



The Investigation Of Gifted Students' Argumentation Level And Informal Reasoning Related To Socioscientific Issues

Melike AKBAŞ¹, Pınar Seda ÇETİN²

¹ Cumayeri Ortaokulu, Düzce, Türkiye, melikeakbas86@gmail.com

² Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu, Türkiye, pctin@ibu.edu.tr

Received : 02.04.2018

Accepted : 07.05.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437794

Abstract – The main aim of this study is to determine the argumentation level and informal reasoning of gifted students by means of the scenarios related to socio scientific issues. The subject of the study includes 15 secondary school students attending Science and Art Center located in West Blacksea. In the first two weeks of this case study students are informed about the argumentation. In the following four weeks students are conducted four group discussions about the socio scientific issues prepared by the researchers and then each week they asked to write a comprehensive argument that shows their points of view. Content analysis was utilized in order to analyse students' written argument. The results of the study show that both students' argumentation level and their informal reasoning changed although duration of the study is short.

Key words: Argumentation, Soci scientific Issues, Informal Reasoning, Gifted Students.

Summary

Introduction

Nowadays socioscientific issues have become very popular because of the rapid development in science and technology and the emerge of new discoveries that interest all society. This popularity forces citizens to participate decision making process by analyzing the advantages and disadvantages of the issues. In that respect it is very important that gifted students who most probably will be assigned the critical jobs for the country in the future get involved in the argumentation process about socioscientific issues. Argumentation is believed to be very effective in developing many targeted skills (such as critical thinking skills) of gifted students (Tortop, 2015). With the above discussion in mind the main aim of this case study is to assess gifted students argumentation level with respect to some socioscientific

issues and their informal reasoning. Also the change in their argumentation level and informal reasoning is analyzed after they involved a series of argumentation activity.

Methodology

The subject of the study includes 15 secondary school students attending Science and Art Center located in West Blacksea. In line with the aim of the study, students were introduced to argumentation by sample scenarios during two weeks. After this period, students were asked to discuss and support their claims in a group related to given socioscientific scenarios for 4 weeks. At the end of each group discussion, students wrote a comprehensive argument that represents their point of view. Students' level of argumentation and informal reasoning were analyzed by content analysis of their written argumentation. In order to determine students' level of argumentation the rubric developed by Venville and Dawson (2009) was used. The students' written argumentations were categorized into Levels 1–4 based on the included components of argument as outlined by Toulmin (1958). The students' argument was coded as Level 1 if it included only a claim. Level 2 arguments included a claim supported by data/warrant. Level 3 arguments consisted of a claim supported by data and/or warrant, as well as by backing that provided extra information to support the data/ warrant or a qualifier explaining the conditions under which the claim was true. The highest level of argument represented the most sophisticated argument and included a claim, data/warrant, a backing, and a qualifier. Moreover, students' informal reasoning was analyzed using the rubric developed by Sadler and Zeidler (2005).

Results

The results of the analysis show that students' argumentation level increased when they participate a series of argumentation activity related to socioscientific issues. Moreover, after the intervention the number of students using rationalistic thoughts and intuitive thoughts in their arguments has increased. In the light of researchers' informal interviews with students, it was thought that the changes in students argumentation level and informal reasoning can be originated from students' content knowledge. Some students stated that they enjoyed and participated more to the activities that they have knowledge and experience. The other conclusion that can be reached from informal interviews that students' individual differences and personal experiences are also effective in their argumentation ability. During the implementation process, the researchers noticed that some students talked comfortable but wrote very short arguments. Moreover, they produced low level argumentation. When the reason was asked students told that they do not like writing and they feel more comfortable

when explaining themselves in speaking. Although it is not stated in research questions, the other conspicuous point is that students' ages may be influential in their informal thinking skills. For instance, 6th grade students produced intuitional warrants in the issues of "hydroelectric power plants" and "plastic wastes and recycling". However, 8th graders produced rationalistic warrants in the same socio- scientific issues.

Discussion and Conclusions

To the author's best knowledge there is no study aimed to investigate gifted students' argumentation level and informal reasoning in Turkey. However, the results of this study are consistent with the studies conducted internationally showing that gifted students argumentation level increase and their informal reasoning change as they participated a series of argumentation activity (Lim, Song, Song & Yang, 2010; Tirri & Pehkonen, 2002). The literature seems void of studies reporting on gifted students' argumentations and informal reasoning. Therefore, this study is believed to be stimulating for the studies that will be conducting with gifted students. The researchers of this study suggest that similar studies can be conducted with different groups of gifted students. Moreover the scenarios prepared in scientific issues can be used to determine gifted students' argumentation levels.

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çeşitli Sosyobilimsel Konulara İlişkin Argümantasyon Kalitesinin Ve İnfomal Düşünme Becerisinin İncelenmesi

Melike AKBAŞ¹, Pınar Seda ÇETİN²

¹ Cumayeri Ortaokulu, Düzce, Türkiye, melikeakbas86@gmail.com

² Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu, Türkiye, pcerin@ibu.edu.tr

Gönderme Tarihi: 02.04.2018

Kabul Tarihi: 07.05.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437794

Özet – Bu çalışmanın temel amacı, üstün yetenekli öğrencilerin argüman kalitelerinin ve infomal düşünme becerilerinin ne düzeyde olduğunu çeşitli sosyobilimsel konular hakkında hazırlanmış senaryolar aracılığıyla belirlemektir. Çalışma, Batı Karadeniz’de bulunan bir Bilim Sanat Merkezi’nde öğrenim gören 15 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Araştırma deseni olarak durum çalışmasının kullanıldığı çalışmada, ilk iki haftalık süreçte öğrencilere argümantasyon hakkında eğitim verilmiş, sonraki dört haftalık süreçte de öğrencilerin belirlenen sosyobilimsel konular ile ilgili oluşturulan senaryolar ışığında küçük gruplar halinde tartışmaları ve her bir öğrencinin fikrini yazılı birer argüman haline getirmesi sağlanmıştır. Yazılı argümanlardan elde edilen verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, uygulama sürecinin kısa olmasına rağmen argümantasyon sürecine katılan öğrencilerin argüman kalitelerinde ve infomal düşünme becerilerinde bir değişim olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Argümantasyon, sosyobilimsel konular, infomal muhakeme, üstün yetenekli çocuklar

Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızlı gelişimine paralel olarak toplumu ilgilendiren sağlık, biyoteknoloji, mühendislik, sanayi, tarım ve çevre gibi birçok alanda çeşitli buluşların yapılması; toplumsal, bilimsel, ahlaki ve etik birçok boyutu olan çeşitli tartışma konularının ortaya çıkmasına ve popülerleşmesine neden olmuştur. Sosyobilimsel konular olarak nitelendirilen bu konuları Sadler (2004), karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konular olarak tanımlamaktadır. Genetik kopyalama, genetiği değiştirilmiş organizmalar, kök hücre teknolojisi, biyolojik çeşitlilik ve küresel ısınma günümüzde giderek popülerleşen sosyobilimsel konulardan bazılarıdır. Sosyobilimsel konulardaki popülerleşme toplumu oluşturan bireylerin, konu hakkında risk, fayda ve zarar analizi yaparak karar verme sürecine dahil olmalarını bir ihtiyaç haline getirmiştir. Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için

gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimine fen ve teknoloji okuryazarlığı denir (MEB, 2006). Yapılan çalışmalar sosyobilimsel konular hakkındaki tartışmaların ve karar verme süreçlerinin bireylerin bu konudaki yeteneklerinin geliştirilmesinde ve fen okuryazarı bireyler yetişmesinde büyük bir katkıda bulunacağını desteklemektedir (Sadler & Zeidler, 2005; Topçu, 2010). Diğer yandan informal akıl yürütme, problem çözme ve karar verme becerileri, kendi yaş grubundaki bireylere göre daha gelişmiş olan üstün yetenekli bireyleri Renzulli (1986), normalüstü genel veya özel yetenek, motivasyon ve yaratıcılık bileşenlerine sahip birey olarak ifade etmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı ise üstün yetenekli bireyleri *“Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen birey”* olarak tanımlamaktadır (MEB, 2007). Bu bağlamda gelecekte ülkemizin karar verme mekanizmalarında görev alması kuvvetle muhtemel olan üstün yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel konularda argüman oluşturma sürecine hakim olabilmeleri hem eğitsel hem de toplumsal açıdan oldukça önemlidir. Argümantasyon süreci üstün yetenekli öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen kritik düşünme becerileri gibi birçok becerinin kazandırılmasında son derece etkilidir (Tortop, 2015).

Literatürde çeşitli tanımları bulunan argümantasyonu Toulmin (1958), belirli bir düşünce veya bir konuda ortaya atılan tahmini destekleme veya çürütme gibi belirli yapıların yer aldığı süreçler bütünü olarak tanımlamıştır. Argümantasyon genel olarak bireyin bir konu hakkında kendi fikirlerini uygun veri, gerekçe, destekleyici ve niteleyicilere dayanarak tartışıp savunması şeklinde tanımlanabilir (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2007).

Argümantasyon, öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını daha iyi anlamaları, araştıran, ulaştığı bilgiyi akıl süzgecinden geçirerek karar veren bireyler olarak yetişmesinde kullanılabilecek önemli araçlardan biridir. Öğrencilerin fen ile ilgili karşılaştıkları bilimsel kavramları anlayabilmeleri veya o kavramları içeren konular hakkında nitelikli akıl yürütmeler yapabilmeleri için argümantasyon becerilerine sahip olmaları önemlidir (Kuhn, 1993). Mevcut İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim programında da argümantasyonun fen eğitimindeki önemine yer verilmiş olup, programdaki ders hedefleri araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma, bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi argümantasyonun doğasında bulunan kazanımlar içermektedir (MEB, 2013). Alan yazın incelendiğinde de argümantasyonun fen eğitiminde önemli bir yeri olduğunun sıklıkla vurgulandığı görülmektedir (Duschl & Osborne, 2002; Kuhn, 1991; Sandoval, 2005). Kutluca, Çetin ve

Doğan (2014), öğrencilerin geniş bir kavramsal anlayış elde edebilmelerinin, tartışmalar sırasında fikirlerini açıkça belirtmeleri ve argümantasyon sürecinin içerisine dâhil olmaları ile mümkün olacağını, öğrencilerin bu argümantasyon sürecine teşvik edilmesinin ise öğretmenler tarafından gerçekleştirilmesinin gerektiğini ifade etmiştir. Diğer yandan bireylerin sosyobilimsel bir konu üzerine kritik düşünme süreçleri gerçekleştirip, argümanlar oluşturduğu süreçler informal akıl yürütme olarak tanımlanır (Means & Voss, 1996; Soysal, 2012). Zohar ve Nemet (2002) informal muhakemenin düşünce ve fikirlerin temelini oluşturduğunu, kesin bir çözümü olmayan problemleri içerdiğini vurgulamaktadır. ‘Akıl yürütme’ nin argümantasyonun merkezinde yer aldığını ifade eden Means ve Voss (1996), bu nedenle informal akıl yürütme ve argüman oluşturmanın, sosyobilimsel konular ile ilgili problemlerin çözümünde oldukça önemli olduğunu düşünmektedir. Benzer şekilde Kuhn (1993), sosyobilimsel konuların informal muhakemenin uygulanmasına çok uygun olduğunu vurgulamaktadır. İnfomal akıl yürütmenin, bireyin hem bilişsel hem de duyuşsal bileşenlerinin aktif olduğu bir süreç olması da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Sadler (2004) ise, informal muhakemenin, öğrencilerin sosyobilimsel konular içeren problem durumlarıyla başa çıkmalarında önemli bir etkisi olduğunu ifade etmektedir. Literatür incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel konularda argümantasyon becerileri ile informal akıl yürütmelerini birlikte inceleyen bir çalışma olmadığı görüldüğünden bu çalışmanın fen eğitimi açısından önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Dünya literatüründe de üstün yetenekli öğrenciler ile yapılmış çalışmalar ile karşılaşılmaktadır. Örneğin Lim ve diğer.,(2010)’ın, ilköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tartışma sırasında oluşturduğu argümanların kalitesini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, National Üniversitesi'ndeki merkezde özel eğitim gören üstün yetenekli öğrenciler arasından seçilen 28 öğrenci, 8 gruba ayrılarak, çeşitli bilimsel etkinlikler ve tartışmalar yapmıştır. Uygulama sürecinde araştırmacı öğrencilerin bilimsel tartışma faaliyetlerine karışmamış ve argüman oluşturma sürecinde onlara herhangi bir yönlendirmede bulunmamıştır. Birinci oturumda tüm gruplar araştırmacı tarafından belirlenen deneyi yapmış, sonrasında ise deney sonuçlarını açıklayarak kendi argümanlarını inşa etmişlerdir. İkinci oturumdaysa tüm gruplar deneyden elde ettikleri kanıtlarını sunarak, diğer gruplardan gelen soruları cevaplamaya ve iddialarını haklı çıkarmaya çalışmışlardır. Oluşturulan argümanların analizi araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan ‘Bilimsel Argüman Değerlendirme Rubriği’ ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin başlangıçta kendi bilgilerini kullanma yönelimindeyken, ilerleyen zamanlarda, iddia ve çıkarımlarda deneysel veriler gibi kanıtları kullanmayı tercih ettiği ortaya çıkmıştır. Tirri ve Pehkonen’in (2002),

Finlandiya'daki üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerini ve informal akıl yürütmelerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise 31 üstün yetenekli öğrenci Helsinki Üniversitesi'ndeki üstün yetenekliler ile ilgili programa katılmıştır. Çalışma kapsamında bu öğrencilerin genel entelektüel yeteneği Raven Testi ile ölçülmüş, informal muhakeme yetenekleri ise Defining Issues Test (DIT) ile ölçülmüştür. Buna ek olarak yapılan nitel görüşmelerde öğrencilere bilimin ahlaki ikilemleri sorulmuş ve bu sorunlara çözüm üretmeleri istenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları argümanlar Toulmin argüman modeline göre analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin aynı konular üzerinde farklı iddialar ortaya attığı görülmüş, ayrıca öğrencilerin ikilemin çözümünde ortaya koyduğu ilke ve değerlerin ahlaki duyarlılık açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak; yakın gelecekte ülkenin karar verme mekanizmalarında aktif olarak görev alması muhtemel olan üstün yetenekli bireylerin günlük yaşantımızı da önemli derece etkileyen sosyobilimsel konular hakkında argüman oluşturma, muhakeme yapabilme ve karar verme becerilerinin gelişmiş olması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada üstün yetenekli bireylerin sosyobilimsel konularda argüman oluşturma ve informal düşünme becerilerini incelemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Üstün yetenekli öğrencilerin belirlenen sosyobilimsel konular hakkındaki yazılı argümantasyon seviyeleri ve informal düşünme becerileri ne düzeydedir?
2. Üstün yetenekli öğrencilerin belirlenen sosyobilimsel konular hakkında yürütülen bir dizi argümantasyon aktivitesinden sonra argümantasyon seviyeleri ve informal düşünme becerileri değişmiş midir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmasının en önemli özelliği “çalışmada ele alınan durumun, kişinin ya da topluluğun kendisine özgü özellikleri nedeniyle seçilmesi ve kendi bağlamında kullanılmasıdır” (Ersoy, 2016). Bogdan ve Biklen (1998) çalışmada ele alınan grubun özel bir süreçteki durumunun da durum çalışması ile incelenebileceğini belirtmiştir. Çalışmada toplanan verilerin analizi için ise nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Çetin (2016), içerik analizinin tümevarımsal, tümdengelimsel ya da bu iki yöntemin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılarak yapılabileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmada var olan

kategoriler hiçbir değişiklik yapılmadan kullanıldığı için tümdengelimsel yöntemin kullanıldığı söylenebilir.

Bu çalışmada etik ilkeler göz önünde bulundurularak, ilgili kurumlardan gerekli izinler alındıktan sonra çalışmaya katılan öğrencilere çalışmanın amacı ve süreci ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca öğrencilere çalışmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığı, çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılacakları de belirtilmiştir. Son olarak her bir katılımcının isminin ve bilgilerinin çalışmanın sonuçları paylaşılırken gizli tutulacağı öğrencilere çalışmanın başında söylenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim öğretim yılında Karadeniz bölgesinde bulunan bir bilim sanat merkezinde öğrenim gören 15 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim görmekte olup yaş aralıkları 12 ile 14 arasında değişmektedir. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 Çalışma Grubuna İlişkin Özellikler

		f
Cinsiyet	<i>Kız</i>	7
	<i>Erkek</i>	8
	<i>Toplam</i>	15
Sınıf Seviyesi	<i>6.sınıf</i>	4
	<i>7.sınıf</i>	7
	<i>8.sınıf</i>	4
	<i>Toplam</i>	15

Tablo 1 incelendiğinde araştırma grubundaki öğrencilerin 7 tanesinin kız, 8 tanesinin ise erkek olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerden 4’ü 6.sınıfta, 7’si 7.sınıfta ve diğer 4’ü de 8.sınıfta öğrenim görmektedir. Bu çalışma için seçilen bilim sanat merkezinde öğrenci sayısının az olması çalışmanın sonuçlarının genellenebilirliği konusunda bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın birinci haftası öğrencilere argümantasyon tekniği ve Toulmin’in Argümantasyon Modeli hakkında bilgilendirme yapılmış, sonraki 5 haftalık süreçte ise veri toplama aracı olarak çeşitli sosyobilimsel konular hakkında hazırlanan senaryoların bulunduğu etkinlik kağıtları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan 5 sosyobilimsel senaryodan ilki öğrencilerin argüman oluşturma sürecini daha iyi kavramaları amacıyla

uygulanan örnek senaryo olup, diğer 4 senaryo ise sırasıyla ‘Deney Hayvanları, Biyolojik çeşitlilik ve Nesli Tükenmekte olan Canlılar, Hidroelektrik Santraller, Plastik Atıklar ve Geri Dönüşüm’ konuları ile ilgilidir. Etkinlik kağıdında senaryolara ek olarak öğrencilerin söz konusu durum ile ilgili argümanlarını yazılı hale getirmesini sağlayacak sorular da yer almaktadır. ‘Hayvanların bu tür bilimsel deneylerde kullanılması ile ilgili ne düşünüyorsun? Bu fikrini destekleyen veri ve gerekçelerin nelerdir?’ ‘Plastik içerikli ürünlerin günlük hayatta kullanılması ve çevreye olan etkileri hakkında sen ne düşünüyorsun? Bu fikrini destekleyen veri ve gerekçelerin nelerdir?’ soruları etkinlik kağıtlarındaki sorulardan bazılarıdır.

Sosyobilimsel senaryoları hazırlama sürecinde, konularla ilgili akademik çalışmalardan, gazete haberlerinden ve videolardan yararlanılmış olup, senaryoların bazılarında kurgusal öğelerden faydalanılmış, bazılarında ise günlük hayatta bu konularla ilgili yaşanmış örnek problem durumlarından esinlenilmiştir. Ayrıca sosyobilimsel senaryolar Fen Eğitimi, Türkçe ve Argümantasyon alanında uzman kişiler tarafından da incelenmiş, konuların fen bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanları ve ünite kazanımlarına, Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) ve Fen Teknoloji Toplum Çevre (FTTÇ) kazanımlarına olan uygunluğu ve günlük hayatla ilişkileri hakkında görüş alınmıştır. Verilen dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulama süreci başlamıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri sosyobilimsel senaryolar ve senaryo ile ilgili sorulardan oluşan etkinlik kağıtları kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı Bilim Sanat Merkezinde Fen ve Teknoloji modülünde 6, 7 ve 8. Sınıflar bir arada bulunduğundan etkinlikler 15 öğrenciye aynı anda uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öğrencilerden her tartışmanın sonunda fikirlerini yazılı birer argüman haline getirmeleri istenmiştir. Bu süreçte öğretmen, öğrencilere sadece gerçekleştirmeleri gereken adımlar hakkında gerekli yönergeler vermiş (küçük gruplar oluşturun, bilimsel senaryoları okuyun, konu hakkındaki görüşlerinizi paylaşın, fikirlerinizi yazılı hale getirin vb. gibi), tartışma sürecinde ise öğrencileri etkilememek amacıyla hiçbir müdahalede bulunmamıştır. Buna ek olarak araştırmacılar ders aralarında öğrencileri informal olarak gözlemlemiş ve öğrencilerden bazıları ile söz konusu sosyobilimsel konular hakkında informal görüşmeler gerçekleştirmiştir. Sohbet tarzında gerçekleşen bu görüşmeler araştırmacının ortamda yoğun olarak bulunmasını gerektirir ve katılımcılar çoğu zaman kendileri ile bir görüşme yapıldığını fark etmezler. Ayrıca her

uygulama sırasında ve sonrasında “etkileşimin doğal akışında” sohbet tarzında gerçekleşen görüşmeler öğrencilere fikirlerini açıklamak konusunda rahatlık sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2006). Bu sayede katılımcılardan standartlaştırılmış açık uçlu görüşme ve görüşme formu yaklaşımı (Yıldırım & Şimşek, 2006) ile elde edilemeyecek doğallıkta bilgiler elde edilebilir.

Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerin % 25'i kodlandıktan sonra araştırmacılar bir araya gelerek yaptıkları kodlamaları karşılaştırmış olup, kodlamalardaki uyumsuzluklar iki araştırmacı tarafından tartışılmış ve ortak bir sonuca ulaşılmıştır. Daha sonra araştırmacılar verinin tamamını ayrı ayrı kodlamış, kodlayıcılar arasındaki uyum oranı argümantasyon seviyeleri için 0,88 ve informal düşünme becerileri için ise 0,94 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizi sırasında örneklemin oldukça küçük olması nedeniyle betimsel istatistikler üzerinden yorumlar yapılmıştır. Analiz sürecinde öğrencilerin argümantasyon kalitesindeki değişimi belirlemek amacıyla Venville ve Dawson (2009) tarafından geliştirilen rubrik kullanılmış olup, söz konusu rubrik Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2 Argümantasyon Kalitesi Belirleme Rubriği (Venville & Dawson, 2009)

SEVİYE	TANIMI
Seviye 1	iddia(cümle, sonuç ya da önerme) Ör: Evet/Hayır/Bilmiyorum
Seviye 2	iddia, veri (İddiayı destekleyen kanıt) ve /veya gerekçe(iddia ile veri arasındaki ilişki)
Seviye 3	iddia, veri, gerekçe(iddia ile veri arasındaki ilişki), destekleyici
Seviye 4	iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve niteleyici(iddianın hangi şartlar altında doğru olduğu)

Argümantasyon Kalitesi Belirleme Rubriği (Venville & Dawson, 2009), Toulmin'in Argümantasyon Modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Rubrikte yer alan seviyeler argümanda iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve niteleyicinin olup olmamasına göre belirlenmiştir. Öğrencilerin informal düşünme becerileri ise Sadler ve Zeidler (2005)'in geliştirdiği ölçekteki akılcı, duygusal, sezgisel kriterlerinden biri baz alınarak analiz edilmiştir. Sadler ve Zeidler (2005)'e göre akılcı kriter; bireyin karar verme sürecini yönlendirmek için akılcı düşünme süreçlerini kullandığı, mantıklı gerekçeleri olan kararları kapsamakta iken, duygusal kriter bireylerin olaya empati kurarak yaklaştığı ve verdiği kararda duygularının etkili olduğu kararları kapsamaktadır. Sezgisel kriter ise belli bir dayanağı olmayan ve nedeni açıklanamayan kararlar için kullanılır.

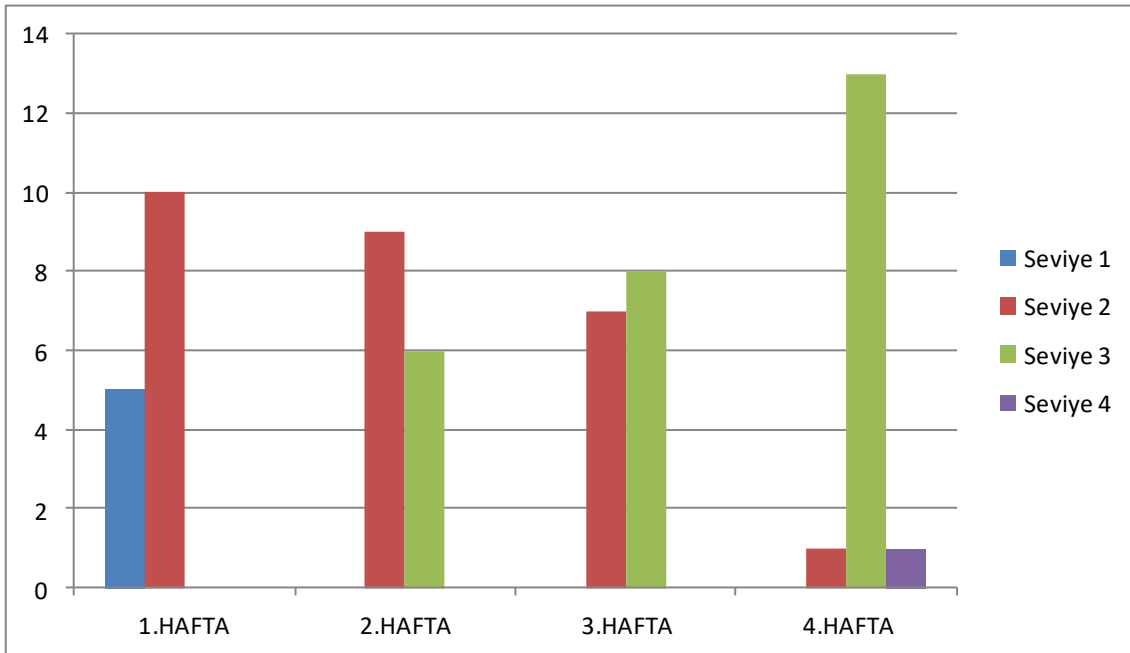
Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde öğrencilerin her bir senaryoya ait sorulara verdiği cevapların kodlanıp analiz edilmesiyle elde edilen bulgular, araştırmanın amaçları doğrultusunda verilmiştir. Bulgular kısmında katılımcı isimleri açık olarak verilmemiş, öğrenci cevaplarına ait örneklere ‘seviye 1’, ‘seviye 2’ gibi isimlendirmeler yapılmıştır.

Sosyobilimsel Konular Hakkında Üretilen Argüman Kalitelerinin Düzeyinin Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin belirlenen sosyobilimsel konularla ilgili bilimsel ve sosyobilimsel bağlamda yaptığı tartışmalar sonucunda oluşturdukları yazılı argümanlar Venville ve Dawson (2009) tarafından geliştirilen argümantasyon kalitesi rubriği kullanılarak iki ayrı uzman tarafından kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyum oranı 0,88 çıkmıştır.

Şekil 1 uygulama süreci boyunca öğrencilerin argüman seviyelerindeki değişimi göstermekte olup, grafikte araştırmaya katılan öğrencilerin argüman kalitelerinde belirli bir artış olduğu ve bu artışın her hafta istikrarlı bir şekilde devam ettiği dikkat çekmektedir.



Şekil 1 Uygulama Süreci Boyunca Öğrencilerin Argüman Seviyelerindeki Değişim

Grafikteki bulgular ışığında, 1.haftada öğrencilerin %33'ünün(5 öğrenci) argümantasyon kalitesinin 1.seviyede, %67'sinin (10 öğrenci) argümantasyon kalitesinin ise 2.seviyede olduğu, argüman kalitesi 2.seviyede olan bu öğrencilerin iddialarının yanında bir

veri ve/veya gerekçe sundukları görülmektedir. Uygulamanın ilk haftasında argüman kalitesi 3. ve 4. seviyelerde olan öğrenci bulunmamaktadır. Argüman kalitesi 1.seviyede olan öğrencilerden 2 tanesi 6.sınıf, 2 tanesi 7.sınıf, 1 tanesi 8. Sınıf seviyesindedir. Argüman seviyesi 2 olan öğrencilere bakıldığında ise bu öğrencilerin 2 tanesinin 6.sınıf, 5 tanesinin 7.sınıf ve 3 tanesinin 8.sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir. Aşağıda 1. ve 2. argüman seviyelerindeki öğrenci cevaplarına örnekler görülmektedir.

Seviye 1: *Hayvanlara eziyet eden deneyler bence yapılmamalıdır. Deney için kullanılan hayvanlar da öldürülmemeli, bir yerde barındırılmalıdır.*

Seviye 2: *Bilimsel araştırmalarda hayvanlar kullanılmalıdır. Çünkü bu hayvanlar insanların hayatlarının kurtarılmasında büyük rol oynayabilir. Günümüzde birçok insanın hayatına mal olan hastalıklar vardır. Bu hastalıkların tedavisi için kullanılacak ilaçları önce insanlar üzerinde denemek çok daha büyük bir yıkıma neden olabilir.*

2.haftaya ait bulgularda 1.haftanın aksine seviye 1’de hiç öğrenci olmadığı, öğrencilerin %60’ının (9 öğrenci) argümantasyon kalitesinin 2.seviyede, %40’ının (6 öğrenci) argümantasyon kalitesinin ise 3.seviyede olduğu göze çarpmaktadır. Argüman kalitesi 2. Seviyede olan 9 öğrenciden 3 tanesinin 6.sınıf,5 tanesinin 7.sınıf,1 tanesinin ise 8. sınıf seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Argüman kalitesi 3.seviyede olan 6 öğrenciye baktığımızda ise bu öğrencilerden 1 tanesinin 6.sınıf, 2 tanesinin 7.sınıf, 3 tanesinin ise 8. Sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir. Argüman kalitesi 3.seviyede olan öğrenciler genel olarak iddialarını veri, gerekçe ve destekleyici ile beraber sunmaktadır.

Seviye 2: *Bence fabrika kurulmamalıdır. Çünkü ülke ekonomisi başka yollarla da güçlendirilebilir fakat doğada meydana gelen tahribatın geri dönüşümü yoktur.*

Seviye 3: *Fabrika atıklarının denize atılması bizim için ve çevre için ileride büyük sorun haline gelir. Kasabadaki işsizlik oranı azalacak fakat fabrikanın bölgedeki bitki ve balık türlerine zarar verecektir. Fabrikadan çıkan atık da sulardaki oksijen miktarını azaltacaktır. Böylece besin zinciri sayesinde bizde bu zararlı maddeleri alacağız ve sağlığımız büyük tehlikeye girecek.*

Çalışmanın 3.haftasında ise 1. ve 4. argümantasyon seviyesinde hiç öğrenci bulunmadığı, öğrencilerin %47’sinin (7 öğrenci) argümantasyon kalitesinin 2. seviyede, %53’ünün (8 öğrenci) argümantasyon kalitesinin 3.seviyede olduğu belirlenmiştir. Argüman kalitesi 2. Seviyede olan 7 öğrenciden 4 tanesinin 6.sınıf, 3 tanesinin 7.sınıf olduğu

görülmekle beraber, bu argüman seviyesinde 8.sınıf öğrencisinin olmadığı da dikkat çekmektedir. Argümantasyon kalitesi 3.seviyede olan 8 öğrenciden 4 tanesinin 7.sınıf, diğer 4 tanesinin ise 8. sınıf seviyesinde olduğu belirlenmiştir. 3.haftaya ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki artış daha belirgin şekilde dikkat çekmektedir.

Seviye 2: *Bence diğer enerji kaynaklarının Dünyaya verdiği zarar çok daha fazla bu yüzden Hidroelektrik santrallerin daha iyi olduğunu düşünüyorum ve kurulması gerektiğine inanıyorum.*

Seviye 3: *Dünya nüfusu giderek arttığı için ve teknoloji çok hızlı ilerlediği için enerji ihtiyacımız sürekli artıyor ama bu enerji kaynakları doğaya ve insanlara birçok zarar veriyor. HES'lerinde bazı zararları var evet ama diğer enerji kaynaklarına göre daha telafi edilebilir bence, bu yüzden HES kurulmalı. Ancak kurulurken bazı şeylere dikkat ederlerse doğaya verilen zarar da en aza iner. Örneğin suda yaşayan balık vb. canlıların yumurtalarını başka yere bırakmaları sağlanabilir veya bu canlılar doğal yaşam alanlarına benzeyen başka bir yere aktarılabilirler.*

4.haftada 2. ve 3.haftaya benzer olarak seviye 1'de hiç öğrencinin olmadığı, öğrencilerin %7'sinin (1 öğrenci) argümantasyon kalitesinin seviye 2'de,% 86'sının (13 öğrenci) argümantasyon kalitesinin seviye 3'de olduğu ve öğrencilerin %7'sinin (1 öğrenci) argümantasyon kalitesinin seviye 4 'de olduğu görülmektedir. Buna ek olarak 4.haftaya ait bulgularda argümantasyon seviyesi 3'deki öğrenci yüzdesinin önceki haftalara göre artmış olması göze çarpmaktadır. Bu haftada dikkat çeken bir diğer husus ise diğer haftalardan farklı olarak argümantasyon kalitesi seviye 4 olan öğrenciye rastlanmasıdır. Argümantasyon kalitesi 2.seviyede olan 1 öğrencinin 6.sınıf düzeyinde olduğu görülmektedir. Argümantasyon kalitesi 3.seviyede olan 13 öğrencinin ise 3 tanesi 6.sınıf, 7 tanesi 7.sınıf, 3 tanesi ise 8.sınıf seviyesindedir. Diğer yandan argümantasyon kalitesi 4.seviyede olan 1 öğrencinin 8.sınıf seviyesinde olması dikkat çekmektedir. Argüman kalitesi seviye 4'te olan bu öğrencinin iddialarının hangi şartlar altında doğru olduğunu ifade edebildiği, diğer bir ifadeyle iddialarını veri/gerekçe, destekleyici ve niteleyici ile birlikte sunduğu belirlenmiştir.

Seviye 2: *Plastik malzemelerin kullanımı olabildiğince azaltılmalıdır. Çünkü bilinçlendirme çalışmaları yapılırsa da çoğu insanın öğrendiklerini dikkate almayacağını ve plastik malzemeleri bilinçsiz bir şekilde kullanmaya devam edeceğini düşünüyorum.*

Seviye 3: Plastik maddeler geri dönüştürülüp faydalı hale gelebilir belki ama ben kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü insanlar plastiği, poşeti kullanıp kullanıp çevreye atıyor, kimse geri dönüşüme atmıyor o yüzden de doğa zarar görüyor. İnsanlar geri dönüşüme önem vermediği için bence plastikleri kullanmamalıyız, çünkü zararlı maddeler içeriyor.

Seviye 4: Plastik bence çok kullanılmamalıdır çünkü geri dönüşüm atık yerleri olsa da toplumda herkes bunları kullanmıyor, buldukları her yere bilinçsizce atıyor. Bunu durdurmak neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle bana kalırsa ülkede plastik üretimi ya durmalı ya da azaltılmalıdır. Plastik çok ucuz ve işlenmesi kolay ama hem toprakta kaldığında yok olması 500 yıl. Biz 100 yıl yaşasak bile bizden beş kuşak sonra ve onlar da yaşlanınca yok oluyor. Ayrıca bir kereden fazla kullanılması da vücuda zararlı. Bu nedenle bence plastik üretimi bence kontrol altına alınmalı ve üretimi azaltılmalıdır.

Sosyobilimsel Konular Hakkında İnfomal Düşünme Becerilerinin Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin infomal düşünme becerilerindeki değişim Sadler ve Zeidler (2005)'in geliştirdiği ölçekteki akılcı, duygusal, sezgisel kriterlerinden biri baz alınarak iki ayrı uzman tarafından kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyum oranı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Verileri analizinden elde edilen bulgular Tablo3'deki gibidir:

Tablo 3 İnfomal Düşünme Kategorilerindeki Öğrenci Sayısı

	Deney Hayvanları	Biyolojik Çeşitlilik	Hidroelektrik Santraller	Plastik Atıklar
<i>Akılcı</i>	6	6	8	10
<i>Duygusal</i>	9	9	5	4
<i>Sezgisel</i>	-	-	2	1

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, birinci ve ikinci haftanın tartışma senaryoları olan 'Deney Hayvanları' ve 'Biyolojik Çeşitlilik' etkinliklerinin her ikisinde de öğrencilerden 6 tanesinin yazılı argümanlarının akılcı, 9 tanesinin ise oluşturduğu yazılı argümanların duygusal olduğu, ayrıca hiçbir öğrenci argümanının sezgisel kriterde olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Deney hayvanları ile ilgili senaryoya ait akılcı kriterde oluşturulan yazılı argümanların 2 tanesi 8.sınıf seviyesindeki öğrencilere, 4 tanesi ise 7.sınıf seviyesindeki öğrencilere aittir. Duygusal kriterdeki argümanları incelediğimizde argümanların 2 tanesinin 8.sınıf, 3 tanesinin 7.sınıf, 4 tanesinin ise 6.sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın 2. haftasına ait 'Biyolojik Çeşitlilik' senaryosuna ilişkin bulgular incelendiğinde akılcı kriterdeki argümanların 3 tanesi 8.sınıf seviyesindeki öğrencilere, 2 tanesi 7.sınıf seviyesindeki öğrencilere, 1 tanesi ise 6.sınıf seviyesindeki öğrencilere aittir. Duygusal kriterdeki argümanların ise 1 tanesinin 8.sınıf, 5 tanesinin 7.sınıf, 3 tanesinin 6.sınıf seviyesindeki öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Akılcı: *Hayvanlar deneylerde kullanılmalıdır. Örneğin ölümcül bir hastalığa çare olmak için geliştirilen bir ilaç direkt insan üzerinde denenirse insan büyük zararları olabilir. Tamam, hayvanlarında yaşama hakkı var tabi ki ama bir hayvanın ölmesi bir insanın ölmesinden daha iyidir. Bu nedenle hayvanlar deneylerde kullanılmalı ama işkencesiz bir şekilde kullanılmalıdır.*

Duygusal: *Bence hayvanlar bu tür deneylerde kullanılmamalı çünkü onlarda yaşama hakkına sahiptir ve bu haklarını ellerinden almak çok acımasızca. Ayrıca hayvanlara zorla böyle şeyler yapamayız.*

Akılcı: *Bence fabrika açılmamalıdır. Çünkü Doğaya büyük ölçüde zarar verilecektir. Toryum elementi işlenip kullanıldığında kasabadaki tüm canlılara büyük ölçüde zarar verecektir. Hayvanlar da fabrikadan çıkan atıklardan etkilenecekler ve zarar görecekler. En kolay örneği şudur; Bu canlılar bizim yaşadığımız yerlere gelecekler ve biz onları yiyeceğiz. Zamanında Toryum elementinden etkilenen canlıları yediğimizde bizde bu elementten etkilenmiş olacağız ve bu zarar zincirleme olarak tüm Dünyayı etkileyecek.*

Duygusal: *Bence fabrika kurulmamalıdır. Çünkü ülke ekonomisi başka yollarla da güçlendirilebilir fakat doğada meydana gelen tahribatın geri dönüşümü yoktur. Doğaya zarar verilmesi beni gerçekten üzüyor.*

3.hafta tartışılan 'Hidroelektrik Santraller' bilimsel senaryosundaki yazılı argümanların ise 8 tanesinin akılcı, 5 tanesinin duygusal ve 2 tanesinin sezgisel kriterlere uygun olduğu belirlenmiştir. Akılcı kriterdeki argümanları sınıf seviyelerine göre incelediğimizde bu kriterdeki argümanların 3 tanesinin 8.sınıf düzeyindeki, 4 tanesinin 7.sınıf düzeyindeki ve 1 tanesinin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilere ait olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bilimsel senaryoya ait oluşturulan duygusal kriterdeki argümanların ise 1 tanesi 8.sınıf, 2 tanesi 7.sınıf, 2 tanesi 6.sınıf seviyesindedir. Araştırmanın diğer haftalarından farklı olarak bu bilimsel senaryoya ilişkin oluşturulan yazılı argümanların 2 tanesi sezgisel kriterde olup, bu argümanlardan 1 tanesi 6.sınıf, 1 tanesi de 7.sınıf seviyesindeki öğrencilere aittir.

Akılcı: Dünya nüfusu giderek arttığı için ve teknoloji çok hızlı ilerlediği için enerji ihtiyacımız sürekli artıyor ama bu enerji kaynakları doğaya ve insanlara birçok zarar veriyor. HES'lerinde bazı zararları var evet ama diğer enerji kaynaklarına göre daha telafi edilebilir bence, bu yüzden HES kurulmalı. Ancak kurulurken bazı şeylere dikkat ederlerse doğaya verilen zarar da en aza iner. Örneğin suda yaşayan balık vb. canlıların yumurtalarını başka yere bırakmaları sağlanabilir veya bu canlılar doğal yaşam alanlarına benzeyen başka bir yere aktarılabilirler.

Duygusal: HES bence kurulmalıdır. Çünkü doğaya başka türlü yoldan elektrik üretilmeye çalışırken de hasar veriliyor ama HES bence bunların en zararsızdır ve kurulursa birçok faydası olabilir.

Sezgisel: Bu konuda çok kararsızım çünkü bir yandan zarar verirken diğer yandan da yararı var. Canlıların bir kısmına zarar veriyor ama çok miktarda enerji üretiliyor. Yine de yapılabilir diye düşünüyorum.

4. hafta 'Plastik Atıklar Ve Geri Dönüşüm' adlı bilimsel senaryoda öğrencilerin oluşturdukları yazılı argümanların 10 tanesinin akılcı, 4 tanesinin duygusal ve 1 tanesinin sezgisel kriterlere uygun olduğu görülmektedir. Akılcı kriterdeki yazılı argümanlardan 4 tanesi 8.sınıf, 5 tanesi 7.sınıf, 1 tanesi 6.sınıf seviyesindeki öğrencilere aittir. Duygusal kriterdeki yazılı argümanların ise 2 tanesinin 6.sınıf, 2 tanesinin de 7. Sınıf seviyesindeki öğrencilere ait olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak yazılı argümanlardan sadece 1 tanesi sezgisel kriterlere uygun olup, bu argüman 6.sınıf seviyesindeki bir öğrenciye aittir.

Akılcı: Plastik bence çok kullanılmamalıdır çünkü geri dönüşüm atık yerleri olsa da toplumda herkes bunları kullanmıyor, buldukları her yere bilinçsizce atıyor. Bunu durdurmak neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle bana kalırsa ülkede plastik üretimi ya durmalı ya da azaltılmalıdır. Plastik çok ucuz ve işlenmesi kolay ama hem toprakta kaldığında yok olması 500 yıl. Biz 100 yıl yaşasak bile bizden beş kuşak sonra ve onlar da yaşlanınca yok oluyor. Ayrıca bir kereden fazla kullanılması da vücuda zararlı. Bu nedenle bence plastik üretimi bence kontrol altına alınmalı ve üretimi azaltılmalıdır.

Duygusal: Plastik malzemelerin kullanımı olabildiğince azaltılmalıdır. Çünkü bilinçlendirme çalışmaları yapılırsa da çoğu insanın öğrendiklerini dikkate almayacağını ve plastik malzemeleri bilinçsiz bir şekilde kullanmaya devam edeceğini düşünüyorum. Çünkü çoğu insan bunun bir gün bana da zararı olabilir diye düşünmüyor...

Sezgisel: Ben plastiklerin günlük hayatta birçok yerde kullanılmasına karşıyım, bana doğru gelmiyor. Bence plastik kullanımı en kısa sürede azaltılmalı.

Bu bulgulardan hareketle uygulama sürecinde ilerleyen haftalarda öğrencilerin akılcı kritere uygun argüman sayısında belirli bir artış olduğu görülmekle beraber, beklenenin aksine sezgisel kriterdeki argüman sayısında da bir artış belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Üstün yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel senaryolar hakkında ürettikleri yazılı argüman kalitesinin ve öğrencilerin informal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın sonucunda; öğrencilerin sosyobilimsel senaryolar hakkında ürettikleri argüman kalitesinde ve informal düşünme becerisinde değişim olduğu, uygulama süreci çok uzun olmamasına karşın öğrencilerin her hafta argümantasyon düzeylerinin bir önceki haftaya oranla artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca informal düşünme becerilerine ilişkin bulgular ışığında, uygulama sürecinde ilerleyen haftalarda öğrencilerin akılcı kritere uygun argüman sayısında belirli bir artış olduğu görülmekle beraber, beklenenin aksine sezgisel kriterdeki argüman sayısında da artış dikkat çekmektedir.

Alan yazın incelendiğinde bu çalışmanın argüman kaliteleri boyutu ile ilgili bulgular, Lim ve diğer.,(2010)'ın, ilköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tartışma sırasında oluşturduğu argümanların kalitesini incelemek amacıyla yaptığı çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmadan elde ettikleri bulgular ışığında öğrencilerin başlangıçta kendi bilgilerini kullanma yönelimindeyken, ilerleyen zamanlarda, iddia ve çıkarımlarda deneysel veriler gibi kanıtları kullanmayı tercih ettiğini belirlemişlerdir. Benzer şekilde Tirri ve Pehkonen (2002) de üstün yetenekli öğrenciler ile yaptıkları araştırmanın sonucunda, öğrencilerin aynı konular üzerinde farklı iddialar ortaya attığını, ayrıca öğrencilerin ikilemin çözümünde ortaya koyduğu ilke ve değerlerin ahlaki duyarlılık açısından farklılık gösterdiğini belirlemiştir.

Uygulama süresinin kısalığı ve çalışmaya katılan öğrenci sayısının azlığı bu çalışma için bir sınırlılık oluştursa da, elde edilen bulgular literatürde de sıklıkla vurgulanan öğrencilerin kısa süreli de olsa argümantasyona dayalı derslere katıldıklarında iddialarını daha iyi gerekçelendirmeye başladıkları sonucunu desteklemektedir. Özellikle yazılı argümanların öğrencilerin ne bildikleri üzerinde ayrıntılı düşüncelerine ve bu düşüncelerini en ikna edici şekilde yapılandırmalarına yardımcı olduğu bilinmektedir (Prain, 2006). Ayrıca öğrenciler arasında diyaloga imkan sağlayan bu uygulamalar esnasında öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini sorgulamayı öğrendikleri ve birbirlerine dönütler sundukları ve böylece de kendi öğrenmelerini daha sağlaştırdıkları düşünülmektedir (Kelly & Takao, 2002).

Araştırmacıların öğrencilerle ders aralarında yaptığı informal görüşmeler sırasında elde ettiği veriler ışığında öğrencilerin argümantasyon kalitesi ve informal düşünme becerilerindeki değişimin çeşitli nedenlerden kaynaklanabileceğini söylenebilir. Örneğin yapılan informal görüşmeler sırasında öğrencilerin içerik bilgisinin konu hakkında oluşturdukları argüman kalitesini etkilediğini ve akıl yürütme yaparken alan bilgisinin önemli bir rol oynadığını gözlemlemiştir. Buna ek olarak öğrencilerden bazıları bilimsel senaryo konusuna hakim oldukları haftalarda gerçekleşen tartışmalardan daha çok keyif aldıklarını ve tartışma sürecine daha aktif bir şekilde dahil olduklarını dile getirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, Demircioğlu ve Uçar (2014)'ın araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar öğretmen adaylarının Akkuyu Nükleer Santrali hakkında ürettiği yazılı argümanları incelemiş, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularla ilgili içerik bilgileri arttığında, oluşturdukları argümanların kalitesinin arttığı ve içerik bilgisinin akıl yürütmede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sadler ve Zeidler (2005) de, üniversite öğrencileri ile genetik konusunda yaptıkları çalışmada, konu hakkında içerik bilgisi fazla olan öğrencilerin ürettiği argümanların daha kaliteli olduğunu ve sosyobilimsel bir konuda akıl yürütme yaparken alan bilgisini önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir.

Araştırmacının uygulama süreci boyunca yaptığı gözlemler ve informal görüşmeler ışığında vardığı bir diğer sonuç ise bireysel farklılıkların ve kişisel deneyimlerin de öğrencilerin argümantasyon kaliteleri üzerinde etkiye sahip olduğunu, kişisel deneyimlerinin informal akıl yürütme sürecini etkilediğidir. Uygulama süreci boyunca araştırmacı, ders aralarındaki informal görüşmelerde uzun ve rahat konuşan bazı öğrencilerin, oldukça kısa yazılı argümanlar oluşturduğunu ve argüman seviyelerinin düşük olduğunu fark etmiştir. Öğrenciye kısa yazmasının nedeni sorulduğunda ise; öğrenci kağıt kalemle yazma eyleminden hoşlanmadığını, bilgisayar ortamında yazmayı ve kendini konuşarak ifade etmeyi daha çok sevdiğini dile getirmiştir. Ayrıca öğrenciler bazı bilimsel konulardaki konuların kendilerine daha ilgi çekici geldiğini ve bu haftalarda daha aktif olarak tartışmaya katıldıklarını belirtmişlerdir. Alan yazında bu sonuçlar ile uyumlu birçok çalışma mevcuttur. Örneğin Topçu (2008), fen öğretmen adayları ile yaptığı bir çalışmada kişisel deneyimlerin sosyobilimsel konularda oluşturulan argümanın kalitesi üzerinde etkili olduğu, ayrıca informal düşünme becerisinin kişisel deneyimler, toplumsal düşünceler, ahlaki etik düşünceler ve teknolojik gelişmelere bağlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Lin ve Mintzes (2010), argümantasyonu temel alan birçok çalışmada argüman oluşturma sürecinde bireysel farklılıkların göz ardı edildiğine dikkat çekmekte iken, Sadler ve Zeidler (2005) de informal

düşünme becerisinin kişisel tecrübeler, duygusal faktörler ve ahlak gibi birçok faktörden etkilendiğini ifade etmektedir.

Araştırma problemleri arasında yer almasa da bu araştırmada dikkat çeken diğer bir sonuç ise öğrencilerin informal düşünme becerilerindeki değişimde yaş faktörünün de etkili olabileceğidir. Örneğin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerin ‘Hidroelektrik Santraller’ ve ‘Plastik Atıklar ve Geri Dönüşüm’ konularında daha çok sezgisel gerekçeler sunarken,8.sınıf öğrencilerinin aynı konularda daha çok akılcı gerekçeler sunduğu gözlemlenmiştir. Literatür incelendiğinde bu görüşü destekleyen bazı araştırmalara rastlanmıştır. Kuhn (1991), yapılan birçok çalışmada informal muhakemeyi etkileyen birçok faktörün olduğuna, yaş faktörünün de bu değişkenler arasında olduğuna dikkat çekmektedir. Venville ve Dawson (2009) da biyoteknoloji konusunda 12-17 yaş grubu aralığındaki öğrencilerin informal muhakeme yeteneklerini incelemiş ve farklı yaş grubundaki öğrencilerin akılcı informal muhakeme yerine sezgisel muhakeme yaptıklarını görmüştür.

Tortop (2013) üstün yetenekli öğrencilerin ilgilerini ülkenin geleceğinde önemli olabilecek konulara yönlendirmenin gerekli olduğunu ve bu ilginin oluşması için uygulanacak eğitimin üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde onların aktif katılımına olanak sağlaması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada da kullanılan sosyobilimsel konular tüm toplumu ilgilendiren ve gelecekte bu öğrencilerin bu konular ile ilgili bilgili kararlar almalarını gerektirecek konulardır. Bu konuların üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde onların aktif katılımını sağlayacak uygulamalar ile birleştirilmesi hem öğrencilerin bu konular ile ilgili farkındalık geliştirmelerini, hem konu hakkında bilgi sahibi olmalarını hem de bu konulara ilgi duymalarına olanak sağlamayı kolaylaştıracaktır. Ayrıca argümantasyona dayalı uygulamalara has olarak bu tür etkinliklerin öğrencilerin hem iletişim becerilerini geliştirmelerine hem de iddialarını sağlam gerekçeler sunarak yapılandırmalarına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak yapılan çalışmada, öğrencilerin belirlenen konularda hazırlanmış bir dizi argümantasyon aktivitesine katıldıktan sonra argümantasyon seviyelerinde bir artış görüldüğü, ayrıca öğrencilerin oluşturdukları argümanlarda duygusal sebeplerden çok akılcı ve sezgisel sebepler kullandıkları belirlenmiştir.

Öneriler

Bu çalışmada Batı Karadeniz’de bulunan bir Bilim Sanat Merkezinde 6,7 ve 8.sınıflarda öğrenim gören 15 üstün yetenekli öğrencinin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argüman

kalitesi ve informal düşünme becerisindeki değişim incelenmiştir. Bu nedenle farklı illerdeki üstün yetenekli öğrenci grupları ile benzer araştırmaların gerçekleştirilmesi ve sonuçların karşılaştırılması önerilmektedir. Bunun yanı sıra alanda üstün yetenekliler ile yapılan çalışmaların oldukça az olması nedeniyle, çalışmanın bundan sonra yapılacak araştırmalar için örnek teşkil edeceği düşünülmekte olup, araştırmanın bilimsel konular ile ilgili hazırlanacak argümantasyon aktiviteleri ile farklı sınıf düzeyindeki üstün yetenekli gruplar ile yürütülmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1998). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (3. baskı.). Boston: Allyn and Bacon.
- Çetin, İ. (2016). Nitel içerik analizi. M. Y. Ozden & L. Durdu. (Ed.), *Eğitimde Üretim Tabanlı Çalışmalar İçin Nitel Araştırma Yöntemleri*, (125-148). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demircioğlu, T. & Uçar, S. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının akkuyu nükleer santrali konusunda ürettikleri yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online Dergisi*, 13(4), 1373-1386. 8 Ocak 2017 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden erişilmiştir.
- Duschl, R. A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ersoy, H. (2016). Durum çalışması. M. Y. Ozden & L. Durdu. (Ed.), *Eğitimde Üretim Tabanlı Çalışmalar İçin Nitel Araştırma Yöntemleri*, (3-18). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. S. Erduran ve M.P. Jimenez-Aleixandre. (Ed.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (s. 3-28) içinde, Netherland: Springer.
- Kelly, G. & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86(3), 314-342
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 313-337.

- Kutluca, Y. A., Çetin, P. S. & Doğan, N. (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: Cloning context. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1) ,1-30.
- Lim, J. K., Song, Y. M., Song, M. S. & Yang, I. H. (2010). An analysis on the level of elementary gifted students' argumentation in scientific inquiry. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 29(4), 441-450.
- Lin, S. S. & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in SSI: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993-1017.
- Means, M. L. & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14, 139–178.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi (2007). 18 Aralık 2016 tarihinde http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593_0.html adresinden ulaşılmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Prain, V. (2006). Learning from writing in secondary science: Some theoretical and practical implications. *International Journal of Science Education*, 28(2), 179–201.
- Renzulli, J. S. (1986). *The three-ring conception of giftedness : A developmental model or creative productivity*. Cambridge Press.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetic knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89, 634-656.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Tirri, K. & Pehkonen, L. (2002). The moral reasoning and scientific argumentation of gifted adolescents. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 8(3), 120–129.
- Topçu, M. S. (2008). *Preservice Science Teachers' Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues and The Factors Influencing Their Informal Reasoning*. Doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Tortop, H. S. (2015). Üstün yetenekliler üniversite köprüsü eğitim programı ÜYÜKEP Modeli [Education Program for Gifted Students Bridge with University: EPGBU Model]. Düzce: Genç Bilge Yayıncılık.
- Tortop, H. S. (2013). Meaningful field trip in education of the renewable energy technologies. *Journal for the Education of the Young Scientist and Giftedness*, 1 (1), 8-15.
- Toulmin, S. (1958), *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science. *Journal of Research in Science Teaching* 47 (8), 952–977.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6. baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35–62.