

ARGÜMANTASYONA DAYALI KAVRAM KARİKATÜRÜ
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNE
ETKİSİ*

EFFECTS OF ARGUMENTATION BASED CONCEPT CARTOON
ACTIVITIES ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING LEVELS

Suat TÜRKOGUZ**

Merve ÇİN***

Özet

Bu çalışmada argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkileri incelenmiştir. Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesindeki konulara göre uyarlanmıştır. Bu çalışma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Katılımcılar, 2012-13 eğitim-öğretim yılında İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun yedinci sınıfında kayıtlı 54 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda (n:28) argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda (n:26) "2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı" uygulanmıştır. Veriler, 22 maddelik "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesine ilişkin iki aşamalı "Kavramsal Anlama Testi" ile toplanmıştır. Bu teste ilişkin değerlendirmeler bir araştırmacı ve bir uzman öğretmenle gerçekleştirilmiştir. "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesine ilişkin Kavramsal Anlama Testi için uzmanların uyum değeri .82 olarak belirlenmiştir. Bu araştırma sonucunda argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin yapıldığı deney grubunun "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde yer alan kavramları kontrol grubuna göre daha iyi yapılandırdıkları ortaya çıkmıştır. Deney grubunun konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Argümantasyon, kavram karikatürü, kavramsal anlama

Abstract:

In this study, it was investigated effects of argumentation based concept cartoon activities on students' conceptual understanding levels. Argumentation based the concept cartoon activities were adapted by "Electricity in Our Life" subject in Science and Technology Course for seventh grade of elementary school. This study was realized by pre test-post test quasi experimental design with a control group. Participants were 54 seventh grade students in a elementary school İzmir in 2012-13 academic year. In the experimental group (n:28), it was used argumentation based concept cartoon activities. In the control group (n:26), it was applied "2005 Science and Technology Curriculum". Data were gathered by two-step diagnostic Conceptual Understanding Test related to "Electricity in Our Life" subject consisting of 22 item. Evaluations about this test were realized a expert researcher and a expert teacher. The experts' agreement rate related to the Conceptual Understanding Test about "Electricity in Our Life" was determined as .82. In conclusion, the experimental group which taking argumentation based concept cartoon activities, learnt more concepts about "Electricity in Our Life" than the control group.

Key words: Argumentation, concept cartoon, conceptual understanding

*Bu çalışma 6-9 Haziran 2013 tarihlerinde Çanakkale'de V. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuştur.

** Yrd.Doç.Dr.,Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, suat.turkoguz@deu.edu.tr

*** Öğretmen, Meb

1. GİRİŞ

Hızla gelişen teknolojinin birçok olumlu yönü yanında olumsuz yönleri de vardır. Bilgi iletişim teknolojileriyle daha çok zaman geçiren öğrencilerimiz bilgiye çok çabuk ulaştıklarından “Neden?, Niçin?” gibi gerekçe isteyen sorulara daha az zaman ayırmaktadırlar. Öğrenciler, iletişim teknolojileri sayesinde bilgiye hızlı ulaşmaları nedeniyle sorgulamasız geçen öğrenme sürecinde bilgiyi yapılandırmada ve kavramlar arasında ilişki kurmamakta zorlanmaktalar ve bu şekilde elde edilen bilgiyi çabuk unutmaktadır.

Son yıllarda fen eğitimindeki araştırmalar zamanla artarak argümantasyonun fen eğitimindeki rolüne odaklanmıştır (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008). Argümantasyon; yorum yapma, model ve teorileri oluşturmada büyük öneme sahiptir. Artık sadece söylenenleri yapabilecek kadar bilgiye sahip bireylerin değil, aynı zamanda güçlü sosyal yönleri, işbirliği ve iletişim becerileri olan, bilgiyi seçebilen, sorgulayabilen, toplayabilen ve kullanabilen uzman bireylerin yetişmesi hedeflenmektedir. Uzman bireyler ise takım çalışması yapar, bilgileri sorgular, çevresiyle paylaşır, yeni bilgilere ulaşmak için araştırır, bilgiyi uygular ve yeni durumlar için biçimlendirir (Atasoy, 2004). Konuları bilimsel bilgiye dayandırarak tartışma yöntemi ile öğrencilerin hem gözlem, tahmin yapma gibi temel bilimsel süreç becerilerini hem de analiz sentez yapabilme, yeni hipotezler oluşturma gibi üst düzey bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi sağlanacaktır. Okul derslerinin işlenişinde tartışma esaslı öğretim yaklaşımının uygulanmasının, bu amaca önemli katkıları olacaktır. Çünkü tartışma esaslı öğretim, öğrencilerin birlikte etkileşim içinde oldukları, zihinsel modellerini ortaya koydukları, öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Argümantasyon yöntemi ile öğrenciler zihinlerinde var olan modelleri sorgular, başkalarının modellerini irdeler, kendi modellerini savunmak için bilim adamlarının düşünce sistemine uygun olarak destek ve kanıt kullanırlar.

Bilim sadece deneylerden oluşmaz. Öğrencilerin deneylerden gözlemlediklerini delillerle birlikte bilimsel temellere oturtmaya ihtiyaçları vardır. Bu yüzden öncelikle bu deliller öğrenciler tarafından anlaşılmalı ve ilgili konularla yine öğrenciler tarafından ilişkilendirilmelidir. Günümüzde fen eğitimcileri tarafından yoğun bir şekilde vurgulanan argümantasyon; basit anlamda bir tartışma veya karşılıklı iddialaşma değildir. Artık birçok araştırmada öğrencilerin bilimsel düşünme yollarını kavrayabilmesi için bilimi argümantasyon olarak hayata geçirmek gerektiği vurgulanmıştır (Kuhn, 1993; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008). Bu nedenle fen öğretiminde argümantasyon yönteminin uygulanmasının, öğrenciler üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik çalışmaların yapılmasına gerek duyulmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren ve daha çok yükseköğretim kurumlarında uygulanan bu yöntemin, kavram karikatürleri ile desteklenerek ilköğretim öğrencileri için daha uygun hale getirilebileceği söylenebilir.

Argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler süreç içerisinde onlara verilen metinsel argümanları anlamada güçlük çekebilir ya da diğer öğrencilerle düşüncelerini paylaşma ya da düşüncelerini çürütme sürecinde yanlış anlaşılabilir argümanlardan dolayı bir takım zorluklar yaşayabilir. Argümantasyona dayalı öğrenme sürecinin daha etkili geçmesi

açısından öğrencilere verilen metinsel argümanların görsel öğelerle desteklenmesi önemlidir. Bu görsel öğelerden bir tanesi kavram karikatürleri olabilir.

Öğrencilerin dikkatini çeken ve bu şekilde merak uyandırıp derse güdüleyen öğretim tekniklerinden biri de kavram karikatürleridir. "Kavram karikatürü" terimi, bir bilimsel kavramla ilgili görüşlerin karikatür biçiminde sunulması anlamına gelir. Kavram karikatürleri, her bir karikatür karakterinin günlük yaşamdaki bir olaya ilişkin farklı bakış açılarını savunduğu ilgi çekici ve şaşırtıcı karikatür biçimindeki çizimlerdir (Keogh ve Naylor, 1999; Martinez, 2004). Kavram karikatürleri normal karikatürlere göre farklı özellikler göstermektedir. Karikatürler bireyleri güldürmek amacıyla kullanılırken, kavram karikatürleri öğrencileri eğlendirerek bilgilerini sorgulatmak amacıyla kullanılmaktadır (Keogh ve Naylor, 1999). Kavram karikatürleri, içerisinde mizahi ve abartılı unsurları barındırmamasına rağmen olay ve karakterlerin çizimler ile anlatılıyor olması yönüyle karikatür özelliği kazanmaktadır. Genellikle üç ya da daha fazla karakter tarafından günlük bir olay karşılıklı sorular ya da fikirlerin yazılı olduğu konuşma balonları biçiminde sunulmaktadır. Karikatürlere konu olan günlük olaylar bilimsel konuların uyarlamaları biçimindedir. Karakterlerin fikirleri, günlük olaya ilişkin birbirinden farklı bakış açıları, kabul edilebilir ve akla yatkın düşünceler olarak ileri sürülmektedir. Düşünceler genellikle bireylerin fiziksel olgu, ilke ya da durumlar hakkındaki var olan kavram yanlışlarını ve hatalı bakış açılarını da kapsamaktadır (Uğurel ve Morali, 2005). Kavram karikatürleri; duruma yeni bir açıdan bakma şansı tanırken, bir yandan da daha ileri fikirlerin geliştirilmesi için bir yol açarlar. Mizahi şekilde hazırlanmazlar; ancak ilgi çekmek, tartışma ve bilimsel düşünmeyi uyarmak amacı ile hazırlanmışlardır. Muhakkak bir doğru cevap içermek zorunda değildirler. Bu yolla her yaştaki öğrenci bilimsel problemlerin sadece tek bir cevabı olmayabileceğinin farkına varacaktır (Kılınç, 2008).

İlgili alan yazının ışığında bu çalışmada, tartışma ortamları oluşturarak öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarına olanak tanıyan, onların öğrenme sürecinde aktif olmalarını sağlayan argümantasyon yönteminin kavram karikatürleriyle birlikte fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın problem cümlesi "Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavram Anlama Düzeylerine Etkileri Nelerdir?" şeklinde ifade edilmiştir.

2.YÖNTEM

Bu çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında İzmir ilinde yer alan bir ilköğretim okulunda kontrol grublu ön test-son test yarı deneysel desen şeklinde gerçekleştirilmiştir (Karasar, 2004). Bu okulda yer alan yedinci sınıflardan denk iki sınıf, öğrencilerin bir önceki fen ve teknoloji dersi karne notlarına bakılarak belirlenmiş; bunlardan biri rastgele (yansız) olarak deney grubu ve diğeri de kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulama öncesi ön-test (Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili Kavramsal Anlama Testi) ve uygulama sonrası aynı ölçek son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna MEB 2005 fen ve teknoloji öğretiminin yedinci sınıf "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesine yönelik argümantasyon yöntemi içerisinde kavram karikatürlerinin kullanıldığı plan ve

etkinlikler, kontrol grubuna ise sadece MEB 2005 Fen ve Teknoloji Öğretiminin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili içerik ve kazanımlar uygulanmıştır.

2.1.Katılımcılar

Katılımcılar, İzmir ilinde yer alan bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Karne notlarına göre akademik durumları aynı iki sınıftan biri deney grubu (n=28) diğeri ise kontrol grubunu (n=26) oluşturmuştur. Deney grubunda 12 kız 16 erkek öğrenci, Kontrol grubunda ise 16 kız, 10 erkek öğrenci bulunmaktadır.

2.2.Veri toplama araçları

Bu çalışmada, araştırmacılar tarafından hazırlanmış “Kavramsal Anlama Testi (KAT)” kullanılmıştır. Kavramsal anlama testi, fen ve teknoloji dersi yedinci sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki kazanımlar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Ünitenin kavramları belirlenmiş, kavramların tanımları yapılmıştır. Bu kavramlarda gözlenen yaygın kavram yanlışları oluşturulmuştur. Ölçeğin geliştirilmesi için alan yazın taraması yapılmış ve bu alanla ilgili ölççekler incelenmiştir. Soru havuzları oluşturulmuş; bu sorular kavram analiz tablosuna göre gruplandırılmıştır. Kazanımlar dikkate alınarak iki aşamalı, birinci aşaması seçenekli ve ikinci aşamada seçenekler için açıklama isteyen maddeler hazırlanmıştır. Uzman görüşleri (3 akademisyen, 3 fen ve teknoloji öğretmeni) doğrultusunda bazı sorular düzeltilerek kullanılmıştır. Uzmanların görüşlerindeki tutarlılığın belirlenmesi amacıyla Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen uyum yüzdesi hesaplaması kullanılmıştır. Hesaplamalara göre uzmanların uyum değerleri “soru kalıbının bilimsel bilgi içeriğine uygunluğu”, “soru kalıbının ilgili kavram ve kazanımlara uygunluğu” ve “soru kalıbının dil-yazım-anlatım kurallarına uygunluğu” kısımlarının her biri için .90 olarak bulunmuştur. Ünitenin kazanımları ve hedef düzeyleri aynı tablo üzerinde gösterilerek Belirte tablosu hazırlanmıştır. Hedef düzeyindeki bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına göre kavramsal anlama testi soruları işaretlenmiştir.

İki aşamadan oluşan kavramsal anlama testinin birinci aşaması çoktan seçmeli seçeneklerden oluşmaktadır. Bu aşamada doğru cevap veren öğrenciye 1 puan, yanlış cevap veren öğrenciye ise 0 puan verilmiştir. Testin ikinci aşamasında ise öğrencilerden seçtiği şıkkın nedeninin yazılması istenmektedir. Bu aşamanın puanlanmasında Abraham, Williams ve Westbrook (1994) tarafından önerilen beşli puanlama sistemi yeniden düzenlenerek kullanılmıştır. Bu puanlama sistemi şu şekildedir:

- 4- Tam anlama: bilimsel olarak kabul edilen kavramların tüm kısımlarını içeren cevaplar
- 3-Kısmen anlama: Bilimsel olarak kabul edilen kavramların bir kısmını içeren cevaplar
- 2- Kısmen anlama ve kavram yanlışlığı: kavramsal anlama ile birlikte bir kavram yanlışlığı içeren cevaplar / sadece örnek verilmesi-kavrama ilişkin sınırlı açıklamalar
- 1- Kavram yanlışlığı: bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
- 0- Anlamama: boş cevap, soruyu tekrar etme, ilgisiz ya da açık olmayan cevap, açıklama yok

Puanlamanın sonunda bir maddeden en düşük puan 0, en yüksek puan olarak da 5 alınabilmektedir. Geliştirilen 22 maddenin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Madde analizi yapılmış ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Kavramsal anlama testine ilişkin madde analiz ve güvenilirlik oranları tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Kavramsal anlama testinin (22 madde) Madde Analiz Sonuçları

Madde No	Cronbach Alpha katsayısı	Madde No	Cronbach Alpha katsayısı	Madde No	Cronbach Alpha katsayısı	Madde No	Cronbach Alpha katsayısı
1	0,813	7	0,808	13	0,795	19	0,813
2	0,806	8	0,812	14	0,802	20	0,807
3	0,816	9	0,807	15	0,81	21	0,803
4	0,805	10	0,812	16	0,803	22	0,815
5	0,807	11	0,816	17	0,804		
6	0,805	12	0,815	18	0,824		

Tablo 1deki Cronbach Alpha katsayılarına bakıldığında 18 numaralı maddenin silinmesi halinde ölçeğin güvenilirlik katsayısının $\alpha = 0,816$ ’dan $\alpha = 0,824$ ’ e yükseleceği görülecektir. Bu değer bize 18. soruda bir problem olduğunu sorunun testten çıkartılması gerektiğini göstermektedir. Ancak 18. madde testten çıkartılmamıştır. Çünkü bu madde gerekli olan kazanımlara hitap etmektedir. Analizler sonucunda “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili kavramsal anlama testinin 22 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Böylece, 22 maddelik ölçek oluşturulmuş ve bu ölçek İzmir ilinde yer alan bir ortaokulun sekizinci sınıf (n=70) öğrencilerine uygulanmıştır. Bu aşamada ölçeğin maddelerinin sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanma sebebi kazanımların yedinci sınıfta edinildiği düşüncesidir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 2012’de 0,816 olarak hesaplanmıştır.

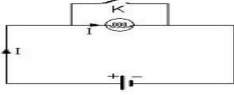
Kavramsal Anlama Testine Örnek Sorular:

Örnek Soru 1: Yünlü kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk, yine yünlü kumaşa sürtülmüş diğer bir ebonit çubuğa yaklaştırıldıklarında:

- () Birbirlerini çekerler. () Birbirlerini iterler. () Hareket etmezler. () Hepsi.

Nedeni.....

Örnek Soru 2: Aşağıdaki şekilde elektrik devresinde K anahtarı kapatılıyor. Anahtar kapatıldıktan sonra açık haline göre Ampulün parlaklığı ile ilgili olarak;



- Artar Azalır Söner Değişmez

Nedeni

2.3. Veri toplama süreci:

Uygulamalara başlamadan önce çalışmanın yapılacağı deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin karne notlarına incelenmiş ve eşit ortalamalara sahip olan iki yedinci sınıftan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama Testi”, uygulamalardan önce öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerinin yoklanması için dağıtılarak ön bilgilerine yönelik düzeyleri ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra deney grubuna MEB 2005 fen ve teknoloji öğretiminin yedinci sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik argümantasyon yöntemi içerisinde kavram karikatürlerinin kullanıldığı plan ve etkinlikler (Örnek etkinlik EK 1); kontrol grubuna ise sadece MEB 2005 fen ve teknoloji öğretiminin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili içerik ve kazanımlar uygulanmıştır. Uygulama ön test ve son test süreci de dahil olmak üzere 6 hafta sürmüştür. Uygulamalardan sonra öğrencilerin son kavramsal anlama durumları “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama Testi” ile belirlenmiştir.

2.4. Verilerin analizi

Veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Gruplar t-testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu arasındaki anlamlı farklılık düzeyi 0.05 alınarak değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Argümantasyon yönteminin kavram karikatürleriyle birlikte Fen ve Teknoloji Öğretiminde kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen verilerin bulguları ve betimsel istatistikî değerleri tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

GRUP	N	Ön test		Son test	
		\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
Kontrol	26	26,58	12,794	45,42	15,318
Deney	28	26,00	10,349	59,07	20,818

Tabloda görüldüğü gibi, argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi içinde kavram karikatürü etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin deney öncesi kavramsal anlama testinden aldıkları puan ortalamaları 26,00 iken, bu değer deney sonrasında 59,07 olmuştur. 2005 Fen ve Teknoloji dersi içeriğine göre eğitim alan kontrol grubundaki öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 26,58 ve 45,42'dir. Buna göre hem deney grubunda hem de kontrol grubunda yaşamımızdaki elektrik ünitesinde farklı etkinlik uygulama etkinliklerine katılan öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlama düzeylerinde bir artış olduğu söylenebilir.

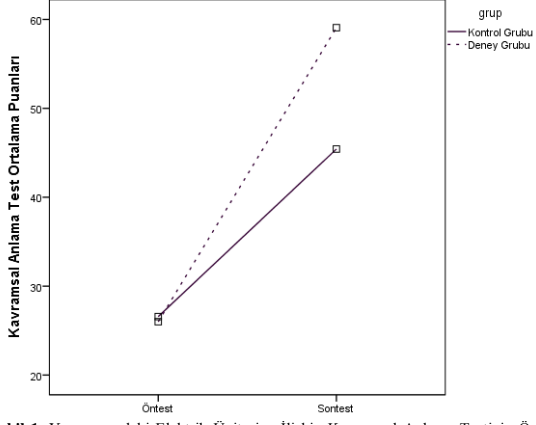
İki ayrı işleme tabi tutulan öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesine ilişkin kavramsal anlama düzeylerinde deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçları tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testinin Ön test-Son test Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki değeri
Denekler arası	21683,67	53				
Grup (Kontrol/Deney)	1151,738	1	1151,738	2,917	,094	,053
Hata Denekleriçi	20531,929	52	394,845			
Ölçüm (Öntest-sontest)	23553,9	54				
Grup-Ölçüm	18169,231	1	18169,231	234,989	,000	,819
Hata Toplam	1364,046	1	1364,046	17,642	,000	,253
Hata	4020,621	52	77,320			
Toplam	45237,57	197				

Buna göre, iki farklı etkinlik uygulamalarına katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesine ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur ($F(1,52)=17,642$, $p=0,000$, $\eta^2=0,253$). Bu bulgu, yaşamımızdaki elektrik ünitesinin argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi içinde kavram karikatüründeki etkinliklerle yapıldığı deney grubu ve 2005 fen ve teknoloji dersinde yer alan etkinliklerle yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlama düzeylerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin

konuya ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere daha fazla katkı sağladığı söylenebilir.



Şekil 1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testinin Ön test-Son test değişim grafiği

Tablo 4. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testinden Elde Edilen Kavram Yanılgılarının Sıklık Oranları

	Ön test	Son test	Değişim	Önceden var olup uygulamayla giden kavram yanılgıları	Uygulama sonrası oluşan kavram yanılgıları
Madde 1	8	6	2	6	4
Madde 2	7	0	7	7	0
Madde 3	0	0	0	0	0
Madde 4	9	0	9	9	0
Madde 5	0	2	-2	0	2
Madde 6	0	1	-1	0	1
Madde 7	8	5	3	8	5
Madde 8	2	2	0	2	2
Madde 9	0	0	0	0	0
Madde 10	0	0	0	0	0
Madde 11	1	1	0	1	1
Madde 12	7	6	1	6	5
Madde 13	3	3	0	3	3
Madde 14	4	1	3	4	1
Madde 15	9	6	3	5	2
Madde 16	16	15	1	7	6
Madde 17	2	1	1	2	1
Madde 18	5	1	4	5	1
Madde 19	5	3	2	5	3
Madde 20	5	6	-1	4	5
Madde 21	2	3	-1	0	3
Madde 22	12	8	4	9	5
Toplam	105	70	35	83	50

Tablo 4 incelendiğinde deney öncesi deney grubunda 105 tane kavram yanılgısı bulunduğu, deney sonrasında bu kavram yanılgılarının 83'ünün giderildiği, fakat 50 kavram yanılgısının deney öncesinde sahip olmayan öğrencilerde deney sonrasında görüldüğü saptanmıştır. Bu bulguyla kavram yanılgılarının grup tartışmalarında öğrencilere transfer edilebileceği söylenebilir. Aynı şekilde kavram yanılgıları çoğunlukla görsel içerikli sorularda ortaya çıktığı görülmüştür. Buradan görsel öğrenme eksikliği öğrencilerde kavram yanılgısına neden olabilmektedir.

Tablo 5. Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrasında Yaşamımızdaki Elektrik Ünitelerine İlişkin Kavramsal Anlama Testinden Elde Edilen Kavram Yanılgıları

Ön test sonrası kavram yanılgıları	
Ağırlıkla elektrikleşmeyi karıştırma.	Paralel ampul arttıkça her bir ampulün direnci değişir.
Akım ampulün olduğu tarafa olur.	Paralel devrede ampulün tekinin bozulması devrenin akımını keser.
Akım ampulün yakınından ölçülür.	Paralel devrelerde kablo sayısı arttıkça pilin ömrü azalır.
Ampermetre ve voltmetre pile yakın olmalıdır. Pilden çıkan enerji uzaklaştıkça azalır.	Pil sayısı arttıkça direnç artar.
Ampul paralel bağlandığında pilin potansiyel farkı ampul sayısına bölünür.	Pozitif yük hareket eder.
Ampul sayısı arttıkça her zaman parlaklık azalır.	Saçtaki nem elektrikleşmeye neden oluyor.
Ampuller pile daha yakın olduğu için daha çok akım geçer.	Sadece metaller itme-çekme yapar.
Artı ya da eksi elektrik yüklenmeleri kutleyi değiştirir.	Seri devrelerde bir ampul patlarsa hepsi patlar.
Atomlar her zaman negatif yüklüdür.	Seri devrelerde ilk noktadan geçen akım daha yüksektir.
Aynı türden olan maddeler elektrikleşir ve çeker.	Seri devrelerde pil elektriği daha hızlı iletir.
Bir ampule paralel bağlanan anahtar kapatıldığında ampul yanmaya devam eder.	Sert cisimler elektrikleşir.
Çizimdeki devrede kablo sayısı arttıkça direnç artar.	Semada anahtar açıkken devre iletim sağlar.
Çizimdeki devrede pile en yakın nokta en yüksek akıma sahiptir.	Tel doğrudan elektrik üretir.
Devre elemanları tamsa ampul yanar.	Toprak artı yüklüdür ve artı yükler hareket eder.
Direnç arttıkça parlaklık artar.	Topraklanma temas olduğu sürecidir. Temas kesilince eski haline geri döner.
Direnç potansiyel enerjile doğru orantılıdır.	Voltmetre ampulden gelen ısıyı ölçer.
Eksi yükler sadece artı yük olduğunda geçer.	Voltmetre doğrudan enerji ölçer.
Elektrikleşmeye neden olan maddelerin farklı olması.	Vücut İsisinin elektrikleşmeye neden olması inancı
Elektrikleşmede + yük hareket eder.	Yükler birleşince pozitif yük oluşur.
Isınmayla elektrikleşme oluyor.	Zit yükler birbirlerini iterler.
Mıknatıslanmayla elektrikleşmeyi karıştırması	
Noir cisim üzerinde hiç yük yoktur.	
Noir cisimler yüklenemez.	
Son test sonrası kavram yanılgıları	
Aynı yüklerle sahip iki cisim birbirini etmez ya da çekmez.	Elektrik enerjisi arttıkça direnç artar.
Akımın ilk geçtiği noktada yüksektir.	Elektroskop elektriği ölçer.
Ampermetre pile yakın yere bağlanmalıdır.	Isınma elektrikleşmeye neden olur.
Ampule paralel bağlı bir anahtar kapatıldığında ampul yanar ya da parlaklığı artar.	Kazanın saçları çekmesi mıknatıslanmayla olur.
Ampule paralel bağlı bir anahtar kapatıldığında ampulün direnci azalır ve söner.	Paralel ve seri devrelerde direnç toplanır.
Ampulden uzak yere bağlanmalıdır.	Pil sayısı arttıkça direnç azalır.
Anahtar açık iken elektrik iletir.	Pile yakın olanın akımı yüksektir.
Çizimdeki devrede ampule paralel bir ampul bağlandığında ampul daha parlak yanar.	Pompa yuvarlak, ampulde yuvarlak, bu nedenle devrede ampul enerji üretir.
Çizimdeki devrede ampule paralel bir ampul bağlandığında ampul söner.	Pozitif yükler hareket eder.
Direnç bağlanan uzaklıkla ilişkilidir.	Seri bağlı bir devrede ampul patladığında enerji geçişini engeller.
Direnç hareket eder.	Seri devrelerde akım toplanır.
Eksi yükler artı yükü döndürür.	Seri devrelerde direnç azalır.
Eksi yükler nötr cisimlere geçemez.	Toprak bize elektrik verir.
Eksi yükler nötr cisimlere geçemez.	Voltmetre ampule paralel bağlandığında direnci dışırdığı için ampulün sönmesine neden olur.
Eksi yüklerin hepsi toprağa gider ve cisim artı olur.	



4. TARTIŞMA VE SONUÇ

“Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve sadece fen ve teknoloji öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi yedinci sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine ilişkin kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenci başarısının ve kavramsal anlamalarının artmasında argümantasyona dayalı öğretimin normal öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşan pek çok çalışma bulunmaktadır (Demirci, 2008; Tekeli, 2009; Aslan, 2010; Altun, 2010; Tüzün, 2010; Tümay ve Köseoğlu, 2011; Keçeci, Karılmaçkaya ve Zengin, 2011; Ryu ve Sandoval, 2012; Özkara, 2011; Kabataş Memiş, 2011). Ayrıca Argümantasyon uygulamalarında küçük grup çalışmalarının bireysel çalışmalara göre bilimsel tartışma modelini uygulama bağlamında daha olumlu sonuçlar verdiği ve öğrencilerin grup çalışmalarında daha başarılı olduğu saptanmıştır (Demirci, 2008). Argüman ortamları öğrencilerin muhakeme seviyelerini de arttırmaktadır (Eşkin, 2008). Öğrenciler, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kendilerinde daha iyi öğrenme, daha çok konuşma, yüksek not alma, özgüven artışı gibi birtakım olumlu değişikliklere neden olduğunu ileri sürmüşlerdir (Kıngır, Geban ve Günel, 2011). Argümantasyon odaklı eğitim sonucunda çocukların kanıt göstermede ve bu kanıtlar arasında ilişki kurmada eğilim gösterdikleri görülmüştür (Ryu ve Sandoval, 2012).

Öğrenci başarısının ve kavramsal anlamalarının artmasında kavram karikatürüne dayalı öğretimin normal öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşan da pek çok çalışma bulunmaktadır (Durualp, 2006; Özalp, 2006; Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Özyılmaz Akamca, 2008; Özüredi, 2009; Gölgeci ve Saraçoğlu, 2010; Birişçi, Metin ve Karakaş 2010; Evrekli, İnel ve Balım, 2011; Karakaş, Palaz, Kılcan ve Çepni, 2012; Atasoy, Tekbıyık ve Gülay, 2013; Stephenson ve Warwick, 2002; Keogh, Naylor ve Downing, 2003). Bunun yanında öğrencilerin çoğu kavram karikatürlerini ilk gördüklerinde bu görsel öğelerin dikkatlerini çektiğini ve eğlenceli bulduklarını böylece dersi daha iyi anlayacaklarını ifade etmişlerdir (İnel, Balım ve Evrekli, 2009). Cengizhan, (2011) Kavram karikatürlerinin sınıfta tartışma ortamının oluşmasına yardımcı olduğu ve farklı fikirlerin, bakış açılarının yansıtılmasına olanak tanıdığı saptanmıştır. Bu bulgu da araştırma sonucuyla örtüşmektedir.

Araştırma bulgularında, deney öncesi deney grubunda toplam olarak 105 tane kavram yanlışlığı bulunduğu, deney sonrasında bu kavram yanlışlarının toplam olarak 83'ünün giderildiği, fakat toplam olarak 50 kavram yanlışlığının deney öncesinde sahip olmayan öğrencilerde deney sonrasında görüldüğü saptanmıştır. Toplam olarak giderilen bu 83 kavram yanlışlığı kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde etkilidir sonucunu bulan literatür ile örtüşmektedir. (Ekici, Ekici ve Aydın,2007; Yıldız, 2008; Demir, 2008; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012). Bunun nedeni olarak da kavram karikatürlerinin görsel öğeler içermesi böylece kolay anlaşılması ve karikatür karakterleri arasında geçen diyalogların öğrencilere düşüncelerinin değerli hissettirmesi olduğu söylenmektedir (Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012). Ancak deney sonrasında yeni edinilen 50 kavram yanlışlığının sebebinin grup tartışmaları sırasında öğrencilere transfer edildiği söylenebilir. Benzer biçimde Çopur'un (2008) çalışmasında da işbirlikli öğrenme geleneksel yöntemle göre kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olmuş fakat tüm kavram yanlışları

düzeltilmemiştir. İşbirliğini ve grup çalışmasını engelleyen durumlar arasında başarı düzeyi yüksek olan grup üyelerinin düşük olan grup üyelerinin açıklamalarına ve önerilerine değer vermemesi ve işlevsel olmayan iş bölümü, yıkıcı çatışma, gereksiz yere otoriteye bağımlılık gibi etkenler gösterilmektedir (Açıkgöz, 1992; Açıkgöz, 2003).

Kavramsal anlama testinde yer alan sorular incelendiğinde, kavram yanlışlarının çoğunlukla görsel içerikli sorularda ortaya çıktığı görülmüştür. Buradan görsel öğrenme eksikliği öğrencilerde kavram yanlışına neden olabilmektedir denilebilir. Sencer ve Eryılmaz (2002) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin basit elektrik devresine ilişkin kavram yanlışlarını incelemiş ve bu konuyla ilgili 8 kavram yanlışını sıralamıştır. Bu kavram yanlışlarına bakıldığında elektrik devresi çizimlerinin de görsel algı eksikliği olan öğrencilerde kavram yanlışlarına sebep olacağı söylenebilir. Çıldır (2005) da lise öğrencilerinin elektrik konusuyla ilgili kavram yanlışlarını literatür çalışması ile belirlemiş ve elektrik devre şekli içeren sorularda da öğrencilerin kavram yanlışısının bulunduğunu göstermiştir.

5.ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlara yönelik olarak şu önerilerde bulunulabilir;

1. Kavramsal anlama testinde yer alan görsel içerikli sorular kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada etkili olmuştur. Bu nedenle kavramsal anlama testlerinde görsel içerikli sorular daha çok kullanılmalıdır.
2. Kavramsal anlama testi sonucu bazı kavram yanlışları giderilse de yerine yeni kavram yanlışları oluşmuştur. Bu durumu küçük grup tartışması sonucu oluşabileceği düşünülmektedir. Yeni araştırmalarda gruplar oluşturulurken grup oluşturma kriterleri göz ardı edilmemelidir.
3. Kavram yanlışlarının küçük grup tartışması sırasındaki etkileşimden kaynaklanıp kaynaklanmadığı ile ilgili kontrollü deney yapılarak çalışma geliştirilebilir.
4. Araştırmada öğretmenin soru kalitesi (bilgi seviyesinden, analiz, sentez ve değerlendirme seviyesine) arttıkça sınıf çalışmasına katılımda artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple benzer çalışmalar yaparken öğrencileri aktif tutacak sorular sorulmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKÇA

- Abraham, M. R., Williamson, V. M. & Westbrook, S. L. (1994). A Cross-Age Study Of The Understanding Of Five Chemistry Concepts. *Journal Of Research in Science Teaching*, 31, 147-165.
- Açıkgöz, K. Ü. (1992). *İşbirlikli Öğrenme, Kuram, Araştırma, Uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Altun, E. (2010). *Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 467-500.
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Asil Yayıncılık, 2. baskı, Ankara.
- Atasoy, Ş., Tekbiyık, A. ve Gülay, A. (2013). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Kavramını Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 10(1), 176-196.
- Balım, A. G. Inel, D. ve Evrekli, E. (2008). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Algısına Etkisi*. İlköğretim Online, 7(1), 188-202.
- Birişçi, S., Metin, M. ve Karakaş, M. (2010). *Pre-Service Elementary Teachers' Views on Concept Cartoons: A Sample from Turkey*. Middle-East Journal of Scientific Research. 5 (2): 91-97.
- Cengizhan, S. (2011). *Modüler Öğretim Tasarımıyla Entegre Edilmiş Kavram Karikatürleri Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri*. Eğitim ve Bilim. 36 (160).
- Çıldır, I. (2005). *Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Çopur, T. (2008). *Öğrencilerin Newton'un Hareket Kanunlarındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. Erzurum.
- Demir, Y., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet Ve Hareket İle İlgili Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kullanılan Karikatürlerin Ve Çoktan Seçmeli Soruların Etkililiğinin Karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1),88-102.



- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duruoalp, E. (2006). *İlköğretimde Sosyal Bilgiler Öğretiminde Karikatür Kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Duschl, R. A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International of Journal of Environmental, Science Education*, 2(4), 111-124.
- Erduran, S. & Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.) (2008). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer.
- Eşkin, H. (2008). *Fizik Dersi Kapsamında Öğretim Sürecinde Oluşturulan Argüman Ortamlarının Öğrencilerin Muhakemesine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A.G. (2011). *A Research On The Effects Of Using Concept Cartoons And Mind Maps In Science Education*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 5 (2), 58-85.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2010). *Fen ve Teknoloji Dersi "Işık ve Ses" Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (23-25 Eylül 2010).
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 3(1), 1-16.
- Kabataş Memiş, E. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarısına ve Başarının Kalıcılığına Etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Erzurum.
- Karakuş, U., Palaz, T., Kılcan, B. ve Çepni, O. (2012). Sosyal Bilgiler Müfredatında Yer Alan "Çevre Sorunları" Konularının Öğretiminde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 363-376.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., Zengin, F. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları Online Argümantasyon Yöntemi İle Öğrenmesi. *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*, 16-18 Mayıs.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning In Science: An Evaluation. *International Journal Of Science Education*, 21(4), 431-446.

- Keogh, B., Naylor, S. & Downing, B. (2003) "Children's Interactions in the Classroom: Argumentation in Primary Science". *4th European Science Education Research Association Conference*, Noordwijkerhout, Netherlands, August 19-23.
- Kılıç, A. (2008). *Öğretimde Mizahi Kavramaya Dayalı Bir Materyal Geliştirme Çalışması: Bilim Karikatürleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Kıngır, S., Geban, Ö., Günel, M. (2011). Öğrencilerin Kimya Derslerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanılmasına İlişkin Görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 15-28.
- Kuhn, D. (1993). Science As Argument: Implications For Teaching And Learning Scientific Thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Martinez, Y. M. (2004). *Does The K-W-L Reading Strategy Enhance Student Understanding in Honors High School Science Classroom?* (Unpublished masters thesis). Fullerton: California State University.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: an Expanded Sourcebook*, Thousand Oaks, Calif., Sage.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitiminde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- Özkara, D. (2011). *Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi. Adıyaman.
- Özüredî, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarı üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi. Manisa.
- Özylmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde Analogiler, Kavram Karikatürleri Ve Tahmin Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Ryu, S. & Sandoval, W. (2012) Improvements to Elementary Children's Epistemic Understanding From Sustained Argumentation Science Education, 96(3), 488-526.
- Sencar, S. ve Eryılmaz, E., (2002). Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusuna İlişkin Kavram Yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Tam Metin Kitabı*, Ankara.
- Stephenson, P. & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit- Bazı Kavramdaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Tümay, H., Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3).



Tüzün, Ü. (2010). *Düşünce Deneyleri Kullanılarak Yapılandırılan Bilimsel Tahmin Argümanlarının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.

Uğurel, I. ,Morali, S.(2005). Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı. *Milli Eğitim*, 170, 32-46.

Yıldız, İ. (2008). *Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Tespitinde ve Giderilmesinde Kullanılması: Düzgün Dairesel Hareket*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

**EK 1. ETKİNLİK 1 BİLİMSEL ARGÜMANTASYON METNİ
TEMAS İLE ELEKTRİKLENME**



Kavram karikatüründe neleri gözlemledim?		
Kavram karikatüründe ilgimi ne çekti?		
Kavram karikatüründeki iddialardan hangisine katılıyorum? Neden?		
Kavram karikatüründeki katıldığım iddiayı nasıl kanıtlarım?		
Diğer karakterlere kimler katılıyor ve katılım gerekçeleri nelerdir?		
Pepe'nin iddiasına katılanlar ve gerekçesi	Şıla'nın iddiasına katılanlar ve gerekçesi	Poco'nun iddiasına katılanlar ve gerekçesi
Grup tartışmasından sonra iddiam değişti mi?		
Evet? Çünkü		
Hayır? Çünkü		



EXTENDED SUMMARY

In recent years, an increase over time in the science education research focused on the role of argumentation in science education (Erduran and Jimenez-Aleixandre, 2008). Argumentation has more great role in interpreting, creating models and theories. Students need construct on scientific essentials according to observations evidences in the experiments. So first of all, these evidences must be understood by students and the evidence still must be associated by the students according to science concepts. The most of researches showed the effects of the argumentation based learning process in the scientific activities on students' scientific thinking ways (Kuhn, 1993; Driver, Newton and Osborne, 2000; Duschl and Osborne, 2002; Erduran and Jimenez-Aleixandre, 2008). Argument environments increases in the levels of students' reasoning (Eşkin, 2008). Students argued that argumentation based learning approach cause changes in students such as better learning, better speech, high note-taking and self-esteem (Kıngır, Geban and Günel, 2011). In conclusion, argumentation based learning showed that children could present evidences and draw relations between these evidences (Ryu and Sandoval, 2012).

In argumentation based learning environments, students may have difficulty in understanding the textual arguments given to them in the process. In the same way, they may encounter some difficulties in the process of the rebuttal argument or in the process sharing personal thoughts with other students. If the textual arguments distributing to students integrate the visual elements, argumentation-based learning process may be more effective in learning process. Concept cartoons may be one of the visual elements. Concept cartoons are interesting and amazing cartoon format illustrations drawings which interesting and amazing cartoon forms. However, each one of characters in the concept cartoons claim different views relating the event in daily life (Keogh ve Naylor, 1999; Martinez, 2004). Usually three or more characters in concept cartoons is presented by scientific text consisting of mutual questions, ideas and views in the form of speech balloons. The concept cartoons usually occur individuals' misconceptions and their faulty views about physical phenomenon, principle and situations (Uğürel and Morali, 2005). The results of the most researches showed that the concept cartoons based learning process are more effective than traditional learning process in raising students' academic success and their conceptual understanding (Stephenson and Warwick, 2002; Keogh, Naylor and Downing, 2003; Durualp, 2006; Özalp, 2006; Balım, İnel and Evrekli, 2008; Özyılmaz Akamca, 2008; Özüredi, 2009; Gölgeli and Saraçoğlu, 2010; Birişci, Metin and Karakaş 2010; Evrekli, İnel and Balım, 2011; Karakaş, Palaz, Kılcan and Çepni, 2012; Atasoy, Tekbiyık and Gülay, 2013). As result of students' interviews towards concept cartoons, these visual elements attracted students' attention and caused their satisfaction when they first saw concept cartoons. Thus, students more understood concepts using concept cartoons in science courses (İnel, Balım and Evrekli, 2009).

In this study, it was aimed at investigating effects on students' conceptual understanding levels of using concept cartoons in argumentation based learning process in science and technology course. This study was conducted in a semi-experimental design by using pre-test and post-test design with control group. The participants were seventh grade students from a public school in 2012-13, Izmir, Turkey (Karasar, 2004). Argumentation based concept cartoon activities were adapted by the topics of "Electricity In Our Life" unit in science and technology course for seventh grades. Nine concept cartoons consisting of three character were used in argumentation based learning for students in the experimental group. The students in the control group received instruction in the framework of Science and



Technology Curriculum prepared by The Ministry of Education, in 2005. The participants were seventh grade students from a public school in Izmir, Turkey. Among the seventh grade classes having equal performance grading based on previous year Science and Technology Course and pre-test results, two classes were chosen randomly. After choosing the two classes, they were randomly assigned to the experimental (n=28) and the control group (n=26). The application process, pre-test and post-test process took totally 6 weeks.

During the study, the data were gathered by "Conceptual Understanding Test (CUT)" consisting of 22 items which was about "Electricity In Our Life" unit. In the process of developing conceptual understanding test, firstly, it was determined concepts about the unit and then determined misconceptions towards these concepts. The conceptual understanding test was developed by two-tier diagnostics instrument. In this test, first step occurred choices and second step included explanations for choices of first step. Conceptual understanding test was evaluated by six experts (three science education masters and three teachers) to get reliability and validity test. The internal consistency reliability coefficient of this test was calculated as 0.816. The data was analyzed by with the SPSS program. The experiments and control groups was compared by students' t-test.

The results of comparison pre-test and post-test for both the experiment and control groups showed that students' conceptual understanding levels for both of all increased ($F(1,52)=17.642$, $p=0.000$, $\eta^2=0.253$). However, visual activities occurring concept cartoons in the experiment group ensured more contribution on students' understanding levels about "Electricity In Our Life" unit according to the control groups. 105 misconceptions was determined in the experiment group before the experimental application. 83 of these misconceptions was removed, but new 50 misconceptions was determined in the experiment group. In conclusion, misconceptions may transfer to students in group interactions. In the same way, These misconceptions was determined commonly in the visual question forms. The lack of students' visual learning may cause misconceptions.

Consequently, the visual question forms in the conceptual understanding test was more effective to determine misconceptions. Therefore, it should be used a lot more visual question forms in the conceptual understanding tests. After the experimental application, new misconceptions occurred although some of the misconceptions was eliminated. This result showed that the small group discussions in learning process may caused misconceptions on students. In the next researches, configurations of group should structured by the active learning environments and cooperative learning environments to reduce the effects of