



DOI: 10.18039/ajesi.726305

7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki Argümantasyon Seviyelerinin Belirlenmesi

Şafak ULUÇINAR SAĞIR¹, İlay SOYLU², Ahmet BOLAT³

Geliş Tarihi: 28.04.2020

Kabul Tarihi: 10.12.2020

Türü⁴: Araştırma Makalesi

Öz

Argümantasyon, öğrencilerin ön bilgilerinden yararlanarak ortaya koydukları görüşleri destekleyen nedenleri anlaşılır bir şekilde dile getirdikleri, düşüncelerinin doğruluğunu desteklemek için karşıt kanıtlar sundukları ve çürütmeler yaptıkları diyaloglar bütünüdür. Etkili fen öğretimi için sınıflarda öğrencilerin güçlü argümanlar üretmeleri, fikirlerini savunabilecek verileri gerekçe veya karşıt argümanlarla çürütme kullanmaları gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan iş ve enerji konusunda yapılan argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin argümantasyon seviyelerine etkisini belirlemektir. Çalışmada nicel araştırma yaklaşımlardan tek grüplü zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu Çorum ilinin merkez ilçesine bağlı bir köyde öğrenimlerine devam eden 7. sınıftaki 11 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Belirtilen öğrencilere araştırmacılar tarafından geliştirilen sekiz argümantasyon etkinliği ile dört hafta öğretim yapılmıştır. Sonrasında öğrencilere uygulanan çalışma yapraklarının betimsel analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde Aktamış ve Hiğde (2017) ve Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen rubriklerden yararlanılarak hazırlanan argümantasyon seviye belirleme rubriği kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin bir kısmında artış görülmüştür. Bir öğrencinin sadece bir etkinlikte çürütme kullandığı, diğerlerinin ise veri, iddia, gerekçe ve akıl yürütme öğelerini kullanabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğunlukla ikinci seviyeye kadar çıkabildiği, sadece bir öğrencinin bir etkinlikte üçüncü seviyeye ulaşabildiği, hiçbir öğrencinin ise tüm etkinlikler boyunca dördüncü seviyeye çıkamadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler argümantasyon uygulamalarını sınıflarında ne kadar çok uygularsa öğrencilerin argümanlarını yapılandırılmaları ve anlamlı öğrenmeleri daha çok desteklenebilir.

Anahtar kelimeler: argümantasyon, argümantasyon seviyeleri, fen eğitimi

Atf: Uluçınar Sağır, Ş., Soylu, İ. ve Bolat, A. (2021). 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 184-203. DOI: 10.18039/ajesi.726305

¹ (Sorumlu Yazar) Prof.Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Türkiye, safak.ulucinar@amasya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3383-5330>

² Doktora öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı, ilaysoylu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0187-0986>

³ Doktora öğrencisi, Fen Bilgisi Öğretmeni, MEB, Çorum Milli Eğitim Müdürlüğü Ölçme Değerlendirme Merkezi, Türkiye ahmbolat@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-3581-2899>

⁴ Bu çalışmada Çorum İl Milli Eğitim Müdürlüğünden 13.12.2019 tarih ve 43436584-605.01 -E.247914J7sayı ile etik kurul izni alınmıştır.



DOI: 10.18039/ajesi.726305

Determination of Argumentation Levels of 7th Grade Students in Power and Energy Unit

Şafak ULUÇINAR SAĞIR¹, İlay SOYLU², Ahmet BOLAT³

Submitted by: 28.04.2020

Accepted by: 10.12.2020

Type⁴: Research Article

Abstract

Argumentation is a set of dialogues in which students express their reasons that support their views, and present counter-evidence to support the accuracy of their thoughts, and make refutation. For effective science teaching, students are required to produce strong arguments in classrooms, and to use the data that can defend their opinions by refuting the data with justification or opposite arguments. The aim of this study is to determine the effect of argumentation-based teaching on work and energy in the 7th grade science class Power and Energy unit on students' argumentation levels. The weak single-group experimental design, one of the quantitative research methods, was used in the study. The study group of this research is consist of 11 7th grade secondary school students who continue their education in a village in the central district of Çorum. The mentioned students were taught for four weeks with eight argumentation activities developed by researchers. Later, descriptive analysis of worksheets applied to students was made. In the data analysis, the argumentation leveling rubric prepared by using the rubrics of Aktamış and Hiğde (2017) and Sadler and Fowler (2006) was used. As a result of the evaluations, some of the students' argumentation levels increased. It was determined that one student used refutation only in one activity, while others could use data, claim, justification and reasoning. It was determined that students can mostly go up to the second level, only one student can reach the third level in one activity, and no student can reach the fourth level during all activities. If the awareness of teachers and students about argumentation increases, science lessons can be supported with more argumentation activities in science lessons.

Keywords: argumentation, argumentation levels, science education

Cite: Uluçınar Sağır, Ş., Soylu, İ. and Bolat, A. (2021). Determination of argumentation levels of 7th grade students in power and energy unit, *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 184-203. DOI: 10.18039/ajesi.726305

¹(Corresponding Author) Prof.Dr., Amasya University, Education Faculty, Department of Elementary School, Türkiye, safak.ulucinar@amasya.edu.tr <https://orcid.org/0000-0003-3383-5330>

² PhD student, Amasya University, Institute of Science, Department of Science Education, Turkey, ilaysoylu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0187-0986>

³ PhD student, Science Teacher, Çorum Directorate of National Education Assessment and Evaluation Center, Turkey ahmbolat@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-3581-2899>

⁴ This research study was conducted with Research Ethics Committee approval of Çorum National Education Directorate, dated 13/12/2019 and numbered 43436584-605.01-E.247914J7.

Giriş

Günümüzde teknolojinin büyük yenilikler getirmesiyle birlikte, bilimsel bilgiye ve fen bilimlerine olan etkilerinin arttığı ve bu sürecin fen eğitiminde önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Bu sebeple toplumun gelişmesinin sağlanması ve öğrencilere bilim eğitiminin nasıl verileceği artık geçmişe nazaran çok önemli hale gelmiştir (Şahin ve Hacıoğlu, 2010). Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği, etkili öğrenmenin hangi şartlarda sağlandığına yönelik çalışmalar eğitimde yapılandırıcı kuramla birlikte artmıştır.

Argümantasyon, fen öğreniminin epistemolojik ve kavramsal yönlerini bilimsel anlamının sosyal yönüyle birleştirdiği için fen eğitiminin merkezindeki bir etkinliktir (Duschl, 2008). Öğrenmeye sosyokültürel bakış, öğrenme ortamındaki tartışmacı-söylev uygulamalarının öğrenmeyi desteklediğini bildirmektedir. Bu nedenle fen eğitiminde bilimsel sorgulamaya yapılan vurgu, keşif ve deneylere odaklanan faaliyetlerden, argüman ve açıklamanın inşa edildiği merkezi uygulamalara kaymıştır (Chin ve Osborne 2010; Duschl, Schweingruber, ve Shouse, 2007). Öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için argümantasyon fen öğretimi sürecine dahil edilmiştir. Argümantasyon, bazı durumlarda bir öğrenme sürecini, bazı durumlarda bilimsel bilginin oluşturulma sürecini ifade etmektedir (Bricker ve Bell, 2008). Toulmin (1958), argümanı "modeli açıklayıcı, bir sonucu ya da tahminleri çürütmek ya da desteklemek için ortaya atılan teorilerin veya kanıtların bir arada kullanılması" olarak tanımlamaktadır. Argüman, veri iddia ve gerekçelere dayalı sorgulanabilir bir fikir iken argümantasyon, farklı iddiaların bulunduğu savunma ve çürütme içeren bir tartışma süreci olarak karşımıza çıkar (Kana, 2014; Simon, Erduran ve Osborne, 2006). Argümantasyondan bahsedildiğinde herhangi bir konu üzerine tartışma yapılması ilk akla gelmektedir. Fakat klasik tartışma olarak bahsedilen nokta, akıl yürütmenin ve eleştirel düşünmenin olduğu temel muhakeme becerisidir (Jimenez Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000). Argümantasyon, öğrencilerin ön bilgilerinden yararlanarak ortaya koydukları görüşleri destekleyen nedenlerini anlaşılır bir şekilde dile getirdikleri, düşüncelerinin doğruluğunu desteklemek için karşıt kanıtlar sundukları ve çürütmeler yaptıkları diyaloglar bütünüdür (Kaya ve Kılıç, 2010).

Bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilebilmesi için öğretmenlerin öğrencilere bilimsel düşünme alışkanlıklarını kazandırılmaları son derece önemlidir. Fen bilimlerinde argümantasyon, öğrencilerin fen ile ilgili ifadeleri oluşturmalarında katkı sağladığı, eleştirel düşünme ve bilimsel araştırma becerilerini geliştirdiği için bilimsel okuryazarlığın temel ögesidir (Yan ve Erduran, 2008). Argümantasyonun sınıfta uygulamasında, öğrenciler konuyla ilgili ileri sürdükleri iddiaları savunmak veya çürütmek için bilimsel teorileri, verileri ve kanıtları kullanırlar (Simon ve diğerleri, 2006). Öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesi, bir argüman oluşturması, destek veya çürütmeler kullanarak argümanını savunması bilimsel düşünme, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin gelişiminde katkı sağlar. Öğrenciler argümantasyon sürecine katılarak fen konularını daha iyi anlayabilirler (Zohar ve Nemet, 2002). Öğretimde çeşitli argümantasyon etkinlikleri uygulanmaktadır. İfadeler tablosu (Gilbert ve Watts, 1983), öğrenci fikirlerinden kavram haritaları oluşturma (Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2001; Yeşiloğlu, 2007), deney raporu (Goldsworthy ve diğerleri, 2000), hikayelerle yarışan teoriler (Osborne ve diğerleri, 2001), karikatürle yarışan teoriler (Keogh ve Naylor, 1999; Osborne ve diğerleri, 2004), argüman yapılandırma (Demirci, 2008) tahmin et-gözle-açıkla (Özkara, 2011) deney tasarlama (Osborne ve diğerleri, 2004; Ceylan, 2012) etkinlikleri bunlardan bazılarıdır.

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda genellikle Toulmin argümantasyon modeli kullanılmaktadır (Cevger, 2018; Demirci, 2008; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Kardaş, 2013; Lazarou, 2010; Ogan Bekiroğlu ve Eskin 2012; Osborne ve diğerleri, 2004; Riemeier, Fleischhauer, Rogge ve Ausschnaiter, 2010; Robertshaw ve Campbell, 2013; Sadler, 2006; Untereiner, 2013). Bu modelde veri, iddia, gerekçe, destek, sınırlayıcı/niteleyici ve çürütme öğeleri bulunmaktadır. Toulmin'e (2003)

göre bir argümanda veri, iddia ve gerekçe temel bileşenlerken; destek, çürütme ve sınırlayıcılar yardımcı öğelerdir. Temel öğeler basit bir argümanda bulunurken daha karmaşık argümanlarda tüm öğeler yer alabilir. Bir argümanın kalitesini bu öğelerin varlığı veya yokluğu belirlemektedir (Sampson ve Clark, 2008).

Toulmin bir argümanın öğelerini belirtmiş fakat argümantasyonun değerlendirmesi ile ilgili analiz yapmamıştır. Argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi için literatürde kullanılan farklı modeller mevcuttur. Zohar ve Nemet (2002) argümanları bilimsel kavram ve nedenlerle ilişkilendirilen gerekçeleri bulunmasına göre güçlü veya zayıf argüman olarak nitelendirmiştir. Argümantasyon düzeylerini belirlemede argümanların içeriğinde savunma olup olmadığına göre bir iddia yoksa 0, iddia var ve doğru bir yargı değilse 1, doğru bir iddia ve savunma varsa 2 olarak puanlamıştır. Osborne ve diğerleri (2004), beş seviyeden oluşan bir değerlendirme modeli önermiştir. Bu modelde iddia ve karşı iddia içeren argümanlar 1. seviye; iddia, veri, gerekçe bulunan fakat hiç çürütücü içermeyen argümanlar 2. seviye; veri, iddia, gerekçe veya destek ve zayıf çürütücü içeren argümanlar 3. seviye; açıkça tanımlanabilen çürütücü ve karşı iddia içeren argümanlar 4. seviye; birden fazla çürütücü içeren argümanlar ise 5. seviye olarak nitelendirilmiştir. Naylor ve diğerleri (2007) tartışmaya isteklilik düzeylerine göre yedi tartışma seviyesi belirlemiştir. Bu değerlendirme modelinde öğrenciler tartışma başlatamaz veya isteksizse seviye 1, bir iddia ortaya atıyorsa seviye 2, iddiaya destek sunuluyorsa seviye 3, iddialarını desteklemek için daha fazla destek ve kanıt kullanılıyorsa seviye 4, gruptaki diğer fikirlere cevap veriliyorsa seviye 5, argüman çeşitli şekillerde sürdürülebiliyorsa seviye 6 ve kanıtlar değerlendirilip karar veriliyorsa seviye 7 olarak nitelendirilmiştir. Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriğinde iddia yoksa 0, iddia var ancak gerekçe yoksa 1, iddia ve basit gerekçe varsa 2, iddia ayrıntılı bir gerekçe ile verilmişse 3, ayrıntılı gerekçe ve karşıt görüş varsa 4 olarak derecelendirilmiştir. Clark ve Sampson'un (2006) bir argümanın kalitesini değerlendirmek için oluşturdukları beş kriter; bilimsel iddianın kalitesi ve niteliğinin, nasıl açıklandığının; bütün kanıtlar için geçerliliğinin, alternatif düşüncelere etkisinin; hangi bilgi kaynaklarından etkilendiğinin değerlendirilmesi olarak belirlemiştir.

Problem Durumu

Etkili fen öğretimi için sınıflarda öğrencilerin güçlü argümanlar üretmeleri, fikirlerini savunabilecek verileri gerekçe veya karşıt argümanlarla çürütme kullanmaları gerekmektedir. Argümantasyonun fen eğitimindeki önemi ve etkisi bilinmesine rağmen sınıflarda yeterince bu sürecin uygulanmadığı bilinmektedir (Driver ve diğerleri, 2000; Hiğde ve Aktamış, 2017; Özcan, 2015). Argümantasyonun farklı değişkenler açısından incelendiği birçok çalışma mevcut olup argümantasyon düzeyini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar üniversite öğrencileri (Demirci 2008; Karaer, Karademir ve Tezel, 2019; Yeşiloğlu, 2007); fen öğretmenleri (Özcan, Aktamış ve Hiğde, 2018; Yıldırım ve Nakipoğlu, 2014) ve lise öğrencileri (Çetin ve diğerleri, 2014; Yalçın Çelik ve Kılıç, 2017) ile sınırlıdır. İlköğretim öğrencilerin feni öğrenebilmeleri için kanıt-iddia-gerekçe kullanarak bilgiyi yapılandırmaları, araştırma ile uğraşarak argümanlar oluşturmaları gerekmektedir (McNeill, 2011). İlkokul ve ortaokul kademesindeki öğrencilerin etkili bir fen öğrenimi için argümanlarını yapılandırmaları bilimsel düşünme becerileri kazanmaları açısından önemlidir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Ortaokul öğrencilerinin argümanlarını nasıl oluşturdukları ve argümantasyon öğelerini ne düzeyde kullanabildiklerinin belirlenmesi önemlidir. Ortaokullarda yapılan çalışmalarda genellikle akademik başarı, fene yönelik tutum, bilimin doğasına yönelik görüşler gibi değişkenlere odaklanıldığı görülmüştür (Kırbağ Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya, 2012; Polat, 2014; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013; Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012). Fen bilgisi dersinde argümantasyon öğelerini kullanma düzeyleri ve verilen eğitimle bunun değişimi üzerine çalışmalar sınırlıdır (McNeil ve Krajcik, 2012; Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014). Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesinde geliştirilen argümantasyona dayalı etkinliklerle yapılan öğretimin öğrencilerin argümantasyon seviyelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla bu araştırma yapılmıştır.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yöntemde, belirli bir gruba sistematik bir metodoloji ile müdahalede bulunarak bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir. Tek gruplu zayıf deneysel desen, rastgele atanmış ve kontrol grubunun olmadığı, seçilen gruba uygulama yapılan ve bu uygulamanın etkisinin incelendiği desendir (Baldwin, 2018; Gall, Gall ve Borg, 2003). Bu çalışmada argümantasyona dayalı yaklaşımla geliştirilen etkinlikler öğrencilere uygulanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin argüman seviyelerindeki değişimin tespiti amaçlanmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Çorum il merkezine bağlı bir köy ortaokulunda bulunan 7. sınıflardan bir şubedeki 11 öğrenci ile oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile örneklem seçilmiştir. Bu örnekleme, araştırmacının erişiminin kolay olduğu grupların seçilmesi sayesinde hız ve pratiklik sağlayan, diğer yöntemlere oranla daha düşük maliyetli olan, sonuçları daha az genellenebildiği örneklem seçim yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Her öğrenciye ait sekiz çalışma sayfası incelenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesinde, Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi konusunda argümantasyona dayalı etkinliklerle dört hafta öğretim yapılmıştır. Sonrasında öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi amacıyla çalışma sayfaları incelenmiştir. Sınıfın fen bilimleri öğretmeni araştırmacılardan biri tarafından argümantasyon hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretmen süreç boyunca takip edilmiş ve öğretmene geri dönütler verilmiştir. Öğretmen sınıfta uygulama yapmadan önce bir saatlik derste bebek bakıcısı etkinliğini yaptırarak argümantasyonu tanıtmış, kaliteli bir argümanın bileşenlerinin neler olduğunu ve bu yaklaşımla bir derste nasıl öğretim yapıldığı hakkında bilgiler vermiştir. Öğrencilere ünitenin Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi konusyla ilgili araştırmacıların geliştirdiği sekiz argümantasyon etkinliği uygulanmıştır. Ekte bir etkinlik sunulmuştur. Bu sekiz etkinliğin içeriği şu şekildedir:

Tablo 1. *Etkinliklerin ait olduğu kazanımlar*

Kazanım	Etkinlik
"F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar."	1- Yarışan teoriler (çanta taşıma) 2- TGA (iş) 3- İfadeler Tablosu (iş)
F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.	4-TGA (araba etkinliği) 5- Deney tasarlama 6- İfadeler tablosu (enerji)
F.7.3.3.1. "Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır."	7- TGA (salıncak) 8- İfadeler Tablosu (enerji dönüşümü)

Ünite kazanımları bütüncül olarak düşünülerek bir etkinlik birden fazla kazanıma yönelik hazırlanmıştır. Öğrencilere bireysel çalışma sayfaları dağıtılmış, yazılı argümanları oluşturmaları istenmiş, daha sonra oluşturdukları bu argümanları önce grup arkadaşlarıyla sonra sınıf tartışması şeklinde büyük grupla paylaşımları sağlanmıştır. Etkinlik sürecinde öğretmen gerekli noktalarda öğrencileri sözel olarak bilgilendirme yapmış ve kaliteli argüman kurmaları için teşvik edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Argümantasyona dayalı öğretim yapılan 11 öğrencinin çalışma yaprakları bu araştırmada veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi için Aktamış ve Hiğde (2017) ve Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen rubriklerden yararlanılmıştır. Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon değerlendirme rubriğinde eğer iddia yer almıyorsa 0 puan, iddia mevcut ve gerekçesi yanlış ya da yok ise 1 puan, iddia ile basit bir gerekçe var ise 2 puan, iddia ile beraber gerekçeler ayrıntılı açıklanmış ise 3 puan, iddia ile beraber gerekçeler var ve karşıt görüşlere de değinildiyse 4 puan olarak kodlanmıştır. Sadler ve Fowler (2006) değerlendirme rubriğinde ifadelerin bilimsel olarak doğruluğu dikkate alınmadığından yetersiz bulunmuştur. Aktamış ve Hiğde'nin (2017) argümantasyon puanlamasında akıl yürütme, destekleyici ve çürütmelerin bulunmasına ve niteliğine göre verilen puanlama yetersiz bulunmuştur. Yeniden düzenleme yapılmıştır. Argümanda doğru olmayan iddia veya hiçbir şey yazılmamışsa 0; argümanda bilimsel olarak yanlış iddia varsa 0; bilimsel doğruluğu yetersiz iddia, veri, akıl yürütme var, destekleyici ve çürütme hiç yoksa 1; tam bir iddia, bilimsel açıklamalı bir veri, akıl yürütme, destekleyici ve/veya zayıf çürütme varsa 2; bunlara ilaveten destekleyici ve çürütme varsa 3; birden fazla destekleyici ve çürütme varsa 4 olarak değerlendirilmiştir. Hazırlanan rubrik veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlilik

Puanlama güvenirliliğini sağlamak için etkinlik formları iki bağımsız puanlayıcı tarafından kodlanmıştır. Bu iki kodlayıcının tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Argümantasyon ile ilgili bilgi sahibi olan bir kişi tarafından yapılan kodlamaların tutarlılığı Ortak kodlamalar/(Ortak kodlamalar + Farklı Kodlamalar) formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Çepni, 2007). Yapılan hesaplama sonucunda kodlama tutarlılığı 0,89 bulunmuştur. Bu oran kodlamaların güvenirliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmada geçerliği sağlamak için literatür taraması yapılarak hazırlanan çalışma sayfaları ile ilgili fen eğitimi uzmanından görüş alınmış, dönüt ve düzeltmelerden sonra son hali verilerek uygulanmıştır. Araştırma sürecinde denek kaybının olmamasına dikkat edilmiştir. 11 öğrencinin çalışma sayfalarının düzenli ve sıralı bir şekilde veri

olarak alınmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca verilerin analiz süreci ve uygulamaların nasıl yapıldığı açıklanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışma sayfalarının analizi için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz değişik veri toplama yöntemleriyle elde edilmiş verilerin var olan çerçevelere göre yorumlanmasına dayanır (Özdemir, 2010). Hazırlanan rubrikten yararlanarak çalışma sayfalarında veri, iddia, akıl yürütme, destekleyici ve çürütme öğeleri aranmış, seviye belirlenmesi yapılmıştır. Her etkinlik ve her öğrenci için kodlamalar tablo ve grafiklerle bulgularda sunulmuştur.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, Çorum ilinde bir ortaokuldaki 11 öğrencinin çalışma kağıtlarından alınan verilerle sınırlıdır. Ayrıca 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde Kuvvet ve Enerji ünitesinin iki kazanımı ve dört haftalık on altı ders saati uygulama ile sınırlıdır.

Araştırmacının Rolü

Araştırmacı uygulama süreci öncesinde sınıfın dersin öğretmenine bilgilendirme yapmış, ilk uygulamalarında sınıfta gözlemci olarak bulunmuştur. Veri toplama sürecinde araştırmacılar uygulama yapan ders öğretmenine rehberlik etmiştir. Ders öğretmeni araştırmacılar tarafından hazırlanan etkinlikleri uygulayıp öğrencilerin çalışma sayfalarını doldurmalarını sağlamıştır. Doldurulan etkinlik sayfaları araştırmacılar tarafından analiz edilmiştir.

Etik Konular

Bu araştırma için Çorum Valiliği'nden 13.12.2019 tarih ve 43436584-605.01 -E.2479I4J7 sayılı izin ile onay alınmıştır. Bu kapsamda öğretmen ve öğrenciler gönüllük esasına göre çalışmaya katılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin özel bilgilerine dair hiçbir veri elektronik ortama taşınmamış ve depolanmamıştır. Araştırmanın hiçbir aşamasında ise katılımcılarla ilgili isim ve soyisim gibi bilgiler kullanılmamış, Ö1, Ö2... kodları ile verilmiştir.

Bulgular

Dört haftalık araştırma sırasında öğrencilere 8 etkinlik uygulanmıştır. Öğrencilerin veri, iddia, gerekçe ve çürütmeyi kullandıkları beş etkinlik için argümantasyon seviyelerine ait analizler Tablo 2'de verilmiştir. 3 etkinlik ifadeler tablosu olduğu için diğerlerinden farklı değerlendirilmiştir.

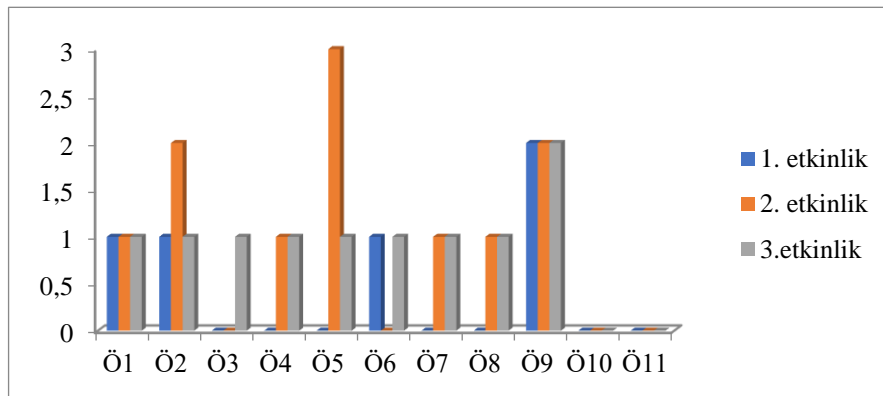
Tablo 2. Etkinlikler için argümantasyon içerikleri ve seviyeleri

Etkinlik	Öğrenci - İçerik	Yazılı Argümantasyon										
		Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11
1	İddia	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-
	Veri	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Destekleyici	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

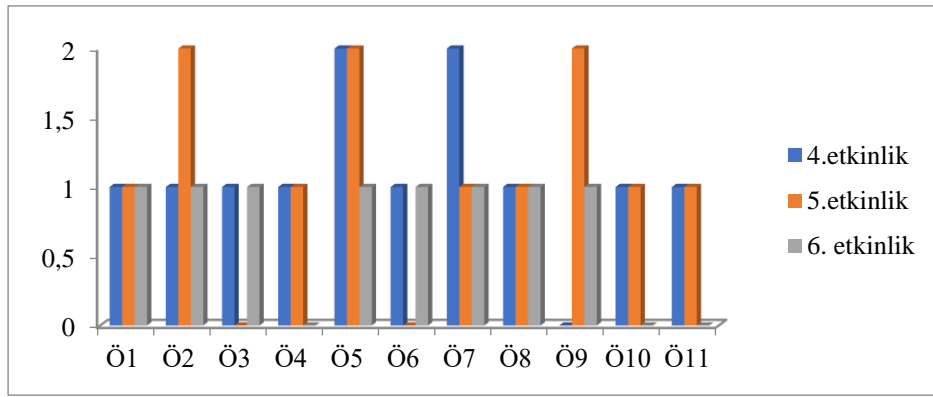
Tablo 2. (Devam)

1	Çürütme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Seviye	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0
2	İddia	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
	Veri	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
	Akıl yürütme	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
	Destekleyici	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
	Çürütme	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Seviye	1	2	0	1	3	0	1	1	2	0	0
4	İddia	+	+	+	+	+	+	+	-/+	-	+	-/+
	Veri	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Akıl yürütme	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Gerekçe	+/-	+/-	+/-	-	+/+	-	+/+	+/-	-/-	+/-	-
	Çürütme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Seviye	1	1	1	1	2	1	2	1	0	1	1
5	İddia	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	Veri	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	Akıl yürütme	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+
	Gerekçe	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-
	Çürütme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Seviye	1	2	0	1	2	0	1	1	2	1	1
7	İddia	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-
	Veri	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Akıl yürütme	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-
	Gerekçe	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Çürütme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Seviye	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0
3	Ortalama seviye	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0
6		1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
8		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

Tablo 2'den yararlanılarak elde edilen verilere göre öğrencilerin yazılı tartışmalarında buldukları tartışma seviyeleri sırasıyla şekillerle gösterilmiştir.

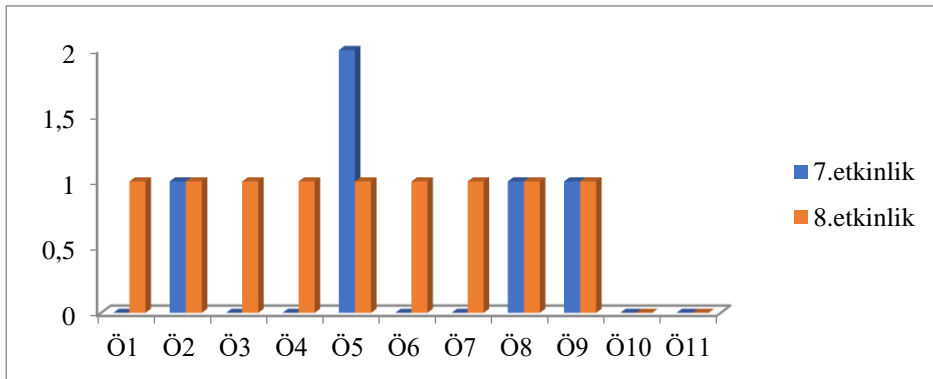
**Şekil 1.** İlk üç etkinlikteki öğrencilerin tartışma seviyeleri

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin, araştırma sürecinde uygulanan ilk üç etkinlikteki tartışma seviyelerinin gösterildiği Şekil 1 incelendiğinde sadece Ö5 kodu ile kodlanan öğrencinin 2. etkinlikte 3. tartışma seviyesine ulaşabildiği anlaşılmaktadır. Ö9 kodu ile kodlanan öğrencinin her üç etkinlikte de 2. tartışma seviyesinde olduğu, Ö2 kodu ile kodlanan öğrencinin ise sadece 2. etkinlikte 2. tartışma seviyesine ulaştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin çoğunlukla 1. tartışma seviyesinde kaldığı tespit edilmiştir. 1. etkinlikte Ö1, Ö2 ve Ö9 dışındaki diğer öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin 0 olduğu belirlenmiştir. 2. etkinlikte ise Ö3, Ö10 ve Ö11 kodu ile kodlanan öğrencilerin ise tartışma seviyelerinin 0 olduğu belirlenmiştir. 3. etkinlikte sadece Ö10 ve Ö11 ile kodlanan öğrencilerin tartışma seviyelerinin 0 olduğu belirlenmiştir. Bu etkinliklerde hiçbir öğrencinin 4. tartışma seviyesine ulaşamadığı tespit edilmiştir.



Şekil 2. 4.,5. ve 6. etkinliklerdeki öğrencilerin tartışma seviyeleri

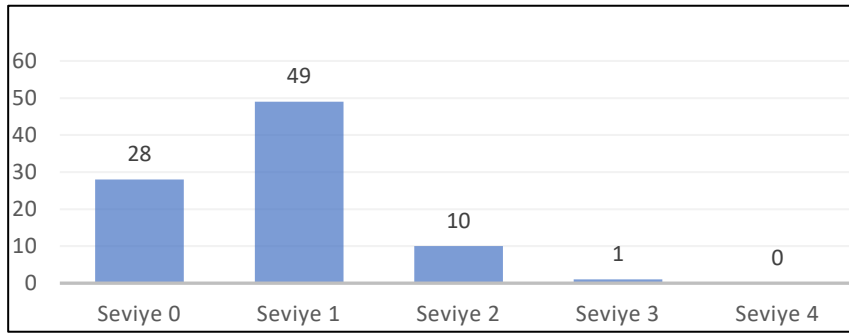
Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin, araştırma sürecinde uygulanan 4., 5. ve 6. etkinliklerindeki tartışma seviyelerinin gösterildiği Şekil 2 incelendiğinde 4. etkinlikte Ö5 ve Ö7 kodlanan öğrencilerin 2. tartışma seviyesine ulaştığı, 5. etkinlikte ise Ö2, Ö5 ve Ö9 ile kodlanan öğrencilerin 2. tartışma seviyesine ulaştığı anlaşılmaktadır. 4. etkinlikte sadece Ö9 ile kodlanan öğrencinin tartışma seviyesi 0 olarak belirlenmiştir. 5. etkinlikte ise Ö3 ve Ö6 ile kodlanan öğrencilerinin tartışma seviyesi 0 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde 6. etkinlikte Ö4, Ö10 ve Ö11 ile kodlanan öğrencilerinin tartışma seviyesi 0 olarak belirlenmiştir. Bu etkinliklerde hiçbir öğrencinin 3. ve 4. tartışma seviyesine ulaşamadığı tespit edilmiştir.



Şekil 3. 7. ve 8. etkinliklerdeki öğrencilerin tartışma seviyeleri

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin, araştırma sürecinde uygulanan 7. ve 8. etkinliklerdeki tartışma seviyelerinin gösterildiği Şekil 3 incelendiğinde sadece 7. etkinlikte Ö5 ile kodlanan öğrencinin 2.tartışma seviyesine ulaştığı anlaşılmaktadır. 7.etkinlikte Ö1, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö10 ve Ö11 kodu ile kodlanan öğrencilerin ise tartışma seviyelerinin 0 olduğu belirlenmiştir.8.etkinlikte ise Ö10 ve Ö11 ile kodlanan öğrencilerin tartışma seviyesinin 0 olduğu belirlenmiştir. Yine bu iki etkinlikte öğrenciler çoğunlukla 1. tartışma seviyesine ulaşmışlardır. Bu etkinliklerde de hiçbir öğrencinin diğer beş etkinlikte olduğu gibi 3. ve 4. tartışma seviyesine ulaşmadığı tespit edilmiştir.

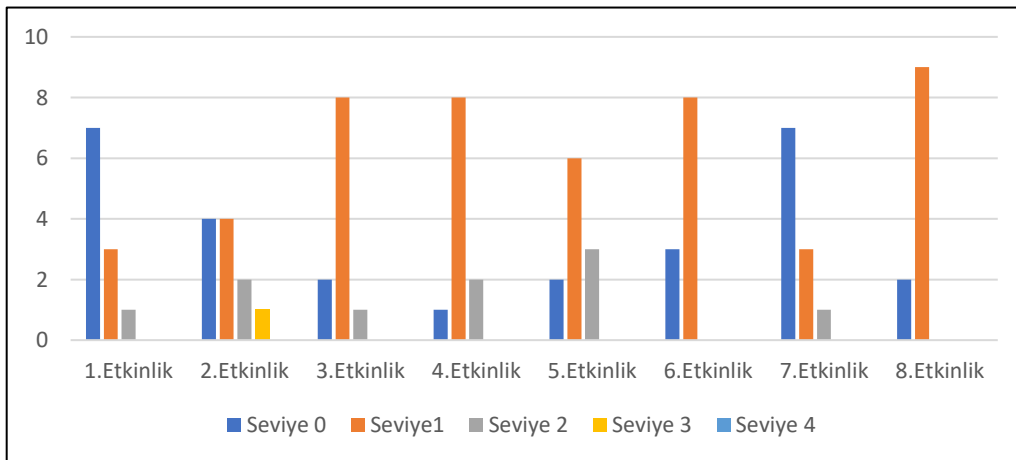
Öğrencilerin ürettiği tüm argümanların tartışma seviyelerine göre dağılımı Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Öğrencilerin ürettiği argümanların tartışma seviyelerine göre dağılımı (N=88)

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin ürettiği argümanların tartışma seviyelerine göre dağılımını gösteren şekil 4 incelendiğinde öğrencilerin en fazla 49 kez ile 1. tartışma seviyesine ulaştıkları, 28 kez seviye 0'da kaldıkları, 10 kez 2. tartışma seviyesine ulaştıkları ve 1 kez 3. tartışma seviyesine ulaştıkları anlaşılmaktadır. Diğer taraftan öğrencilerin 4. tartışma seviyesine hiç ulaşmadıkları görülmektedir.

Öğrencilerin ürettiği argümanların etkinlikler ilerledikçe hangi tartışma seviyesine ulaştığına göre değişimi analiz edilmiş ve Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Tartışma seviyelerinin etkinliklere göre frekans değişimi

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin ürettiği argümanların tartışma seviyelerinin etkinliklere göre frekans değişimini gösteren Şekil 5 incelendiğinde öğrencilerin etkinlikler ilerledikçe seviye 0'dan uzaklaştığı ancak daha çok seviye 1'e yöneldiği, düşük oranda ise seviye 2 ve seviye 3'e yöneldiği fakat seviye 4'e çıkamadığı görülmektedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesinde Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi olan 2. bölümle ilgili argümantasyona dayalı etkinliklerde öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçlar yorumlanmıştır.

Öğrencilere yapılan 1. ve 2. etkinlikler, fiziksel olarak hangi durumlarda iş olabileceği üzerine yapılan etkinliklerdir. Etkinlik 1'de kullanılan çalışma sayfaları analiz edildiğinde 1 öğrenciye 2 puan, 2 öğrenciye 1 puan, 7 öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Aynı konu üzerine Etkinlik 2 yapıldığında 1 öğrenciye 3 puan, 2 öğrenciye 2 puan, 4 öğrenciye 1 puan ve 4 öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde artış belirlenmiştir. Zohar ve Nemet (2002) yaptıkları çalışmada, fen eğitiminde argümantasyon kullanımının öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirme açısından önemli bir rolünün olduğunu söylemişlerdir. İlk etkinlikte argüman üretemeyen yedi öğrenci varken sonraki etkinliklerde sayının azalması öğrencilerin süreç içinde fikirlerini yapılandırabildiğini göstermektedir. Etkinlik 3 ifadeler tablosunda ortalama seviyelere bakıldığında 2 öğrencinin 0, 1 öğrenci 2 ve geri kalanı 1 ortalamadadır. Öğrenciler iddia, ver ve akıl yürütmede bulunurken gerekçe üretmekte halen yetersiz görünmektedir.

Etkinlik 4'te kullanılan etkinlik sayfaları analiz edildiğinde ve 2 öğrenciye 2 puan, 8 öğrenciye 1 puan ve 1 öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Etkinlik 4 potansiyel enerjiyi etkileyen faktörlerle ilgili deney yapılmıştır. Çoğunluğun 1 puan almasının sebebi yaptıkları deneyi ve sonucunu yazmalarından dolayıdır. Burada önceki etkinliğe göre 2 puan alan öğrenci sayısında artış gözlenmiştir.

Etkinlik 5'te kullanılan çalışma sayfaları analiz edilmiş ve 6 öğrenciye 1 puan, 3 öğrenciye 2 puan ve 2 öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Etkinlik 5'te kinetik enerjiyi etkileyen faktörlerle ilgili deney yapılmıştır. Deney sürecinden önce tahminleri ve açıklamaları yer almaktadır. Çoğu öğrencinin 1 puan almasının sebebi tahminlerinin doğru olmasıdır ve düşük seviyede de olsa açıklama yapabilen öğrenci bulunmaktadır.

Etkinlik 7'de kullanılan çalışma sayfaları analiz edildiğinde, 3 öğrenciye 1 puan ve 1 öğrenciye 2 puan 7 öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Etkinlik 7'te enerji dönüşümleriyle ilgili salıncakta sallanan öğrenci görseli verilmiş ve görseldeki belirlenen noktalarda enerjiler sorulmuştur. Çoğunluğun iddia üretemediği görülmüştür. Öğrenciler etkinliği tam olarak anlamadığı düşünülebilir. Bununla birlikte gerekçe yazabilen bir öğrenci akıl yürütmede bulunan 5 öğrenci vardır. Öğrenciler bir argümanda bulunurken bununla ilgili verileri kullanırken akıl yürütme ögesine başvurmakta fakat iddia üretmekte sorun yaşamaktadır.

Etkinlik 6'da iş konusuyla ilgili 8 maddeden oluşan ifadeler tablosu yer almaktadır. İşaretleme yapıp iddia seviyesinde en çok Ö5, Ö8 ve Ö9 doğru yapmıştır. Toplamda 4 öğrenci 6 puan, 1 öğrenci 5 puan ve 2 öğrenci tamamen boş bırakmıştır. Çoğunluğu gerekçe kısmını yazmamışlardır. Etkinlik 7'de enerji konusuyla ilgili 8 maddeden oluşan ifadeler tablosu yer almaktadır. İşaretleme yapıp iddia seviyesinde en çok 5 öğrenci 6 puan almıştır. Toplamda 3 öğrenci 5 puan, 1 öğrenci 2 puan ve 2 öğrenci tamamen boş bırakmıştır. Etkinlik 8'de enerji dönüşümleri konusuyla ilgili 8 maddeden oluşan ifadeler tablosu yer almaktadır. İşaretleme yapıp iddia seviyesinde en çok Ö5 ve Ö9 7 seviyesinde

puan almıştır. Toplamda 5 öğrenci 6 puan, 1 öğrenci 5 puan, 1 öğrenci 4 puan ve 2 öğrenci tamamen boş bırakmıştır. Bütün öğrenciler gerekçe kısmını boş bırakmıştır. 3 ifade tablosunda da doğru işaretlemeler iddia puanı olarak kabul edilmiştir. İfadenin yanlış ya da emin değilim kısmını işaretleyenler 0 puan almışlardır. Bir öğrenci ifadeler tablosunda iddia seviyesinden en fazla 8 puan alabileceği için öğrencilerin çoğunluğu için ortalama seviye 1 olarak gösterilmiştir. Yaptıkları argümantasyonların sonucu konuları öğrendiklerini gösterebilir. Yapılan bütün etkinliklerde herhangi bir çürütmeye rastlanmamıştır. Von Aufschnaiter ve diğerleri (2008), 8. sınıftaki öğrencilerin sosyobilimsel konularda kendilerine aşına oldukları içerik ve soyutlama düzeyinde tartışmalara girebildiklerini belirtmişlerdir. Günlük yaşantılarına dayanmayan konularda bilimsel bir içerik verilse bile, ek veri-gerekçe verilse dahi çürütme üretmediklerini bildirmişlerdir. Çürütme yapabilmek için öğrencilerin konular hakkında farklı bakış açılarına ve belirli bir bilgiye sahip olması gerekir. Bu araştırmada da 7. sınıf öğrencilerinin yeterince ön bilgisi olmadığı, soyut bir konuda ve daha önceden deneyimlemedikleri bir yöntemde beklenen düzeyde argüman üretmedikleri söylenebilir.

7.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji konularındaki argümantasyon seviyelerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde öğrencilerin en fazla 3.tartışma seviyesine kadar ulaşabildiği; 2.tartışma seviyesine çok az öğrencinin ulaşabildiği; 4.tartışma seviyesine ise hiçbir öğrencinin hiçbir argümantasyon etkinliğinde ulaşamadığı tespit edilmiştir. Örnekleme oluşturan öğrencilerin en çok 1.tartışma seviyesine kadar ulaşabildiği belirlenmiştir. Argümantasyon uygulamasının ilk etkinliklerinde seviye sıfırda yer alan öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu buna karşılık uygulamanın ilerlemesiyle birlikte bu seviyedeki öğrencilerin azaldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin argümantasyon uygulamaları ile birlikte tartışma seviyelerinin olumlu yönde değişim gösterdiğini fakat öğrencilerin yüksek tartışma seviyesi olan 3. ve 4. tartışma seviyesine ulaşmakta direnç gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Bu da örnekleme oluşturan öğrencilerin genel anlamda iddia ortaya atabildiği, veri sunabildiği, iddiası ile ilgili akıl yürütebildiği ancak iddiasını destekleyemediği ve karşıt görüşleri dile getiremediği şeklinde anlaşılabilir. Uygulamalar sırasında öğrencilerin öğretmenle karşıt iddia ve çürütme üretmeleri yönündeki yönergelerini yerine getirmede güçlük çektikleri gözlenmiştir. Buradan öğrencilerin yeni karşılaştıkları argümantasyon sürecine uyumda zorlandıkları düşünülebilir. Uygulama süresinin sınırlı olması, daha önce karşılaşmadıkları bir yöntemle uyum sorunu yaşamaları veya hazırbulunmuşluk düzeylerinin gerekçe ve çürütme kullanmak için yeterli olmaması bu durumun nedenleri olabilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürde elde edilen sonuçlarla da uyumludur.

Gümrah (2013) 9. sınıfların kimya dersi kimyasal değişimler konusundaki argümantasyon seviyelerini incelediği araştırmada öğrencilerin Toulmin argümantasyon modeline göre en fazla 2. tartışma seviyesine kadar çıkabildiklerini belirlemiştir. Riemeier ve diğerleri (2010) tansiyon, ısı aktarımı, elektrik devreleri, ışık ve gölge konularında farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin yüksek kalitede argümantasyon üretmediklerini belirlemiştir. Kind ve diğerleri (2011) laboratuvar merkezli bir çalışmada 12-14 yaş aralığındaki öğrencilerden veri toplama ve verileri anlamlandırma görevi çerçevesinde argümantasyon seviyelerini incelemiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin argümantasyon seviyelerini Toulmin argümantasyon modeline göre 2. tartışma seviyesi olduğunu belirlemiştir. Mcneill ve Krajcik (2012) de yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin argümantasyonda çürütme üretmediklerini, öğretmenlerin bu beceriyi sınıfta geliştiremediğini belirtmiştir. Şekerci (2013) fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon seviyesinin Toulmin argümantasyon modeline göre 2. seviye olduğunu belirlemiştir. Yalçınkaya (2018) vücudumuzdaki sistemler ünitesinde 6. sınıflarla yaptığı çalışmada öğrencilerin Toulmin argümantasyon modeline göre 2. tartışma seviyesinde olduğunu belirlemiştir. Bu araştırma sonuçları mevcut araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Çürütme üretmek argümantasyon süreci için düşünüldüğünde üst düzey bir beceridir ve ön bilgi gerektirmekte üst düzey düşünme becerileri

gerektirmektedir. Araştırmada etkinliklere aşına oldukça belirli öğrencilerin tartışma öğelerini daha iyi kullandığı ve Ö5'in çürütme üretebildiği görülmüştür. Daha fazla etkinlik daha geniş bir uygulama zamanında yapılırsa öğrenciler yeterli sürede düşünüp durumu analiz ederek fikirlerini yapılandırabilir ve argüman öğelerini kullanabilir.

7. sınıf öğrencileri ile dört hafta süreli yapılan bu araştırmada, kuvvet ve enerji konusunun öğretimi sırasında uygulanan argümantasyon etkinliklerinde öğrenciler veri ve iddia kullanımına gerekçeleri ekleme yönünde gelişim gösterirken destek ve çürütme öğelerini kullanmamıştır. Daha uzun süreli çalışmalarda öğrencilerin tartışma kalitelerinin gelişimleri takip edilebilir. Farklı sınıf düzeylerinde öğrencilerin tartışma öğelerini kullanma düzeyleri araştırılabilir. Fen bilimleri dersi dışında öğrencilerin argümantasyonu uygulama becerileri ve düşünme becerileri üzerine araştırmalar tasarlanabilir. Argümantasyon etkinliklerine yönelik rehber materyaller hazırlanabilir.

Kaynakça

- Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2017). Fen derslerinde argümantasyonu nasıl değerlendiririz?, H.Aktamış (Ed.), *Örnek etkinliklerle fen eğitiminde argümantasyon* (171-196). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baldwin, L. (2018). *Research concepts for the practitioner of educational leadership*, Leiden - Boston, USA: Brill Sense and Hotei Publishing,
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9 (2), 27-40. DOI: [10.3316/QRJ0902027](https://doi.org/10.3316/QRJ0902027) adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Bricker, L.A. and Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implication for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473-498. <https://doi.org/10.1002/sce.20278> 17. 10.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Cevger, F. (2018). Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Ceylan, K.E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma(argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Chin, C. and Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883–908. <https://doi.org/10.1002/tea.20385> adresinden 18.6.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- Chinn, C. A. and Clark, D.B. (2013). Learning through collaborative argumentation. In C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. K. K. Chan, and A.M. O'Donnell (Eds.) *International Handbook of Collaborative Learning* (pp. 314-332). New York: Taylor and Francis. https://www.researchgate.net/profile/Clark_Chinn/publication/258121896_Learning_through_collaborative_argumentation/links/54dab1c50cf261ce15cdacd2/Learning-through-collaborative-argumentation.pdf adresinden 27.10.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Clark. D.B. and Sampson, V. (2007). Personally- seeded discussions to scaffold online argumentation. *International Journal Of Science Education*, 29 (3), 253-277. <https://doi.org/10.1080/09500690600560944> adresinden 19. 8. 2010 tarihinde erişilmiştir.
- Çetin, P.S., Kutluca, A.Y. ve Kaya, E. (2014). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2 (1) 56-66. https://www.researchgate.net/publication/270286856_Ogrencilerin_Argumantasyon_Kalitelerinin_Incelenmesi adresinden 10.10.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Demircioğlu, T., ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13 (4), 1373-1386. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1347/1203> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Duschl, R. A. (2008). Quality argumentation and epistemic criteria. In S. Erduran and M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research* (pp. 159–175). Dordrecht: Springer.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. and Shouse, A. W. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching in grades K-8*. Washington, DC: National Research Council. https://www.nsf.gov/attachments/117803/public/2c--Taking_Science_to_School.pdf adresinden 18.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Gall, M.D., Gall, J.P. and Borg, W.R. (2003). *Educational research an introduction*, Seventh Edition, Boston, USA: Pearson Education Inc.
- Gilbert, J.K. and Watts, D.M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61–98.

- <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057268308559905> adresinden 25.9.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Goldsworthy, A., Watson, R. and Wood Robinson, V. (2000). *Developing understanding in scientific enquiry*. Hatfield, UK: Association For Science Education.
- Gümrah, A. (2013). *Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişimler konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Hıgde, E. ve Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: durum çalışması, *İlköğretim Online*, 16 (1), 89-113. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1118/973> adresinden 3.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, B. A. and Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson or doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/14591/mod_resource/content/1/Doing_the_Lesson.pdf 16.10.2004 tarihinde erişilmiştir.
- Kana, F. (2014). The effect of argumentation-based language teaching approach preservice turkish language teacher attitudes to special teaching methods course 1,2. *International Journal of Language Academy*, 2(1), 107-125. <http://oaji.net/articles/2014/505-1405448425.pdf> adresinden 10.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Karaer, G., Karademir, E. ve Tezel, Ö. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının fen laboratuvarında argümantasyon tabanlı öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 217-241. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogusbd/issue/44338/548346> 16.8.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 115 – 130. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/817892> 18.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal Of Science Education*, 21, 431-446. <https://doi.org/10.1080/095006999290642> 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G. ve Kırılmazkaya, G. (2012). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi, *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences*, 7 (2), 647-654. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsaedu/issue/19816/211957> adresinden 18.8.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Kind, P. M., Kind, V., Hofstein, A., and Wilson, J. (2011). Peer argumentation in the school science laboratory—exploring effects of task features. *International Journal of Science Education*, 33(18), 2527-2558.
- Lazarou, D. (2010). Learning to TAP: An effort to scaffold students' argumentation in science. In G. Çakmakçı ve M. F. Taşar (Eds.), *Contemporary science education research: scientific literacy and social aspects of science, a collection of papers presented at ESERA 2009 conference (p. 43-50)*: Ankara: Pegem Akademi. https://www.researchgate.net/publication/286448889_Learning_to_TAP_An_effort_to_scaffold_students_argumentation_in_Science adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation and evidence and abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (7), 793-823. <https://doi.org/10.1002/tea.20430> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- McNeill, K. L. and Krajcik, J. (2012). *Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence and reasoning framework for talk and writing*. New York, NY: Pearson Allynve Bacon.
- MEB (2005). Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. Sınıflar) öğretim programı. Ankara. <http://ttkb.meb.gov.tr/> adresinden 25.8.2012 tarihinde erişilmiştir.

- Miles, M.B. and Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (Second Edition). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Muijs, D. and Reynolds, D. (2005). *Effective teaching evidence and practice second edition*. Sage Publications. London
- Naylor, S., Keogh, B. and Downing, B. (2007). Argumentation and primary science, *Research in Science Education*, 37, 17-39. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-005-9002-5> adresinden 18.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Ogan Bekiroğlu, F. ve Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 10, 1415- 1443. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-012-9346-z> adresinden 18.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Osborne, J.F., Erduran, S. and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020. DOI: [10.1002/tea.20035](https://doi.org/10.1002/tea.20035) 27.8.2005 tarihinde erişilmiştir.
- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 76-100. DOI: [10.12973/tused.10104a](https://doi.org/10.12973/tused.10104a) adresinden 9.10.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Özcan, R. (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarda uygulama düzeylerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Özcan, R., Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2018) Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(1),93-106. DOI: [10.9779/PUJE857](https://doi.org/10.9779/PUJE857) 18.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 323-343. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogusbd/issue/10997/131612> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Polat, H. (2014). Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Riemeier, T., Fleischhauer J., Rogge C. and Aufschneider C.V. (2009). The quality of students' argumentation and their conceptual understanding – an exploration of their interrelationship. M.F. Taşar ve G. Çakmakkı (Ed), *Contemporary Science Education Research: International perspectives*, A Collection Of Papers Presented At Esera 2009 Conference (109-114). İstanbul. <https://www.yumpu.com/en/document/read/38519271/book-3-esera> adresinden 10.10.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Robertshaw, B. and Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International* 24(2), 195-211. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015818.pdf> adresinden 18.8.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Sadler, T. D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17 (4), 323-246. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9025-4> adresinden 23.4.2008 tarihinde erişilmiştir.
- Sadler, T. and Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004. <https://doi.org/10.1002/sce.20165> adresinden 12.11.2008 tarihinde erişilmiştir.
- Sampson, V. and Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92, 447-472. DOI: [10.1002/sce.20276](https://doi.org/10.1002/sce.20276) adresinden 18.8.2009 tarihinde erişilmiştir.

- Simon, S., Erduran, S. and Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260. DOI:10.1080/09500690500336957 adresinden 12.11.2008 tarihinde erişilmiştir.
- Şahin, F. ve Hacıoğlu, Y. (2010). Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin “kalıtım” konusunda kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisi. (11-13 November) *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 269-275. Antalya-Turkey. <http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/56.pdf> adresinden 14.8.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. New York: Cambridge University Press. http://johnnywalters.weebly.com/uploads/1/3/3/5/13358288/toulmin-the-uses-of-argument_1.pdf adresinden 16.9.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Uluçınar Sağır, Ş. ve Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308–318.
- Untereiner, B. (2013). *Teaching and learning the elements of argumentation* (Degree of Master of Arts). University Of Victoria, Department Curriculum and Instruction, Canada. https://dspace.library.uvic.ca/bitstream/handle/1828/4654/Untereiner_Brian_MA_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Üstünkaya, I. ve Savran Gencer, A. (2012). *İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi*. (27-30 Haziran) X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde. https://www.pegem.net/Akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=135519 adresinden 18.8.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J. and Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (1), 101–131. DOI: [10.1002/tea.20213](https://doi.org/10.1002/tea.20213) adresinden 16.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Yalçın Çelik, A. ve Kılıç, Z. (2017). Lise öğrencilerinin bireysel ve grup argümanlarının kalitesinin karşılaştırılması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (5), 1865-1880. <https://dergipark.org.tr/pub/kefdergi/issue/31226/342903> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 29.9.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Yan, X. and Erduran, S. (2008). Arguing online: Case studies of pre-service science teachers' perceptions of online tools in supporting the learning of arguments. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5(3), 2-31.
- Yeşiloğlu, S.N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretimi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 25.8.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. E. ve Nakiboğlu C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 124-154. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2014.14.2-5000091531> adresinden 9.11.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Zohar, A. and Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35–62. <https://doi.org/10.1002/tea.10008> adresinden 12.11.2008 tarihinde erişilmiştir.

Extended Abstract

Introduction

It is extremely important for teachers to acquire scientific thinking habits for students so that they can raise scientific literate individuals. Argumentation in science is the basic element of scientific literacy, as it contributes students to form science-related expressions and develops critical thinking and scientific research skills. To improve the scientific thinking skills of students, argumentation is included in the science teaching process. Argumentation refers to a learning process in some cases, and to the process of creating scientific knowledge in some cases. Various argumentation activities such as expressions table, creating concept maps from student ideas, experiment report, theories competing with stories, theories competing with cartoon, constructing an argument, predict-observe-explain, experiment design are applied in science education. In science education, Toulmin argumentation model is generally used. This model includes data, claim, justification, support, limiting / qualifying and rebuttal elements. According to Toulmin, while data, claims and rationale are the main components in an argument; support, rebuttal and limiters are helpful. Basic elements can be found in a simple argument, while more complex arguments can contain all elements. The quality of an argument determines the presence or absence of these elements. Toulmin specified the elements of an argument, but did not analyze the evaluation of the argumentation. There are different models used in the literature to determine the levels of argumentation. The argument evaluation rubric developed by Sadler and Fowler is rated as 0 if there are no claims, 1 if there is a claim but if there is no justification, 2 if the claim and simple reason are given, 3 if the claim is given with a detailed reason, and 4 if there is a detailed reason and opposing opinion. The aim of this study is to determine the effect of argumentation-based activities developed in the 7th grade science course Force and Energy unit on students' argumentation levels. The effects of activities prepared for students on subjects such as work, energy and energy transformation, which are among the subjects that have a lot of misconceptions at the secondary level, were examined.

Method

In this study, a weak single group experimental method, one of the quantitative research methods, was used. The study group of this research is composed of 11 secondary school students from 7th grade who continue their education in a village in the central district of Çorum.. This study, which was carried out with the aim of determining the level of the students' argumentation in the argumentation-based activities related to the second part, which is the Relationship between the Force, Work and Energy in the 7th grade science class Force and Energy unit, lasted for four weeks. Eight separate argumentation activities on the subject of Force, Work and Energy were applied to the students. The individual worksheets were distributed to the students, they were asked to create written arguments, and then they were provided to share these arguments with their group friends first and then with the large group as a class discussion. Descriptive analysis method was used for the analysis of student worksheets. If the argument is not correct to argue or anything written 0; insufficient claim of scientific accuracy in argument, data, reasoning have, supporting and rebuttal if there is no 1; if there is a complete claim, data with scientific explanation, reasoning, supportive and / or weak rebuttal 2; In addition, if there is supportive and rebuttal 3; If there is more than one supporter and rebuttal, it has been evaluated as 4. Activity forms are coded by two independent raters to ensure scoring reliability. The consistency ratio of these two encoders was calculated. As a result of the calculation, coding consistency was found to be 0.89.

Findings

According to the discussion levels of the arguments produced by the students forming the sample of the research, it is understood that the students reached the 1st discussion level with a maximum of 49 times, stayed at level zero 28 times, reached the 2nd discussion level 10 times and reached the 3rd discussion level once. On the other hand, it is seen that students have never reached the 4th level of discussion. In the first three activities, only one student produced arguments at level 3, 2

students at level 2, and 4 students at level 1. In the next three activities, 4 students' arguments were at the 2nd level and the others were at the first level. In the last two activities, only one student was able to produce arguments at level 2. When the frequency variation of the discussion levels of the arguments produced by the students according to the activities was analyzed, it was determined that the students moved away from level 0 as the activities progressed, but more directed towards level 1, but at a low rate, they turned towards level 2 and level 3 but could not evolve to level 4.

Conclusion, Discussion and Suggestions

When the findings of this study, which aims to determine the argumentation levels of 7th grade students in science lesson on strength and energy, are evaluated, the students can reach up to the 3rd level of discussion. Very few students can reach the 2nd level of discussion. It was determined that none of the students reached the 4th discussion level in any argumentation activity. It has been determined that the students forming the sample can reach the 1st discussion level at most. In the first activities of the argumentation application, it was determined that the number of students at level zero was quite high, however, with the progress of the application, it was determined that the students at this level decreased. However, it shows that the discussion levels of the students changed positively with the argumentation practices, but that the students showed resistance to reaching the 3rd and 4th discussion levels, which are the high discussion level. This can be understood as that the students who make up the sample can make claims in general terms, present data, reason about their claim, but cannot support their claim and cannot express opposing views. In the related literature, even if a scientific content is given on subjects that are not based on their daily lives, it is stated that students cannot produce refutation even if they are given a reason. In order to refute, students must have different perspectives and specific knowledge about the subjects. In this study, it can be said that 7th grade students do not have enough prior knowledge and they cannot produce the expected level of argument in an abstract subject and in a method they have not experienced before. In addition, that the duration of the application is limited or the levels of readiness are not sufficient may be the reasons why students' argument levels do not develop as expected. The results obtained from this research are also compatible with the results obtained in the literature.

EK 1: Çalışma Sayfası

Ek2:TGA Formları:

1. Etkinlik:



Ali yerden topunu kaldırıyor.



Ümit Usta yatay bir yolda odun taşıyor.

Yukarıda Ali ve Ümit Usta iki farklı eylemde bulunuyor. Size göre hangisi iş yapıyor(Sadece Ali, Sadece Ümit Usta,her ikisi de iş yapıyor,her ikisi de iş yapmıyor).Aşağıdaki boşluğa gerekçelerinizle birlikte yazınız.

İddia:

.....

.....

.....

Veri:

.....

.....

.....

Akıl Yürütme:

.....

.....

.....

Destekleyici:

.....

.....

.....

Çürütme:

.....

.....

.....

