33

Grup 2

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 1

Maddenin yoğunluğuyla maddenin ısınma miktarının alakası yoktur. Önemli olan maddenin öz ısıdır.

2. İddia

Maddenin cinsine ve miktarına bağlıdır.

2. İddia 1. Veri

sıvı cinsi	0dk	1dk	2dk	3dk
SU	24	26	29	34

Grup 3

1. İddia

maddenin cinsi ısınma miktarına etki eder.

1. İddia 1. Veri

	0 dk	1 dk	3 dk	5 dk
Zeytinyağı	24	25	30	36
Su	22	23	28	33

Grup 4

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 1

Yağın öz ısı suyun öz ısından daha küçük olduğu için daha fazla ısınmıştır. Az olduğu için değil.

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 1

Yağın öz ısı suyunkinden az olduğu için daha fazla ısınmıştır. Fazla olduğu için değil.

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 3

bizim deneyimizde kullandığımız sıvı miktarının sizin deneyinizde kullandığınız sıvı miktarından az

Grup 5

1. İddia 1. Delil

çünkü yaptığımız deneyde gördük ki zeytinyağı daha fazla ısı almış bu da demek oluyor ki sıvının yoğunluğu ısı miktarını etkiler

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 1

Sıvının yoğunluğuyla maddenin ısınma miktarı ile bir ilişkisi yoktur. Öz ısı etkilidir

Grup 6

1. İddia 1. Delil

Yağ ve suyu eşit ısıtıcılarda eşit süre ısıttığımızda öz ısı büyük olan su daha geç ısındı.

Öz ısı küçük olan yağ suya göre daha erken ısınarak suya göre sıcaklığını daha fazla arttırdı..

Öz ısı az olan daha erken ısınır daha erken soğur öz ısı daha büyük olan geç ısınır daha geç soğur...

1. İddia 1. Karşıt İddia Ekleme:Grup 1

Şekil 2.11. İçeriklerin Toplu Gösterimi

Öğretmen, herhangi bir aşamada içerik ekleyen gruplara geri bildirim verilebilmektedir. İçerik ekleyen gruplara geribildirim vermek isteyen öğretmen grubun yanında yer alan Geri Bildirim butonu yardımıyla geribildirim verebilir. Şekil 2.12’de görüldüğü gibi geribildirim verildikten sonra öğrencinin içerikte değişiklik yapması beklenir. Öğretmenin verdiği geribildirim doğrultusunda öğrenci metinde güncelleme yapar ve içeriği kaydeder. İçeriği kaydettiği anda

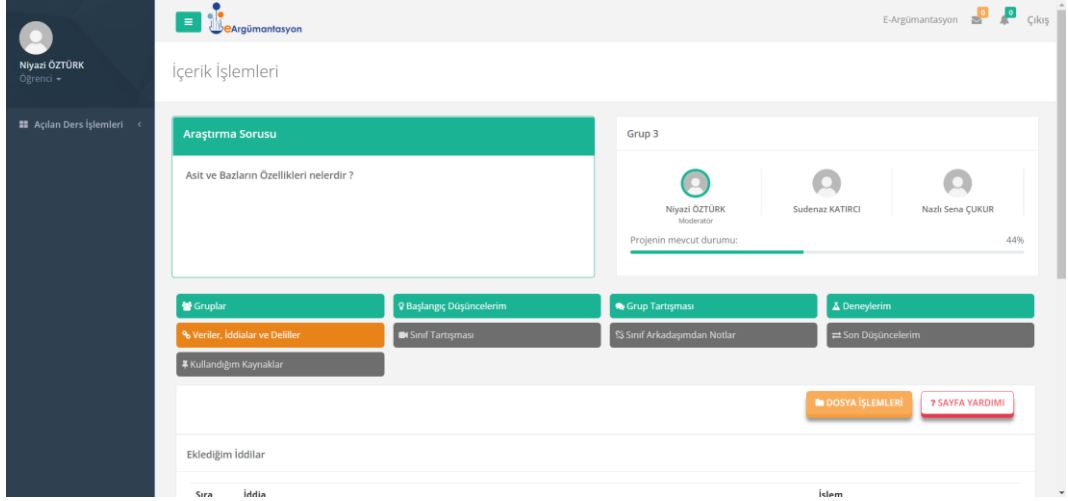
öğretmenin ekranına yapılan değişiklik çıkar. Öğretmen geribildirim geçmişini görüntüleyebilmekte ve istediği kadar geribildirim verebilmektedir.



Şekil 2.12. Geribildirim

2.1.6.3.6.2 Öğrenci Ekranı

Öğrenci ekranında Şekil 2.13’da görüldüğü gibi ilk olarak Araştırma Sorusu, hemen yanında Grup üyeleri ve argümantasyon sürecini tamamlama yüzdesi gösterilmektedir. Öğrencilerde öğretmenlerden farklı olarak Argümantasyon sürecinde o ana kadar geldikleri kısımlar aktif olarak görüntülenmektedir. Yani Şekil 2.13’daki öğrenci şu an “Veriler, İddialar ve Deliller kısmında olduğu için şu anki aşamayı tamamlamadan sonraki aşamaları görüntüleyemez ancak şu an bulunduğu aşamadan önceki aşamaları görüntüleyebilir.



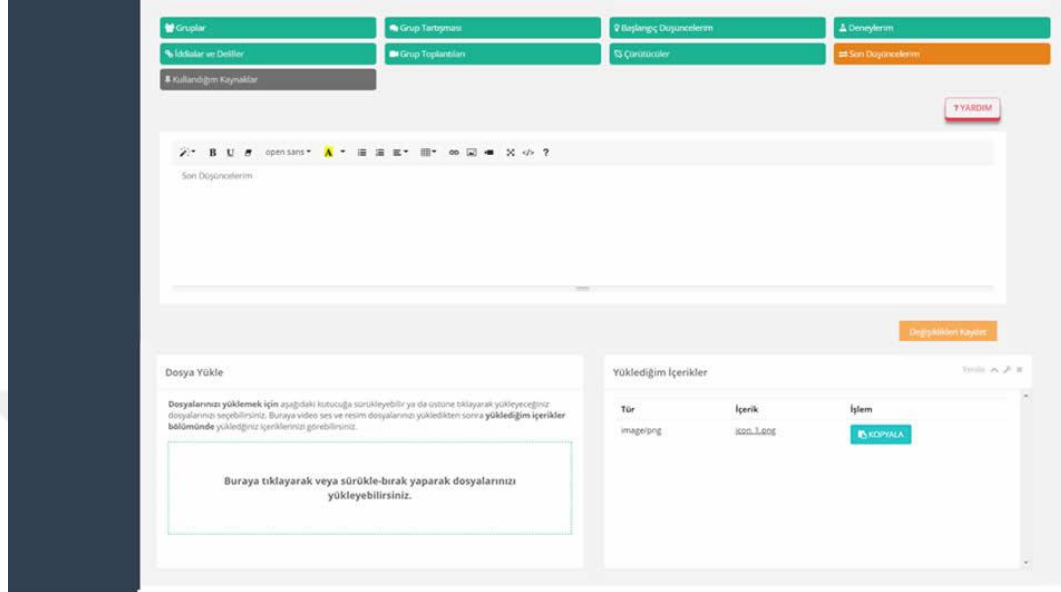
Şekil 2.13. Argümantasyon Süreci - Öğrenci Ekranı

Öğrenci tamamladığı aşamaları görüntülese dahi değişiklik yapamamaktadır. Bunun nedeni sürecin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için önceki aşamaların veri tabanına kaydedilmesi ve süreçte öğrendiklerinden dolayı önceki aşamayı değiştirmesinin Argümantasyon süreci yapısına uygun olmamasıdır. Ancak öğrencilerin yaptığı hatalardan kaynaklı olarak yazmaları gereken alanı tamamlamadan sonraki aşamaya geçtiği gözlemlenmiştir. Bu durumda öğretmen öğrenciyi bir önceki aşamaya gönderebilmektedir. Bu sayede sistemde kullanıcı kaynaklı olarak ortaya çıkan problemlerin önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Süreçte “Başlangıç Düşüncelerim” ve “Son Düşüncelerim” bölümü tüm öğrencilerin kendi fikirlerini girebilecekleri şekilde tasarlanmıştır. Grup içerisinde öğretmen tarafından atanan bir moderatör bulunmaktadır. Başlangıç ve Son Düşüncelerim süreçlerinden diğer süreçlerde gruptaki tüm öğrenciler o aşamada yapılan değişiklikleri görüntüleyebilir ancak yalnızca moderatör yetkisi bulunan öğrenci süreç içerisinde ekleme ve düzenleme yapabilmektedir.

Şekil 2.14’te görüldüğü gibi öğrenci, zengin metin editörü sayesinde yazdığı yazıları büyütme, küçültme, yazı fontunu ve rengini değiştirebilme, resim yükleyebilme çeşitli düzenlemeler yapabilmektedir. Yazıların yanına doğrudan resim ekleyebildiği gibi büyük boyutta dosyalarını yükleyebilmesi için de Şekil 2.14’te görüldüğü gibi ayrıca dosya yükleme alanı vardır. Bu alan sayesinde öğrenciler yüklemek istediği dosyaları kolayca sisteme yükleyebilmekte ve yüklediği içerikleri hemen yanında görebilmektedir. Yüklediği içerikler için

sistem tarafından özel bir kod verilmektedir. Kopyala butonuna tıkladığında bu kodu kopyalayarak metin editörüne yazdığında öğretmeni de yüklediği içeriği görebilmektedir.



Şekil 2.14. İçerik ve Dosya Ekleme

Öğrencilerin kendi grupları içerisinde iletişim kurabilmesi için bir toplantı modülü sisteme eklenmiştir. Sisteme eklenen ZOOM eklentisiyle öğrenciler Grup Tartışması aşamasında grup içi toplantı yapabilmekte, Sınıf Tartışması aşamasında ise tüm sınıf olarak toplantı yapabilmektedir. Bu eklenti sayesinde uzaktan eğitim yapıldığında da yazılımın rahatça kullanılabilmesi amaçlanmıştır.

2.1.6.3.7 Yönetim Paneli

Yönetim paneli Argümantasyon sürecinin daha sağlıklı çalışabilmesi için kullanıcıların, okulların, derslerin ve süreçlerin yönetilmesine yönelik olarak, ilgili menülerin yer aldığı bölümdür.

Şekil 2.15'te Admin hesabının görmekte olduğu ve kontrol edebildiği sayfalar gösterilmektedir. Örneğin Şekil 2.15'te sistemde kayıtlı kullanıcıların listesi görülmektedir (Bu listede yer alan bilgiler gerçek kişilere ait değildir.). Burada kullanıcılar simüle edilebilir (bir kullanıcının şifresini bilmeden o kullanıcının hesabına girilebilir), düzenlenebilir, şifre değiştirilebilir veya silinebilir. Bunların yanı sıra kullanıcı bilgileri ve kullanıcıya hangi yetki türlerinin atandığı gösterilmektedir. Admin hesabında kullanıcı ekleme yetkisi

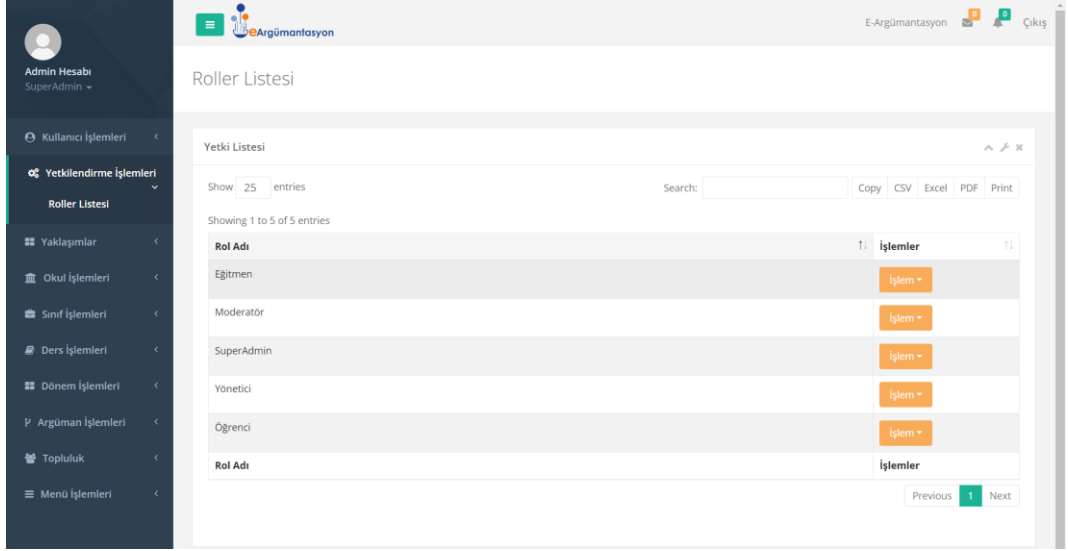
bulunmaktadır. Kullanıcıları teker teker ekleyebileceği gibi Toplu Kullanıcı Ekleme sayfasından indireceği excel formatındaki şablon sayesinde toplu kullanıcı eklemesi ve eklenen kullanıcıları toplu olarak bir derse ataması mümkündür.

Sıra	Kullanıcı Adı	Adı Soyadı	E-mail	TC Kimlik numarası	Telefonu	Kullanıcı Türü	Kullanıcı İşlemleri
1				12345678901	000000000	SuperAdmin, Yönetici,	İşlem +
2				12345678909	123456	Yönetici,	İşlem +
3	testogr1	Atahan Adanır	testogr1@earg.com	12345678902	123456	Öğrenci,	Simüle Et Düzenle Şifreyi Değiştir Sil Diğer
4	testogr2	Mehmet Adıgüzel	testogr2@earg.com	12345678904	123456	Öğrenci,	
5	testogr3	Zeynep Ağca	testogr3@earg.com	12345678906	123456	Öğrenci,	
6	testogr4	Bestami Ağrağaç	testogr4@earg.com	12345678908	123456	Öğrenci,	
7	testogr5	Şeyda Ağroğlu	testogr5@earg.com	12345678910	123456	Öğrenci,	İşlem +
8	testogr6	Şennur Ağnar	testogr6@earg.com	12345678912	123456	Öğrenci,	İşlem +

Şekil 2.15. Kullanıcı Listesi

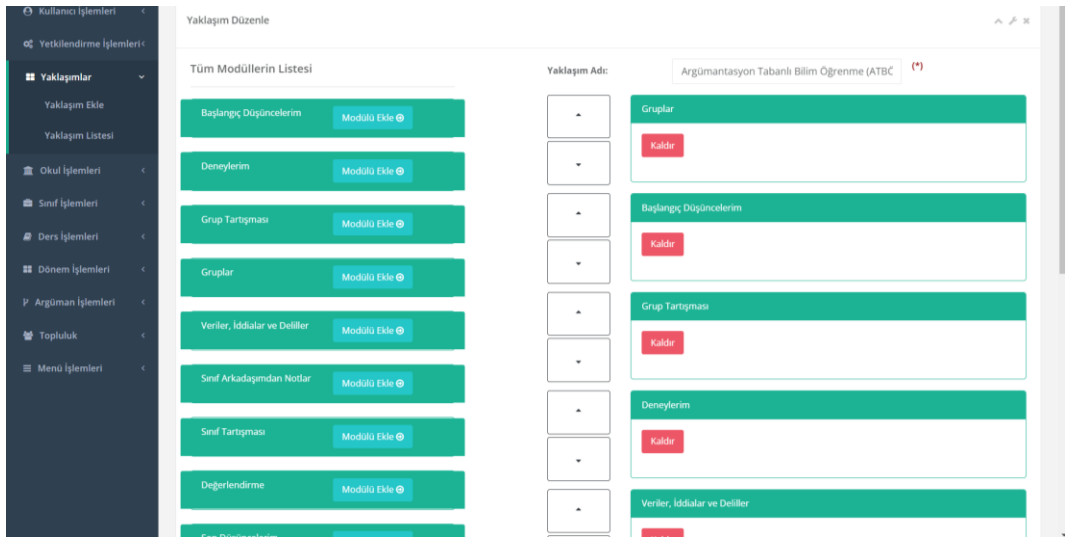
Menüde yer alan Yetkilendirme İşlemleri sayesinde yeni kullanıcı rolleri oluşturulabilir ve daha önceden oluşturulan roller üzerinde yetki değişiklikleri yapılabilir. Şekil 2.16’da daha önceden oluşturulan kullanıcı rolleri görüntülenmektedir. Hızlı bir şekilde yeni bir rol oluşturularak oluşturulan rollerin hangi sayfalara erişebileceği seçilebilmektedir.

Sistem aktif olarak kullanılmaya başlandığında sistem yöneticisinin tüm öğrencileri oluşturmaya ve sınıf eklemeye yetişemeyeceği düşünülerek okullarda eğitmenin yanı sıra bir de yönetici atanabileceği ön görülmüştür. Bu yüzden bir de Yönetici isimli kullanıcı rolü sisteme eklenerek yalnızca atandığı okulda ders açabileceği ve öğrenci ekleyebileceği şekilde yetkilendirme yapılmıştır.



Şekil 2.16. Yetkilendirme İşlemleri

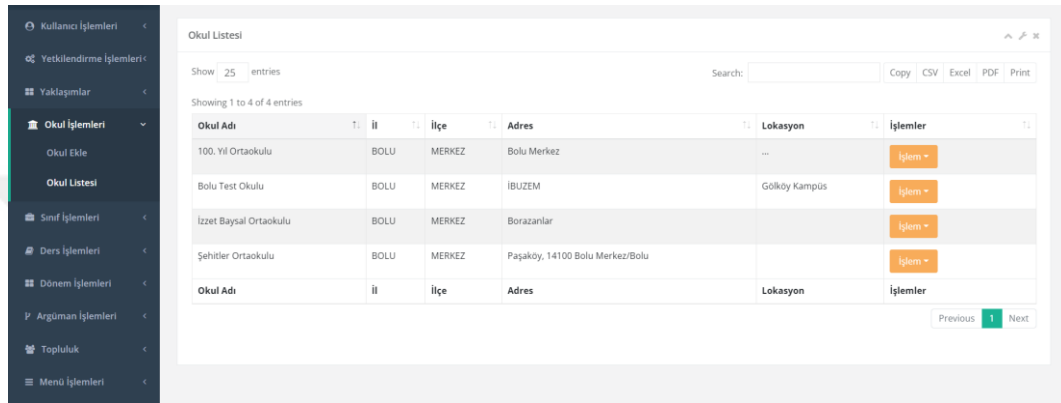
Yaklaşımlar sayfasında mevcut olan yaklaşımlar görüntülenmektedir. Sistemde Toulmin Modeli, Sosyo-Bilimsel Konularda Argümantasyon ve Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımları kullanılmıştır. Bunun yanı sıra sistemde yeni bir yaklaşım eklemek veya var olan bir yaklaşımı düzenlemek hızlı ve kolay bir şekilde yapılmaktadır. Şekil 2.17’de ATBÖ yaklaşımının düzenleme paneli görüntülenmektedir. Sol tarafta kullanılacak tüm modüller, sağ tarafta ise ilgili yaklaşımda yer alan modüller sırasıyla gösterilmiştir. Bu ekranda yaklaşımlar kolayca sıralanabilir, silinebilir veya başka yaklaşımlar da eklenebilir.



Şekil 2.17. Yaklaşım Düzenleme

Diğer menülere göz attığımızda sisteme Okul Listesinde Şekil 2.18’de gösterildiği gibi mevcut okullar gösterilmekte ve yeni okullar eklenebilmektedir. Okul ekleme işlemi verilerin analizinde hangi okulda kaç sınıfta kullanıldığı, okulda kaç öğrenci olduğu gibi verileri kümelemek ve ayırt etmek için etkilidir.

Sınıf İşlemleri aynı şekilde yeni sınıflar eklemek için kullanılan bir sayfadır. Ders işlemleri yeni dersler açmak, mevcut dersleri görüntülemek için kullanılmaktadır.



Okul Adı	İl	İlçe	Adres	Lokasyon	İşlemler
100. Yıl Ortaokulu	BOLU	MERKEZ	Bolu Merkez	...	İşlem
Bolu Test Okulu	BOLU	MERKEZ	IBUZEM	Gölköy Kampüsü	İşlem
İzzet Baysal Ortaokulu	BOLU	MERKEZ	Borazanlar		İşlem
Şehitler Ortaokulu	BOLU	MERKEZ	Paşaköy, 14100 Bolu Merkez/Bolu		İşlem

Şekil 2.18. Okul Listesi

Farklı dönemlerde aynı okul aynı sınıfta farklı derslerin işlenebileceği de göz önünde bulundurularak dönem listesi tutulmaktadır. Dönem İşlemleri sayfasına ilgili eğitim öğretim yılının ilgili dönemi eklenerek hem karışıklığın önüne geçilmiş hem de verileri ayırt etmek ve analiz yapmak için kullanılmıştır.

2.2 İlgili Araştırmalar

Köse ve diğerlerinin (2021) yaptığı çalışmada argümantasyon uygulamaları Web 2.0 araçlarıyla desteklenerek yedinci sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” konusunda uygulanmıştır. Yapılan çalışmada öğrencilerin başarıları, tartışmacı yapılarına ve teknolojiye tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Argümantasyon içerikli öğrenme ortamlarında iddia ve kanıt bulma konusunda öğrencilerin güçlük çektiği yapılan literatür taramasında ortaya konulmuştur (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Buna yönelik olarak güçlükleri gidermek amacıyla Web 2.0 araçlarıyla argümantasyon etkinlikleri desteklenmiştir. Yapılan araştırmada yedinci sınıf öğrencileri kontrol ve deney grubu olmak üzere ikiye ayrılarak deney grubunda Web 2.0 destekli

argümantasyon uygulamalarıyla gerçekleştirilirken kontrol grubundaysa klasik argümantasyon uygulamalarıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda yapılan analizler doğrultusunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası tartışmacı tutumunda anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Web 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarıyla klasik argümantasyon uygulamalarının karşılaştırıldığı bu çalışmada, teknoloji destekli argümantasyon ile ders işleyen deney grubun öğrencilerin akademik başarılarında ve teknolojiye yönelik tutumlarında kontrol grubu öğrencilere göre olumlu ve anlamlı bir fark çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lin ve diğerleri (2020) yaptığı çalışmada sosyobilimsel konu bağlamında argüman kalitesi düşük seviyede olan öğrencilerin sosyo-bilim kavramı ve argümantasyon öğrenmelerini destekleme için web tabanlı bir argümantasyon yazılımı geliştirmiştir. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmaya deney grubu olarak 63 başarı düzeyi düşük seviyede, kontrol grubu olarak 62 başarı düzeyi orta seviyede olan 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Geliştirilen web tabanlı yazılım, kontrol ve deney grubunda hem kavramsal öğrenmede hem de argümantasyonla öğrenmede önemli gelişmeler sergilediğini göstermiştir. Yapılan nitel analiz sonucunda düşük ve orta seviyedeki öğrencilerin; iddiaları, delilleri ve karşıt iddiaları kullanma konusunda hiçbir sıkıntı yaşamadığını ancak düşük seviyedeki öğrencilerin tartışma kısmını daha çok rekabet olarak gördüğü ortaya çıkmıştır. Düşük seviyedeki öğrenciler kendi argümanlarının sınırlarını görmekte zorlanmışlar buna yönelik olarak daha üst düzey deliller oluşturmakta güçlük çekmişlerdir. Uygulama sonunda akademik anlamda zayıf öğrenciler, orta seviye öğrencilere göre daha yüksek başarı göstererek orta seviyedeki öğrencileri geçtiği gözlemlenmiştir.

Caceres ve diğerleri (2018) işbirlikçi problem çözme becerisi ve öğrenmeyi daha iyi hale getirmeye çalışan öğrenci merkezli bir çalışma yapmıştır. Ortaokul düzeyindeki 75 öğrenciyi kapsayan bir çalışma yaparak, öğrencileri bu çalışma için 3 farklı gruba ayırmışlardır. Bu öğrenciler, her biri 60 dakika süren 4 haftalık süre boyunca çalışmaya dahil olmuştur. İlk grup teknolojik herhangi bir sistem kullanmamış, ikinci grupta tabletler üzerinde bir komut dosyası ile çalışılmış, üçüncü grupta ise öğrencilerin argüman oluşturmaya açıkça izin veren sisteme entegre bir araç kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bakış açılarından ve süreç çıktılarından yola çıkılarak eğitimde teknoloji

kullanımının anlamlı bir gelişme ortaya çıkardığı sonucuna varılmıştır. Ancak teknolojik desteğin az olduğu ikinci grup ile teknolojik desteğin olmadığı birinci grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Namdar ve Salih (2017) yapmış olduğu çalışmada fen bilgisi bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyon ile ilgili görüşlerini tespit etmeye çalışmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden tek araçsal durum çalışması kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada teknoloji destekli argümantasyon görüş formu ve demografik bilgi formu kullanarak verileri toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, teknoloji entegrasyonunun getirdiği sınırlılıklar olarak: Teknolojiye yönelik bilgi ve beceri eksikliği, farklı düzeydeki öğrenciler ve Argümantasyon bileşenlerine yönelik oluşan kavram yanılgıları olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmen adayları, sınıflardaki durumun teknoloji entegrasyonu açısından yeterli olmadığını düşünmekte ve sınıf içi internet bağlantısı, cihaz kalitesi gibi teknik sorunlar yüzünden yetersiz kalacağını düşünmektedir.

Akpınar ve diğerleri (2015) yaptığı çalışmada Argümantoryum isimli web tabanlı bir sistem tasarlamış ve geliştirmiştir. Öğrencilerin temel düzeyde bilimsel kavramları ve kullanılan birimleri öğrenebilecekleri, görsel olarak zengin çoklu ortamlar ve video ve simülasyonlarla sanal deneyler sağlamaktadır. Aynı zamanda sistem içerisinde bir tartışma formu ve anlık mesajlaşma özelliğine sahiptir. Sistem, gözlem / simülasyon odası, video odası, toplantı odası, karar odası, oyun odası, yarış odası ve uzman odası olmak üzere yedi farklı sanal aktivite odasından oluşmaktadır. Başlangıçta, sistem bir problem sunar ve öğrencinin iddiası olarak bir cevap vermesi veya seçmesi gerekir. Öğrenci, sanal odalarda ilerledikçe, iddiası için deliller toplar ve eldeki probleme yönelik argümanlar geliştirir. Öğrencinin karşısına çıkan her bir probleme yönelik öğrencilere üç yanlış iddia ve bir doğru iddia sunulur, böylece öğrenci kendi delilini oluşturamazsa, sistem tarafından sağlanan delillerden birini tercih edebilir. Öğrenciler, hangi cevap yöntemini seçerlerse seçsinler, sistemde yer alan sanal odalarda iddialarını araştırmak ve kanıtlamak zorundadırlar. Geliştirilen uygulamanın ardından sistem, farklı öğrenme birimleri için farklı çalışma şemaları ile sınıf içinde test edilmiştir. Yapılan uygulama sonrasında ortaya çıkan sonuçlara göre, öğretmen rehberliğinde iş birliği içinde yazılımı kullanan öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerinde ve

bilim kavramlarında gelişme olduğu gözlenmiştir. Aynı sistem başka bir öğrenme birimi için de test edilmiş ve benzer bulgulara ulaşılmıştır.

Haung ve diğerlerinin (2011) yaptığı çalışmada, argümantasyon sürecinde öğretmenlerin yükünün çok fazla olduğu ileri sürmüştür. Buna yönelik olarak bilgisayar destekli bir öğrenme ortamı kurmuşlardır. Yapılan çalışmada makine öğrenmesi yardımıyla öğrencilerin yazdıkları argümanların kaliteleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Farklı öğrenme stilineki öğrenciler bir araya getirilerek bir test verilerek ve testin sonuçlarına göre öğrenciler heterojen gruplara ayrılmıştır. Daha sonra öğrencilerin ortaya koydukları argümanlar Toulmin argüman modeline göre analitik parçalara ayrılarak öğrencilerin argüman kalitesine bakılmıştır. Yazılım, cümlelerde geçen anahtar kelimelerden faydalananarak cümledeki konuya ilişkin yapısal unsurları kontrol etmektedir. Ne kadar çok yapısal unsur içeriyorsa sistem tarafından o kadar puan verilmektedir. Düşük puan alan argümanların neden düşük puan aldığını açıklamakta ve ne yapılırsa puanın düzeleceğini belirtmektedir. Eğer sistem dönüt üretemezse, öğretmen sistem tarafından bilgilendirilmektedir. Deneysel sonuç çıktıları, yapılan bu çalışmayla birlikte argümantasyon düzeyini sınıflandırmada ve geliştirmede öğrencilere olumlu katkıları olduğunu ve ilkokul düzeyinde bir doğa bilimleri dersinde öğretilen temel kavramları öğrenmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir.

Prusak ve diğerleri (2011) yaptığı durum çalışmasında titiz bir tasarımın etkili bir argümantasyona yol açabileceğini göstermeyi amaçlamıştır. Buna yönelik olarak Kudüs'te yer alan bir öğretmen okulunda “Bilgisayarlı Öğrenme Ortamlarında Geometri” isimli bir derse katılmışlardır. Bu derste öğrenciler ikiye bölünerek, çalışmaları gözlemlenmiş, video olarak kaydedilmiş ve bu kayıtlar yazıya dökülerek analiz edilmiştir. Ek olarak grupların yazılı çalışmaları da analiz edilmiştir. Verilerin toplanması ve analizinde Toulmin'in (1958) argümantasyon modeli kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına üç farklı alt görev verilmiştir. İlk olarak görevlere bireysel olarak çözüm bulmaları istenmiştir. Bu aşamada hipotezlerini cetvel veya farklı bir araçla kontrol edebilecekleri söylenmiştir. Daha sonra ikiye bölünmüş gruplar halinde çalışmaları ve çözüme yönelik olarak uzlaşıya varmaları istenmiştir. Bu aşamada hipotezlerini kontrol etmek için DG yazılımını (Dynamic Geometry software) kullanmaları beklenmiştir. Öğretmen adayları, tasarlanan üç alt görevden ilk ikisinde sezgilerini kullanarak başarılı olabilecekken, üçüncü alt görevde DG yazılımı ile hipotezleri arasında bir

çatışmaya yol açması beklenmiştir. Bulgulara bakıldığında ilk alt görevlerde daha varsayımsal ilerleyen öğretmen adayları, üçüncü alt görevde girdikleri çatışmanın çözümünde ikili grupların tamamında tümenden gelimsel ve tüme varımsal akıl yürütme yöntemlerini kullanılmıştır. Bu yapılandırma ikili grupların daha sağlam bir argümantasyon üretmelerine yol açmıştır.

Paolucci ve diğerleri (1995) tarafından Pittsburgh Üniversitesi'ndeki Öğrenme Araştırma ve Geliştirme Merkezinde geliştirilen Belvedere, eş zamanlı olarak kullanılan bir web tabanlı yazılımdır. Bu yazılıma yönelik olarak birçok araştırma yapılmıştır. Bunlardan birisi, argümantasyonun doğrudan öğretiminin tutarsız sonuçlar verdiğini düşünen Cho ve Jonassen (2002), Belvedere yazılımını kullanarak tutarlı argüman oluşturulmasının arttığını ifade etmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nin doğusunda yer alan büyük bir üniversitede ekonomiye giriş dersine kayıtlı 60 katılımcıyla yapılan bu çalışma, üçer kişilik rastgele gruplara ayrılarak yapılmıştır. Yazılımı kullanan 20 kişiden 10'u iyi yapılandırılmış problemler çözerken diğer 10'u ise kötü yapılandırılmış problemler çözmüştür. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yazılımı kullanan grup, kullanmayanlara göre daha fazla problem çözme girişiminde bulunmuşlardır. Ayrıca iddia, veri ve delil üretme oranının yazılımı kullanan grupta daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak yürütme kısmında kontrol ve deney gruplarının ikisinin de isteksiz davrandığı ifade edilmiştir. Ayrıca bireysel yazılım kullanımında, problem çözme becerisinin diğer gruba göre önemli ölçüde daha iyi performans göstermediği ifade edilmiştir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada E-Argümantasyon yazılımını kullanan fen bilgisi öğretmenlerinin karşılaştığı problemleri belirlemeyi amaçlayan nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel betimsel araştırma deseni, bireylerin bir olay ya da olgu karşısında düşüncelerinin tanımlanarak doğrudan ve basit bir şekilde betimlenmesidir (Sandelowski, 2000). Katılımcılar bu çalışmada, yaşamış oldukları tecrübeleri paylaşarak deneyimlerini anlamlandırmaya çalışmışlardır. Sandelowski (2000, 2010), nitel betimleme araştırmalarının fenomenoloji çalışmalarına göre daha az yorumlayıcı özelliğe sahip olan araştırmalar olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada bu yüzden nitel betimsel araştırma deseni tercih edilmiştir. Çalışmanın nitel araştırma çatısı altında yapılmasının nedeni, çalışmanın amacıyla da uygun olarak E-Argümantasyon yazılımını kullanan öğretmenlerin yazılıma yönelik deneyimlerinin açığa çıkarılması, bu deneyimler sonucunda karşılaştıkları bariyerlerin ortaya konması ve mevcut bariyerlere çözüm önerileri sunulmasıdır.

Nitel araştırma; bireylerin veya grupların, sosyal veya insani bir soruna atfettikleri anlamı keşfetmeye ve anlamaya yönelik, gerçekleşen olayların ve algıların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasına olanak sağlayan bir yaklaşımdır. Nitel araştırmada amaç bir olayın etkisini saptamak ya da bir durumun toplum içerisindeki dağılımlarını incelemek değildir aksine bireylerin dünyayı nasıl algıladıkları ve yaşantılarından edindikleri tecrübeyle ilgilenir (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2018).

3.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubu Bolu ili Merkez ilçesinde 2021-2022 yıllarında görev yapan, 219K028 Nolu Tübitak Projesi olan “E-Argümantasyon: Fen Eğitime Yönelik Yenilikçi Bir Yazılımın Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi” isimli projeye gönüllü olarak katılan ve Mesleki Öğrenme Topluluklarında argümantasyona yönelik eğitim verilen öğretmenler arasında E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulayan 12 öğretmen seçilmiştir.

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin kimliklerinin gizli kalması için, isim yerine “Ö1, Ö2...Ö12” şeklinde kodlar verilmiştir.

Yapılan araştırmanın katılımcıları belirlenirken amaçlı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem yönteminde araştırmaya yönelik olarak belirli kriterleri karşılayan örneklemin seçilmesiyle katılımcılar belirlenir. (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012). Buna göre, katılımcılar E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulamış olma kriterleriyle belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlere ait demografik özellikler Tablo 3.1’de verilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı eğitim fakültesi mezunudur ve argümantasyon yaklaşımını ilk defa derslerinde uyguladıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 3.1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Kod	Cinsiyet	Yaş	Kıdem Yılı	Eğitim Durumu
Ö1	Erkek	41-45	16-20	Lisans
Ö2	Kadın	31-35	6-10	Yüksek Lisans
Ö3	Kadın	31-35	11-15	Yüksek Lisans
Ö4	Kadın	36-40	11-15	Lisans
Ö5	Erkek	41-45	16-20	Lisans
Ö6	Kadın	36-40	16-20	Yüksek Lisans
Ö7	Kadın	31-35	11-15	Lisans
Ö8	Kadın	46-50	21-25	Lisans
Ö9	Erkek	41-45	16-20	Yüksek Lisans
Ö10	Kadın	36-40	16-20	Lisans
Ö11	Erkek	31-35	11-15	Lisans
Ö12	Kadın	36-40	16-20	Lisans

3.3 Veri Toplama Aracı

Yapılan çalışmada, Ertmer’in (1999) literatüre kazandırdığı birincil (first-order) ve ikincil (second-order) bariyerler çerçeve alınarak araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu

hazırlanırken Ermer'in teknoloji bariyerlerine ek olarak argümantasyon yaklaşımı ve E-argümantasyon yazılımı özelinde sorular da eklenmiştir.

Oluşturulan bu sorular Fen Bilgisi Eğitimi alanında iki öğretim üyesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanında bir öğretim üyesi olmak üzere üç alan uzmanı görüşü alınmıştır. Alan uzmanlarının verdiği dönütlere göre sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uzman görüşlerinin yanı sıra alan uzmanı olan ve daha önce E-Argümantasyon yazılımını sınıfında uygulamış olan bir fen bilgisi öğretmeniyle pilot görüşme yapılmıştır. Yapılan bu görüşme sonrası sorular tekrar incelenerek son halini almıştır. Yapılan düzenlemeler sonunda dokuz soruluk yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ortaya çıkmıştır (EK-2).

Veri toplama aracı olarak görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme, bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşüncence, tutum ve davranışları öğrenilebilir ve bunların olası nedenleri ortaya çıkarılabilir (Creswell, 2014). Görüşme tekniği, uygulama sürecinde izlenen yönteme göre yapılandırılmamış görüşme, yapılandırılmış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme şeklinde üç türe ayrılmaktadır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular esas alınarak, soruların sırasına bağlı kalmadan, araştırmaya konu olan durumu daha açıklayıcı hale getirmek için konuya yönelik derinlemesine soruların sorulduğu, gelen cevaplar doğrultusunda daha kapsamlı veriler elde edilmesine olanak sağlayan görüşme türüdür. (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

3.4 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak, E-Argümantasyon yazılımını en az üç kez derslerinde uygulayan öğretmenlerle online ortamda 30-40 dakika arasında görüşmeler gerçekleştirilerek veriler toplanmıştır. Öğretmenler, uygun oldukları saatleri belirterek kendi rahat oldukları bir ortamda ve zamanda görüşmelerin gerçekleştirilmesi amaçlandığı için görüşmelerin online ortamda yapılması tercih edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanmasında katılımcıların gönüllü olması esas alınmıştır. Öncelikle görüşme yapılacak katılımcılara araştırmanın amacı ve soruların genel çerçevesi hakkında bilgiler verilmiştir.

Ayrıca kişisel verilerinin yer almayacağı, isimlerinin kullanılmayacağı, kendilerine bir kod verilerek yalnızca yaşadığı deneyimler doğrultusunda analizlerin gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin tamamı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Görüşme esnasında katılımcıların izniyle toplantılar kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler bittikten sonra, kayıtlar dinlenerek Microsoft Word ortamında yazıya geçirilmiştir.

3.5 Verilerin Analizi

Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. İçerik analizi, Araştırılan olgu ve olayın kökenlerine odaklanmaktadır. Birbirine benzeyen veriler, kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilir. Metinde geçen ifadeler sistemli ve tarafsız sonuçlar çıkarılarak, bu veriler okuyucunun anlayabileceği şekilde yorumlanır ve özetlenir (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Nitel araştırmada veri analizi yapılırken süreç doğrusal bir düzlemde ilerlemez. Araştırmacılar, veri analizini süreç içerisinde öğrenir. Süreç içerisinde veri toplama, analiz etme ve raporlama süreçleri birbirine bağlantılı ve eş zamanlı olarak analitik bir yörüngede yürütülmektedir (Creswell, 2014). Bu süreçte içerik analizine eklenmesi gerekli olan kodlar ve kategoriler ortaya çıkabilir. Süreç boyunca uygun şekilde kod, kategori ve temalar güncellenir.

Veri analizi yapılırken, Ertmer'in (1999) ortaya koyduğu birincil ve ikincil bariyerler esas alınarak kodlanmıştır. Görüşme formunda sorulacak sorular hazırlanırken ve görüşmeler yapılırken bu çerçevede altında ilerlendiği için kod ve kategoriler, Ertmer'in bariyerleri göz önünde bulundurularak uygun bir şekilde yerleştirilmiştir. Ancak argümantasyon yöntemi özelinde sorulan ek sorular ve görüşmelerden ortaya çıkan farklı ifadeler sonucunda Ertmer'in ortaya koyduğu bariyerler doğrudan kullanılmamış, araştırmaya uygun şekilde eklenmesi gerekli kod ve kategoriler eklenmiş, çıkarılması gerekli kod ve kategoriler çıkarılmıştır. Çalışmanın başında belirlenen temalar altında birleşen kod ve kategoriler, katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak desteklenmiştir.

3.6 Geçerlik ve Güvenlik

Nitel araştırmada geçerlik; araştırmacının incelenen olguyu, olduğu biçimde, mümkün olduğuunca tarafsız ve nesnel olarak ifade etmesidir. Toplanan verilerin ayrıntılı bir şekilde rapor edilmesi ve yapılan araştırmanın sonuçlarına nasıl ulaşıldığının açıklanması nitel araştırmada geçerliğin en önemli ölçütlerinden birisidir. Örneğin bir araştırmada görüşülen kişiden doğrudan alıntılara yer vermek, bu alıntılardan yola çıkarak sonuçları açıklamak geçerlik için etkili bir yöntemdir. (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Buna bağlı olarak yapılan çalışmada geçerliğin artırılması için, bulgular kısmında öğretmenlerin konuyla ilgili karşılaştığı bariyer belirtildikten sonra, öğretmenlerin doğrudan alıntılarına yer verilmiştir.

Güvenirlik ise araştırmanın tutarlı olmasıdır. İnsan davranışı durağan değildir, sürekli olarak değişmektedir. Bu nedenle kullanılan yöntem ne olursa olsun, nitel araştırmalarda yapılan araştırmaların birebir tekrarı mümkün olamamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitel araştırmada güvenilirliği arttırmak için kullanılan metotlar bulunmaktadır. Bunlardan birisi dış güvenilirliktir. Zamana bağlı güvenilirlik olarak da adlandırılan dış güvenilirlik, çalışma farklı koşullarda uygulandığında da aynı sonuçların elde edilmesi anlamına gelmektedir. Diğer güvenilirlik türü ise iç güvenilirliktir. Gözleme bağlı güvenilirlik olarak da ifade edilen iç güvenilirlik, aynı zamanda farklı araştırmacılar tarafından yapılan bir olgu ya da olayın, aynı biçimde ölçülmesi anlamına gelir (Kirk ve Miller, 1986).

Tüm katılımcıların aynı sorudaki yanıtları ve buna göre çıkarılan kodlar ve kategoriler, farklı zamanlarda tekrar tekrar kontrol edilerek analiz edilen verilerin dış güvenilirliği arttırılmaya çalışılmıştır.

Yapılan çalışmada güvenilirliği arttırmak için dikkat edilen hususlardan biri olan uzman görüşüne başvurulmuştur. Çalışmanın inandırıcılığı ve güvenilirliğini sağlamak için atılması gerekli adımlardan biridir (Başkale, 2016). Çalışmadan toplanan veriler tek bir araştırmacı tarafından analiz edilmesi ile kod ve kategorilerin güvenilirliğinin arttırılması amaçlanmıştır. Kod ve kategorilerin analiz edilmesinden sonra, ortaya çıkan kod, kategori, temalar ve verilerin bir kısmı alan uzmanı bir araştırmacıyla (doktora düzeyi bir araştırmacı) paylaşılmıştır. Verileri analiz eden alan uzmanıyla veriler karşılaştırılmıştır. Alan uzmanı araştırmacının yaptığı kodlama ile asıl araştırmacının yaptığı kodlamanın örtüştüğü görölmüştür.

Söz konusu araştırmanın teyit edilebilirliğinin sağlanması için, görüşme kayıtları ve kayıtlardan yazıya geçirilen ham veriler araştırmacı tarafından saklanmaktadır.



4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, E-Argümantasyon yazılımını kullanmış olan öğretmenlerden yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular ele alınmıştır. Araştırmanın alt problemlerden yola çıkılarak “Birincil Bariyerler” ve “İkincil Bariyerler” olmak üzere iki ana tema belirlenmiştir.

4.1 Birincil Bariyerlere Yönelik Bulgular

Bu çalışmaya yönelik olarak birinci araştırma sorusu olan “E-Argümantasyon Yazılımını kullanan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin karşılaştıkları birincil bariyerler nelerdir?” Sorusuna yönelik olarak Birincil Bariyerler adlı bir tema belirlenmiştir. Bu tema altında sekiz farklı kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler: Teknolojik Yetersizlik, Teknik Destek, Öğrenci, Ders Yönetimi, Kurum Kültürü, Konu Kültürü, Kaynak Eksikliği ve Değerlendirmedir.

4.1.1 Teknolojik Yetersizlik

Teknolojik Yetersizlik Kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1. Teknolojik Yetersizlik

Kategori	Kod	Örnek İfade
Teknolojik Yetersizlik	Yazılımdan Beklenti	<i>Öğrenci süreçten kopmadan en baştan başlayıp sona kadar içerikleri yazılımın içinde görebilmeli.</i>
	Yazılımda Nitelik (Özellik) Eksikliği	<i>Adımlarda ilerlerken hani (önceki sürece) geri dönme kısmı var ya... Sanki o çok pratik değil gibi geldi.</i>
	Donanım Yetersizliği	<i>Herkese bir bilgisayar olsaydı belki çok çok daha iyi olabilirdi... Kimse kimseye müdahale etmeden çok rahat ilerlerdi.</i>

4.1.1.1 Yazılımdan Beklenti Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Bazı öğretmenlerin sınıf içi pratiklerinde yazılımın belli sınırlı yönlerine dikkat çektiği görülmüştür. Ö2 ve Ö3 kodlu öğretmenler, farklı bir sayfa ya da uygulama açmaya gerek duymadan tüm uygulamanın tek bir yerden yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Şimdi haritaları inceleyeceğiz mesela veya işte bir hikayeyi okuyacağız. Başka yerden onu açmaya gerek duymamamız gerekiyor. Bence uygulama içinde, bir sonraki aşamada oradan onu okumamız gerekebilir.” (Ö3)

Ayrıca bazı öğretmenler, konu öğretiminde animasyonlardan yararlanmanın daha etkili olduğunu düşünmekte ve yazılımda kullanılan animasyonların arttırılmasını beklemektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Deneyisel konular var, uygulamalı konular var. Bunlar da animasyonlar olarak eklenirse bence gerçekten güzel olur.” (Ö2)

Ö1 kodlu öğretmen yazılımın geri dönüt verme kısmının yetersiz olduğuna vurgu yapmıştır. Bu anlamda öğretmen yazılımı kullanırken istediği anda tüm öğrencilere istediği geri dönütü uygulama üzerinden vermesi gerektiğini düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Herhangi bir aşamada oldu ki aklıma bir şey geldiği zaman geri dönüt vermem gerekiyor. Yani onu eklememiz lazım... Aklıma güzel bir cümle geldi. Sınıfa söylemek istediğim cümleyi sisteme giremedim. Giremediğim için çocuklara sözel olarak söylemek zorunda kaldım.” (Ö1)

Bazı öğretmenler, yazılıma topluluk eklenebileceğini belirtmiştir. Sisteme giren öğrenci ve öğretmenlerin daha önce yapılmış etkinliklerin sonuçlarını görüp inceleyebilmesinin iyi olacağını farklı bir bakış açısı kazandırabileceğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra sınıfta tartışılan ancak akıllarına gelmeyen farklı bakış açıları varsa sistemden bunları görerek konuyla ilgili bakış açısını genişletebileceklerini düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Hani çocuk girdiği zaman mesela yazılımda daha önce hazırlanan, bununla ilgili hangi konular tartışılmış? Onları görebilse mesela oralara girip onların sonuçlarını inceleyebilse belki daha iyi bilgi beceri edinebilir...” (Ö4)

4.1.1.2 Yazılımda Nitelik (Özellik) Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğretmenler sınıf içi pratiklerinde, yazılımda bulunan bazı özelliklerin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Ö3, Ö8 ve Ö11 kodlu öğretmenler, uygulama içerisinde öğrencileri bir önceki aşamaya döndürebildiklerini ancak kısıtlamalardan dolayı istediği aşamaya döndüremediğini belirtmişlerdir. Bu kısıtın kaldırılmasının daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“...yanlışlıkla (süreci) tamamla butonuna bastım şimdi geri nasıl döneceğim durumu. O geri dönüşler evet, sizin yazılımınızı şöyle kısıtlamanız anlıyorum, yani öğrenci belli bir noktaya gittikten sonra başlangıç düşüncesine müdahale etmesini istemiyorsunuz. Ama şöyle, bu yazılımda kullanıcı olan öğretmene istediği grubu istediği bir aşamaya geri döndürebilme, yani tam yetki mi denir buna? Artık nasıl bir şey olur bilmiyorum bir yetkilendirme öğretmende olabilir...” (Ö11)

Ö5, Ö7, Ö8 ve Ö9 kodlu öğretmenler yazılımının genel kullanımının karmaşık geldiğini ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Uygulama başladıktan sonraki aşamalar yani basamaklar kısmı bana karmaşık geldi. İşte buraya tıklıyoruz şuraya tıklıyoruz yani orası bana karışık geldi. Sonra kaydediyoruz ilk düşüncelerimizi bir sonraki aşamaya geçiyoruz, işte hata yaptığımızda nereden geri döneceğiz?” (Ö8)

Bazı öğretmenler yazılımın tartışma kısmında yer alan özelliğe vurgu yapmıştır. Bu kısımda öğretmenler; grupların sisteme girdiği verileri, iddiaları, delilleri ve birbirlerine verdikleri karışık iddiaları bir sayfada toplu olarak görebilmektedir. Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10 kodlu öğretmenler, bu sayfanın okunurluğunun düşük olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“(Deney sonuçlarını) böyle bir tablo olarak bütün olarak görülebilirsek belki daha kolaylaşır mı acaba diye düşündüm etkinliği yaparken.” (Ö10)

Konuyla ilgili bir diğer örnek ifade ise şu şekildedir:

“Çocuklar en son görüşlerini tahtada ekranda görüyorlar ya (Toplu göster kısmı). Hani bazen okuyamıyorlar falan. Onu sanki bir parmak

hareketiyle büyütebilsek ya da ona tıkladığımızda o büyük olarak ortaya gelse daha kullanışlı olabilir.” (Ö8)

Ayrıca bazı öğretmenler bu noktada sisteme tanımlanan bir özelliği problem olarak görmektedir. Bu özellik; başka grupların kendilerine verdiği karşıt iddiaları öğrenciler görememektedir. Bunun sebebi kendilerine verilen karşıt iddiaların kişisel algılanması ve tartışma ortamına yol açmasıdır. Bu yüzden yalnızca birbirlerine verilen karşıt iddialar, öğretmenin açabileceği şekilde tasarlanarak bu sürecin öğretmen rehberliğinde ilerlemesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür. Öğretmenler akıllı tahtadan yansıtarak öğrencilere karşıt iddiaları göstermektedir. Ö6 kodlu öğretmen bunun değiştirilmesi gerektiğini öğrencilerin de kendilerine verilen karşıt iddiaları görebilmesi gerektiğini düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade ise şu şekildedir:

“Büyük grup tartışmasında birbirlerine karşıt cevapları vardı, onları kendi bilgisayarlarından göremiyorlar, ben okuyordum.” (Ö6)

4.1.1.3 Donanım Yetersizliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğretmenler yazılımı kullanmak için donanım yetersizlikleri olduğundan bahsetmişlerdir. Her gruba bir bilgisayar verilmesi, her öğrenciye bilgisayar ya da tablet sağlanamaması, Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler tarafından yetersizlik olarak görülmektedir. Buna ilişkin örnek ifade şu şekildedir:

“Bir öğrenci araştırma yapıyor onun bitirmesini bekle. Diğer öğrenci araştırarak bu sefer beş dakikada o araştırırsa, bir grup tamamlayana kadar bir ders gidiyor işte. Yani eğer bu sistemi uygulamak istiyorsak her öğrenciye bir bilgisayar vermeliyiz.” (Ö1)

Herkese tablet ve bilgisayar verilmemesi, zamanın verimli kullanılamaması ve sınıf yönetiminin zorlaşması gibi çeşitli problemleri de beraberinde getirdiği öğretmenlerin birçoğu tarafından ifade edilmiştir. Buna ilişkin örnek ifade şu şekildedir:

“Bir grupta 6 kişinin olması tek tek iddialarını yazarken zaman kaybına yol açıyor... Bazı öğrencilerin boş kalmasına yapabileceğim bir şey olmadı. Şimdi ben görüyorum, boş kalmış yanına gidiyorum, ben yazdım

diyor. Yani o zaman ben bağlanıyorum böyle bir şey diyemiyorum. Öbürü yazıyorum ben diyor, öğretmen olarak yani ne yapabilirim diyorsunuz.”
(Ö3)

Bunun yanı sıra, yazılım internet üzerinden çalıştığı için sürekli ve düzgün bir internetin bulunmasının önemli olduğu Ö3, Ö5 ve Ö10 kodlu öğretmenler tarafından ifade ediliyor. Buna ilişkin örnek ifade şu şekildedir:

“Bazen internet olmuyor, sınıflarda olmadığı günler oldu mesela.” (Ö5)

4.1.2 Teknik Destek

Teknik Destek Kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.2. Teknik Destek

Kategori	Kod	Örnek İfade
Teknik Destek	Sınıfta Teknik Destek Bulunması	<i>İlk başta dersin oluşturulması işte araştırma sorusunun girilmesi, gruplarının oluşturulması kısmında tabii ki yardıma ihtiyaç duyduk. Yani o da az tekrar ettiğimizden oluşan bir sorun.</i>
	Destekleyici Materyallerin Eksikliği	<i>Çok büyük bir şey yok ama yani bir sayfadan oluşan bir kullanım kılavuzu üretilbilir.</i>

4.1.2.1 Sınıfta Teknik Destek Bulunması Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö3, Ö5, Ö8, Ö10 ve Ö12 kodlu öğretmenler, E-Argümantasyon yazılımı gibi yeni bir yöntem kullanırken sınıfta teknik desteğe ihtiyaçları olduğunu ifade etmektedirler. Bu şekilde yeni bir yazılımı derste uygulamanın daha kolay olduğunu düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Yazılımı kullanırken yanımızda bu projede görevli kişilerin olması bizi rahatlattı.” (Ö3)

Ancak sınıfta teknik destek bulunduğunda, bir problemi tek başlarına çözmek zorunda kalmayan öğretmenlerden bazıları, işlenen konuya ve yazılıma hazırlıksız gelmesine neden olduğu ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Şimdi ben orada biraz rahattım. Neden rahattım işte siz vardınız ya da işte Muhsin hocam vardı. Bizim üstümüzde o kadar yük yoktu. Biraz daha rahat bir süreçti. Hani şöyle de söyleyebilirim, hazırlıksız gelmiş olabilirim bile. Yani öyle söyleyeyim.” (Ö12)

4.1.2.2 Destekleyici Materyallerin Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3, Ö5, Ö9 ve Ö12 kodlu öğretmenler eğitici video, yazılı kılavuz gibi yazılıma yönelik etkili ve eğitici bir materyal olması gerektiğini belirtmişlerdir. Kısa, konuya odaklı ve sürekli kullanabilecekleri bir materyal olursa; süreç içerisinde takıldıkları yerde açıp bakabilmelerinin kolaylık sağlayacağını düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Bu yazılımın bir kullanma kılavuzu şeklinde öğretici bir videosu var mı yok mu öyle bir şey olması lazım sanırım. Hani nerede nasıl kullanılır, süreçler nasıl, hangi basamaklar, nasıl gidecektir? Öyle bir eğitim içeriği yazılı veya video şeklinde olabilir.” (Ö9)

4.1.3 Öğrenci

Öğrenci kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.3'te yer verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrenci

Kategori	Kod	Örnek İfade
Öğrenci	Bilimsel Tartışma Becerilerinde Yetersizlik	<i>Tartışmayı; küfürleşmekten, argo kelimeler kullanmaktan ibaret zannediyorlar</i>
	İlgi Eksikliği	<i>(Öğrencilerin) bazıları sürece katılmaya çok hevesiz olabiliyor</i>
	Akran Çatışması / Desteklemesi	<i>Belli bir kişiye karşı tutum oluyor, fikri değil, kişiyi destekleme ya da kişiyi desteklememe.</i>

Tablo 4.3. Devamı

Kategori	Kod	Örnek İfade
Öğrenci	Yazılıma Yönelik Hazırbulunuşluk	<i>Öğretmenin doğru yere doğru şeyi mi yaptık. Hani aşamayı doğru mu seçtik?</i>
	Teknoloji Okuryazarlık Düzeyi	<i>Bilgisayar kullanma becerileri ilgili de sorunlar olabilir.</i>
	Otorite Olarak Öğretmen	<i>Doğruyu bizden duymak istiyorlar. Kendini Yaptıkları zaman çok güvenemiyorlar...</i>
	Öğrenciyle Etkileşim	<i>Öğrencilerle diyalogum azaldı... Öğretmenin öğrenci ile etkileşimini azaltıyor bence.</i>
	Argümantasyona Yönelik Hazırbulunuşluk	<i>Öğrenciyi zorlayan yazılımın arayüzü değil, bence yazılımın içeriği öğrenciyi zorluyor.</i>
	Olağan Pratiklerin Dışındaki Uygulamaları Kabullenme Güçlüğü	<i>Sabit bir fikir oluyor bazı çocuklarda... Genel olarak fikirlerini değiştirmek sanki bir hatayı kabul etmek gibi geliyor.</i>
	Farklı Yaş Grupları	<i>Yaş büyüdükçe etkinliklere ilgi azalıyor.</i>
	Pandemi Sürecinin Etkisi	<i>Aslında çalıştığımız grup zor bir gruptu... bir buçuk yıl neredeyse hiç okul görmeyen bir grupta çalıştık özellikle beşlerde.</i>

4.1.3.1 Bilimsel Tartışma Becerilerinde Yetersizlik Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Bazı öğretmenler, bilimsel tartışma konusunda öğrencilerin yetersiz olduğunu hatta bilimsel tartışmayı hiç bilmeyen öğrenciler olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla argümantasyonda yer alan karşıt iddia bölümünün ve tartışma bölümünün yeterince etkili olmadığı Ö3, Ö4, Ö7, Ö8 ve Ö10 kodlu öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Çocuklar karşıt iddia kısmında yani onun iddiasını çürütecek cümleler kurayım değil de işte onun söylemini küçültecek, küçümseyecek cümleler kurdular. Daha çok sokak ağzıyla cümleler yazdılar. O pek karşıt iddia gibi olmadı.” (Ö10)

Öğretmenlerin bazıları, argümantasyondan önce öğrencilere bilimsel tartışma becerisi kazandırılmasının gerektiğini düşünmektedir. Bununla ilgili örnek ifade şu şekildedir:

“Bilimsel tartışmayı bilmiyoruz. Çoğunluk öğrenciler bilmiyor. Biz de çok yönlendirmiyoruz. Çünkü bilimsel tartışma yapmıyoruz. Sınıfta bilimsel tartışma nasıl yapılır? Çocuklara bunu göstermiyoruz... En azından nasıl cümle kuracaklarını söyleyebiliriz. Biriyle tartışırken de bilimsel tartışma nasıl yapılır bunu öğrettiğimizde kullanabilirler zamanla belki.” (Ö10)

4.1.3.2 İlgi Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Argümantasyon gibi farklı yöntemleri kullanmanın öğrenmeye katkısı olsa da öğrencilerin bu konuda ilgilerinin olması gerektiği aksi takdirde öğrenmenin etkili olamayacağı Ö3 ve Ö4 kodlu öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“(Öğrencilerin) bazıları sürece katılmaya çok hevesiz olabiliyor.” (Ö3)

4.1.3.3 Akran Çatışması / Desteklemesi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğrencilerin belirli bir fikri değil de belirli kişileri desteklemesi ya da desteklememesinin, süreci olumsuz yönde etkilediği Ö7, Ö9 ve Ö11 kodlu öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Sınıfta iyi arkadaş olan farklı gruptaki öğrenciler birbirlerini eleştirmedir. Bir de tam tersi bir durum oldu. Araları iyi olmayan, özellikle hani cinsiyetten dolayı bu yaşlarda kızlı erkekli birbirlerine sataşma yönünde eleştiri davranışı gösterdiler... Doğruysa bile yanlış kabul edilen yorumlarda bulundular.” (Ö9)

4.1.3.4 Yazılıma Yönelik Hazırbulunuşluk Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğrencilerin yazılıma yönelik hazırbulunuşluk seviyesinin düşük olması, yazılımı nasıl kullanacağını yeterli seviyede bilmiyor olmaları Ö7 ve Ö11 kodlu öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Yazılımda sadece öğrencilerin kaygısı şu oldu: Öğretmenim doğru yere doğru şeyi mi yaptık? Aşamayı doğru mu seçtik? Hani içerik anlamında bir şey sormadılar o kadar.” (Ö11)

Ö7 kodlu öğretmen, öğrencilerin kullanıcı adı girme, derse girme, hangi sürece gireceklerini seçme gibi argümantasyon sürecini başlatana kadar ki kısımda daha çok zorlandıklarını, süreç içerisinde o kadar çok zorlanmadıklarını ifade etmiştir. Bu konuda öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

“Hep ilk başta bilgisayar açtıklarında nasıl başlatacağız sorusu geldi. Sanırım orayı tam iyi anlamadılar ama diğer kısım da o etkinlikleri bölüm bölüm tamamlayıp ilerledikten sonra çok soru gelmedi.” (Ö7)

Bu probleme çözüm olarak yazılımı öğretmek için özel bir ders yapılabileceği ifade edilmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Yazılım çocuklara tamamen böyle tanımlayıcı bir ders olarak verilebilir yani. Önce bir tanıtmak; şurada şunu yapacağız, burada bunu yapacağız, böyle açacağız. Hani bunu bir ders gibi bir ders saati ayırıp yapmak bence çok yararlı olur.” (Ö7)

4.1.3.5 Teknoloji Okuryazarlık Düzeyi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğrencilerin teknoloji okuryazarlığının düşük olması süreci olumsuz yönde etkilediği Ö2, Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Bilgisayar yazma becerisi kuvvetli değil öğrencinin, çok geç yazıyor.” (Ö3)

Ayrıca bazı öğretmenler, öğrencilerin telefon kullanma becerilerinin daha iyi olduğunu ancak bilgisayar kullanma becerilerinin düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca teknoloji okuryazarlığı becerileri, yalnızca oyun gibi eğlenceye yönelik aktivitelerde olduğu için eğitsel anlamda teknoloji okuryazarlığı becerilerinin düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“... onlar sadece bilgisayar kullanmanın sosyal medyada zaman geçirmek olduğunu, işte teknoloji okur yazarlığının tam olduğunu zannediyor... İnternette bir şeyler arama kısmında, nasıl neyi arayacaklarını bilmeleri bence çok önemli. Bu konuda hazır bulunuşlukları bile yok.” (Ö2)

4.1.3.6 Otorite Olarak Öğretmen Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Öğrenciler, öğretmenlerin sözlerinin koşulsuz doğru olduğunu kabul edebilmektedir. Bu konuda Ö8, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler; argümantasyon yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin tartışma esnasında veya tartışma sonrasında doğru bilginin öğretmen tarafından verilmesini beklediklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“(Bir konunun) doğrusunu direkt öğrenmek istiyorlar. Acaba dediğimiz doğru mu, yanlış mı? Neticede geleneksel yöntemde hep benim anlatmama alışkınlar. Öğretmenin dediğinin dışında bir şey doğru olabilir mi diye düşünüyorlar sanırım.” (Ö10)

Ayrıca öğrenciler bir fikir ortaya attıklarında öğretmen tarafından onaylanmasını beklemekte, ortaya koydukları fikir onaylanmadığında bu fikrin doğruluğu konusunda şüpheye düşebilmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Doğruyu bizden duymak istiyorlar. Kendileri yaptıkları zaman çok güvenemiyorlar belki de kendilerine. Hala öğretmenin söylediği kesin doğru kabul ediliyor anladığım kadarıyla.” (Ö8)

4.1.3.7 Öğrenciyle Etkileşim Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö3 ve Ö8 kodlu öğretmenler E-Argümantasyon yazılımı kullanılan derslerde teknoloji ile iletişim kurmanın öğrenci-öğretmen etkileşimini azalttığını düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Tabi teknoloji dilini kullanmaya başladık. Aramıza bir ekran girdi. Öyle hissettim ben yani o ekran üzerinden çocuklarla iletişim kurduk.” (Ö8)

4.1.3.8 Argümantasyona Yönelik Hazırbulunuşluk Koduna İlişkin

Örnek İfadeler

Ö4, Ö5, Ö7, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler, argümantasyonun zorlayıcı bir süreç olduğunu, dolayısıyla yazılımı kullanmaktan daha çok argümantasyonu anlama ve kullanma kısmında zorlandıklarını ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Çocuklar delil ekle kısmında zorlanıyorlar. Mesela bir iddia yazarken ve delil eklerken sıkıntı yaşıyorlar daha çok. Aslında tam olarak yazılım kullanma kısmında değil de argümantasyonu anlama konusunda zannediyorum sıkıntı yaşıyorlar.” (Ö10)

“Karşıt argüman kısmını tam çözemediler. Hani onu defalarca anlatmama rağmen işte birbirine sataşma şeklinde cevaplar oluştu.” (Ö4)

Bazı öğretmenler, öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin düşük olduğunu düşünmektedir. Araştıracakları konuyu nasıl araştıracakları, hangi kaynaklara güvenecekleri, istedikleri bilgiye nasıl ulaşacakları gibi temel araştırma becerilerinin yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Kaynak açısından internet taramasında çok çok çok zayıflar... Doğru bir kaynağa nasıl ulaşacaklarını bilmiyorlar.” (Ö11)

Bu konuda bazı öğretmenler öncelikle argümantasyon terimlerini öğrencilere anlatarak argümantasyonu öğrenen öğrenciler ile yazılım kullanmanın daha uygun olacağını düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Ben çocuklara ilk başta iddia, veri ve delil net şekilde bunu bir ders gibi anlatıp veriyi oluşturma, delil oluşturma gibi kavramları önce öğrenmelerini daha avantajlı görüyorum. Çünkü en çok orada takıldılar.” (Ö7)

4.1.3.9 Olağan Pratiklerin Dışındaki Uygulamaları Kabullenme

Güçlüğü Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Geleneksel yöntemle ders işlemeye alışan öğrenciler için farklı ve kafa karıştırıcı bir yöntem olduğunu ifade eden Ö7 ve Ö10 kodlu öğretmenler,

öğrencilerin bu yöntemi kullanırken zorlandığını belirtmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“...aslında (öğrencilerin) aklında bir şeyler var, cümleye dökemiyorlar. Bu eğitim sistemimiz biraz daha farklı bir şekilde olduğu için belki de sorun yaşıyorlar.” (Ö7)

“Sabit bir fikir oluyor bazı çocuklarda... Genel olarak fikirlerini değiştirmek sanki bir hatayı kabul etmek gibi geliyor.” (Ö10)

4.1.3.10 Farklı Yaş Grupları Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3, Ö4, Ö7 ve Ö9 kodlu öğretmenler, E-Argümantasyon uygulamalarından sonra edindiği tecrübeler doğrultusunda farklı yaş gruplarında sorunlar çıkabileceğini ifade etmiştir. Farklı yaş gruplarıyla çalışma imkanı bulan öğretmenler ise bazı yaş gruplarına uygun olmadığını düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“4-5 uygulamanın sonunda yaş grubu ile ilgili olduğunu düşünüyorum aksaklıkların.” (Ö4)

Bazı öğretmenler E-Argümantasyon yazılımının küçük yaş gruplarına uygun olmadığını düşünmektedir. Bunun sebebi olarak sınıf yönetiminin zorlaşacağını veya argümantasyon konusunu anlayamayabileceklerini öne sürmüşlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Hani ilkokul seviyesi kullanamaz. Sınıf yönetiminde ve kullanımında çok fazla zorluk yaşanır.” (Ö9)

Bazı öğretmenlerse yaş büyüdükçe argümantasyon uygulamalarının daha zor olacağını düşündüğünü ifade etmiştir. Bunun sebebi olarak yaş büyüdükçe ilginin azaldığı, öğrencilerin fikirlerinin değişmesinin zorlaştığı gibi çeşitli ifadeler öne sürmüşlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Yani mesela altılar çok şey yapmadı, önemsemedi ama beşler daha çok önemsemedi etkinlikleri... Yaş büyüdükçe etkinliklere ilgi azalıyor.” (Ö7)

“Küçük yaş gruplarında daha etkili tabii ki yani... Bir lise veya üniversite seviyesindeki insanların bu tür tartışmalarda birbirlerini etkilemelerinin daha zor olduğunu gözlemlemiştik. Daha önce küçük yaşlarda birbirlerini

etkilemeleri birbirlerini ikna etmeleri, kalıcı bir öğrenme ve davranış açısından daha etkili olduğunu düşünüyorum.” (Ö9)

4.1.3.11 Pandemi Sürecinin Etkisi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3 ve Ö7 kodlu öğretmenler pandemi sürecinde öğrencilerin yazma ve okuma becerilerinin düştüğünü, dolayısıyla okula adaptasyonda zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu yüzden Argümantasyon gibi bir etkinliğin yapılmasının daha da zor olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Aslında çalıştığımız grup zor bir gruptu. Üçüncü sınıf ikinci dönemi bir buçuk yıl neredeyse hiç okul görmeyen bir grupta çalıştık özellikle beşlerde daha zor oldu.” (Ö7)

4.1.4 Ders Yönetimi

Ders Yönetimi kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.4’te yer verilmiştir.

Tablo 4.4. Ders Yönetimi

Kategori	Kod	Örnek İfade
Ders Yönetimi	Sınıf Yönetimi	<i>Sınıfın küçük olması öğrencinin çok sayıda olması, yaptığımız oturma düzeni tüm öğrencilere ulaşmamı zorlaştırdı...</i>
	Grupla Çalışırken Zorlanma	<i>Grubun bir tanesi geç kalıyor. Biri erkenden bitiriyor. Böyle erkenden bitince mecbur onu bekletiyorsunuz...</i>
	Zaman Yönetimi	<i>Arada bayağı bir üzerine güzel konuşulacak şeyler vardı ama zaman bitti mesela.</i>

4.1.4.1 Sınıf Yönetimi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö9 kodlu öğretmenler, argümantasyon yöntemini kullanırken sınıf yönetiminin zorlaştığını, öğrencilerin grupça çalışması ve daha aktif olması dolayısıyla daha fazla uğraştıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Proje için aslında iyi olarak düşündüğüm hani iyi denebilecek bir sınıfı seçmiştik ama onlarda bile çok fazla kopmalar oldu. Hani sınıfı kontrol

etmekte zorlandık. Birkaç hareketli öğrenci bütün sınıf iklimini bozabiliyor çünkü okuldaki öğrencilerin yapısı buna (argümantasyona) çok müsait değil.” (Ö4)

Ayrıca bazı öğretmenler grupların hızlarının farklı olmasından dolayı, süreçleri farklı zamanlarda tamamladıklarını, bu yüzden sınıfta birlikte hareket edilemediğini, dolayısıyla her gruba özel olarak süreçler hakkında bilgi vermek zorunda olduklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade:

“Grup grup gezmek zorunda kalıyorduk. (Yapılması gerekeni) bir gruba söylüyorsun sonra diğer gruba gidiyorsun öbür gruba söylüyorsun... O yönde bir birliktelik sağlamak adına geziyordum bilgisayarları.” (Ö5)

4.1.4.2 Grupla Çalışırken Zorlanma Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö11 kodlu öğretmenler, kullanılan yöntemden bağımsız olarak çoğunlukla grupça etkinlik yapmanın zor olduğundan bahsetmektedir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Şöyle oluyor, gruplar arasında anlaşmazlık da oluyor. Bir hakimiyet, bir düzen bozulabiliyor. Yönetim konusunda bu yönden bir sıkıntı yaşadım ben gerçekten.” (Ö2)

“Her zaman etkinlikler sınıf yönetimi açısından bir tık daha zor oluyor. Çünkü her şeyden önce gruplara ayırıyoruz, bölüyoruz. Hani bir kaos elbette ki oluyor ama bu sadece sizin etkinliğiniz için geçerli değil...” (Ö7)

Öğretmenler, grupla çalışmanın birçok farklı zorluğu olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlardan birisi grup içinde birlik sağlanamaması ve anlaşmazlıklar ortaya çıkmasıdır. Bununla birlikte öğretmenler, çoğu zaman sınıf içerisinde gürültülü bir ortam oluştuğunu ifade etmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Mesela işte grup oluştururken çok ilgili olmayan çocuklarımız bir araya geldiğinde, o benim düşüncemi yazmıyor, benim fikrimin aynısını yazıyor, benden gördüğünü yazıyor şeklinde söylemler oldu. İlgisi çok çabuk dağılan çocuklarımız gürültülü ortam oluşturdu.” (Ö8)

Farklı seviyedeki öğrenciler bir araya geldiğinde bir diğer problem, derse ilgili öğrencilerin fikirlerini çalışmayan öğrencilerin kopyalaması ya da benzerlerini kullanmasının önüne geçilemediğini ifade etmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Herhangi bir konuya dair ilk fikrini açıklayamayan öğrenciler daha önce hazır cevap olan öğrencilerin biraz bilgilerini, ilk düşüncelerini kopyalayıp yapıştırdılar.” (Ö11)

Ayrıca öğretmenler, grup içerisinde birbirlerine odaklanan öğrencilerin dikkatini kendisine çekmekte zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Öğrenciler daha çok birbirlerine odaklandıkları için öğretmenin arada onlara rehberlik yapmak için bölmeleri yani öğretmenin dikkat çekmesi zorlaşıyor.” (Ö6)

Son olarak öğretmenler grupların aynı hızda ilerleyemediklerini belirtmektedir. Bu yüzden farklı zamanda bitiren öğrencilerin birbirlerini beklemek zorunda kaldıklarını ya da bağımsız bir şekilde ilerlediklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Gruplar halinde çalıştığımız için sınıf yönetiminde biraz zorluklarla karşılaştık... Grubun bir tanesi geç kalıyor, biri erkenden bitiriyor. Böyle erkenden bitince mecbur onu bekletiyorsunuz... Böyle olduğu zaman da (bitiren öğrenciler) başka şeylerle ya da birbirleriyle uğraşıyorlar.” (Ö9)

4.1.4.3 Zaman Yönetimi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenler, yapılan etkinlikler için zamanın yetersiz olduğunu belirtmektedir. Böyle bir etkinliği etkili bir şekilde yapabilmek ve kazanımı yetiştirmek için iki ders saatinden daha fazla zaman ayrılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Zaman yeterli olmuyor, biraz daha uzun kazanım saatleri verilebilir. Mesela iki saatte yaptığımız e-argümantasyon uygulamasına, iki değil de üç saat dört saat gibi zamanlar ayrılabilir.” (Ö6)

“Biz mesela kazanımı zar zor yetiştirdik. Bu sistemde bu uygulamanın ona göre güzel ayarlanması gerekiyor. Uygulama yapıyorsun, deneyi

yapıyorsun yani o çok uzun sürüyor... Yani bir ders iki ders yetecek gibi değil bence.” (Ö1)

Etkinlikler tamamlanmadan ders süresi bitince öğretmenler, öğrencilerin tartışmalarını hızlandırmak veya yarıda kesmek zorunda kaldıklarını, öğrencilerin konuyu anlayıp anlayamadığını ölçemediğini belirtmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Mesela biz hep genelde son dersin teneffüslerini de alarak etkinlikleri bitirdik. Orada dersi belki bir on dakika hemen sıcağıyla toparlayabilsek belki hani tekrar (geleneksel yöntemle) anlatmaya gerek kalmazdı ama o toparlamayı yapamadığımız için sonrasında benim dersi tekrar bir özet şeklinde toparlamaya ihtiyacım oldu.” (Ö7)

“Zaman yetmediği için ne kadar öğrenci öğrendi, öğrenmedi onu ölçemedim.” (Ö6)

Ayrıca bazı öğretmenler zamanın yetismeme nedeni olarak öğrencilerin teknoloji okuryazarlığının düşük olmasından dolayı yavaş araştırmaları ve yavaş yazmalarından kaynaklandığını düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Bir de düşündüğünü yazma kısmında çocuklar kafalarındaki kelimeleri bir cümle oluşturup ekrana yazarken çok zaman harcadılar.” (Ö8)

4.1.5 Kurum Kültürü

Kurum Kültürü kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.5’te yer verilmiştir.

Tablo 4.5. Kurum Kültürü

Kategori	Kod	Örnek İfade
Kurum Kültürü	Teknolojiye Verilen Değer	<i>Hala internet olmayan sınıflar var... bazı sınıflarda öğretmenler kendi cep telefonundan internet paylaşıp EBA'ya falan girmeye çalışıyorlar.</i>
	Kurumun Teknolojik Altyapısı	<i>Normalde kendim kullanmaya çalışsam bunu sınıfta başarılı olamam, çünkü çocuklara verebileceğimiz bilgisayar yok.</i>

4.1.5.1 Teknolojiye Verilen Değer Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö8, Ö9 kodlu öğretmenler, okullarında teknolojiye verilen değer yetersiz olduğunu düşünmektedir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Çocukların önünde bir bilgisayar olması gerekiyor bu yazılımı kullanmak için değil mi? Bunu cep telefonlarıyla yapabileceklerini söylemişsiniz... Okulda telefon kullanmak yasak. Bunun kontrolünü nasıl sağlayacağız?”
(Ö8)

“Normalde hani bir bilgisayar sınıfı olsa idarecilerimiz destek olur yani ben onu kullanacağım desem ama onun dışında hani elde olmayan bir imkanı sağlama kısmı yetersiz kalır.” (Ö9)

4.1.5.2 Kurumun Teknolojik Altyapısı Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11 ve Ö12 kodlu öğretmenler, kurumun teknolojik alt yapısının yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Teknolojik imkanlar yetersiz olduğu için bu uygulamayı tek başına uygulama konusunda zorlanacaklarını belirtmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Her öğrenciye bilgisayar ve interneti sağlayacaksın yani okuldaki yetersizlikten dolayı uygulanmaz.” (Ö1)

“Okul çok kalabalık... Bir tane laboratuvar var bu yeterli olmaz.” (Ö6)

4.1.6 Konu Kültürü

Konu Kültürü kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.6'da yer verilmiştir.

Tablo 4.6. Konu Kültürü

Kategori	Kod	Örnek İfade
Konu Kültürü	Müfredata Uygunluk	<i>Biz bu yazılımın hakkını vererek ilerlersek müfredata çok fazla yetişemeyiz.</i>
	Verimli Etkinliklerin Yetersizliği	<i>Başka bir konu üzerinden tartışma da olabilirdi diye düşünmüştüm. Nükleer Santraller konusu beşinci sınıfa ağırdı bence.</i>
	Ders Planlama Zorluğu	<i>Her kazanım için bir plan hazırlamam gerekecek... onu yapmak da bir uzmanlık alanıdır sanırım. Onun için öncelikle bu konuda kendimi geliştirmem gerektiğini düşünüyorum.</i>

4.1.6.1 Müfredata Uygunluk Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler, argümantasyon yönteminin tüm kazanımlara uygun olmadığını düşünmektedirler. Tüm konuların tartışmaya uygun olmadığını dolayısıyla tartışmaya açık konularda uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Tüm sene boyunca sadece bu yazılım üzerinden bütün derslerin işlenmesi bence mümkün değil çünkü hani bütün konular argümantasyon süreci ile uyumlu gitmeyebilir, hepsinde tartışma gerektirecek durum yok... Bütün kazanımlara uygun olmadığını düşünüyorum.” (Ö4)

Ayrıca Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11 ve Ö12 kodlu öğretmenler, E-Argümantasyon yazılımının şu an kullanılan müfredata uygun olmadığını ifade etmişlerdir. Müfredatın sınav odaklı olması ve çok fazla kazanım olması nedeniyle argümantasyon yönteminin, fen bilgisi dersinde sürekli kullanılmasına uygun olmadığını düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Sürekli kullanırsam müfredatın yeniden değişmesi gerekiyor. Müfredata e-argümantasyon koyacaksak ona göre bence yeniden kazanımlara süre verilmesi gerekiyor.” (Ö6)

“Şöyle söyleyeyim, ben hep sınava yönelik hazırladığım için öğrencileri beşinci, altıncı ve yedinci sınıflarda uygulanabilir ama sekizlerde çok zor. Çünkü sürekli sınava hazırlıyoruz. Sürekli konu hızlı bir şekilde yetişsin ve soru çözelim düşüncesi var.” (Ö2)

Ek olarak Ö6, Ö8 ve Ö9 kodlu öğretmenler, argümantasyon uygulamaları yapabilmek için müfredatta yer alan kazanımların azaltılması gerektiğini ve kazanımlara daha çok zaman verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Bu şekilde argümantasyonun etkili ve rahat bir şekilde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Yıllık planlara 2 saat değil de 3 saat 4 saat gibi kazanım süreleri verildiğinde daha etkili olacağını düşünüyorum.” (Ö6)

“Bu güzel bir şey ama bu kadar derin düşünmeye süre yetmiyor. Yani müfredatı yetiştirmede süre yetmiyor. Orada biraz sıkıntımız olabilir... Müfredattan çok geri kalabiliriz sürekli işlenirse.” (Ö8)

4.1.6.2 Verimli Etkinliklerin Yetersizliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Bazı öğretmenler, E-Argümantasyon yazılımını kullanmak kadar yazılımda kullanılan etkinliklerin de öğrencilerin seviyesine uygun ve dikkat çekici olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Hani nükleer santral olmalı mı, olmamalı mı falan o bence seviyelerine biraz ağır geldi ama hani başka bir konu üzerinden tartışma da olabilirdi diye düşünmüştüm. Nükleer santraller konusu beşinci sınıfa ağırdı bence.” (Ö3)

4.1.6.3 Ders Planlama Zorluğu Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö4, Ö6 ve Ö8 kodlu öğretmenler, kazanımları E-Argümantasyon yazılımına uygun şekilde planlama yapmakta zorlanacaklarını ifade etmektedir. Ders planı oluşturmanın uzmanlık gerektirdiğini dolayısıyla belirli yetkinlikler kazanmak için zamana ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Uygulayabilirim ama öncesinde sonuçta her ünite için, her kazanım için bir plan hazırlamam gerekecek. Yani onu yapmak da bir uzmanlık alanıdır sanırım. Onun için öncelikle bu konuda kendimi geliştirmem gerektiğini düşünüyorum.” (Ö6)

“Öncelikle bilimsel bir konu üzerinde tartışıldığı için o konuyu bilmeniz gerekiyor. Konuyla ilgili güzel bir planınızın olması gerekiyor. Çocuklar bunu en güzel nasıl öğrenebilirler? Nasıl tartışabilirler? Etkili sorularla, tam çocuğun seviyesine uygun sorularla hazırlanmış bir plan olması gerekiyor.” (Ö8)

4.1.7 Kaynak Eksikliği

Kaynak Eksikliği kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.7’de yer verilmiştir.

Tablo 4.7. Kaynak Eksikliği

Kategori	Kod	Örnek İfade
Kaynak Eksikliği	Destekleyici Materyal Eksikliği	<i>Etkinlikler oluşturulabilir, kitaplar yazılabilir.</i>
	Konuya Yönelik Ön Bilgi Eksikliği	<i>Ortaokul öğrencileri bunların çoğunu ilk defa gördükleri için bu başlangıç düşünceleri çok sık kalıyor. Hiçbir fikri olmayabiliyor mesela</i>

4.1.7.1 Destekleyici Materyal Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

E-Argümantasyon yazılımına uygun olarak kazanımları içeren destekleyici materyaller olması öğretmenlerin yazılımı kullanması için teşvik edici olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade:

“Yazılım daha sonra kullanılırsa, etkinlikler oluşturulabilir, kitaplar yazılabilir.” (Ö8)

4.1.7.2 Konuya Yönelik Ön Bilgi Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö4, Ö6 ve Ö11 kodlu öğretmenler, bazı konular hakkında öğrencilerin hiçbir fikri olmadığını bu yüzden sürecin olumsuz yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Ön bilgileri olmayan öğrencilerin, başlangıç düşüncelerini yazarken daha fazla takıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Bizim eksiğimiz çocukların ön bilgileri yoktu, hiç bilmiyorlar. Hani verirken önceden belki bir video izletsek yani bu da eklenebilirdi. Hani bu ön hazırlık konusunda böyle birazcık ayrıntılar var.” (Ö2)

4.1.8 Değerlendirme

Değerlendirme kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.8’de yer verilmiştir.

Tablo 4.8. Değerlendirme

Kategori	Kod	Örnek İfade
Değerlendirme	Yazılımla Ölçme Değerlendirme Eksikliği	<i>Grupların kendi içinde değerlendirmek zor olabilir. Hangi çocuk ne kadar etkili öğrendi? Hani grupta, hangi çocuk ne kadar etkili çalıştı?</i>
	Geleneksel Ölçme Değerlendirme Eksikliği	<i>Eğer açık uçlu soru olsa puan alırdı. Çoktan seçmeli sınavlara pek uygun olduğunu düşünmüyorum.</i>
	Öğrenmenin Kontrol Edilmesi	<i>Anlattığımız konuyu gerçekten öğrendi mi öğrenmedi mi?</i>

4.1.8.1 Yazılımla Ölçme Değerlendirme Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö6, Ö8 ve Ö9 kodlu öğretmenler, öğrencilerin sisteme yazdığı verileri kullanarak yazılımla ölçme değerlendirme yapmanın doğru bir ölçme yöntemi olmayacağını düşünmektedir. Bu şekilde ölçme değerlendirme yapmayı, yazılım üzerinden öğrencilere not vermeyi doğru bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“İşte çok zor, yani çocukların orada yazdıkları cevapları göre puan vermek ne kadar doğru olur bilmiyorum. Ya da ne kadar gerçeği yansıtır,

doğru puanlama olur. Aleyhine mi olur lehine mi olur. Öyle değerlendirmemek lazım diye düşünüyorum.” (Ö8)

“Başlangıç düşünceleriyle son düşüncelerini karşılaştırdığımız zaman bir ölçme tabii ki yapılabilir. Ne kadar bilimsel bir ölçme olur tartışılır, bilimsel bir ölçme olacağını düşünmüyorum... Notla değerlendirilmemesi gerekiyor zaten.” (Ö9)

Bazı öğretmenler, öğrenciler etkinlikleri grupça yaptıklarından dolayı, öğrencilerin bireysel yapıp yapmadığının buradan anlaşılamayacağı, dolayısıyla buradan puan verilirse adil bir puanlama olmayacağını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Kullanabilirim aslında ama şu konuda emin değilim, yani çocuk sadece bireysel mi yaptı grubundan mı etkilendi? Bireysel değerlendirmede biraz zorlanabiliriz.” (Ö6)

Ö5 kodlu öğretmen bireysel puanlama yaparken adil olması için grup içindeki öğrencilerin birbirini değerlendirebileceğini, dolayısıyla grupta kimin ne kadar çalıştığının ortaya çıkabileceğini ifade etmiştir. Bu konuda öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

“Grup içi değerlendirme olsa grup üyeleri birbirlerini değerlendirse daha iyi olur... Mesela en çok fikir veren, en çok tartışmaya katılan kişi belirlenebilir.” (Ö5)

4.1.8.2 Geleneksel Ölçme Değerlendirme Eksikliği Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö9 kodlu öğretmenler, Argümantasyon yöntemiyle konuyu öğrenen öğrencilerin sınavlarda eğer açık uçlu soru sorulursa başarılı olabileceklerini ancak çoktan seçmeli sınavlarda başarısız olacağını düşünmektedirler. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Böyle tartışmaya açık, açık uçlu soru sormuyoruz. O anlamda bizim uyguladığımız yazılı ya da sınav formatıyla çok uyumlu olduğunu düşünmüyorum.” (Ö4)

“Argümantasyon sürecinde daha rahat, daha iyi bir öğrenme gerçekleşecek ama bunu klasik ölçme yöntemleriyle ölçtüğümüz zaman başarısız olduğunu göreceksinizdir.” (Ö9)

4.1.8.3 Öğrenmenin Kontrol Edilmesi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3 ve Ö8 kodlu öğretmenler, argümantasyonla işlenen derslerden sonra, anlatılan konuyu öğrencilerin tam olarak anlayıp anlamadığını ölçemediğini ifade etmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“(Derste işlenen konuya yönelik olarak) seçeneklerden birini seçmek zorunda olmadığımızı, hani eleştirel bir açıdan buna yaklaşımları gerektiğini veya işte olumlu yönleri olduğu gibi olumsuzları da olduğu acaba onlar da oturdu mu mesela ben bunun cevabını bilemiyorum şu anda.” (Ö3)

4.2 İkincil Bariyerlere Yönelik Bulgular

Bu çalışmaya yönelik olarak ikinci araştırma sorusu olan “E-Argümantasyon Yazılımını kullanan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin karşılaştıkları ikincil bariyerler nelerdir?” Sorusuna yönelik olarak İkincil Bariyerler adlı bir tema belirlenmiştir. Bu tema altında iki farklı kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler: Bilgi ve Beceri Eksikliği ve Pedagojik İnançlardır.

4.2.1 Bilgi ve Beceri Eksikliği

Bilgi ve Beceri Eksikliği kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.9’de yer verilmiştir.

Tablo 4.9. Bilgi ve Beceri Eksikliği

Kategori	Kod	Örnek İfade
Bilgi ve Beceri Eksikliği	Teknoloji Okuryazarlık Düzeyi	<i>Mesela teknolojiye yatkın olmayan bir insan bu zulüm gelebilir yani bu tarz bir süreç.</i>
	Teknolojik Problemlerle Başa Çıkma	<i>Her şeyi bilmem mümkün değil. Bu konuda bir bilgim yok öğrenirim sizinle paylaşırım diyorum. Bir dahaki derste onu paylaşıyorum öğrenip.</i>

Tablo 4.9. Devamı

Kategori	Kod	Örnek İfade
Bilgi ve Beceri Eksikliği	Argümantasyona Yönelik Hazırbulunuşluk	<i>...yani böyle bir ders çok fazla uygulamadığımız için daha çok sınav odaklı ders anlattığımız için o yüzden kendimizi o yönde geliştirmem gerektiğini düşünüyorum ben.</i>
	Yazılıma Yönelik Hazırbulunuşluk	<i>Ben biraz tedirgin oldum. Açıkçası acaba yapabilecek miyiz, yapamayacak mıyız anlayabilecek miyim? Çocuklara doğru yönlendirme yapabilecek miyim diye bir kaygı oluştu.</i>

4.2.1.1 Teknoloji Okuryazarlık Düzeyi Koduna İlişkin Örnek İfadeler

E-Argümantasyon yazılımını kullanan öğretmenlerin teknoloji okuryazarlık düzeyi değişkenlik göstermektedir. Teknolojik okuryazarlığı düzeylerinin bu yazılımı kullanmak için orta düzeyden daha yüksek olması gerektiğini Ö3, Ö8, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Yani teknoloji okuryazarlığı başlangıç değil de orta düzeyde gerekli herhalde diye düşünüyorum.” (Ö3)

Ayrıca bazı öğretmenler teknoloji okuryazarlık düzeyinin yeterli olmadığını, bu uygulamayı kullanırken teknoloji okuryazarlık düzeylerini daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“İşte teknoloji okuryazarlığımı bu yazılımla birlikte çok iyi olmadığını öğrendim. Geliştirmem gerektiğini anladım.” (Ö8)

4.2.1.2 Teknolojik Problemle Başa Çıkma Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö5, Ö7 ve Ö12 kodlu öğretmenler teknolojik problemlerle başa çıkmakta zorlandıklarını bu yüzden ders içinde teknolojik bir sorunla karşılaştıklarında zorlanırlarsa bıraktıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmenler daha sonra

problemi çözmeyi denediklerini, gerek duyarlarsa destek alarak problemi çözdüklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Bir deneme yanılma yaparım. Baktım çözemiyorum çocuklara derim ki, haydi çocuklar burada kalsın falan deyip başka bir şey yapmaya çalışırım.” (Ö12)

4.2.1.3 Argümantasyona Yönelik Hazırbulunuşluk Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö3, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö12 kodlu öğretmenler, geleneksel bir öğretim yöntemine alışık olduklarını dolayısıyla böyle bir yöntemi doğru bir şekilde uygulayıp uygulayamadıklarını ve amacına ulaşp ulaşmadığını tam olarak bilmediğini ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Yazılım amacına ulaşıyor da argümantasyon kısmı ne kadar amacına ulaşıyor orası bende soru işareti kaldı... (Öğrenciler) o süreçte gelişim yönünden yani tabii ki hiç bilmiyorlardı. En azından şimdi bir şeyler biliyorlar ama biraz daha geliştirebilirim ben ama onu yapamadım açıkçası.” (Ö3)

“Normal öğretmen merkezli ders işlenişine göre zorlandım. Yine de bir zorluk oldu... Öğretmen merkezli eğitimde, yani biz anlatırken herkesin anlamasını beklemiyorsunuz. Öğrenci merkezli eğitime döndüğünüz zaman herkes eşit miktarda ve eşit hızda öğrenmiyor.” (Ö9)

Ayrıca bazı öğretmenler süreci istedikleri gibi yönetemediklerini, bu konuda eksik olduğu noktalar bulunduğunu ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Belki ben daha iyi rehberlik yapmam gerekebilir. Ben o kısmı tam yapamadığımı düşünüyorum. Mesela grup tartışmalarından sonra fikirleri değişenler oldu işte o karşıt görüşler güzel ifade edilmiş mi? Karşıt görüşü gördükten sonra ilk iddiasını değiştirmek isteyen yani vazgeçen var mıydı? Bunları bir daha tartışmadık kapanışı güzel yapamadık sanki uygulamada.” (Ö3)

Ö12 kodlu öğretmen, argümantasyonun yaygınlaşması ve öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeylerinin artması için hizmet içi eğitim verilmesi ve

öğretmenlerin bu konuda yeterlilik kazanmasının gerektiğini vurgulamıştır. Bu konuda öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

“Hani eğer böyle bir eğitim yöntemine geçmek için ülkemizde okullarda yaygınlaşacaksa bir hizmet içi eğitime tabi tutulması gerekir.” (Ö12)

4.2.1.4 Yazılıma Yönelik Hazırbulunuşluk Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö12 kodlu öğretmenler, mesleki öğrenme topluluklarında yazılımın tanıtıldığını ancak ders öncesi yazılımı çok fazla incelemediklerini ifade etmektedirler. Dolayısıyla yazılıma yönelik hazırbulunuşluk düzeyi düşük öğretmenler yazılımı kullanırken kaygılandıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Kaygıyla birlikte şuraya mı basacağız, buraya mı basıyoruz, işte değişiklikleri nasıl kaydedeceğiz, ismi nereye yazacağız şeklinde biraz acemiliğin verdiği bir şey oldu, endişe oldu ama sonrasında geçti.” (Ö10)

“Yani normalde Yazılımla ilgili biraz daha fazla bilgim olsaydı, belki desteğe ihtiyaç duymadan da halledebilir miydim? Yapabilirdim diye düşünüyorum... Yani yazılımda çok aşırı incelememiştim açıkçası.” (Ö3)

Bazı öğretmenler yazılımı tam olarak kavramak için kendi öğrenme hızlarına bağlı olarak ortalama 3-4 uygulama sonunda tam olarak anladıklarını ve kendi başlarına uygulayabilecek seviyeye geldiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Hocam üçüncü denemede bayağı öğrendiğimi hissettim. Üçüncü etkinlikte artık anladım. Neyin ne olduğunu açıkça dördüncü yapsak çok daha iyi otururdu diye düşünüyorum.” (Ö10)

4.2.2 Pedagojik İnançlar

Pedagojik İnançlar kategorisi altında yer alan kodlara ve örnek ifadelere Tablo 4.10’de yer verilmiştir.

Tablo 4.10. Pedagojik İnançlar

Kategori	Kod	Örnek İfade
Pedagojik İnançlar	Teknolojiye Yönelik Tutum	<i>Yani teknoloji bağımlılığı zaten maalesef had safhada çocuklarda, derslerde bari biraz uzak kalsınlar.</i>
	Argümantasyona Yönelik Tutum	<i>Yani çok kafa karıştıran bir yöntem. Hani beyin yakan bir yöntem argümantasyon.</i>
	Yazılıma Yönelik Tutum	<i>Yazılımın sürekli olarak kullanır mıydım? Sürekli bir kafa karışıklığı demek bu yazılım. Her konuda uygulamayabilirdim.</i>
	Olağan Pratiklerin Dışındaki Uygulamaları Kabullenme Güçlüğü	<i>İster istemez o bazı süreçlerde o belki sabırsızlık yaşayıp belki müdahale ederken falan kendimi kontrol ettiğim çok oluyor.</i>
	Müfredatı Yazılıma Uyarlama	<i>...ben de bunu o yöntemle işleyeceğim diye her konuyu uydurmaya çalışmam.</i>

4.2.2.1 Teknolojiye Yönelik Tutum Koduna İlişkin Örnek İfadeler

E-Argümantasyon yazılımını kullanan bazı öğretmenler teknolojiye karşı tutumlarının olumsuz olduğunu ifade etmiştir. Ö3, Ö9 ve Ö10 kodlu öğretmenler, geleneksel öğretim yöntemini daha çok desteklediklerini, en azından okulda öğrencilerin teknolojiden uzak durmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Sürekli çocukların ekran karşısında kalıyor olması açıkçası biraz dezavantaj gibi geliyor... Yani teknoloji bağımlılığı zaten maalesef had safhada çocuklarda, derslerde bari biraz uzak kalsınlar.” (Ö10)

Ayrıca bazı öğretmenler okullarda teknolojik imkanların yetersiz olmasından dolayı etkili şekilde teknolojiden faydalanamadıklarını, dolayısıyla derslerinde çok fazla teknoloji kullanmadıklarını ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Çok güzel buluyorum ama işte bir yerden sonra yani yetersizlikler yüzünden zorlanıyoruz açıkçası.” (Ö3)

4.2.2.2 Argümantasyona Yönelik Tutum Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö2, Ö3, Ö9, Ö10 ve Ö11 kodlu öğretmenler, argümantasyon yönteminin öğrenmesi ve uygulaması zor, kafa karıştırıcı bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Çok kafa karıştıran bir yöntem, gerçi argümantasyon zaten böyle bir yöntem.” (Ö10)

“Öğretmenin aslında güzel yönlendireceği bir süreç ama biraz da zorlu geldi, yani zor.” (Ö3)

Ayrıca bazı öğretmenler, öğrencilere bilimsel araştırma ve bilimsel tartışma becerisi kazandırabileceğini ifade etmiştir. Ancak bu sürecin zaman alacağını hemen olmayacağını belirtmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“İşte bu program araştırma ve tartışma becerisi verebilecek ben onu düşünüyorum ama bu işte hemen olmaz.” (Ö2)

4.2.2.3 Yazılıma Yönelik Tutum Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Bazı öğretmenler, argümantasyon yöntemini karmaşık bir yöntem olduğunu dolayısıyla yazılımla uygulandığında da belirli zorlukları olduğunu düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Yazılımı sürekli olarak kullanır mıydım? Sürekli bir kafa karışıklığı demek bu yazılım. Her konuda uygulamayabilirdim.” (Ö10)

Ayrıca bazı öğretmenler, klasik argümantasyon yöntemini uygulamanın daha rahat olduğunu, yazılımın argümantasyon sürecini zorlaştırdığını düşünmektedir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir.

“Yazılımsız etkinlikte süreç içerisinde sözel olarak güzel bir tartışma ortamı oluşturuyorduk ama yazılımda şimdi bunu ben çok göremedim, gruplar birbirlerinin yazdıklarıyla çok ilgilenmedi gibi oldu sanki.” (Ö3)

4.2.2.4 Olağan Pratiklerin Dışındaki Uygulamaları Kabullenme

Güçlüğü Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8 ve Ö12 kodlu öğretmenler yeni bir uygulamaya adaptasyon konusunda zorlandıklarını, geleneksel öğretim yöntemindeki alışkanlıklarını zaman zaman sürdürdüklerini ifade etmiştir. Argümantasyon yönteminde öğrencilerin araştırarak sonuca ulaşması beklenirken öğretmenler, zaman zaman öğrencileri yönlendirdiklerini hatta doğru cevabı verdiklerini ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Birkaç defa farkında olmadan konuyu anlatmaya gereksinim duydum ve yaptım. Çünkü ön öğrenmeleri yeterli olmamıştı sanırım... Bu yıla kadar genellikle öğretmen merkezli eğitim yaptığımız için bu alışkanlık olmuş, tamamen benden kaynaklı bir durum.” (Ö9)

“Sadece son düşüncelerine kadar yönlendirmemeye çalıştım. Hani şöyle düşünsen olmaz mı? Bence böyle düşünebilirsin şeklinde ama son düşüncelerimden sonra sınıf içinde açık açık net bir şekilde söylemişim.” (Ö7)

Öğrencilerin yeterli düzeyde öğrenemediğini düşünen bazı öğretmenler bu sebepten dolayı geleneksel yöntemle konuyu tamamladıklarını ifade etmiştir. Bu konuda örnek ifade şu şekildedir:

“Öğrenciler doğru bilgiyi kendileri buldukları zaman çok kafada netleşmiyor... Daha çok kafa karışıklığına yol açıyor. Sonrasında muhakkak hani o konuyla ilgili doğru bilgiyi yine toparlayıp öğretmenin vermesi gerekiyor bence.” (Ö4)

4.2.2.5 Müfredatı Yazılıma Uyarlama Koduna İlişkin Örnek İfadeler

Ö1, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10 ve Ö12 kodlu öğretmenler, müfredatta yer alan kazanımları E-Argümantasyon yazılımına uyarlayabilecekleri konusunda eksikleri olduğunu düşünmekte ve kaygılanmaktadır. Konu ve kazanımları uyarlamanın fazla zaman alacağı, uyarlanan içeriklerin test edilmesi gerektiğini yanlış ve eksiklerin pilot uygulamayla düzeleceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda örnek ifadeler şu şekildedir:

“Ne kadar doğru ya da yanlış hani değerlendirilmesi gerekir doğru bir şekilde hazırlayıp hazırlamadığımı anlamak için. Belki yanlış ya da eksik

bir şeyi de yapmış olabilirim... Yani ben kafama göre yapabilirim ama bunun için bir eğitim de almadım.” (Ö6)

“Argümantasyon etkinliklerin oluşturulması biraz zaman alabilir sorun yaratabilir yani... İlk etkinliği kullanıp uygulamasını görmek lazım hani uygulamayı yaptık, sorunlar yaşanacaktır. Onun tekrar düzenlenmesi gerekecektir... Belli bir zaman ve emek harcanması gerekiyor.” (Ö9)



5. TARTIŞMA

E-Argümantasyon yazılımını öğrenen ve derslerinde birkaç argümantasyon etkinliğinde kullanan öğretmenlerin karşılaştıkları bariyerlerin ortaya çıkarılması ve sonraki uygulamalara örnek teşkil etmesi amacıyla öğretmenlerden görüş alınmıştır. Bu görüşler neticesinde öğretmenlerin yazılımı kullanırken birçok farklı bariyerle karşılaştığı görülmüştür. Ertmer'in (1999) tanımlamış olduğu birincil ve ikincil bariyerler çerçeve alınarak, öğretmenlerden alınan görüşler sonucunda E-Argümantasyon sürecinde yaşanan bariyerler belirlenmiştir. Bu bölümde öğretmen görüşleri ve literatürde yer alan problemlerin benzerlik ve farklılıkları tartışılmıştır.

Uygulama sürecinde, öğrenciler üç-altı arası gruplara ayrılarak yaklaşık beş farklı gruba bölünmüştür. Uygulama sürecinde, her gruba bir bilgisayar tahsis edilmiştir. Uygulamalar tamamlandıktan sonra görüşleri alınan öğretmenler, kullanılan cihazların yetersiz olduğunu, her öğrencinin bir bilgisayar ya da tablet ile E-Argümantasyon yazılımını kullanarak süreci daha etkili uygulanabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca bulundukları kurumun teknolojik altyapısının yeterli olmadığını ifade eden öğretmenler, araştırma tamamlandıktan sonra yazılımı kullanmanın mümkün olmadığını ya da çok zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuda literatüre bakıldığında teknolojik araçların yetersiz olduğunu bu durumun sınıflarda teknoloji kullanımına çok büyük bir engel olduğu ifade edilmiştir (Ertmer, 1999; Means ve Olson, 1997). Ertmer (2015), yaptığı çalışmada birçok okulun teknolojik imkanlarının yeterli düzeylere ulaşmaya başladığını, teknolojiye erişimin kolaylaştığını ancak geliştirmekte olan ülkelerin henüz teknolojiye erişim anlamında bu kadar ilerleyemediğini ifade etmiştir. Ülkemizin eğitimde teknoloji kullanımına bakıldığında, okulda teknolojik imkanların halen yetersiz olduğu ve buna bağlı olarak eğitimde teknoloji entegrasyonunun zor olduğu görülmektedir. Buna yönelik olarak yapılan çalışmalara bakıldığında Türkiye'de eğitim gören öğrencilerin yeterli teknolojik cihazlara sahip olmadıkları, bu konuda FATİH projesi gibi daha önce yapılan çalışmalar olsa da her öğrenciye eşit teknolojik imkanlar sunulamadığı, özellikle okullardaki teknolojik imkanların yetersizliği nedeniyle teknoloji destekli uygulamaların yeterince uygulanamayacağı ortaya çıkmaktadır (Ekici ve Yılmaz, 2013). Bulgularda ortaya çıkan sonuçlara benzer

şekilde Namdar ve Salih (2017) yaptığı çalışmada, teknoloji kullanımına yönelik internet yetersizliği, bağlantı sorunları, cihazların eşit düzeyde olmaması, teknik sorunlar, bakım ve onarım maliyetleri yönünden teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının sınırlı olabileceğini ifade etmiştir. Bir yazılımın sınıfta uygulanabilmesi için yalnızca uygulanabilir bir yazılım olması yeterli değildir. Öğretmen ve öğrencilerin her birinin uygun donanımına sahip olması yazılımın etkili bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bulgularda, E-Argümantasyon yazılımının bazı yönlerinin eksik olduğu ifade edilmiştir. Yazılımı kullanırken öğretmenlerin, öğrencilere göstermek istediği video ve animasyon gibi içeriklerin farklı web sitelerinden açılmasının, yazılımın işlevselliğini azalttığı ifade edilmiştir. Ayrıca yazılımın geri dönüş verme özelliği olmasına rağmen yalnızca öğrencilerin yazdığı içeriklere dönüş verilmesi öğretmenler tarafından yetersiz bulunmuş; belirli bir ifadeye geri dönüş verilmesinden ziyade, herhangi bir durumda öğrencilerin tamamına geri dönüş verilebilmesi ve öğrencilerle içerik paylaşımı yapılabilmesinin daha etkili olacağı ifade edilmiştir.

Eksik özelliklerin yanı sıra düzeltilmesi ve geliştirilmesi beklenen bazı özelliklerin olduğu da öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Bunlardan birisi; tüm süreçlerde yer alan “önceki sürece geri dönme” butonudur. Bu buton, öğrencilerin süreci yanlışlıkla tamamlamaları durumunda önceki sürece dönebilmeleri ve kaldıkları yerden devam edebilmeleri için tasarlanmıştır. Ancak öğrenciler bilinçli olarak süreci tamamladıktan sonra bulundukları süreç üzerinde çalışmaya başladıysa, önceki fikirlerini değiştirmeleri argümantasyon sürecini olumsuz etkileyeceği için önceki sürece dönmeleri engellenmiştir. Öğretmenler, bu kısıtın kabul edilebilir olduğunu ancak kendilerine daha fazla yetki verilerek, öğrencileri istedikleri sürece gönderebilmelerinin daha etkili olacağını ifade etmiştir. Değiştirilmesi beklenen bir diğer özellik ise; öğrencilerin kendilerine verilen karşıt iddiaları görememesidir. Öğretmenler bu özelliğin olması gerektiğini, her öğrencinin kendisine verilen karşıt iddiayı görebilmesinin etkili olacağını ifade etmiştir. Ancak bu kısıt bilinçli olarak yazılıma eklenmiştir. Öğrenciler kendilerine verilen karşıt iddiaları gördüğünde öğretmen farkına varana kadar bir tartışma ortamı oluşabilmektedir. Bu yüzden öğretmen karşıt iddiaları akıllı tahta üzerinden açmakta ve öğrencilerin tamamı kendilerine verilen karşıt iddiaları öğretmen kontrolünde görerek savunabilmektedir.

Yapılan çalışmada öğrenci tarafında birçok problem yer aldığı görülmektedir. Öğrencilerin; bilimsel tartışma becerilerinin yetersiz olması, argümantasyon becerilerinin yetersiz olması ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin düşük olması gibi durumlar argümantasyon sürecini olumsuz etkilemektedir. Veri, iddia ve delil kavramlarını anlamada, bu alanları doğru şekilde doldurmada, araştırma yapmada, araştırdıklarını ifade etmede zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca yapılan tartışmaların bilimsel tartışma olmadığı, daha çok öğrencilerin sokak ağzı ile konuştuklarını ve fikirlere değil kişilere yorum yaptıkları ifade edilmiştir. Literatüre bakıldığında öğretmenler, öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerinin düşük olduğu, argümantasyon konusunda da yetersiz olduklarını ifade etmişlerdir. Buna ek olarak öğrencilerin, iddia, veri ve delil üretme oranlarının az olduğunu, karşıt iddia sunma konusunda ise daha çok problem yaşadıkları ve bu konuda isteksiz oldukları yapılan birçok çalışmada ifade edilmiştir (Akpınar ve diğerleri, 2015; Cho ve Jonassen, 2002; Lin ve diğerleri, 2020). Ayrıca öğretmenler, öğrencilere yeterince bilimsel tartışma becerileri kazandıramadıklarını, öğrenci merkezli uygulamalar yapmadıklarını dolayısıyla öğrencilerin buna yönelik becerilerini geliştiremediklerini, bu konuda yetersiz kaldıklarını ifade etmişlerdir. Kazanımlarının çok fazla olduğunu ve müfredatı yetiştirmekte zorlandıklarını ifade eden öğretmenler, bu tür etkinliklere zaman ayıramadıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenciler ilk başta benimsedikleri fikirleri değiştirmekten kaçınmaktadır. Benimsedikleri fikirler çürütülse dahi fikirlerinden vazgeçmemektedir. Kendi fikirlerini koşulsuz doğru kabul eden öğrenciler, diğerlerinin sunduğu fikirleri kabul etmeyerek yalnızca karşıt fikirleri çürütmeye odaklanmıştır. Bir öğretmen bu durumu “*Genel olarak fikirlerini değiştirmek sanki bir hatayı kabul etmek gibi geliyor.*” şeklinde ifade etmiştir. Yapılan çalışmalarda da benzer bir durumla karşılaşmıştır. Lin ve diğerleri (2020) öğrencilerin ilk başta benimsedikleri pozisyonları değiştirmek istemediklerini, kendi bulundukları pozisyonlara yönelik eleştiriler dahi olsa ilk başta belirttikleri fikirleri eleştirmediklerini ifade etmiştir. Lin ve diğerleri (2020) argümantasyonun ana hedeflerinden birisinin; tartışırken uzlaşıya varmak olduğunu ifade etmiştir. Ancak öğrencilerin fikirlerinde ısrarcı olduğunu ve kendi fikirlerinin doğruluğunu kabul ettirmeye çalıştığını ifade etmiştir. Bu konuda Kuhn ve diğerlerinin (2000) ortaya koyduğu çalışmada bir bireyin epistemolojik yöneliminin mutlak doğrucu olabileceğini ifade etmiştir. Bu

nedenle öğrenciler fikirlerini değiştirmekten kaçınmakta ve kendi fikirlerini kabul ettirmeye çalışmakta olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu durumun bir diğer nedeni de öğrencilerin bu tür etkinlikleri rekabet olarak görerek, fikirlerini değiştirdiklerinde yenilgiyi kabullenme olarak düşünmelerinden kaynaklı olabileceği yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir. (Evagorou ve Osborne, 2013; Lin ve diğerleri, 2020).

Süreçte her etkinlik için iki ders saati ayrılmıştır. Ancak bu süre etkili bir argümantasyon süreci gerçekleşmesi için öğretmenlere yeterli gelmemiştir. Zamanı etkili kullanmanın önüne geçen birtakım nedenler bulunmaktadır. Öğrencilerin okur yazarlık düzeylerinin düşük olması ve grupların bir bilgisayarı paylaşımları zamanın verimli kullanılamamasına neden olmuştur. Akpınar ve diğerleri (2015), yaptığı çalışmada, argümantasyon etkinliklerin öğrenciler için öğrenme fırsatları sağlayabileceğini ancak zamanın yeterli olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin süreyi doğru planlayamadığını dolayısıyla tartışma sürecinin sonuçlanmadan bittiğini ifade etmiştir. E-Argümantasyon yazılımını derslerinde kullanan öğretmenler de benzer şekilde zamanın yetersiz olmasından dolayı etkinliklerin yarıda kesilebildiğini, etkili bir şekilde tartışma yapamadıklarını ve argümantasyon sürecinde yer alan bazı bölümlerin hızlı geçilmesine neden olduğunu ifade etmiştir. Bu durum kazanımların öğrencilere tam olarak kazandırılması ve etkili bir süreç olmasının önüne geçmektedir. Bu konuda öğrencilerin teknoloji okuryazarlık düzeyini arttırmanın, bilimsel tartışma becerisi ve bilimsel araştırma becerisi kazandırmanın, her öğrenciye bir bilgisayar ve tablet sağlanmasının süreci tamamlamak için süre kazandıracağı ancak bu yetkinliklerin ve donanımların kazandırılmasının zaman alacağı ifade edilmektedir. Bazı öğretmenler bu durumla ilgili olarak iki ders saatinin yeterli gelmeyeceğini daha fazla ders süresi gerektiğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Lin ve diğerleri (2020) düşük seviyedeki öğrencilerin başarısını arttırmak amacıyla web tabanlı bir yazılım üzerinden uyguladıkları argümantasyon etkinliklerinde bu öğrencilerin önemli gelişmeler kaydetmesi için daha fazla zamana ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir.

Bulgulara bakıldığında öğretmenler, öğrencileri gruplara ayırarak yaptıkları etkinliklerde her zaman sınıf yönetimini biraz daha zorlaştırdığını ifade etmiştir. Gruptaki öğrencilerin birbirleriyle anlaşamaması, birbirlerinin fikirlerini kendi fikri gibi ifade etmesi grupça etkinlik yapmanın zorluklarından olduğunu

belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrencilerin kendi gruplarında birbirleriyle sürekli iletişim halinde olması, öğretmenin sınıf içindeki konuşmayı durdurup, dikkati kendine çekebilmesini oldukça zorlaştırmıştır. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bulgulara benzer şekilde sınıf içi etkinliklerde sınıf yönetiminin zorlaştığı ifade edilmektedir (Akpınar ve diğerleri, 2015; Aktamış ve Atmaca, 2016). Özellikle sınıf içinde kendini ifade edemeyen öğrenciler için grupta öğrenme ortamı oluşmadığı, dolayısıyla bu tür etkinliklerin başarısına katkı sağlamadığı ifade edilmiştir (Aktamış ve Atmaca, 2016).

Lin ve diğerleri (2020) yaptığı çalışmada, öğrencilerin veri toplama kısmında karşılaştıkları herhangi bir problemde öğretmene danışmayı tercih ettiğini ifade etmiştir. Çünkü istatistiksel verileri anlamakta güçlük çeken öğrenciler bu verilerin delil olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini bildiği için öğretmen desteğiyle bu verileri kullanarak delillerini tamamlamayı tercih etmişlerdir. Öğrenciler geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlerken, ortaya koyduğu fikirlerini kanıtlamaya ihtiyaç duymadıkları için daha önce öğretmenle etkileşime daha az girdiklerini ifade etmiştir. E-Argümantasyon yazılımını kullanan öğretmenler, zaman zaman öğrencilerin soru sormak için yanlarına geldiğini, bir konunun doğrusunu hemen öğrenmek istediklerini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenin onayladığı fikirleri daha rahat savunabilmekte öğretmenin söylediklerinin her zaman doğru kabul edebilmektedirler. Öğretmenler araştırma ve veri toplama aşamalarında doğru cevabı söylemeyerek veya yönlendirme yapmamaya çalışarak, öğrencileri araştırma yapmaya, verilere ulaşmaya ve bu verileri delil olarak anlamlandırmaya çalışması için teşvik etmiştir. Bu durumda birlikte öğretmenler, öğrencilerle aralarına ekran girdiğini dolayısıyla iletişimi azalttığını ve kendi rollerinin de azaldığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenler, bu tür uygulamaları derslerinde sürekli olarak kullanabilmek için tek başlarına karar vermelerinin yeterli olmadığını ifade etmiştir. Bulgularda öğretmenler, bu tür uygulamaları kullanabilmek için müfredatın böyle bir süreç için uygun olmadığından bahsetmişlerdir. Müfredatın çok yoğun olması, kazanımları yetiştirememe kaygısı öğretmenleri yeni bir yaklaşım denemekten uzaklaştırmaktadır. Teknolojik engeller olmadığında E-Argümantasyon gibi uygulamaları derslerinde uygulayabileceğini ifade eden öğretmenler, müfredata bu uygulamaların eklenmesi ve müfredattaki kazanımların azaltılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunlar yapıldıktan sonra teknoloji destekli uygulamaları daha

rahat kullanabilecekleri düşünülmektedir. Dolayısıyla eğitim müfredatının bu yönde değişmesi ve idari ve teknik anlamlarda öğretmene destek olunması gerekmektedir. Ertmer'e (2015) göre çok az sayıda öğretmen, idari, teknik ve müfredat desteği olmadan teknolojiyi derslerine entegre etmekte başarılı olmuştur.

Bu ifadelerin yanı sıra ikincil bariyerlere göz atıldığında, öğretmenlerin inanç ve tutumlarının da süreçte belirli engellere yol açtığı görülmektedir. E-Argümantasyon yazılımını kullanan bazı öğretmenler, öğrencilerin sürekli olarak teknolojiye maruz kalmalarını doğru bulmadıklarını, en azından derslerde öğrencileri teknolojiden uzak tutmak istediklerini belirterek, teknoloji desteği olmadan da kaliteli eğitim verilebileceği görüşündedirler. Bu durumun literatürdeki örneklerine bakıldığında, Caceres ve diğerleri (2018) yaptığı çalışmada teknoloji desteği kullanmayan çalışma grubu ile argümantasyon yöntemi olmadan teknoloji kullanan çalışma grubunu kıyasladığında, öğrenme çıktılarında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmiştir. Dolayısıyla sınıfta yalnızca teknolojiden destek almanın tek başına yeterli olmadığını ifade etmiştir. Bu durum daha önce yapılan literatür çalışmalarıyla da benzerlik göstermektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2015). Bu yüzden sınıfta teknoloji kullanmak her zaman etkili olmayabilir. Dolayısıyla sınıfta teknoloji kullanırken başarı oranını arttıran uygulama ve araçların kullanılması etkili olacaktır. Bu nedenle E-Argümantasyon yazılımı daha önce kullanılan yazılımların yetersiz olduğu alanlar göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Ancak sadece uygulamanın kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik tasarlanması yeterli olmamaktadır. Sınıflarda uygulanan etkinlikler, öğrencilerin seviyeleri göz önünde bulundurularak, özenle hazırlanmıştır. Prusak ve diğerleri (2011) yaptığı çalışmada argümantasyonun etkili olabilmesi için titiz ve özenle hazırlanmış etkinliklerin gerekliliğine vurgu yapmıştır. Bu konuda yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının tek başına çözemedikleri problemleri iş birliği içinde, birbirleriyle tartışarak çözüme ulaştıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada öğretmenler, çatışmayı tetiklemek için kullandıkları etkinliği çok titiz bir şekilde hazırladıklarını, belirli görevlerde başarı kazanan öğrencileri bir görevde çıkmaza soktuklarını ve bu sayede öğrencilerin farklı yöntemler denemek zorunda kaldıklarını, bu şekilde etkili bir çatışma ortamı sağladıklarını ifade etmişlerdir.

E-Argümantasyon yazılımını kavrayabilmek için ortalama üç dört haftaya ihtiyaç duyduğunu belirten birçok öğretmen, deney süreci sona erdikten sonra bir

uygulamayı tek başlarına rahatlıkla yapabileceklerini belirtmişlerdir. Ancak süreç içerisinde öğretmenler, sisteme araştırma sorusu girme, öğrencileri gruplara bölme gibi kısımlarda zorlanmış, bunun yazılıma olan acemilikten kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere ders öncesi eğitim verilerek, kullanıcı adı ve şifre tanımlanmasına rağmen öğretmenler, ders öncesinde yazılımı çok fazla incelemediklerini ifade etmişlerdir. Süreçte ders boyunca teknik destek olacağı için daha rahat davrandıklarını, yazılıma karşı bir kaygıları olsa da ilk etkinlikten sonra bu kaygılarının azaldığını ifade etmişlerdir. Yazılıma olan acemiliklerinin uzun sürdüğünü, bunun sebebinin sınıfta teknik destek bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü teknik destek olarak alan uzmanları sınıfta yer aldığı için öğretmenler bu durumun rahatlığıyla sınıfa hazırlıksız geldiğini ifade etmiştir. Bu durumun öğretmenlerin rahatlamasına ve yeterli düzeyde sorumluluk almamasına neden olduğu düşünülmektedir. Öğretmenler geleneksel öğretim yöntemine alışık oldukları ve bu tür bir eğitime alışık olmadıkları için hızlı bir şekilde uyum sağlayamamış olabileceği düşünülmektedir. Ertmer (2005), dijital teknolojilerin öğretmenlerin mevcut ders işleme anlayışına kolayca adapte edilemeyeceğini, bu nedenle öğretmenlere yeni pedagojiler benimsemeleri gerektiğini ifade etmiştir.

Birçok öğretmen E-Argümantasyon yazılımını ilk defa derslerinde kullandığı gibi argümantasyon yöntemini de derslerinde yeni kullanmaya başlamışlardır. Bu yüzden hem argümantasyon yöntemini hem de E-Argümantasyon yazılımını öğrenmeye çabalamışlardır. Bu durum öğretmenlerin kafa karışıklığını arttırmıştır. Öğretmenlerden bazıları, yazılım kullanmanın tartışma bölümü başta olmak üzere argümantasyon sürecini zorlaştırdığını, klasik argümantasyon yönteminin daha etkili olabileceğini ifade ederken bazı öğretmenler ise, yazılımın etkili ve kullanışlı olduğunu, argümantasyon yöntemini bilmeyen birinin bu yazılımla yöntemi daha kolay sürdürebileceğini belirtmişlerdir. Ancak argümantasyon yönteminin öğretme amacına yeterli düzeyde ulaşmadığını düşündüklerini de eklemişlerdir. Bulgulardan ortaya çıkan sonuçlara göre teknolojiyi sınıfta kullanmaya yönelik tutumları olumsuz olan ve teknoloji okur yazarlık düzeyinin yetersiz olduğunu ifade eden öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre, yazılıma olan bakış açılarının daha olumsuz olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışmada, öğretmenlerden alınan görüşler sonucunda birincil bariyerlerin daha çok olduğu gözlemlenmiştir. Bulgulara bakıldığında ikincil bariyerler olsa dahi birincil bariyerler kadar fazla olmadığı görülmektedir. İkincil bariyerler; kendine güvenmek, motivasyon, teknoloji kullanımında yetersiz olduğunu düşünmek gibi kişinin iç dünyasında yer alan engellerden oluştuğu için öğretmenler, içsel bariyerlerinden bahsetmiş olsalar bile kendi yetersiz yönlerini ifade etmek zorunda kaldıkları için, gerçekleri tam anlamıyla yansıtmamış olabilirler. Ancak birincil bariyerler kendilerinden kaynaklanmayan, dışsal faktörler olduğu için bu bariyerleri daha rahat ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Ertmer (1999) bu konuyla ilgili olarak, ikincil bariyerlerin kolaylıkla gözlemlenemediğini ancak birincil bariyerler nedeniyle yaşadıkları hayal kırıklığında ikincil bariyerlerin gizli olabileceğini ifade etmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuç

Bu çalışmada E-Argümantasyon yazılımını kullanan fen bilgisi öğretmenlerinin karşılaştıkları bariyerler incelenmiştir. Bunun için, 2021-2022 eğitim öğretim yılı 2. döneminde Bolu ili Merkez ilçesinde yer alan 12 gönüllü fen bilgisi öğretmenin her biri üçer kez E-Argümantasyon yazılımını derslerinde uygulamıştır. Yazılımı derslerinde kullanan öğretmenlerin süreç içerisinde yaşadıkları problemlere odaklanılmıştır. Bunun için Ertmer'in (1999) ortaya koyduğu birincil ve ikincil bariyerler olarak adlandırılan bariyerler çerçeve olarak kullanılmıştır. Öğretmenlerin süreç içinde yaşadıkları problemleri tespit etmek için 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler belirli kategoriler çerçevesinde kodlanmıştır. Kodlar oluşturulurken Ertmer'in (1999) yapmış olduğu bariyerler temel alınmış ve görüşmelerden ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda bu kodlara eklemeler ve çıkarmalar yapılarak öğretmenlerin karşılaştıkları problemler belirli kategori ve kodlar altına yerleştirilmiştir.

E-Argümantasyon yazılımının amacı, argümantasyon yönetimde yaşanan problemlerin tespit edilmesi ve bu problemlerin aşılmasına yönelik olarak bir yazılım ortaya konmasıdır. Bu amaçla yapılan ihtiyaç analizi doğrultusunda daha önce bu alanda yapılan çalışmalar incelenerek eksik yönleri tespit edilmiş ve bu eksik yönlerin aşılması amaçlanmıştır.

E-Argümantasyon yazılımının öğretmenler tarafından uygulanmasından sonra ise bu yazılımın ilerleyen zamanlarda, projeden bağımsız olarak öğretmenler tarafından kullanılabilmesi için yaşanan sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak yapılan çalışmada yazılım içerisinde birtakım eksikler ortaya çıkmıştır. Öğretmen dönütleri ile ortaya çıkan bu eksikler düzeltilmiş ve düzeltilmeye de devam etmektedir. Ancak yazılım dışında yer alan birçok problem de tespit edilmiştir. Bu eksiklerden en önemlisi uygulamanın kullanılabileceği bir altyapının okullarda yer almamasıdır. Öğretmenler yazılımı tek başlarına kullanmak isteseler dahi yeterli düzeyde kullanabilecekleri bir bilgisayar laboratuvarı olmadığını ifade etmişlerdir. Bu tür bir yazılımın derste uygulanabilmesi için okulların teknolojik altyapısının iyi olması, her öğrenciye

ders sürecinde teknolojik imkan sağlanabilmesi yazılımın etkili bir şekilde kullanılabilmesi açısından önemli görülmektedir.

Buna ek olarak, öğretmenlerin ve öğrencilerin bu tür bir öğretim yöntemine alışık olmadıklarını ve bu yöntemlerin oldukça zorlayıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Ertmer ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmada eğitimde teknolojiyi kullanmak için öğretmenlerin, öğretim yaklaşımını değiştirmesi gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenler öğrenci merkezli ve yenilikçi bir yaklaşımı kabul eder ve benimserse, argümantasyon sürecine ve benzeri etkinliklere daha çabuk uyum sağlayacaklarını ve destekleyeceklerini ifade etmiştir.

Sonuç olarak E-Argümantasyon gibi bir yazılımın derslerde verimli bir şekilde uygulanması tartışma bölümünde bahsedilen birçok nedenden dolayı yeterli görülmemektedir. İlk olarak yazılımın uygulanabilir hale gelmesi için birincil bariyerlerin aşılması gerekmektedir. Bu sayede okullarda teknolojiye erişim imkanı olan öğretmen ve öğrenciler belirli bir seviyede teknoloji destekli uygulamaları kullanabilir hale geleceklerdir. Ancak tam anlamıyla, etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, öğretmenlerin argümantasyon sürecini anlamaları, bu süreci öğrendiklerinde kendilerine ve öğrencilere kazandırabileceği değerleri bilmeleri ve sınıfta teknoloji kullanımına olan bakış açılarının olumlu yönde olması gerekmektedir.

6.2 Öneriler

6.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

- E-Argümantasyon yazılımını kullanacak öğretmenler ve öğrenciler için, yazılımın kullanımına yönelik olarak kullanma kılavuzu hazırlanabilir. Kılavuz, her bölümü kısa kısa başlıklar şeklinde anlatması yazılımı kullanan kişilerin hızlı bir şekilde takıldıkları bölümü çözmesine yardımcı olacaktır.
- Bu yazılımı uygulayacak öğretmen ve öğrenciler için argümantasyona yönelik dersler hazırlanabilir. Öncesinde argümantasyona yönelik uygulamaları öğrenen bireylerin bu yazılımı kullanması etkili olacaktır.
- Uygulamaları yaparken öğretmen ve öğrencilere yeterli süre verilmelidir. Uygulamada sürenin yetersiz olması, süreç içerisinde

bazı kısımların hızlı geçilmesine neden olmuştur. Öğretmenler bu nedenle E-Argümantasyon ile yürütülen derslerde, zamandan dolayı yeterli eğitimin verilemediğini ifade etmiştir.

- E-Argümantasyon yazılımını kullanırken, zaman problemini ortadan kaldırmak amacıyla uygulamalar ev ödevi olarak verilebilir. Öğrencilere bir sonraki derse kadar belirli görevler verilir. Öğrencilerin ilerleme düzeyini öğretmen istediği zaman sistem içerisinde kontrol eder. Bir sonraki ders verilen görevler sınıf içinde değerlendirilerek sürece devam edilebilir. Bu sayede öğrenciler evde kullandıkları cep telefonu, tablet ya da bilgisayarlarla sistemi kullanır. Ayrıca bu sayede sınıf içerisindeki zaman problemi aşılabılır.
- E-Argümantasyon yazılımını müfredatta uyarlamak için müfredatta yer alan kazanımların çok fazla olduğu öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Öğretmenlerin yazılımı düzenli bir şekilde derslerinde uygulayabilmesi için kazanımların uygun şekilde azaltılması, yazılıma yönelik olarak ders planları yapılması ve verimli etkinlikler hazırlanmasının yazılımın kullanımını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.
- Uygulamayı kullanan öğrencilerin birçoğunun teknoloji okuryazarlık düzeyi, özellikle klavye kullanma becerilerinin düşük olduğu anlaşılmıştır. Bu yüzden uygulama kullanılmadan önce öğrencilerin özellikle klavyede yazı yazma becerilerinin geliştirilmesi faydalı olacaktır.
- Uygulamayı kullanan öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Bu yüzden uygulama kullanılmadan önce derslerde öğrencilere bilimsel tartışma becerisi kazandırmak, bir konuyu nasıl tartışmaları gerektiğini, tartışmadan önce nasıl bir araştırma yaparak konuyu kavramaları gerektiğini öğretmek daha etkili olacaktır.
- Öğretmenlerin argümantasyon sürecine ve E-Argümantasyon yazılımına yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması, ikinci bariyerlerin oluşmasına neden olmuştur. Öğretmenlerin bu tür yaklaşımlarla etkili bir şekilde ders işlemesi için, öğrenci merkezli

eğitim anlayışını benimsemesi bu tür uygulamaları benimsemesi ve kullanması için önemli bir etkidir. Buna yönelik becerilerin öğretmen adaylarına üniversite düzeyinde kazandırılması etkili olacaktır. (Ertmer ve diğerleri, 2015). Ayrıca öğretmenlerin, argümantasyonu anlamaları ve kullanılan yazılımın arayüzünü uygulamadan önce tanıyarak daha sonra bu süreci yürütmeleri önemlidir.

6.2.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışmada sınırlıklarda da belirtildiği gibi yalnızca öğretmenlerin yaşadığı bariyerlere odaklanılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin uygulama ve yazılımla ilgili birçok olumlu görüşü olduğu da ortaya çıkmıştır. Ancak görüşmelerden sonra olumlu görüşler elenerek yalnızca bariyerler dikkate alınmıştır. Bir başka çalışmada öğretmenlerin E-Argümantasyon yazılımıyla ilgili olumlu görüşlerinin bulunduğu bir çalışma yapılabilir.
- Çalışma ortaokul fen bilgisi öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilerle de bu çalışma gerçekleştirilebilir.
- Araştırma sürecinde, E-Argümantasyon yazılımının yeni bir teknoloji olması ve fen bilgisi öğretmenlerinin bu alanda yeterli bilgiye sahip olmaması nedeniyle çalışmaların tamamına araştırmacılar da katılarak öğretmenlere destek vermişlerdir. Süreçte fen bilgisi öğretmenlerine destek verilmeden kendi başlarına uygulamaları yürütmeleri ve bu derslerin kayda alınarak gözlemlenmesine yönelik uygulamalar ile öğretmenlerin eksik yönleri tespit edilerek geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenlerin uygulama içerisinde kullanacakları araç gereçlerle ilgili yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca süreç için planlanan etkinliği öğretmenler incelemeli ve argümantasyon yönteminin bileşenlerini göz önünde bulundurarak gerekli görürse kendi öğretim yöntemine göre düzenlemelidir.

- Yazılımın içerisinde değerlendirme kısmı bulunmamaktadır. Yazılım içerisine değerlendirme kısmı eklenerek öğrencilerin başarıları bu şekilde ölçülebilir.
- E-Argümantasyon yazılımı kullanılarak verilen eğitim, argümantasyon uygulamaları kullanılmadan, teknoloji destekli farklı bir öğretim yöntemiyle kıyaslanabilir. Bu sayede öğretmenlerin süreç içinde karşılaştıkları problemlerin argümantasyon ve E-Argümantasyon yazılımına yönelik olup olmadığı ortaya çıkarılabilir.



7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 7th Edition atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Akgün, İ. H., Akgün, M. ve Şimşek, N. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eğitimde bilgisayar kullanmaya ilişkin öz yeterlilik algılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 711-722.
- Akkuş, R., Gunel, M. ve Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences?. *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- Akpınar, Y., Ardaç, D. ve Amuce, N. E. (2015). Computer versus computer and human support in an argumentation-based science learning environment. *Journal of Online Learning Research*, 1(2), 137-161.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 136-172.
- Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947. <https://doi.org/10.17755/esosder.258827>
- Akyürek, M. İ. (2020). Uzaktan eğitim: Bir alanyazın taraması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-9.
- Alkan, C. (2011). *Eğitim Teknolojisi (8. Baskı)*. Anı Yayıncılık.
- Altıok, S., Yükseltürk, E. ve Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitimine yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Andrew, L. (2007). Comparison of teacher educators' instructional methods with the constructivist ideal. *The Teacher Educator*, 42(3), 157-184.
- Apaydın, Z., Aydın, H., Çakıcı, Y., Gemici, Ö., İrez, S., Köse, S. ve Taşkın, Ö. (2012). Özgür Taşkın (Ed.). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar (2. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Bağcı, H. ve Pekşen, M. F. (2018). İnternet Teknolojisinde Yeni Bir Adım: Web 3.0. *ICPESS 2018 PROCEEDINGS Vol. 3. Social Studies*, 168.
- Bahçıvan, E., Aydın, F. ve Yener, D. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güvenleri ve Benlik Kurguları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15(2), 1-12.
- Baker, E. L., Herman, J. L. ve Gearhart, M. (1996). Does technology work in schools? Why evaluation cannot tell the full story. *Education and technology: Reflections on computing in classrooms*, 185-202.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. ve Lassila, O. (2002). The Semantic Web: a new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, Special Online Issue, 24-30.
- Birgili, B. (2022). Yenilikçi öğretim yaklaşımları. K. A. Kırkıç (Ed.) içinde, *Yenilikçi Okullarda Öğrenme ve Öğretim* (s. 39-75). Efe Akademi Yayınları.

- Brickner, D. (1995). *The effects of first and second order barriers to change on the degree and nature of computer usage of secondary mathematics teachers: A case study* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Purdue University, West Lafayette, IN.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri. (11. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Caceres, M., Nussbaum, M., Marroquín, M., Gleisner, S. ve Marquinez, J. T. (2018). Building arguments: Key to collaborative scaffolding. *Interactive Learning Environments*, 26(3), 355-371.
- Cavagetto, A. R. (2010). Argument to foster scientific literacy: A review of argument interventions in K-12 science contexts. *Review of educational research*, 80(3), 336-371.
- Çelen, F. K., Çelik, A. ve Seferoglu, S. S. (2011). Yükseköğretimde çevrim-içi öğrenme: Sistemde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri. *Journal of European Education*, 1(1), 25-34.
- Çelik, T., Gökçe, S., Yenmez, A. A. ve Özpınar, İ. (2017). Online argümantasyon: Eleştirel okuma özyeterlik algısı. *Journal of Language Education and Research*, 3(2), 117-134.
- Çetin, P. S., Kutluca, A. Y. ve Kaya, E. (2013). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 56-66.
- Cho, K. L. ve Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 5-22.
- Clark, D. B. ve Sampson, V. D. (2007). Personally-seeded discussions to scaffold online argumentation. *International Journal of Science Education*, 29(3), 253-277.
- Çoban, S. (2013). Uzaktan ve teknoloji destekli eğitimin gelişimi. *İstanbul: XVI. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildiri Kitabı*.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- Cross, D. I. (2009). Creating optimal mathematics learning environments: Combining argumentation and writing to enhance achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 905-930.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching*. The Dryden Press.
- Delen, I. (2014). *Supporting students' scientific explanations: A case study investigating the synergy focusing on a teacher's practices when providing instruction and using mobile devices*. Michigan State University.
- Demirbağ, M. (2017). Fen derslerinde argümantasyonu nasıl uygularız?. H. Aktamış (Ed.) *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Argümantasyon içinde* (s. 107 – 128). Anı Yayıncılık.
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu Nükleer Santrali Konusunda Üretilen Yazılı Argümanların İncelenmesi. *Ilkogretim Online*, 13(4).
- E-Argümantasyon. (2022, Ekim 22). *Projenin Özeti*. <https://eargumantasyon.ibu.edu.tr>
- Ecevit, T. (2018). *Argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının fen öğretmen eğitimindeki etkililiği* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339.
- Elen, J., Clarebout, G., Léonard, R. ve Lowyck, J. (2007). Student-centred and teacher-centred learning environments: What students think. *Teaching in Higher Education*, 12(1), 105-117.

- Erduran, S. ve Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). Argumentation in science education: Recent developments and future directions. *Dordrech: Springer*.
- Erduran, S., Simon, S. ve Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelismeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1).
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational technology research and development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration?. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Ertmer, P. A. (2015). Technology integration. In J. M. Spector (Ed.), *The Sage encyclopedia of educational technology* (p. 307). Thousand Oaks, CA: Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483346397>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T. ve Tondeur, J. (2015). Teachers' beliefs and uses of technology to support 21st-century teaching and learning. *International handbook of research on teacher beliefs*, 403-418.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. ve Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & education*, 59(2), 423-435.
- Ertmer, P. A., Paul, A., Molly, L., Eva, R. ve Denise, W. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of research on Computing in Education*, 32(1), 54-72.
- Evagorou, M. ve Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of research in science teaching*, 50(2), 209-237.
- Feiman-Nemser, S. ve Buchman, M. (1986). When is student teaching teacher education?. *Teaching and Teacher Education*, 3, 255-273.
- Fisher, C., Dwyer, D.C. ve Yocam, K. (Ed.). (1996). *Education and technology: Reflections on computing in classrooms*. Jossey-Bass.
- Görgülü, D. ve Küçükali, R. (2018). Öğretmenlerin teknolojik liderlik özyeterliklerinin incelenmesi. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 1(1), 1-12.
- Gül, A. C., Apaydın, Z., Çobanoğlu, E. O. ve Tağrikulu, P. (2018). Fen öğretiminde toulmin argümantasyon modelinin sınıf dışı (outdoor) eğitim süreci ile bütünleştirilmesi örnek etkinlikler. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 103-120.
- Gülbahar, Y. (2009). E-öğrenme teknolojileri ve medya. Y. Gülbahar (Ed.). *E-Öğrenme içinde* (s. 79-93). PEGEM Akademi.
- Günel, M., Kingır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Hadley, M. ve Sheingold, K. (1993). Commonalities and distinctive patterns in teachers' integration of computers. *American journal of education*, 101(3), 261-315.
- Harris, J., Mishra, P. ve Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of research on technology in education*, 41(4), 393-416.

- Hawkrigde, D. (1990). Who needs computers in schools, and why?. *Computers & Education*, 15(1-3), 1-6.
- Herbst, T. (2014). The valency approach to argument structure constructions. *Constructions–collocations–patterns*, 167-216.
- Hewit, J. (2010). Computers as supports for argumentation: Possibilities and challenges. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 5(2), 265-269. <https://doi.org/10.1080/14926150509556658>
- Hiğde, E. ve Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113.
- Huang, C. J., Wang, Y. W., Huang, T. H., Chen, Y. C., Chen, H. M. ve Chang, S. C. (2011). Performance evaluation of an online argumentation learning assistance agent. *Computers & Education*, 57(1), 1270-1280.
- Hunter, A. (2014). Probabilistic qualification of attack in abstract argumentation. *International Journal of Approximate Reasoning*, 55(2), 607-638.
- İşman, A. (2022). Uzaktan eğitimin tanımı. Aytekin. A. İşman (Ed.) *Uzaktan eğitim içinde* (s. 2-32). Pegem Akademi.
- Karalar, H. ve Özdemir, S. (2013). Anlamsal Web Temelli Öğretimde Yönlendirmenin Kazanıma Ve Kalıcılığa Etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitimine teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83.
- Kirk, J. ve Miller, M. L. (1986). Reliability and validity in qualitative research. Sage.
- Koehler, M. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Köse, Ö. Ö., Bayram, H. ve Benzer, E. (2021). WEB 2.0 Destekli Argümantasyon Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Başarılarına, Tartışmacı Tutumlarına ve Teknoloji Tutumlarına Etkisi. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 179-207.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J. ve Soloway, E. (1998). Middle school students' initial attempts at inquiry in project-based science classrooms. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3), 313-350.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-179.
- Kuhn, D. ve Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, D., Cheney, R. ve Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive development*, 15(3), 309-328.
- Lin, Y. R., Fan, B. ve Xie, K. (2020). The influence of a web-based learning environment on low achievers' science argumentation. *Computers & Education*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103860>.
- McLoughlin, J. A., Wang, L. C. ve Beasley, W. A. (2008). Transforming the college through technology: A change of culture. *Innovative Higher Education*, 33(2), 99-109. <https://doi.org/10.1007/s10755-008-9065-0>.
- McNeill, K. L., González-Howard, M., Katsh-Singer, R. ve Loper, S. (2017). Moving beyond pseudoargumentation: Teachers' enactments of an educative science curriculum focused on argumentation. *Science Education*, 101(3), 426-457.

- McNeill, K. L., González-Howard, M., Katsh-Singer, R. ve Loper, S. (2016). Pedagogical content knowledge of argumentation: Using classroom contexts to assess high-quality PCK rather than pseudoargumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 261-290.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J. ve Krajcik, J. (2005). Identifying teacher practices that support students' explanation in science. In *annual meeting of the American Educational Research Association*.
- Means, B. ve Olson, K. (1997). Technology and education reform: Studies of education reform. Government Printing Office.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı. Talim Terbiye Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022, Ağustos 12). *Fatih projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html>
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (s. 3-29). Routledge.
- Mitchem, K., Wells, D.L. ve Wells, J.G. (2003). Effective Integration of Instructional Technologies (IT): Evaluating Professional Development and Instructional Change. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(3), 397-414
- Namdar, B. ve Salih, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyona yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Namdar, B. ve Tuskan, İ. B. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri (Science teachers' views of scientific argumentation). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (HU Journal of Education)*, 33, 1-22.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of educational computing research*, 44(3), 299-317.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). Students, computers and learning: Making the connection. Paris: OECD Publishing. <https://doi:10.1787/9789264239555-en>
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of research in science teaching*, 41(10), 994-1020.
- Paolucci, M., Suthers, D. ve Weiner, A. (1995). Belvedere: stimulating students' critical discussion. In *Conference companion on Human factors in computing systems* (s. 123-124).
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a world-wide educational assessment. *Computers and Education*, 37, 163-178
- Pierson, M. (1999). Technology practice as a function of pedagogical expertise. (Doctoral dissertation, Arizona State University). Retrieved from UMI Dissertation Service, 9924200.
- Prusak, N., Hershkowitz, R. ve Schwarz, B. B. (2011). From visual reasoning to logical necessity through argumentative design. *Educational Studies in Mathematics*, 79, 19-40.
- Sánchez-Prieto, J. C., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Chaparro-Pelaez, J. ve Olmos-Migueláñez, S. (2019). Break the walls! Second-Order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers. *Computers in Human Behavior*, 95, 158-167.

- Sandelowski, M. (2000). What ever happened to qualitative description? *Research in Nursing and Health*, 23(4), 334-340.
- Sandelowski, M. (2010). What's in a name? *Qualitative description revisited. Research in Nursing ve Health*, 33(1), 77-84.
- Sandoval, W. A. ve Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and instruction*, 23(1), 23-55.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Simon, S., Erduran, S., ve Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International journal of science education*, 28(2-3), 235-260.
- Somyürek, S. (2009). Uyarlanabilir öğrenme ortamları: Eğitsel hiper ortam tasarımı yeni bir paradigma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 29-38.
- Sunardi, A. (2019). MVC architecture: A comparative study between laravel framework and slim framework in freelancer project monitoring system web based. *Procedia Computer Science*, 157, 134-141.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge university press.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument (Uploaded Edition)*. Cambridge university press.
- Turhan, O. ve Baş, B. (2017). Yabancılar Türkçe Öğretiminde Yazma Becerisine Yönelik Web 2.0 Araçları: Poll Everywhere Örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1233-1248.
- Van-Eemeren, F. H. ve Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge University Press.
- Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher's role in collective argumentation. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 423-440.
- Yackel, E. ve Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 27(4), 458-477.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (11. Baskı)*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-167.
- Yurdakul, I. K., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2014). Ulusal Standartlar Açısından Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretmen Yeterliklerinin Oluşturulması. *Ilkogretim Online*, 13(4).
- Yurdakul, I. K., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.

8. EKLER

EK 1 Etik Kurul Raporu



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Doç. Dr. Eralp Bahçıvan, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
Mehmet Demirbağ, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi
Öğretmenliği
Sevgi Kınır, Hacettepe Üniversitesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı
Mustafa Akıllı, Bursa Uludağ Üniversitesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı
Erhan Güneş, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fak., Bilgisayar ve Öğrt.
Tek. Eğitimi Anabilim Dalı
Mutlu Tahsin Üstündağ, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğrt.
Tek. Eğitimi Anabilim Dalı
Nuh Yavuzalp, Bolu Abant İzzet Baysal Ün., Eğitim Fak., Bilgisayar ve Öğrt. Tek.
Eğitimi Anabilim Dalı

Sayın Doç. Dr. Eralp Bahçıvan,

**“E-Argümantasyon: Fen Eğitimine Yönelik Yenilikçi Bir Yazılımın
Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi”** adlı İnsan Araştırmaları Etik
Kuruluna yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2018/183) kurulumuzun
10.10.2018 tarihli ve 2018/08 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun
bulunmaktadır. Bilgilerinize sunarız.

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)

Prof. Dr. Altay EREN (Üye)

Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)

Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)

Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Av. Zuhal Demirci (Üye)

EK 2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Yazılımı kullanırken karşılaştığınız teknolojik problemler (bariyerler) nelerdir?
 - Teknik açıdan yardıma ihtiyaç duyduğunuz hususlar nelerdir? Bu desteğe ne kadar süre ihtiyaç duyacağınızı düşünüyorsunuz?
 - Bu yazılımın kullanım kolaylığı sizce nasıldır?
2. Kullandığınız yazılımı pedagojik açıdan değerlendirdiğinizde yaşadığınız problemler (bariyerler) neler olabilir?
 - Yazılım kullanırken sınıf yönetiminizi nasıl buluyorsunuz?
 - Yazılımı kullanmanın ders süresi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?
 - Müfredatı yazılım sürecine uyarlama konusunda bu projede esnasında yaşadığınız zorluklar nelerdir?
3. Yazılımın hangi fen konularında daha kullanışlı olduğunu düşünüyorsunuz?
 - Sizce bu yazılım müfredatta yer alan fen konularıyla ne derece uyumludur?
 - Sizce tüm konu ve kazanımlar yazılıma entegre edilebilir mi? Hangi tür konu ve kazanımların entegre edilmesi sizin için daha uygun olur?
4. Fen öğretim programındaki konuların öğretiminde çeşitli dijital teknolojilerin ve araçların sınıf ortamında kullanımına ve kalıcı öğrenmeye katkısına yönelik genel değerlendirmeniz nedir?
 - Bu konudaki görüşünüz E-Argümantasyon yazılımını kullanmanıza nasıl bir etkisi olduğunu düşünüyorsunuz?
5. Okulunuzun teknoloji kültürü ve teknolojiye verdiği değer, yazılımı kullanmanızda nasıl bir etkisi olduğunu düşünüyorsunuz?
 - Okulunuzun teknik imkan ve olanaklarını yazılımın kullanımına yönelik yeterliliği konusunda nasıl değerlendiriyorsunuz? Varsa bu konudaki temel eksiklerin neler olduğunu düşünüyorsunuz?
6. Bu yazılımı kullanabilmek için hangi bilgi ve becerilere sahip olmak gerektiğini düşünüyorsunuz?
 - Kendinizi değerlendirdiğinizde yeni bir yazılımı derste kullanmak için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?

7. Mevcut öğretim anlayışınızı değerlendirdiğinizde yazılım öğretim anlayışınızla ne derece uyumlu olduğunu düşünüyorsunuz?
- Mevcut öğretim anlayışınızı ne derece destekliyor?
 - Mevcut öğretim anlayışınızla uyumsuzlukları nelerdir?
 - Yazılımın kullanılabilirliğini sizin becerileriniz ve yeterlikleriniz (teknoloji, özyeterlik, dijital okuryazarlık) açısından nasıl değerlendirirsiniz?
 - Yazılım öğrencilerinizle olan iletişiminizi nasıl etkiledi?
8. Yazılımın mevcut ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle ne derece uyumlu olduğunu düşünüyorsunuz?
- Yazılımın ölçme değerlendirme yöntemleri açısından yeterliliğini nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - Müfredattaki değerlendirme yöntemleriyle ne derece uyumlu olduğunu düşünüyorsunuz?
9. Yazılımı genel olarak değerlendirdiğinizde neler söyleyebilirsiniz?
- Yazılımı düşündüğünüzde size karmaşık gelen yerler var mı? Daha anlaşılır olması için neler önerirsiniz?
 - Yeni ve farklı önerebileceğiniz özellikler neler olabilir?
 - Kullanırken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?
 - Bir problemle karşılaştığınızda bunu çözmek için hangi yollara başvurdunuz?