

Argümantasyon Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tartışma İstekliliklerine Etkisi

The Effect Of Scientific Argumentation Students' Conceptual Understanding and Willingness For Argumentation

Ramazan DEMİREL

Milli Eğitim Bakanlığı, Konya Bozkır Dereiçi Ortaokulu, Konya

Makalenin Geliş Tarihi : 01.02.2015

Yayına Kabul Tarihi: 14.07.2015

Özet

Bu çalışmanın amacı, argümantasyon (bilimsel tartışmaya) dayalı etkinliklerin Fen ve Teknoloji dersi 8. Sınıf öğrencilerin kavramsal anlamaları ve tartışma isteklilikleri üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, deney grubunda 18 ve kontrol grubunda 16 olmak üzere toplam 34 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri; kavramsal anlama testi ve tartışma isteklilik anketi ile elde edilmiştir. Uygulama (haftada 4 ders saati olmak üzere) 8 haftada tamamlanmıştır. Toplanan veriler SPSS 15 programıyla analiz edilmiştir. Kavramsal anlama testi grup puanlarının karşılaştırılmasında parametrik olmayan istatistiklerin analizinde kullanılan Wilcoxon testinden faydalanılmıştır. Tartışma isteklilik anketi verilerinin analizinde t testinden faydalanılmıştır. Yapılan uygulama sonrasında, öğrencilerin tartışma isteklilikleri ve kavramsal anlama testi açısından anlamlı fark elde edilirken, öğrencilerdeki kavramsal anlamaların büyük oranda giderildiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Kavramsal Anlama, Tartışma İsteklilik

Abstract

The aim of this study is to determine the effect of argumentation on 8th grade students' conceptual understanding and willingness for argumentation. For this purpose, quasi-experimental pattern with pre-test and posttest control group was used in the research. The sample was conducted with 34 students in total, 16 of whom were in the experiment group and 18 of whom were in the control group, who were studying at a primary school. The data of the research was collected via conceptual understanding test and Willingness for argumentation test. The study was completed in totally 8 weeks (in a style as 4 discipline hours in a week). Obtained data was analyzed through the analysis program SPSS15. T test which use analysis was used for group points obtained from willingness for argumentation test. Wilcoxon test from which use nonparametric analysis was used for group points obtained from conceptual understanding test. At the end of the implementation, it was obviously realized that there was a difference between willingness of argumentation and conceptual understanding test and students' misconception decreased high rate.

Keywords: Argumentation, Conceptual Understanding, Willingness for argumentation

1. Giriş

Günümüzde fen bilimleri insanların yaşamlarını birçok yönden doğrudan etkilemektedir. Basın ve diğer medya organlarında mevcut bilgilerde genetik mühendisliği, klonlama ve genetiği değiştirilmiş organizmalar gibi birçok sosyo bilimsel konuda bireyler ve toplum bireysel ve etik kararlar almak zorundadır (Osborne, vd., 2001). Fen eğitimi, bireylerin dünyayı anlamalarına ve kritik düşüncelerine fırsatlar sunarken, bilimsel düşünme, sorun çözme, karar verme ve bu kararı bir gerekçeye dayandırma becerilerinin gelişmesine de katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin toplumda var olan sorunların farkına varmak, bunların çözümünde aktif rol almak ve yaşam boyu öğrenen bir birey olmak için Fen ve Teknoloji okuryazarı olmaları gerekmektedir (YÖK, 1997). Bilimsel tartışma kavramı Toulmin'in 1958 yılında "Argüman Kullanımı" eseriyle literatüre girmiştir. Argümantasyonla öğrenciler ders ortamında bilimsel tartışmalara katılarak sahip olduğu düşüncelere gerekçeler bulma, fikirlerini kanıtlayacak deliller ortaya çıkarma, iddiasının sınırlı yönlerinin farkına varma ve karşıt düşüncelere saygı duymayı öğrenirler.

Argüman bilimsel tartışmalarda karar özelliğinin merkezindedir. Bilişsel bakış açısıyla argümanın gelişmesi için bireylerin düşünme ve akıl yürütmelerini buldurmalarıdır (Billig, 1987; Kuhn, 1992). Tartışma, akıl yürütme ve eleştirel düşünmeyi içine alan muhakeme etme becerisidir (Jimenez Aleixandre, Rodrı'guez ve Duschl, 2000).

Argümantasyon ise, öğrencilerin iddia etme yeteneği, alternatif sonuçları tanıma, sonuçların neden doğru olduğunu kanıtlayan deliller sunma olarak da ifade edilebilir (Thoron ve Myers, 2012). Argümantasyonda soruların, tartışmaların ve konunun çözümü amaçlanır (Siegel, 1995). Argümantasyon, bilimsel okuryazarlığın kritik bir parçasıdır (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008). Argümantasyon, kanıt ve teoriyi destekleme ya da kanıtlama, koordinasyonu açıklayıcı bir sonuç, modelleme ve tahminler olarak tanımlanabilir (Suppe, 1998). Argümantasyon, bilimsel söylevin önemli bir parçasıdır (Pera, 1994). Argümantasyon kavramsal gelişim ve değişim için mümkün mekanizmadır (Driver, vd., 1994). Argümantasyon karşıt düşünceye sahip kişileri ikna etme için mevcut mekanizmaları kullanmayı amaçlayan bir faaliyettir (Billig, 1987). Argümantasyon söylev, diyalog fen öğreniminin tersine; problem çözme, kavram öğrenimi ve bilim, fen uygulamalarının işlemsel becerilerinin sonuçlarına odaklanır (Gable ve Bunce, 1984; Heeren, 1990). Argümantasyon yapılırken bazı hususlara dikkat etmek gerekir.

Tippett'e göre (2009) argümantasyonda dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Açık talimatlar öğrencilerin daha etkili tartışmasını sağlar.
- Profesyonel gelişmeler öğretmenlerin argümantasyonu daha etkin kullanmasını sağlar.
- Kabul edilebilir, iyi organize edilmiş kurallar daha çok öğrencinin argümantasyona katılımını sağlar.
- Açık talimatlarla geliştirilen argümantasyon, kavramsal gelişimin ve değişimin artmasını destekler.

- Meta bilişsel beceriler (bilginin ne olduğunun, bilinenlerin neden olduğunun, bilginin yapı prosedürlerinin ve kavramsal yapının değişiminin farkında olma) argümantasyonla ilgilidir.

Geleneksel yöntemlerde fen hatırlatma ve doğrulamaya dayalı deneyler olarak görülmüş, bilim ve fenin tarihi ve sosyal temelleri ihmal edilmiştir (Driver, vd., 2000). Tartışmada muhakeme, bir kişi tarafından ikna etmeyi içeriyorsa retorik olarak adlandırılır (Eşkin ve Ogan-Bekiroğlu, 2009). Retorik tartışmada genel görüş; bilimsel araştırmaların uzlaşma ve uzlaştırmadan ziyade kanıt temelli olduğunu göstermektedir. Bilim adamı, iddianın geçerliliğine diğer insanları ikna etme teşebbüsünde bulunur (Tippett, 2009). Diyalojik argümanlarda, farklı bakış açılarının değerlendirilmesi ve ortak makul bir iddiaya ulaşmak esastır (Driver, vd., 2000).

Bilimsel tartışmaya; öğrencinin motivasyonu, bilişsel yeteneği, alan bilgisi ve epistemolojisi (Evagorou ve Osborne, 2009) ile öğrencinin zeka, yaş, cinsiyet ve ön bilgileri de etki etmektedir (Zohar ve Nemet, 2002, Akt: Yalçın Çelik, 2010).

Argümanları farklı seviyelerde tanıtmak önemlidir. Bu seviyeleri şu şekilde sıralayabiliriz (Driver, vd., 2000):

- Bilim adamlarının zihinlerinde bir deneyi dizayn ederken ve bir veriyi yorumlarken
- Araştırma gruplarında grupların teorik, deney ve gözlem temelli düşüncelerinde
- Geniş bilimsel topluluklarda konferanslar, gazete ve dergilerde
- Halkın ilgi alanı, bilim adamının yarışan teorilerle medya yardımıyla karşı karşıya bırakmada kullanılmasıdır.

Bilimsel konularda argümantasyon uygulamalarına yer verildiği gibi sosyo bilimsel konularda da argümantasyon uygulamalarına yer verilmektedir. Sosyo bilimsel konularda argümantasyonda genellikle GDO, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi toplumun genelini ilgilendiren konular ele alınmaktadır. Argümantasyon işlemi, argümanın sadece bilişsel modelleri ile ilgilenmez. Aynı zamanda argümanın uygulanacağı sosyal ve kültürel değerleri anlamayı gerektirir. Bu yüzden öğrenciler sadece bilişsel becerilere değil, argümanı grup içerisinde beraber yapılandırabilecek sosyal becerilere de sahip olmalıdır (Driver, vd., 2000). Sosyo bilimsel konularda öğrenciler kendi fikir ve bilgilerini kendi yaşam tecrübesi, kendi etik ilkelerine göre değerlendirir (Osborne, vd., 2004). Sosyo bilimsel konular, toplum ve insan problemleri temelli olduğundan daha az gelenekselidir (Erduran, 2008). Bilişsel ve sosyal psikolojide yeni düşünce ve yargılar, öğrencileri fen içeriğindeki düşünme, akıl yürütme ve iletişime yönlendirmektedir (Duschl ve Osborne, 2002). Sosyo kültürel açıdan argümantasyon; öğrencilere fen eğitiminde bilimsel söylev ve konuşmalar içeren uygun toplum pratiklerini mümkün kılan kritik bir araçtır (Kelly ve Chen, 1999).

Bilimsel ve sosyobilimsel konularda argümantasyon uygulamaları Toulmin'in argümantasyon modeli temel alınarak oluşturulan uygulamalardan oluşmaktadır. Bu modelde veri, iddia, gerekçe, destekleyici ve sınırlayıcı gibi kavramlara yer verilmiştir.

Toulminin Argümantasyon Modeli

Toulmin, insanların doğal tartışma nedenleri ile ilgili çalışmalar gerçekleştirmiştir. Argüman analizinin çoğunda Toulminin 1958 yılında yaptığı kalıplar kullanılmaktadır (Bell ve Linn, 2000). Toulminin modeline göre argüman yapılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

Veri: İddiaya ulaşmaya yardım eden ifadelerdir. Veri, bir olayla ilgili gerçekleri göstermek ve iddiayı desteklemede kullanılan delillerdir.

İddia: Veriyi haklı göstermek için sebepler içeren, ileri sürülen durumlardır. Argüman iddia ve gerekçe olmak üzere en az iki bileşenden oluşur. Karşı tarafı ikna etmek için iddialar kullanılır.

Gerekçe: Veri ile iddia arasındaki ilişkinin haklı gösterilmesini sağlar. Toulmin'in modelini oluşturan bu bileşenlerden iddia, veri ve gerekçe modelin temel yapıtaşlarıdır.

Destekleyici: Destekleyici gerekçenin doğruluğu ve güvenilirliğini sağlar. Destekleyici gerekçe kabul edilmediği zaman kullanılır.

Çürütücü: İddianın geçerli olmadığı durumları ifade eder. İstisnai durumları içerir.

Sınırlayıcı: İddianın hangi şartlarda kabul edilebileceğini belirtir. Sınırlayıcı ile belirtilen şartlar dışında iddia geçerli değildir.

Veri, iddiayı destekler. Gerekçe, veri ile iddia arası bağ sağlar. Destekleme, gerekçeyi güçlendirir. Sınırlılık, iddianın doğru olmadığı durumları işaret eder ve iddianın limitlerini oluşturur (Toulmin, 1958; Osborne, vd., 2004).

Argümantasyon modelinin temel yapısı aşağıda sunulmuştur.

Çünkü.....*veri*.....*mademki*.....
gerekçe.....*yüzünden*.....*destekleyici*.....Bu
 yüzden.....*sonuç*.....

Toulminin argümantasyon modeli, argümanın jenerik özelliklerini vurgular (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Argümanlarda anlam karışıklığını çözmek için “bundan dolayı” ve “çünkü” kelimeleri kullanılabilir. Gerçekten “bundan dolayı” ifadesi Toulminin nedensel düşünme ve akıl yürütme sonucu veri oluşturmada yüksek oranda ikna edici olarak görülebilir (Osborne, vd., 2004). Toulminin tartışma modeli, öğrencilerin tartışmanın özünü anlamalarını sağlar, bir tartışmanın nasıl yürütülmesi gerektiğini kavramalarına yardım eder (Lazarou, 2009). Argümantasyon modeli, akıl yürütme ve tartışma becerilerinin gelişmesini sağlar. Öğrenciler hangi aşamada ne gibi sorular sormaları gerektiğini fark ederler. Öğrenciler, eleştirinin olumsuz bir durum olmayıp, tartışmanın bir parçası olduğunu görürler (Toulmin, 1958; Johnson, 1996).

Öğrencileri argümana yönlertme, argümana dahil etme fırsatı verme, öğrencilerin birbirlerini destekleme ve karşıt durumlarda savunma işlemi bilgi, değer, mantıksal düşünme ve kritik düşünme durumların geliştirir (Quinn, 1977).

Argümantasyonun olumlu özelliklerinin yanı sıra birtakım sınırlılıklara da sahiptir.

Öğrencilerde argümantasyonda ortak olarak görülen sorunlar Zeidler (1997) şöyle sıralanmıştır:

- Geçerlilik problemi: Öğrenciler yapıya inanırlarsa gerekçeler kendi inandıklarının tersi olmasına rağmen sonucu ve iddiayı açıkça belirtmeye çalışabilirler.
- Argümanın yapısına dair basit anlamlar: Öğrenciler önyargılarını doğrulama niyetinde ve doğrulanmayan veriler için kanıt seçiminde çok az dikkat göstermektedirler.
- Öz inanışların argümantasyona etkisi: Öğrencilerin inançlarından oluşan argümanlar, onların inanışlarına ters düşen iddialardan daha ikna edicidir.
- Yetersiz kanıt örneği: Öğrenci ikna edici kanıt oluşturma bakımından emin olmadan, yeterli veri elde etmeden sonuca yönelmektedir.
- Argüman ve kanıt temsillerini değerlendirme: Öğrenciler sadece kanıtı sunmayı hesaba katmamalı, akıl yürütme ile ek iddialar oluşturulmalı, aksi takdirde kanıt sunumu sınırlı olmaktadır.

Sınıf içerisinde argümantasyon işlemi kullanılırken öğretmen ve öğrencilere birtakım görev ve sorumluluklar düşmektedir. Öğretmen işlenen konuda öğrencilerin düşünme yeteneklerini geliştirmek, ön bilgilerini ortaya çıkarmak, gözleme, beyin fırtınası gibi ilk aşama faaliyetlerini yapmak, öğrencilerin verilen aktiviteyi yapmalarını sağlamak ve konu ile ilgili tartışmalarını sağlamak gibi faaliyetleri yerine getirir (Hand & Keys, 1999). Öğrenciler konu ile ilgili başlangıç düşünceleri, konu ile ilgili soruları ve tahminlerini yazarlar. Etkinlikteki gözlemlere dayanarak veri, iddia, kanıt ve gerekçelere bireysel olarak ve grup içerisinde tartışarak ulaşırlar.

Argümantasyon uygulamaları eğitim ortamlarında farklı şekillerde uygulanabilmektedir. Öğrenciler bireysel olarak ya da grup içerisinde verilen etkinlikleri sözlü, yazılı ya da online olarak gerçekleştirmektedirler. Argümantasyon türüne göre öğrencilerin sorumlulukları farklılaşmaktadır.

Argümantasyon Türleri

Sözlü, yazılı ve online argümantasyon olmak üzere 3 farklı argümantasyon türü vardır. Sözlü argümantasyon; öğrencilerin bir konu hakkında gerekli verileri toplayıp, kendi argümanlarını oluşturmaları, argümanlarını sınıf içinde savunmaları ve karşıt fikirleri çürütme sürecidir (Erduran, vd., 2006). Yazılı argümantasyon yapılırken; öğrencilere yazılı diyaloglar verilir. Öğrenciler diyaloglardaki görüşlerin yanlı olup olmadığını grup içerisinde tartışır. Yazılı argümantasyonda öğrenciler olay ilgili birçok durumu tartışır, hipotezler kurar, farklı görüşleri değerlendirir (Yore, Hand ve Prain, 2002). Online argümantasyonda öğrenciler web tabanlı uzaktan eğitim yazılımları sayesinde sosyal ağlarda iddia, kanıt, delil, veri ve gerekçelerden oluşan argümantasyon temelli yaklaşımları daha hızlı sunma imkânı bulmakta ve aynı anda dönütler alabilmektedir (Sinecan, 2010).

Argümantasyon uygulamalarını geleneksel uygulamalardan farklı kılan; öğrencilerin ürettiği iddialara mantıksal gerekçeler bulmalarını sağlayan, karşıt fikirlerin eksik

tarafarını bulma ve karşıt fikirleri çürütmeye dayanan, farklı fikirlere saygı duymayı esas alan birtakım argümantasyon etkinlikleri mevcuttur. Bu etkinlikler; Yarışan teoriler, argüman oluşturma, ifadeler tablosu, karikatürle yarışan teoriler, argümanı anlama, deneysel veri, tahmin et- gözle- açıkla, öğrenci fikirlerinden oluşmuş kavram haritaları, deney raporu, delil kartları ve bir deneyin tasarımı şeklinde sıralanabilir. Öğrenciler bu argümantasyon ortamı sağlayıcı etkinliklerle argümantasyon sürecine dahil edilirler.

Fen eğitiminde bilimsel tartışma uygulamalarına çok fazla yer verilememektedir (Driver vd., 2000). Öğretmenlerin bilimsel tartışmayı başlatma ve sürdürmede yetersiz olması, argümantasyonla ilgili bilgi eksikliği ve etkili tartışma ortamının oluşturulmaması bilimsel tartışmanın etkili bir şekilde uygulanmadığını göstermektedir (Driver, Osborne ve Newton, 2004). Fen sınıflarında argüman çoğu zaman monolog şeklinde gerçekleşmekte, öğrenciler öğretmenin iddiasını araştırma kaynağı yoksunluğundan gerçek sorularla ilgilenememekte argüman tek yönlü bir konuşma haline gelmektedir. Sonuç olarak doğru ve yanlış cevapların karakterize edilmesinde bilimsel iddianın merkezinde düşüncelere ait gerekçe ve verilerin oluşturulmasında sıkıntılar yaşanmaktadır (Osborne, vd., 2001).

Günümüzde bilimsel tartışma ve bilimsel tartışmanın fen eğitiminde kullanılması üzerine yapılan araştırmalarda bir artışın olduğu görülmektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Jimenez Aleixandra vd., (2000), Duschl ve Osborne, 2002; Zohar ve Nemet, 2002; Osborne vd., 2004; Eşkin ve Ogan-Bekiroğlu, 2009). Bu araştırmalarda bilimsel tartışmaların eleştirel düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesinde ve akıl yürütmeye yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Duschl ve Osborne, 2002). Bilimsel tartışmanın kavramların öğrenilmesinde ve bilimsel iddialarla desteklenmesinde önemli bir öge olduğu vurgulanmaktadır (Jiménex-Aleixandre vd., 2000).

Günümüzde fen konularında argümanı anlama ihtiyacının yanı sıra fen eğitiminde argümanın bilişsel ve sosyal sebepleri değerlendirilmektedir. Bilişsel açıdan argümanı yapılandırma düşünme işleminin merkezindedir. Halk içinde neden bulma mantıksal düşünmenin geliştirilmesinde en iyi yoldur (Billig, 1996; Kuhn, 1992). Bundan dolayı öğrenciler derslerde tartışmalara ve küçük gruplarda argümana dâhil edilmelidir.

Eğitim sistemimizde yapılandırmacı yaklaşımla alternatif yöntemler önem kazanırken, geleneksel yöntemlerin sınırlı yönleri ortaya çıkmıştır. Argümantasyon uygulamaları araştırmacıların üzerinde önemle durduğu alternatif yaklaşımlardandır. Argümantasyonla öğrencilerin kendilerine sunulan fikirleri olduğu gibi kabul etmeyen, bilimsel bir konu hakkında tartışma gerçekleştirebilen, sahip olduğu görüşü karşıt görüşlere karşı savunabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Argümantasyon uygulamalarıyla kazanılan fikirlere gerekçeler bulma, karşıt fikirleri çürütme gibi becerilerin günlük hayatta bireyler tarafından kullanılması esastır. Çağımızda bireylerin 21. y.y. yaşam becerilerine sahip olmaları beklenmektedir. Kritik düşünme, edindiği bilgileri günlük yaşamda kullanma gibi becerilerin argümantasyon uygulamalarıyla kazanılacağı düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı: 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesinin argümantasyon (bilimsel tartışma) yöntemiyle desteklenerek işlenmesinin öğrencilerin

kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada şu sorulara yanıt almaya çalışılmıştır:

1. Argümantasyon destekli öğretim yapılan deney grubuyla öğretim programının öngördüğü şekilde öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal anlamalarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin tartışma istekliliklerine etkisi açısından anlamlı bir fark var mıdır? Öğrencilerin uygulama öncesi tartışmaya katılma istekleri ile uygulama sonrası tartışma istekleri arası anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Modelde yansız atama yoluyla grupların gelişigüzel oluşması esastır. Ancak, katılanların, benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilir. Ayrıca, bunlardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle belirlenir (Karasar, 2005). Deney grubuna ve kontrol grubuna Fen ve Teknoloji kavramsal anlama testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna tartışma isteklilik anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna yapılan işlemler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan İşlemler

Gruplar	Ön testler	Deneysel İşlemler	Son testler
Deney Grubu	*Kavramsal anlama Testi	* Dersin Argümantasyona dayalı öğretim şeklinde yürütülmesi	*Tartışma İsteklilik Anketi * Kavramsal Anlama testi
	*Tartışma İsteklilik Anketi		
Kontrol Grubu	*Kavramsal Anlama Testi	* Dersin öğretim programının öngördüğü şekilde yürütülmesi	*Kavramsal Anlama Testi

2.2. Çalışma Grubu ve Özellikleri

Bu çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılı II. döneminde Konya ili Bozkır ilçesine bağlı bir kasaba ortaokulunda 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 8. sınıflardan 16 öğrenciden oluşan 8/A sınıfı deney grubu, 18 öğrenciden oluşan 8/B sınıfı kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Deney grubu 8 erkek ve 8 kız öğrenciden oluşurken, kontrol grubu 9 erkek ve 9 kız öğrenciden oluşmaktadır.

2.3. Çalışmada Kullanılan Bilimsel Tartışma Etkinliklerin Geliştirilmesi

Araştırmada ilk olarak, teorik ve uygulama içeren çalışmalarda bilimsel tartışma modelinin ne olduğu, nasıl uygulandığı ve araştırma sonuçları ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatürden elde edilen bilgiler analiz edilerek düzenlenmiştir. Sınıf içi uygulamalarda kullanılan bilimsel tartışma odaklı ders materyallerinin her biri “Toulmin Argüman Modeli” esas alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olup dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı 2 hikâyelerle yarışan teoriler, 2 bir deneyin tasarımı, 2 ifadeler tablosu, 1 karikatürle yarışan teoriler, 1 Fikirler ve delillerle yarışan teoriler, 1 Tahmin-Gözlem-Açıkla ve 1 Açık uçlu sorularla tartışma olmak üzere toplam 10 adet etkinlik geliştirmiştir. Araştırmada kullanılan etkinliklerden biri Ek-1 de örnek olarak verilmiştir. Geliştirilen etkinliklerin argümantasyon merkezli eğitim uygulamaları için uygun olup olmadığı Aksaray üniversitesi Fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretim elemanı Yrd. Doç. Dr. Safiye ASLAN’a sorularak uzman görüşü alınmış, gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Deney grubu öğrencileri, öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundularak her grup kendi içinde heterojen ve gruplar birbirine denk olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Öğrencilerden oluşturulan gruplara isimler vermeleri istenmiştir. Gruplarda yer alan öğrencilere her etkinliğin ilk 5 dakikalık kısmında bireysel olarak çalışma yapraklarını incelemeleri sağlanmış, bireysel argümantasyon ait veriler toplanmıştır.

Grup içerisinde argümantasyon yapılırken; öğrencilerin kendi grupları içerisinde ortak bir karara varabilmeleri için gerekli ortam ve süre sağlanmıştır. Bireysel ve grup çalışma raporlarından öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılguları tespit edilmiştir. Küçük grup tartışmalarında öğrencilerin her konuda fikir birliğine varmaları beklenmemektedir. Öğrencilerin kendi fikirlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları, gerekçe ve kanıtlarını sunmaları ve grup içerisindeki farklı fikirleri de dikkate alarak ortak bir karara ulaşmaları istenmiştir. Uygulama sürecinde etkinlikler gerçekleştirilirken grup fikirlerini dile getirecek her grup için her seferde farklı olmak üzere bir grup sözcüsü belirlenmiştir. Grup sözcülerinin gruba ait fikirleri açıklamasıyla tüm sınıf tartışması başlamaktadır. Grup sözcüsünün yeterli olmadığı durumlarda diğer grup üyeleri söz alarak tartışmaya dâhil edilmiştir.

Tablo2. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Öğretim Süreci

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. Hafta	<p>Öğrenciler ders kitabında verilen kaldırma kuvveti etkinliğini dinamometre kullanarak yaptılar.</p> <p>Sıvıların Kaldırma Kuvveti nelere bağlıdır?</p> <p>Fikirlerle ve delillerle yarışan teoriler etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili bir deneyin tasarımı etkinlik önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Sıvıların kaldırma kuvveti nelere bağlıdır karikatürlü yarışan teoriler etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p>	<p>Öğrenciler ders kitabında verilen kaldırma kuvveti etkinliğini dinamometre kullanarak yaptılar.</p> <p>Sıvıların kaldırma kuvveti, özkütle, sıvı içerisinde cisimlerin yüzmeye şartları açıklandı.</p>
2. Hafta	<p>Yoğunlukla ilgili hikâye ile yarışan teoriler etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Ders kitabındaki etkinlikle cisimlerin kütle ve hacimleri ayrı ayrı hesaplandı. Yüzme ve batma şartları açıklandı.</p>	<p>Sıvıların kaldırma kuvveti ve yoğunlukla ilgili ders kitabındaki etkinlikler yapıldı. Ders kitabındaki etkinlikle cisimlerin kütle ve hacimleri ayrı ayrı hesaplandı. Yüzme ve batma şartları açıklandı.</p>
3. Hafta	<p>Katıların basıncı nelere bağlıdır bir deneyin tasarımı etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Sıvıların basıncı nelere bağlıdır tahmin- gözle- açıklama etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı. Ders kitabındaki etkinlik yapıldı.</p>	<p>Katıların, Sıvıların ve gazların basıncına ait formüller verildi, basınç konusu teorik olarak anlatıldı. Ders kitabındaki etkinlikler yapıldı.</p>
4. Hafta	<p>Açık hava basıncı nelere bağlıdır ile ilgili ifadeler tablosu etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Yoğunluk, kaldırma kuvveti, katı, sıvı ve gaz basıncı ile ilgili hikâye ile yarışan teoriler etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p>	<p>Açık hava basıncı açıklandı. Sıvıların kaldırma kuvveti ve yoğunluk, basınçla ilgili ders kitabındaki etkinlikler yapıldı</p>
5. Hafta	<p>Yoğunluk ve cisimlerin yüzmeye batma şartları ile ilgili açık uçlu sorularla tartışma etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p>	<p>Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ve yoğunluk, basınçla ilgili çalışma kitabındaki etkinlikler yapıldı.</p>
6. Hafta	<p>Kaldırma kuvveti, basınç ve yoğunlukla ilgili ifadeler tablosu etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.</p> <p>Örnek sorular çözüldü.</p>	<p>Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ve yoğunluk, basınçla ilgili teorik bilgiler öğrencilere not aldırıldı. Örnek sorular çözüldü.</p>

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
7. Hafta	Düzensiz olmayan cisimlerin hacimlerinin hesaplanması ile ilgili hikâye ile yarışan teoriler etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.	Düzensiz olmayan cisimlerin hacimlerinin hesaplanması ile ders kitabındaki etkinlikler yapıldı. Örnekler çözüldü.
8. Hafta	Ayırt edici özellik ve yoğunluğun hesaplanması ile ilgili ifadeler tablosu etkinliği önce bireysel sonra grup olarak yapıldı.	Ayırt edici özellik ve yoğunluğun hesaplanması teorik olarak sunum şeklinde anlatıldı.

2.3.Verilerin Toplanması

Konya Bozkır Dereiçi ortaokulu 8/B (kontrol grubu) ve 8/A (deney grubu) sınıfı öğrencilerine kavramsal anlama ön test ve son test olarak uygulanmış, ayrıca deney grubuna tartışma isteklilik anketi ön test son test olarak uygulanmıştır.

2.3.1. Kavramsal Anlama Testi

Test araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Kavramsal anlama testi ilk olarak 25 maddeden oluşurken, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için Konya ili Bozkır ilçesindeki çeşitli liselerden Kuvvet ve Hareket ünitesini daha önceden ders olarak almış 100 lise 1. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön uygulamadan elde edilen veriler SSPS15 paket programına aktarılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 7 soru testten çıkarılmış, 18 sorudan oluşan çoktan seçmeli kavramsal anlama testi elde edilmiştir. Kavramsal anlama testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Ön uygulama ve ilçede diğer okullarda görevli Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görüşünün alınmasından sonra geçerliliği ve güvenilirliği düşük olan sorular testten çıkarılmıştır. 0.285 olan ortalama madde ayırt edicilik indeksi, 3 maddenin testten çıkarılması sonucu 0,325 olarak bulunmuştur. Testin ortalama madde güçlük indeksi 0,620 olarak hesaplanmıştır. Kavramsal anlama testi 18 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Sorular 2 aşamadan oluşmaktadır. 1. Aşamada doğru ve yanlış cevapları içeren çoktan seçmeli kısım yer almaktadır. 2. Aşamada bu cevabı seçmenizin nedeni nedir? Şeklinde klasik bir soru yer almaktadır. Kavramsal anlama testi deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır

2.3.2.Tartışma İsteklilik Ölçeği

Tartışmaya İsteklilik Ölçeği, orijinali öğrencilerin bilimsel tartışmaya olan istekliliklerini veya sakinliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır (Infante ve Rancer, 1982). Testin Türkçe'ye çevirisi Kaya (2005) tarafından yapılmıştır. Test "her zaman", "sık sık", "bazen", "nadiren" ve "hiçbir zaman" derecelerini içeren 5'li likert tipi 20 soru-

dan oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesinde her bir ifadeye olumludan olumsuzu doğru en yüksek 5, en düşük 1 puan alınacak şekilde puan verilmiştir. Olumsuz tutumu belirten soruların değerlendirmesi ise ters olarak yapılmıştır. Sonuç olarak ölçekten alınabilecek en yüksek 100, en düşük puan ise 20' dir. Yapılan uygulama için ölçeğin Cronbach-Alfa iç tutarlık katsayısı $\alpha = .742$ olarak bulunmuştur. Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile kontrol edilmiştir. Faktör analizinde değeri düşük çıkan 2 madde testten çıkarılmıştır. Ölçeği KMO değeri .667 olarak bulunmuştur.

2.4.Verilerin Analizi

Uygulama sonrasında elde edilen veriler SPSS15 paket programına aktarılmıştır. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji kavramsal anlama testi ön test - son test puanlarının karşılaştırılması anlamlı farklılığın olup olmadığını tespitinde parametrik olmayan istatistiklerin analizinde kullanılan "Wilcoxon" testinden, tartışma isteklilik anketi deney grubu öğrencileri ön test ve son test puanlarının analizinde t- testinden faydalanılmıştır. Dağılım normal bir dağılım olmadığı ve başarı puanı gibi bağımlı değişkenlere ait analizlerde Wilcoxon testi kullanılması gerektiği için analizde bu testten yararlanılmıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

Argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlamaları ve tartışma isteklilikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

3.1.Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde nicel veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Deney ve kontrol grubuna göre kavramsal anlama testi, tartışma isteklilik anketi puanlarının betimsel istatistikleri özetlenmiştir.

3.1.1.Kavramsal Anlama Testine İlişkin Bulgular

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersine yönelik kavramsal anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla öğrencilere kavramsal anlama testi ön test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grupları Kavramsal Anlama Ön-Test Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması

Deney Kontrol Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
Negatif sıra	9	7,78	70,00		
Pozitif sıra	7	9,43	66,00	-,104	,917
Eşit	0	-	-		

Tablo 3' de görüldüğü gibi uygulama yapılmadan önce, deney grubu ve kontrol gru-

bu kavramsal anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($Z=-,104$; $p>.05$).

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grupları Kavramsal Anlama Son-Test Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması

Deney Kontrol Son test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
Negatif sıra	2	10,25	20,50	-2,011	,044
Pozitif sıra	12	7,04	84,50		
Eşit	2				

Tablo 4’ de görüldüğü gibi, son testte, deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($Z=-2,011$; $p<.05$).

Argümantasyonun 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin kavramsal anlamalarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinde uygulama öncesinde hafif olan cisimler yüzer, yüzme- batma cismin kütlesine bağlıdır, 1 L zeytinyağının kütlesi 1L suyun kütlesine eşittir, kütle ve hacim ayırt edici özelliktir, şişe üzerinde en üst delikten su en ileri fişkirir gibi kavram yanlışlarının olduğu bulunmuştur. Uygulama sonrası kontrol grubunda bu kavram yanlışları devam ederken, deney grubunda bu kavram yanlışlarının uygulama sonrası büyük oranda giderildiği gözlenmiştir.

3.1.2. Tartışma İsteklilik Anketine İlişkin Bulgular

Tablo 5: Deney grubu öğrencilerin Tartışma isteklilik Ön test ve Son test Puanlarının t-testi İle Karşılaştırılması

Değişken	N	X	SS	Sd	T	P	
Tartışma İsteklilik Puanları	Ön test	16	58,06	9,943	15	-3,251	0,05
	Son test	16	68,56	8,641			

* $p<0.05$

Deney grubundaki öğrencilerin tartışma isteklilik ön test ($X=58,06$) ve son test puanları ($X=68,56$) arasında 10,50 puanlık fark anlamlı bulunmuştur ($t(15)=-3,251$; $p=0.05$).

Argümantasyon (bilimsel tartışma) etkinliklerinin öğrencileri tartışmaya sevk etmede, doğru yargıya bilimsel tartışmayı kullanarak ulaşmada etkili olduğu söylenebilir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular göz önüne alınarak yapılan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

4.1. Kavramsal Anlamalara İlişkin Sonuçlar

Yapılan araştırmada 8. sınıf kuvvet ve hareket konuları kontrol grubunda mevcut öğretim programıyla deney grubunda ise mevcut öğretim programı argümantasyon (bilimsel tartışma) ile desteklenerek işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu kavramsal anlama son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($Z=-2,011$; $p<.05$). Argümantasyon (bilimsel tartışma) destekli etkinliklerin öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesi kavramsal anlamalarının belirlenmesi ve giderilmesinde mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programının öngördüğü şekilde derslerin yürütülmesinden daha etkili olduğu bulunmuştur. Literatür incelendiği zaman benzer sonuçlar elde edilen araştırmalar bulunmaktadır. Eryılmaz (2002), kuvvet ve hareket konularında, Yeşiloğlu (2007), gazlar konusunda, Aslan (2010), kimyasal tepkimeler ve gazlar konusunda, Yalçın Çelik (2010), maddenin yapısı ve gazlar ünitesinde, Okumuş (2012), maddenin halleri ve ısı konusunda, Ceylan (2010), laboratuvar etkinliklerinde ve Gültepe (2011), kimyasal denge konusunda kavramsal anlama açısından anlamlı farklılık elde etmiştir.

4.2. Tartışma İstekliliklerine İlişkin Sonuçlar

Yapılan araştırmada 8. sınıf kuvvet ve hareket konuları deney grubunda mevcut öğretim programı argümantasyon (bilimsel tartışma) ile desteklenerek işlenmiştir. Deney grubuna tartışma isteklilik anketi ön test son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerin tartışma isteklilik ön test son test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($t(15)=-3,251$; $p=0.05$). Argümantasyon (bilimsel tartışma) etkinliklerinin öğrencileri tartışmaya sevk etmede etkili olduğu görülmüştür. Literatür incelendiği zaman benzer sonuçlar elde edilen araştırmalar bulunmaktadır. Ceylan (2010), fen laboratuvar etkinliklerinde, Domaç (2011), sosyobilimsel konularda, Kutluca (2012), Klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel konularda argümantasyon kalitesinde tartışma isteklilik açısından anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçları şu şekilde özetleyebiliriz:

- 1.Argümantasyon (bilimsel tartışma) 8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesi konularında kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkili materyallerdendir.
- 2.Uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrenci tartışma isteklilik durumlarında anlamlı farklılık gözlenmiştir.
- 3.Argümantasyon 8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesi konularında öğrencileri tartışmaya sevk etmede, öğrenciler arası fikir alışverişinde bulunmalarında etkili yöntemlerdendir.

5. Öneriler

Argümantasyon (bilimsel tartışmanın) Fen ve Teknoloji kuvvet ve hareket konularının öğretiminde öğrencilerin kavramsal anlamaları ve tartışma istekliliklerine etkisi araştırmasından elde edilen veri analizlerine göre çıkarılabilecek öneriler şunlardır:

- 1.Bilimsel tartışmanın Fen ve Teknoloji kuvvet ve hareket ünitesi konuları öğrenenlerin kalıcılığa etkisi üzerine bir araştırma desenlenebilir.

2. Bilimsel tartışma modelinin başka model, yöntem veya tekniklerle beraber kullanılmasının öğrencilerin fen kavramlarını anlama düzeylerine etkisi araştırılabilir.
3. Bilimsel tartışmaya uygun küresel ısınma, GDO, sera etkisi, ekolojik ayakizi, çevre sorunları, enerji kaynakları, klonlama gibi sosyo-bilimsel konuların öğretiminde bilimsel tartışma etkinlikleri kullanılabilir.
4. Öğretmenlere argümantasyonla ilgili hizmet içi kurslar düzenlenebilir. Böylelikle öğretmenlerin ve öğrencilerin nitelikli bilimsel tartışma yapma yetenekleri kazanmaları sağlanabilir.
5. Araştırma 8 haftalık kısa bir zaman dilimini kapsadığından daha uzun bir zaman diliminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi üzerine bir araştırma denenebilir.
6. Öğrenciler iki farklı gruba ayrılarak, öğrencilerin bilimsel konularla sosyo bilimsel konularda argümantasyon becerileri karşılaştırılabilir.

6. Kaynakça

- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 467-500.
- Bell, P. and Linn, M. (2000). Scientific Arguments as Learning Artifacts: Designing for Learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education* 22(8) 797-817
- Billig, M. (1987). *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Billig, M. (1996). *Arguing and thinking* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ceylan, Ç. (2010). Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme-ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, K. E. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine Dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Domaç, G. G. (2011). Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23, 5-12.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84, 3, 287-312.
- Duschl, R., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. Wiley Periodicals, Inc.
- Erduran, S., Ardaç, D., & Güzel, B.Y. (2006). Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre-service Secondary Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2,2, 1- 13.

- Erduran, S. (2008). Methodological Foundations in Study of Argumentation in Science Education. Erduran S., Jimenez-Aleixandre M.P. (Editörler). (2008). Argumentation in Science Education- Perspectives from Classroom Based Research. UK. Springer Science.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.). (2008). Argumentation in science education. New-York: Springer.
- Eryılmaz, A. (2002). Effects of Conceptual Assignments and Conceptual Change Discussions on Students' Misconceptions and Achievement Regarding Force and Motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 1001–1015.
- Eşkin, H., & Ogan-Bekiroğlu, F. (2009). Investigation of a pattern between students' engagement in argumentation and their science content knowledge : A case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 63 – 70.
- Evagorou, M. and Osborne, J. (2009). Dimensions of Successful Argumentation. Paper presented at 8. European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference 31 August-4 September. İstanbul, Turkey.
- Gable, D., & Bunce, D. (1984). Research on problem solving in chemistry. In D. Gabel (Ed.), Handbook of research on science teaching and learning (pp. 301–326). New York: Macmillan.
- Gültepe, N. (2011). Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hand, B., & Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66, 27-29.
- Heeren, J. K. (1990). Teaching chemistry by the Socratic Method. *Journal of Chemical Education*, 67(4), 330–331.
- Infante, D. A., & Rancer, A. S. (1982). A conceptualization and measure of argumentativeness. *Journal of Personality Assessment*, 46, 72–80.
- Jiménez-Aleixandre, M.P., Rodríguez, A.B., & Duschl, R. (2000). “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757–792.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemi.15. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Kaya, O.N. (2005). Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramlarına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi
- Kelly, G. J., & Chen, C. (1999). The sound of music: Constructing science as sociocultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 883–915.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as Argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155–178.
- Kutluca, Y. A. (2012). Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Lazarou, D. (2009). Learning to TAP: An Effort to Scaffold Students' Argumentation in Science. Paper presented at 8. European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference, 31 August-4 September. İstanbul, Turkey.
- National Research Council (1996). The National Science Education Standards. Washington DC: National Academies Press.
- Okumuş, S. (2012). “Maddenin halleri ve ısı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Osborne, J.F. & Young, A.R. (1998). The biological effects of ultra-violet radiation: A model for contemporary science education. *Journal of Biological Education*, 33, 10–15.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2001). Enhancing the Quality of Argument in School Science, *School Science Review*, June 2001, 82(301).
- Osborne, J.F. (2002). Science without literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education*, 32, 203–215.
- 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.
- Özkara, D. (2011). Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler ile Öğretilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Pagliari, F. (2006). Coding between lines: On the Implicit Structure of Argument and Its Important for Science Education. Working Paper. ISTC-CNR, Roma.
- Pera, M. (1994). The discourses of science. Chicago: University of Chicago Press.
- Quinn, V. (1997). *Critical thinking in young minds*. London: David Fulton.
- Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making Meaning in Classrooms: Social Processes in Small-Group Discourse and Scientific Knowledge Building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.
- Rogers, E. M. (1948). Science in general education. In E. J. McGrath (Ed.), *Science in general education*. Dubuque, IA: William C. Brown Co.
- Sandoval, W. (2005). Understanding students. practical epistemologies and their influence. *Science Education*, 89, 634. 656.
- Sağır, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, 296 s, Ankara.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation. *Informal Logic*, 17(2), 159-176.
- 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.
- Sinecan, M. (2010). Uzaktan eğitimde Moodle kullanımı ve kurulumu. *Akademik Dışaın Dergisi*, 1: 14-21.
- Solomon, J. (1990). The discussion of social issues in the classroom. *Studies in Science Education*, 18, 105–126.
- Suppe, F. (1998). The Structure of A Scientific Paper. *Philosophy of Science*, 65, 381– 405.
- Şahinel, S. (2002). *Eleştirel Düşünme*. PegemA Yayınları. Ankara.
- Thoron, A. C., & Myers, B. E. (2012). Effects of Inquiry–based Agriscience Instruction and Subject Matter–based Instruction on Student Argumentation Skills. *Journal of Agricultural Education Volume 53, Number 2, pp 58–69 DOI: 10.5032/jae.2012.02058*
- Tippett, C. (2009). Argumentation: The Language of Science. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 17-25.
- Türker, E. (2011). Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanılarak Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Motivasyonlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Uluay, G. (2012). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Van Eemeren, F. H. (1995). A world of difference: The rich state of argumentation theory. *Informal Logic*, 17(2), 144–158.

- Van Eemeren, F.H., Grootendorst, R. & Snoeck Henkemans, F. (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*, Erlbaum, Mahwah.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & 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.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. London: Harvard University Press.
- Wenzel, J. W. (2006). Three Perspectives On Argument: Rhetoric, Dialectic, Logic., In R. Trapp, J. Schuetz (Eds.). *Perspectives on Argumentation Essays in Honor Of Wayne Brockriede*. USA: Idebate Press.
- White, R.T. & Gunstone, R., F. (1992). *Probing Understanding*, The Falmer Press, London.
- Yalçın Çelik, A. (2010). Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, 251 s., Ankara.
- Yaşar, S. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 1–2, 68–75.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara.
- Yore, L. D., Hand, B. M., & Prain, V. (2002). Scientists as writers. *Science Education*, 86: 672-692.
- Yore, L. (2003). Quality science and mathematics education research: Considerations of argument, evidence, and generalizability. *School Science and Mathematics*, 103, 1-7.
- Zeidler, D.L. (1997). The Central Role of Fallacious Thinking in Science Education. *Science Education*, 81, 483–496.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.

Ek-1

Bir Deneyin Tasarımı

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, sıvıların kaldırma kuvveti ve yoğunlukla ilgili bir deney tasarlayınız. Tasarladığımız deneyde yaptığımız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- Beherglas
- Su
- Tuz
- Yumurta

Deneyin Amacı:

.....
.....
.....
.....

Hipotez:

- a)Su içerisindeki yumurtaya daha fazla kaldırma kuvveti uygular.
b)Tuzlu su içindeki yumurtaya daha fazla kaldırma kuvveti uygular.
c)Su ile tuzlu su içerisindeki yumurtaya aynı kaldırma kuvvetini uygular.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

.....
.....
.....
.....

Deneyin Aşamaları:

.....
.....
.....
.....

Veriler :

.....
.....
.....
.....

Deneye bir isim verecek olsanız deneyin ismi ne olur? Deneye bu ismi vermenizin gerekçesi nedir?

.....
.....
.....
.....

Deneyin Sonucu:

.....
.....
.....
.....
.

Bu deneyi göz önüne alarak siz ne düşünüyorsunuz? İddianızı belirtiniz.

.....
.....
.....
.....

İddianızın gerekçelerini belirtiniz?

.....
.....
.....
.....

Extended Abstract

Introduction

Argument word meaning is in word power dictionary an angry discussion between two or more people who disagree each other; a quarrel is usually about something less serious, the reason that you give to support your opinion about something (Wehmeier, 1993). Argumentation is defined as the student's ability to produce a claim, supply a rationale for steps taken, endow and justify data, recognize alternative conclusions, and provide evidence why the conclusion is correct or the best solution (Thoron ve Myers, 2012). Argumentation whatever else it is aimed at the rational resolution of questions, matters and discussions (Siegel, 1995). Argumentation is a critical component of scientific literacy (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008).

Nowadays, science is effect on peoples' life in many way directly. Individuals and societies have to make personal and ethical decisions about a range of socio-scientific matters, such as genetic engineering, cloning, food safety based on information available through the media (Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2001).

Argumentation practices aren't take part very much in science education (Driver, Osborne and Newton, 2000). Teachers aren't enough ability to begin and maintain the argumentation, they and their students haven't enough information about argumentation, they can't prepare effective dispute atmosphere, so it show that argumentation can't be put into practice effectively (Driver, Osborne ve Newton, 2004).

In the science classroom, argumentation sometimes becomes a monologue, a one way discussion where the students can't attend to main questioning of the teacher because they lack the resources to research his or her claim. As a result, pupils will have difficulty produce data and claim (Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2001).

In our days, researches regarding argumentation and use of argumentation practice in science lesson have been increasing (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Jimenez Aleixanrea vd., (2000), Duschl ve Osborne, 2002; Zohar ve Nemet, 2002; Osborne vd., 2004; Eşkin ve Ogan-Bekiroğlu, 2009).

In societies reasoning is the best way to develop rational thinking (Billig, 1996; Kuhn, 1992). Hereby pupils include argumentation in lessons and argument in small group.

Purpose

The aim of this study is to determine the effect of argumentation on 8th grade students' conceptual understanding and willingness for argumentation. At this study we try to respond these questions.

- 1.Is there any important difference between 'Force and Motion' unit supported by the argumentation and by the processing current program in terms of conceptual understanding?*
- 2.Is there any important difference between students' willingness for argumentation test points in science education supported by argumentation.*

Method

Semi-experimental pattern with pre-test and posttest control group were used in the study. This method includes a control group and an experiment group, groups are determined at random (Karasar, 2005). It is examined whether there is a meaningful difference or not. Conceptual understanding test have been applied to control group and experiment group pre-test and posttest and willingness for argumentation test have been applied experiment group pre-test and posttest.

Participants

The study was conducted with 34 students in total, 16 of whom were in the experiment group and 18 of whom were in the control group, who were studying at a primary school in Bozkır district of the city of Konya in the second term of the 2013 - 2014 academic years.

Data Collection

Conceptual understanding test has been applied to control group and experiment group pre-test and posttest in control group (8/B) and experimental group (8/A). Willingness for argumentation test has been applied to experiment group pre-test and posttest.

Conceptual Understanding Test

Conceptual understanding test had prepared by researcher. First, conceptual understanding test with twenty five questions had been put into practice in some schools with 100, 1st grade high school students who studied this unit in Bozkır district of the city Konya for test validity and reliability. After the analysis process 7 questions were excluded. Test consisting of 18 questions was obtained. Questions obtain 2 phases. First phase consist of true and false answers, second phase why did you choose this answer? Try to find answers reason. Conceptual understanding test has been applied to control group and experiment group as pre-test and posttest.

Willingness for argumentation Scale

Willingness for argumentation scale had prepared in 1982 by Infante and Rancer. Scale obtain "always", "often", "sometimes", "rarely" and "never" statement. Scale consists of 20 questions. Test each questions points can change highest points 5 with lowest points 1. If a participant choose correct answers each questions, He or she will be take 100 points from scale. Test lowest total points 20. Test points change 20 with 100.

Data Analysis

Data obtained were analyzed through the analysis program SPSS15, after the study. Wilcoxon sink rank test which use nonparametric analysis was used for group points obtained from conceptual understanding test and t test was used for group points obtained from willingness for argumentation scale.

Findings

Findings in Conceptual Understanding

There isn't meaningful difference in misunderstandings between experimental group

and control group before experimental study. There is a meaningful difference in conceptual understanding post test scores between experimental group and control group.

In this research, It has been proved that teaching science supported by argumentation reduced students' conceptual misunderstanding. It has been observed this method is more effective than current program.

Findings in Willingness for argumentation

There is a meaningful difference in willingness for argumentation between experimental group pre test and post test scores. Participants didn't take pleasure scientific debate. After the research participants became more interest about argumentation.

Discussion

When literature in the studies regarding the effect of argumentation to students' conceptual understanding, It is frequently possible to find researches having similar conclusions. Eryılmaz (2002), force and motion subject, Yeşiloğlu (2007), gases subject, Aslan (2010), chemical reaction and gases unit, Yalçın Çelik (2010), Matter Structure and gases, Okumuş (2012) States of Matter and Heat unit, Ceylan (2010), science laboratory activities and Gültepe (2011), chemical equilibrium unit found that argumentation reduce misconception and it doesn't reveal new misconception.

When the literature was examined in researches regarding the effect of argumentation to students' willingness for discussion, there are similar results. Ceylan (2010), science laboratory activities, Domaç (2011), socio scientific subject and Kutluca (2012), socio scientific and scientific argumentation quality in cloning argumentation is effective willingness for scientific debate increases. It has been argumentation is effective in increasing students' discussion wish.

Conclusion

1. Argumentation reduces students' misconception and it doesn't reveal new misconception.
2. Argumentation provide students observe different idea in group debate.
3. Argumentation is a effective method about persuade different idea and provide talk and make dispute scientific and socio scientific events.
4. After the research participants became more interest about argumentation.

Suggestions

1. A new research can make another method with argumentation together about effect of students understanding science concept.
2. A new research can make about effect of scientific process skills for a long time period.
3. Researchers will prepare a study about socio scientific subjects as genetically modified organisms, cloning, global climate change and hothouse effect.