

FEN BİLGİSİ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRME DUYUSU İLE İLGİLİ GELİŞTİRDİKLERİ ARGÜMANLARIN ANALİZİ

Nuray Çorbacı
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi, Samsun
nry55@hotmail.com

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Yakışan
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi ABD, Samsun
yakisan@omu.edu.tr

Özet

Fen eğitiminin temel amacı, hayatı daha kolay anlamak için araştırma sorgulama yaparak akıl yürütmeye dayalı varsayımlarda bulunan ve bilim insanı gibi düşünebilen bireyler yetiştirmektir. Bu bağlamda fikirlerin, tezlerin delilleme yoluyla somut veriler ışığında gerekçelendirilmesi süreci olarak tanımlanan argümantasyon son dönemlerde fen eğitiminde yeni bir süreç olarak ele alınmaktadır. Çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin görme duyusuyla ilgili yapılan etkinlik kapsamında ürettikleri argümanların, Toulmin Argümantasyon Modeli çerçevesinde analiz etmektir. Çalışmaya Samsundaki bir ortaokulda yedinci sınıfta okuyan 28 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere etkinlik öncesi Toulmin Argümantasyon Modeli ile ilgili tartışma öğelerini tanıtıcı hazırlık etkinliği yaptırılmıştır. Öğrenciler 5 gruba ayrılmış ve görme etkinliği için hazırlanan soruları önce bireysel cevaplamaları, daha sonra gruba ve en son sınıfla tartışmaları sağlanmış ve veriler kaydedilmiştir. Öğrencilerin yazılı ve sözlü argümanları incelendiğinde, öğrencilerin birçoğunun iddialarına bilimsel gerekçeler ve destekler bulmakta zorlandıkları görülmüştür. Bunun yanında az sayıda öğrencinin yapılan tartışmalarda diğer öğrencilerin gerekçelerini çürütecek bazı bilimsel gerekçeler üretebildikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Argümantasyon, Fen Öğretimi, Görme Duyusu.

THE ANALYSIS OF THE ARGUMENTS DEVELOPED BY SCIENCE 7th GRADE STUDENTS ABOUT SENSE OF SIGHT

Abstract

The main purpose of science education is to educate people who can think like a scientist and make suggestions on the basis of reason in order to understand the life in an easier way by researching and questioning. In this context, the argumentation that is defined as the justification of the thesis through material evidences is considered as new process in the natural science education, recently. The objective of the study is to analyse the arguments of the 7th grade students within the frame of an activity related with eyesight, with reference to Toulmin Argumentation Model. The study was involved by 28 students in seventh grade in a secondary school in Samsun. The preparation activities for students to familiar with the argument elements of the Toulmin Argumentation Model were performed prior to the activities. The students were divided into five groups and they were enabled firstly to answer the questions on eyesight activity individually, then with the group and then argue with the class where the data is recorded. When the written and oral arguments of the students are examined, it is seen that many of them had difficulties to find scientific reasons and supports for their claims. On the other hand, few students could produce some scientific reasons to disprove the reasons of other students during the discussions.

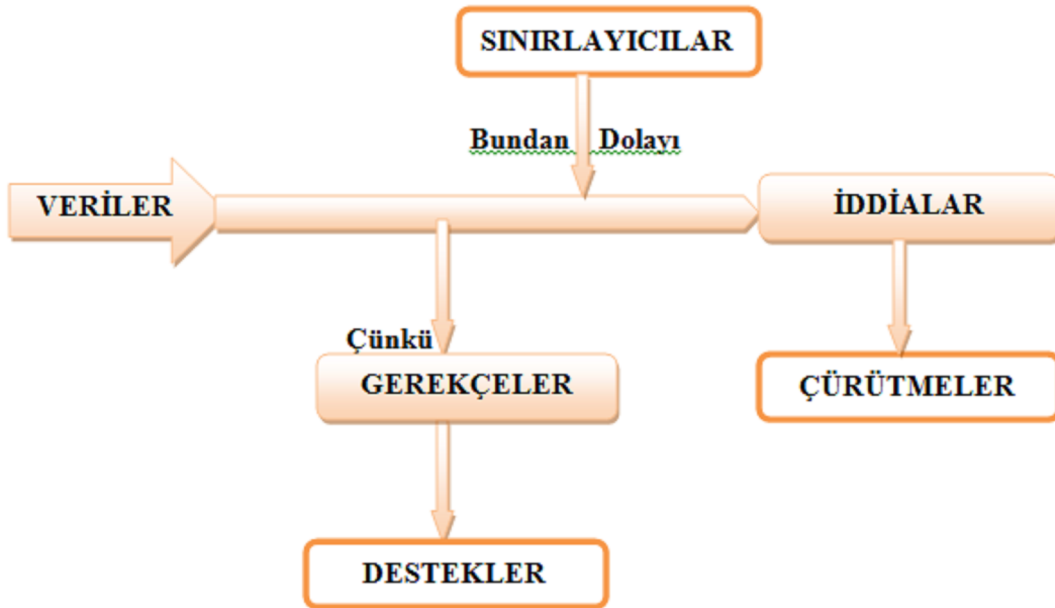
Keywords: Argumentation, Science Teaching, Sense of Sight.

GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan hızlı değişim ve gelişimler hayatımızın her alanına etki etmektedir. Bilimde yaşanan değişimler, öğrenmeyi öğrenme kavramının önemini açığa çıkarmıştır. Dünyada olup biteni anlamak, teknolojik gelişmelere ayak uydurmak ve güçlü bir gelecek için bilim okuryazarı, yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirmek gerekmektedir (MEB; Milli Eğitim Bakanlığı, 2005). Bireylerin bilgiyi ezberlemesi yerine yaşanan değişimlerle birlikte bilgiyi sorgulayan, eleştiren ve doğru değerlendirmeler yaparak bilgiye ulaşması önemli görülmektedir (Tümay & Köseoğlu, 2011). Bu bağlamda çağdaş fen eğitimi programlarının işlevi, öğrencilerin fen konularında tartışmalarına olanak sağlamak, kavram yanlışlarını değiştirmeye yardımcı olmak ve bilim insanı gibi düşünebilen, bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir. Bilim insanı gibi düşünebilmeyi sağlayan ve son yıllarda önemi artan yaklaşımlardan birisi argümantasyondur (Öğreten & Uluçınar Sağır, 2014).

Argümantasyon ilk kez Toulmin (1958) tarafından ortaya atılmış, iddiaların veriler ışığında gerekçelendirilme süreci olarak ifade edilmiştir. Bireyler argümantasyon sürecinde bilimsel bilgileri anlamlandırmak, fikirlerini bilimsel olarak ifade etmek ve diğer bireylerin düşüncelerini gerekçelerle ikna etmeye çalışırlar. Akıl yürütme yöntemleri ve kanıtlar kullanarak düşüncelerini destekler, sorgular ve gerekirse revize ederek doğru bilgiye ulaşırlar (Berland & Hammer, 2012).

Toulmin (1958), argümantasyon sürecinin 6 temel bileşenden oluştuğunu ifade etmiştir (Şekil1).



Şekil 1: Toulmin Argümantasyon Modeli Şematik Gösterimi (Simon vd., 2006; Akt. Öğreten & Uluçınar Sağır, 2014).

Modele göre iddia, bir problemin çözümü için sunulan hipotezler, görüşlerdir. Veri, iddiayı desteklemek için kullanılan gözlemler, toplanan örneklerdir. Toplanan verilerin iddiayı hangi açıdan desteklediğini gösteren bilgiler ise gerekçe olarak nitelendirilir. Gerekçenin kabul edilirliliğini arttıran örnekler destekleyici olarak işlev görür. İddianın kabul edildiği sınırlar sınırlayıcı ile belirlenir ve çürütücüler vasıtasıyla iddianın geçersizliği ispatlanmaya çalışılır (Tümay & Köseoğlu, 2011). Bu bileşenleri içerme seviyesine göre argümanın kalitesi artmaktadır (Kaya & Çetin & Erduran, 2014).

Toulmin (1958), argümantasyon sürecinin bilimde olduğu kadar günlük hayatta da kullanılabileceğini belirtmiştir. Örneğin avukatlar ve gazeteciler, bilgilerini sunmadan önce delillerini argümanlarını yapılandırırırlar (Besnard & Hunter, 2008).

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda genel olarak Toulmin (1958) Argümantasyon Modeli kullanılarak öğrencilerin oluşturdukları argümanların yapısı incelenmiştir. Eğitimde bireylerin, bilim okuryazarı olarak yetiştirilmesi sürecinde argümantasyona dayalı bakış açısı kazanmaları ve günlük hayatta da bunu kullanmaları belirtilmektedir (Aydın & Kaptan, 2014). Yapılan çalışmaların birçoğu, bilim okuryazarı bireyler yetiştirme ve kaliteli öğretim açısından argümantasyonun büyük bir etkisinin olabileceğini göstermektedir (Erduran, Osborne, Simon, 2004; Köseoğlu, Tümay, Budak, 2008; Sampson, Clark, 2011; Norris, Phillips, 2003).

Argümantasyonun kullanıldığı öğretim sürecinde bireyler özgürce konu ile ilgili fikirlerini açıklayabildikleri, iddialarını, destekleyiciler ve çürütücülerle savunabildikleri için etkili bir öğretim gerçekleşir (Kaya&Kılıç, 2010). Öğrenciler eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek fen kavramlarını daha rahat algırlar (Ceylan, 2012). Driver, Newton ve Osborne'a (2000) göre, argümantasyona dayalı etkinliklerin kullanıldığı öğretim süreçlerinde bireylerin araştırma, bilimsel bilginin doğruluğunu sorgulama ve kavramsal algılama yetenekleri üzerinde önemli etkisi vardır. Bu süreçte öğrencilerin kavramsal algılarını geliştirebilmeleri için öğretmenlerin de argümantasyon becerisine sahip olmaları ve öğrencilere bu becerileri kazandırmaları gerekmektedir (Osborne, Erduran, Simon, 2004).

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin oluşturduğu argümanların kalitesinin incelendiği çalışmaların az sayıda olduğu görülmüştür (Çetin, Kutluca, Kaya, 2013). Ayrıca D.Kuhn yaptığı çalışmalarında (1997, 1999; Kuhn, Black, Keselman & Kaplan, 2000), bireylerde yüksek derecede argümantasyon seviyesinin çok nadir görüldüğünü ve bireylerin muhakeme yeteneklerinin zayıf olduğunu belirtmiştir.

Amaç

Çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Duyu Organları konusu görme duyusu ile ilgili yapılan etkinlik kapsamında ürettikleri yazılı argümanları, Toulmin argümantasyon modeli çerçevesinde analiz etmektir.

YÖNTEM

Örneklem

Çalışmanın örneklemini 2015-2016 eğitim öğretim yılında Samsun ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencisi, 16 kız 12 erkek toplam 28 kişi oluşturmaktadır. Argümantasyona dayalı etkinliklere başlamadan önce 5 grup oluşturulmuştur. Araştırmada, öğrencilerin yazılı argüman oluşturabilme becerilerini belirlemeye yönelik olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, bir durumun, olgunun bir ya da daha fazla yönden derinlemesine incelenmesidir (Creswell, 2007).

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından oluşturulan açık uçlu soruların yer aldığı çalışma yaprakları kullanılmıştır. Öğrencilere etkinlik öncesi Toulmin Argümantasyon Modeli ile ilgili tartışma öğelerini tanıtıcı hazırlık etkinliği yapılmıştır. Görme etkinliğinin sonunda öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak süreçle ilgili görüşleri alınmıştır.

Uygulama

Öğrencilerin argümantasyon seviyelerini incelemek amacı ile yürütülen çalışma 4 ders saati sürmüştür. Uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır. Öğrenciler, etkinlikler sırasında önce bireysel olarak yazılı argümanlar oluşturmuşlar, sonra yazdıkları argümanlarını grup arkadaşlarıyla ve en son bütün sınıf tartışması ile diğer arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Öğrenciler oluşturdukları iddialarını bilimsel delillerle desteklemeleri açısından araştırmacı tarafından gerekli yerlerde sözel olarak bilgilendirilmişlerdir.

Yapılan görme etkinliğinde öğrencilerin masa seviyesine eğilerek masanın üzerine gelişigüzel dağıtılmış küçük kağıt parçalarına tek gözünü kapatıp bakarak elindeki kalemin ucu ile dokunmaları istenmiştir. Öncelikle öğrencilerden etkinlikle ilgili iddialarını gerekçeleriyle yazmaları istenmiştir. Etkinliği her öğrencinin yapması sağlanarak sonuçlar kaydedilmesi sağlanmıştır. Etkinliğin sonucunun başta yaptıkları tahminleri ile tutarlı olup olmadığı, etkinlik sonucu ile ilgili iddialarını bilimsel verilere dayandırarak yazmaları gerektiği belirtilmiştir. Grup bireyleri kendi aralarında fikirlerini tartışarak sonuç ile ilgili ortak karara varmaları istenmiştir. Grup tartışmaları

sırasında öğrencilerin ileri sürdükleri fikirlerde kararsızlığa düştüklerinde etkinliği ortaya attıkları fikirler çerçevesinde tekrar tekrar yapmalarına izin verilmiştir.

Verilerin Analizi

Öğrencilerin tartışma düzeylerini belirlemek için, alan yazında yer alan Sadler ve Fowler (2006) tarafından hazırlanan argümantasyon değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin yazılı argüman olarak sunduğu cümleler analiz edilerek kodlanmıştır. Kodlama, araştırmacının dışında, argümantasyon bilgisi olan uzman bir kişi tarafından da değerlendirilerek kodlamaların güvenilirliği kontrol edilmiştir.

Tablo 2: Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği (Sadler & Fowler, 2006; Akt. Öğreten & Uluçınar Sağır, 2014).

Seviye/Puan	Açıklama
0	İddia yok
1	İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış
2	İddia ve gerekçe kullanılmış
3	İddia ayrıntılı açıklanmış gerekçe ve destekleri var
4	İddia gerekçe, destek ve çürütücüler kullanılmış

Sadler ve Fowler (2006), bilimsel tartışmayı 4 seviye olarak belirlemektedir. İddia ve gerekçenin olmadığı ilk seviye sıfır puanla gösterilir. Birinci seviye olarak adlandırılan kısımda iddia vardır ancak bilimsel olarak nitelendirilebilecek bir gerekçe yoktur ya da hiçbir gerekçe sunulmamıştır. İkinci seviyede tartışmalarda iddia ile birlikte basit gerekçeler vardır. Üçüncü seviyede, iddialar ayrıntılı gerekçelerle desteklenmiştir. Dördüncü ve son seviyede ise iddialar ayrıntılı şekilde gerekçe ve destekleriyle açıklanmış, ayrıca karşıt görüşler de belirtilmiştir.

BULGULAR

Ahmet arkadaşı Kerem'den masanın yüzeyi ile gözleri aynı seviyeye gelecek şekilde eğilerek oturmasını istemiştir. Gözlerinin biri kapalıyken kendisinden yaklaşık 30- 35 cm uzaklıktaki küçük kağıt parçalarına kalem ucuyla dokunmasını istemektedir. Kerem'in 3 kez deneme hakkı vardır. Acaba Kerem masadaki kağıtlara kalemin ucuyla dokunabilecek midir?

Öğrencilerden elde edilen yazılı ve sözlü argümanlar analiz edilmiş ve tartışma seviyelerine ait frekans ve seviyeleri belirlenmiştir.

Tablo 3: Görme Etkinliğine Göre Öğrencilerin Tartışma Seviyelerine Ait Frekans ve Yüzdeleri

Puan	Açıklama	f	%
0	İddia yok	0	0
1	İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış	14	50
2	İddia ve gerekçe kullanılmış	8	28,58
3	İddia ayrıntılı açıklanmış gerekçe ve destekleri var	4	14,28
4	İddia gerekçe, destek ve çürütücüler kullanılmış	2	7,14

Tablo 3'te 28 kişilik öğrenci grubunun görme etkinliğinde % 50' sinin 1.seviyede, %' 28,58 inin 2. seviyede, % 14,28'nin 3. ve % 7,14' nün 4. seviyede argüman geliştirdikleri tespit edilmiştir. Tablo 3'e bakıldığında öğrencilerin büyük bir kısmının iddialarını gerekçelendiremedikleri, gerekçe kullananların ise genellikle destek ifadelerde bulunmadıkları anlaşılmaktadır. Sadece 2 öğrencinin kendi iddialarının yanında diğer öğrencilerin iddialarını çürütücü argümanlar geliştirdikleri görülmektedir. Örneğin; " tek gözle kağıtlar küçük gözükür, görme kapasitemiz daralır ve dokunamayız. Hedef noktayı belirleyemeyiz. Hedef noktayı daha yakın görüyoruz. Ayrıca grubumuzda bir kişi kör olduğunu düşünüyor. Ben katılmıyorum. Eğer çocuk kör olsaydı hedef noktadan küçük mm'lerle kaçırmazdılar. Göz problemi olabilir. "

Öğrencilerin etkinlik için ortaya koydukları farklı seviyedeki argümanlarına ait örnekler şu şekildedir.

"Bence dokunamaz. Çünkü tek gözle baktığımızda görme kapasitemiz küçülüyor hedef noktamızı belirleyemiyoruz. Hedef noktanın daha yakında olduğunu görüyoruz. Ayrıca arkadaşlarımdan bazıları bakan kişinin görme problemi olduğunu düşünüyorlar ama ben katılmıyorum çünkü görme problemi olsaydı mm'lerle hedef noktayı kaçırmazdı." (4 puan)

İfadesinde tek gözle kağıtlara dokunamayacağını belirten öğrenci, gerekçesini bilimsel olarak açıklamaya çalışmıştır. Bilimsel olarak yeterli olmamakla birlikte bu öğrenci bazı arkadaşlarının "tek gözle kağıda dokunamamayı görme problemi olabilir" şeklindeki düşüncelerini çürütücü ifadeler de kullanmıştır. Öğrencinin veri kesitinde ortaya koyduğu argümanına çürütücü kullandığı için 4 puan verilerek kodlanmıştır.

"Gözlerimiz cisimlerin görüntülerini sağdan ve soldan olmak üzere iki farklı şekilde görür. Tek gözle baktığımızda cisimi sağ veya soldan görebiliriz bu yüzden kağıdı ortalayamaz ve dokunamaz." (3 puan)

İki gözle baktığımızda iki farklı görüntü gördüğümüzü ve böylelikle cismin yerini bulabildiğimizi belirten öğrenci, iddiasını gerekçe ve destek kullanarak açıkladığı için 3 puan olarak kodlanmıştır.

Tek gözle bakıldığında cisimlerin (kağıt parçalarının) gözden uzaklıklarının ayarlanamadığını düşünen öğrenciler;
"İnsan tek gözle kağıtlar küçük gözüküyor. Ve görme kapasitemiz küçülüyor. Hedef noktamızı belirleyemiyoruz. Tek gözümüz kapalıyken hedef noktanın daha yakında olduğunu görürüz."(3puan)

"Deney sonucu fikrim tek gözümüz kapalıyken kağıt parçalarını olduğundan daha yakında görür. 2. De yani 2 göz açıkken hedef tam yerinde görülür." ..."Tek gözümüz kapalıyken hedef noktanın daha yakında olduğunu görürüz. İki gözümüz açıkken hedef tam olarak mesafe noktasında görülür. Böylece 2 gözle daha rahat görüp tek gözle de daha zor gördüğümüz fark ederiz." (3puan)

şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında iddialarını tek gözün cisimlerin uzaklıklarını başka bir ifadeyle derinliği tek başına algılayamadığına dayandırmaları doğruya yakın bir gerekçe olarak değerlendirilebilir.

"Tek gözle dokunamaz. Cisimleri ışığın göze gelmesiyle görürüz. Göze gelen şeyleri beyin düzenler. Işık fazla olursa beyin daha kolay sonuca ulaşır." (3puan)

Öğrenci ifadesinde iddiasını, göze gelen ışığın, görüntünün beyinde oluşmasını sağladığı ve beyine giden ışık miktarının yani görüntü sayısının artması ile beyin cismin yerini daha iyi algıladığı bilimsel gerekçe ve destekleyicisini kullanarak açıkladığı için 3 puan olarak kodlanmıştır.

"Tek gözle dokunamaz. Tek gözle görüntü paylaşamadığı için dokunamaz. Görüntünün odaklanması için 2 göze paylaşılması lazım." (2 puan)

İfadesinde, tek gözle görüntünün paylaşamadığı iddiasını, cismin görülebilmesi için görüntünün 2 göze paylaşılması gerektiği gerekçesiyle açıkladığı için 2 puan olarak kodlanmıştır.

"Bence mesafeden dolayı oldu. (kağıtlara dokunamıyoruz) Tek gözle bence uzun mesafe göremeyiz." (2 puan)
Öğrenci iddiasını basit bir gerekçeyle ifade ettiği için 2 puan olarak kodlanmıştır.

"Dokunamaz. Çünkü tek gözle bakınca daha yakınlaşır. Görüntü tek göze yüklendiği için yer değiştirir." (2 puan)
İddiasını gerekçesiyle açıkladığı için 2 puan olarak kodlanmıştır.

"Tek gözle baktığında göremedi. Çünkü tek gözle daha az görürüz. 2 gözle gözler tek açığı yakalar daha iyi görürüz. Tek gözle cismin görüntüsü kayar." (2 puan)

İfadesinde iddia ve gerekçe yer aldığı için 2 puan olarak kodlanmıştır.

"Dokunamaz çünkü tek gözle kağıtlar bulanık ya da sayısı fazla gelir. Gözümüzdeki bazı katmanlar görüntünün yerini değiştirdi. Görüntü kayar." (2 puan)

İddiasını basit gerekçeyle açıkladığı için 2 puan olarak kodlanmıştır.

Ayrıca; bazı öğrencilerin, tek gözle dokunamaz olarak sundukları iddialarını basit ve bilimsel olmayan gerekçelerle açıklamaya çalıştıkları için argümantasyon seviyeleri 1'er puan olarak kodlanmıştır. Örneğin ;

"Tek gözle dokunamaz, çünkü;

"Tek gözle dengeyi sağlayamamıştır." (1 puan)

"Tek gözle dokunamaz. Göz yanılması yaşayabilir. " (1 puan)

"Tek gözle bakınca görüntü kayar, dokunamaz. " (1 puan)

TARTIŞMA VE SONUÇ

7. sınıf öğrencilerinin Duyu Organları konusu ile ilgili etkinliklere yönelik argümantasyon süreci, Sadler ve Fowler (2006) in geliştirdikleri analitik çerçeve ile değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada öğrencilerin Duyu Organları konusunda ayrıntılı bilimsel gerekçe oluşturma ve çürütücü öne sürmede sıkıntı yaşadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerden 4 kişi iddialarını ayrıntılı gerekçelerle açıklarlarken, sadece 2 öğrenci iddia ve ayrıntılı gerekçelerinin yanında diğer öğrenciler tarafından öne sürülen gerekçelere karşı çürütücü argümanlar geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin %28.58'i öne sürdükleri iddiaları için ayrıntısız gerekçeler ortaya atarken, %50'si ise iddiaları ile ilgili herhangi bir gerekçe kullanmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerden çok azı tek gözle kağıtlara neden dokunamadıklarını bilimsel gerekçelerle açıklayabilmiştir. Öğrencilerin bir kısmı bu durumu kişisel farklılıklar ya da gözde olması muhtemel göz kusurlarına dayandırmışlardır. Bazı öğrenciler ise bu durumu tek gözle bakıldığında cisimlerin kaydığı şeklinde yorumlamışlardır. Araştırma kapsamında yapılan gözlemde bazı öğrencilerin tartışmaları sadece dinledikleri ve tartışmakta çekingen davrandıkları, grup içerisinde tartışmada aktif olan arkadaşlarının etkisinde kaldıkları tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde argümantasyon süreci ile ilgili öğrencilerin tartışma seviyelerinin düşük düzeyde olduğunu, tartışmaya katılmaktan çekindiklerini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Watson, Swain & McRobbie, 2004; Sampson, Grooms & Walker, 2011).

Argümantasyon sürecinin sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilerin grup olarak çalışmaktan keyif aldıkları, konu ile ilgili bilmedikleri hususları arkadaşlarından öğrendiklerini; ayrıca kavram yanlışlarını düzeltme fırsatı yakaladıklarını belirtmişlerdir. Öğreten & Uluçınar-Sağır (2014) da yaptıkları çalışmada argümantasyon sürecinin öğrencilerin fen kavramlarını, kavramlar arası ilişkileri anlamlandırarak öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Not 1: Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmektedir. (PYO. EGF.1904.16.003).

Not 2: Bu çalışma 13- 15 Mayıs 2016 tarihlerinde Antalya'da 10 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 7th International Congress on New Trends in Education – ICONTE'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Aydın, Ö., Kaptan, F. (2014). Fen-Teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2).

Berland, L. K., Hammer, D. (2012). Framing for scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 1, 68-94.

Besnard, P. & Hunter, A. (2008). *Elements of argumentation*. London: MIT Press.

Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.

Çetin, P. S., Kutluca, A. Y., Kaya, E. (2013). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1).

Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.

Kaya, E., Çetin, P. S., Erduran, S. (2014). İki argümantasyon testinin Türkçe'ye uyarlanması. *İlköğretim Online*, 13(3), 1014-1032.

Kaya, O. N., Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 115-130.

Köseoğlu, F, Tümay, H. & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221- 237.

Kuhn, D. (1997). Constraints or guideposts? Developmental psychology and science education. *Review of Educational Research*, 67, 141-150.

Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16-26.

Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495-523.

Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.

Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.

Osborne, J., Erduran S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.

Öğreten, B., Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 75-100.

Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217-257.

Sampson, V. & Clark, D. (2011). A Comparison of the collaborative scientific argumentation practices of two high and two low performing groups. *Research in Science Education*, 41(1), 63-97.

Simon, S., Erduran, S. & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28, Nos 2 – 3, 235 – 260.

Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Pres.

Tümay, H., Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.

Watson, J.R., Swain, J.R.L. & McRobbie, C. (2004). Students' discussions in practical scientific inquiries. *International Journal of Science Education*, 26 (1), 25-45.