



KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE DESTEKLENMİŞ ARGÜMANTASYON TEMELLİ UYGULAMALARIN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Ayhan ÇİNİCİ*

Mustafa ÖZDEN **

Abuzer AKGÜN ***

Kevser HERDEM ****

H.Levent KARABİBER *****

Ş.Mehmet DENİZ *****

Öz

Bu çalışmada argümantasyon sürecine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve argüman geliştirme düzeylerine etkisi incelenmiştir. Argümantasyona dayalı kavram karikatürleri etkinlikleri ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Hücre Bölünmeleri Ve Kalıtım" ünitesindeki konulara uyarlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Adiyaman ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören toplam 60 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kontrol grubu ön-test son-test yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmanın kontrol grubunda (n=30) Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) yayınladığı programda önerilen öğretim süreci takip edilirken deney grubunda ise (n=30) bu süreç kavram karikatürleriyle desteklenen argümantasyon etkinlikleri yürütülmüştür. Veri toplama aracı

* Yrd. Doç. Dr., Adiyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, acinici@adiyaman.edu.tr

** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ozdenm@gmail.com

*** Doç. Dr., Adiyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, aakgun@adiyaman.edu.tr

**** Fen Bilgisi Öğretmeni, Kıbrıs Ortaokulu, Gaziantep, kvsrhrdm1989@hotmail.com

***** Fen Bilgisi Öğretmeni, 50. Yıl Ortaokulu, Adiyaman, hasanlevent02@hotmail.com

***** Fen Bilgisi Öğretmeni, Gölbaşı İmamhatip Lisesi, Adiyaman, smdfen@hotmail.com

olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 maddelik başarı testi ve deney grubundan rastgele seçilen 10 öğrenciyle yürütölen görüşme kayıtları kullanılmıştır. Bunların yanında öğrencilerin doldurduğu argümantasyon çalışma kâğıtları da veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin akademik başarısında kontrol grubuna nazaran daha yüksek bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin argüman oluşturma kaliteleri açısından özellikle 2. seviyede yoğunlaştıkları, daha üst seviyelerde argüman oluşturmada yetersiz kaldıkları buna rağmen sürece ten hoşlandıkları yönünde bulgular da elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, fen eğitimi, kavram karikatürleri.

INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF ARGUMENTATION BASED ACTIVITIES SUPPORTED WITH CONCEPT CARTOON

Abstract

In this study, it was investigated the effects of argumentation based concept cartoon activities on middle school students' academic achievements and to examine this teaching activities on their argument developing levels. Argumentation based concept cartoon activities were adapted to "Cell Divisions and Heredity" unit in Science and Technology Course for 8th grade of middle school. Participants were 60 eight grade students in an middle school in Adiyaman in 2013-2014 academic year. In the study was implemented a semi-experimental design by using pre- and post-test control group design and in the experimental group argumentation based concept cartoon activities were used (n=30) while in the control group (n=30), teaching activities based on "2005 Science and Technology Curriculum" were applied. As data collection tools, an academic achievement test consisting 20 items developed by researchers were used as pre- and post-test. Additionally, records of interviews and argumentation worksheets offered to the students were called in and examined. Results showed that there is a higher increase in the academic achievement of experimental group than the control group. Additionally, the students especially intensified in the second level in terms of quality argument and they also like argument developing process despite they have some difficulties in developing arguments at the higher levels.

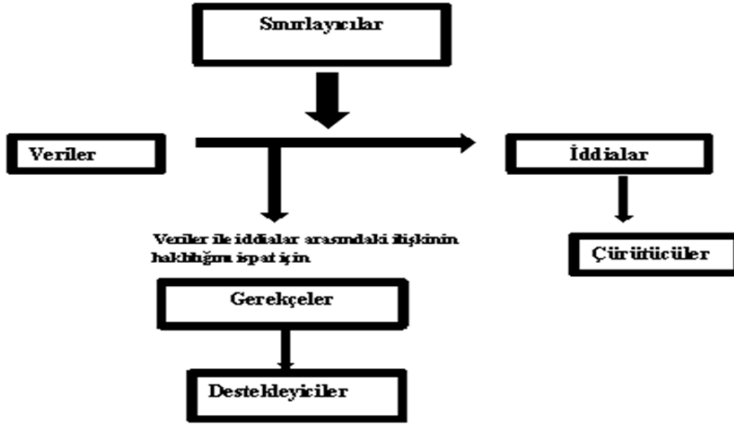
Keywords: Argumentation, science education, concept cartoons.

1. GİRİŞ

Son zamanlarda gerek yurtiçi ve gerekse yurtdışında “*bilim okuryazarı bir toplum yetiştirme*” hedefinin fen öğretim programlarının temel vizyonunu oluşturduğu görülmektedir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı ve köklü değişimlerin de etkisiyle, küreselleşmenin her yönüyle hissedildiği böyle bir dönemde nitelikli insan kaynağının sahip olması gereken özellikler noktasında da önemli paradigma değişimleri söz konusu olmuştur. Sonuç olarak, artık sadece söyleneni yapan bireyler yerine güçlü sosyal bilince sahip, sorgulayan, eleştiren ve bilgiyi kullanabilen bireyler yetiştirmek, çağımızda her toplumun öncelikli hedefi olarak görülmektedir. Bu hedefi gerçekleştirmek için ise öncelikle öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığı hakkında fikir sahibi olması ve yapılandırıcılığı esas alan bir epistemolojik anlayış geliştirerek çağdaş bilimsel kültüre uyum sağlaması gerektiği vurgulanmaktadır (Üstünkaya ve Gencer, 2012; Türkoğuz ve Çin, 2013). Bilimi diğer alanlardan ayıran temel özellik, açıklama ve modelleri destekleyen akıl yürütme süreçleri içermesi ve argümantasyon gibi rasyonel yollar kullanmasıdır. Bu açıdan bakıldığında bilim insanının zihin alışkanlıkları kapsamında değerlendirilebilecek olan argümantasyon; argümanların veriler tarafından desteklenmesi ve uygun açıklamalar sağlanarak onaylanması süreci olarak tanımlanabilir (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Argümantasyonu hem günlük yaşamda hem de bilimde akıl yürütmenin ayrılmaz bir parçası olarak gösteren Toulmin (1958), argümantasyonun hangi koşullarda oluştuğunu tanımlayan ve bunlar arasındaki ilişkileri gösteren bir model sunmuştur (Şekil 1). Bu modele göre bir argümanı oluşturan temel bileşenler; iddia, veri ve gerekçedir. Daha karmaşık argümanlarda ise bunların yanında; destek, sınırlayıcı ve çürütücüler de yer almaktadır. Bu modelde *iddia*, genellikle bir soru ve probleme çözüm olarak öne sürülen görüş, sonuç ve açıklamalar

olarak tanımlanmakta *veri* ise iddiayı desteklemek için kullanılan olgu ve gözlemleri içermektedir. Ancak aynı verilere dayanarak farklı iddialar öne sürülebilir; bu sebeple argümanda kullanılan verilerin öne sürülen iddiayı niçin desteklediğine yer veren gerekçeler ortaya konulmalıdır.



Şekil 1. Toulmin'in Argumantasyon Modeli

(Toulmin, 1958; Akt: Aymen-Peker, Apaydın, ve Taş, 2012)

Bazı durumlarda gerekçenin kabul edilebilirliğini arttırmak için geçerli tüm bilgiler ve örnek durumlar *destek* bileşenini oluşturur. *Sınırlayıcı*, iddianın geçerli olduğu koşulları; *çürütücüler* ise iddianın geçerli olmayacağı durumları ifade eder. Bu döngü içerisinde şekillenen argümantasyon süreci, uygun öğretimsel ortamlarda öğrencilere bilim adamlarının zihinsel deneyimlerini yaşatır. Bu deneyimlerin en önemli kazanımlarından biri, bilimsel bilginin sosyal olarak yapılandırıldığından öğrenciler tarafından anlaşılmasıdır (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Argümantasyona dayalı deneyimlerin sağlayacağı bir diğer kazanım ise kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin doğru anlaşılmasıdır. Günümüzde öğrencilerin bilgiye çabuk ulaşmaları sebebiyle “neden” ve “niçin” gibi sorulara

zaman ayırmayısları zihinlerinde yanlış kavram örüntülerinin oluşmasına sebep olmaktadır (Türkoğuz ve Çin, 2013).

Literatüre bakıldığında, yapılan çalışmalar argümantasyon sürecinin öğrencilerin bilgiyi oluşturmaya kılavuzluk edeceğini ve bilim okuryazarı olmalarına katkı sağlayacağını ortaya koymaktadır (Deveci, 2009; Tümay, Köseoğlu ve Budak, 2008; Norris and Philips, 2003; Driver, Newton and Osborne, 2000; Uluçınar ve Kılıç, 2013; Yeşildağ-Hasançebi ve Günel, 2013). Ayrıca ülkemizde fen konularının argümantasyona dayalı olarak işlenişi ile ilgili yapılan pek çok çalışmada (Üstünkaya ve Gencer, 2012; Türkoğuz ve Çin, 2013; Aymen-Peker, Apaydın ve Taş, 2012) argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlamalarını güçlendirdiği yönünde sonuçlar da rapor edilmiştir.

1.1. Kavram Karikatürleri

Yapılandırıcı yaklaşımda öğrenme, öznel bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu perspektiften bakıldığında öğretim sürecinde kullanılacak öğrenme-öğretme stratejileri ve kullanılacak materyaller öğrenmenin niteliğinin artırılması açısından çok önemlidir (Çepni, 2010). Kavram karikatürleri, bu noktada öğrenme ürünlerinin kalitesinin artırılmasında kullanılabilecek oldukça etkili öğretim materyalleri arasında gösterilmektedir (Chin and Teou, 2009; Erdoğan ve Özsevgeç, 2012; İnel, Balım ve Evrekli, 2009; Kabapınar, 2005; Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu, 2009; Türkoğuz ve Çin, 2013).

İlk olarak 1992 yılında Keogh ve Naylor (2000) tarafından yenilikçi bir öğretim stratejisi geliştirme çabasıyla ortaya atılmış olan kavram karikatürleri, bilimsel bir olaya farklı bakış açılarını içeren, karikatür biçimindeki çizimlerdir. Fen öğretiminde karikatürlerin kullanımına yönelik araştırmalar incelendiğinde gerek yurt dışında (Chin and Teou, 2009) gerek yurt içinde (Kabapınar, 2005; İnel,

Balim ve Evrekli, 2009; Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu, 2009) kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarını, sorgulayıcı öğrenme becerilerini, tartışma becerilerini ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Erdoğan ve Özsevgeç (2012) kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisini araştırmış ve öğretim süreci sonunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının büyük bir çoğunluğunun giderildiği sonucuna ulaşmışlardır. Türkoğuz ve Çin (2013) tarafından yürütülen çalışmada ise argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyine etkisi araştırılmış ve sonuçta deney grubundaki öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan kavramları kontrol grubuna nazaran daha iyi yapılandırdıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada ise argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisinin belirlenmesi yanında, öğrenciler tarafından üretilen argümanların niteliğinin (Venville ve Dawson (2010) tarafından geliştirilen kriterlere göre seviyelerinin ve kavram yanlışlarının belirlenmesi) ve öğrencilerin bu sürece ilişkin görüşlerinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Diğer taraftan, Türkoğuz ve Çin, (2013) tarafından da vurgulandığı gibi argümantasyona dayalı öğretim ortamlarında özellikle ilk ve ortaokul öğrencileri metinsel argümantasyonları anlamakta zorluk çekeabilmekte, fikirlerini paylaşma ve diğerlerinin fikirlerini çürütme sürecinde çeşitli nedenlerle sıkıntı yaşayabilmektedirler. Bu nedenle görsel öğelerle zenginleştirilmiş metinsel argümanların kullanılmasının argümantasyona dayalı öğretim sürecini daha verimli kılacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Adıyaman ilinde yer alan bir ilköğretim okulunun 2 ayrı 8. sınıfında öğrenim gören toplam

60 öğrenci oluşturmaktadır. Hem deney hem de kontrol grubunda 15'er kız ve erkek öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda sekizinci sınıf "Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım" ünitesine yönelik kavram karikatürlerinin kullanıldığı argümantasyon temelli plan ve etkinlikler; kontrol grubunda ise sadece MEB'in Fen Ve Teknoloji Öğretim programında yer alan "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesiyle ilgili etkinlikler takip edilmiştir.

2.1. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 maddelik başarı testi ve deney grubundan rastgele seçilen 10 öğrenciyle yürütülen görüşme kayıtları kullanılmıştır. Bunların yanında öğrencilere argümantasyon sürecinde rehber olması amacıyla oluşturulan ve öğrencilerin doldurduğu argümantasyon çalışma kâğıtları (EK-2) da veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Akademik başarı testinde yer alan maddeler geçmiş yıllardaki SBS soruları arasından kazanımlara uygun olarak seçilmiştir. Ünitenin kazanımları ve hedef düzeyleri aynı tablo üzerinde yerleştirilerek belirtke tablosu hazırlanmış ve bu sayede testin kapsam geçerliliği artırılmaya çalışılmıştır (Ek-1). Belirtke tablosu doğrultusunda hazırlanan taslak form, 1 alan eğitimcisi ve 3 fen ve teknoloji öğretmenin görüş ve önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenmiş ve 30 kişiden oluşan bir öğrenci grubuna pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler güvenilirlik analizine tabi tutulmuş ve buna göre, akademik başarı testine ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,801 olarak hesaplanmıştır. Buna göre geliştirilen başarı testinin çalışmada kullanılabilir düzeyde güvenilir ve geçerli olduğuna karar verilmiştir.

2.2. Veri Toplama Süreci

Uygulama ön ve son test süreci de dâhil olmak üzere 6 hafta sürmüştür. Deney grubunu oluşturan 30 öğrenci beşerli gruplara ayrılmış ve bu öğrencilerin

öncelikle grup içerisinde sonrada sınıfça tartışması sağlanmıştır. Genel sınıf tartışmalarının ardından öğrenciler tarafından doldurulan bilimsel argümantasyon metinleri toplanmış ve öğrencilerin bu metinlerde oluşturdukları argümanların niteliği Venville ve Dawson (2010) tarafından geliştirilen kriterlere uygun olarak puanlandırılmıştır. Bu kriterlere göre, argümanlar 1 ile 4 arasında kategorilere ayrılmıştır. Yazılan argümanlar sadece iddiadan oluşuyorsa “1”, iddia, veri ve/ya da gerekçeden oluşuyorsa “2”, iddia, veri/gerekçe ve destek ya da niteleyiciden oluşuyorsa “3” ve son olarak iddia, veri/gerekçe, destek ve niteleyiciden oluşuyorsa “4” puan verilmiştir. Buna göre, en zayıf argümana 1, en güçlü ya da en nitelikli argümana ise 4 puan karşılık gelmektedir. Puanlama süreci iki ayrı alan eğitimi uzmanı tarafından birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilmiş ve ardından puanlamalar öğrenci bazında karşılaştırılmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini artırma amacıyla gerçekleştirilen bağımsız cevaplayıcı uygulamasından elde edilen verilere göre, puanlamacılar arasında oldukça yüksek düzeyde bir paralellik olduğu belirlenmiş (%80; f=24), farklı düzeyde değerlendirilen argümantasyon kağıtları üzerinde ise tamamen ortak bir kaniya varılıncaya kadar tartışmalar yapılmıştır. Argümantasyon metinlerinin niteliğiyle ilgili, Venville ve Dawson (2010) tarafından geliştirilen kriterlere göre yapılan analize ek olarak, kavram yanılgısı içeren ifadelerin bulunup bulunmadığına da bakılmış ve bu bağlamda değerlendirilebilecek öğrenci ifadeleri bulgular kısmında sunulmuştur. Ayrıca, argümantasyon metinlerine ek olarak, deneysel uygulamanın sonunda deney grubundan seçkisiz olarak belirlenen 10 öğrenciyle uygulanan argümantasyona dayalı etkinliklere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla mülakatlar yürütülmüş ve elde edilen kayıtlar içerik değerlendirme yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizinde örneklemden elde edilen veriler, belirlenen esas kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilip anlaşılır biçimde organize edilir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu doğrultuda veriler temalar altında

kategorilere ayrılarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlardan, doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmada elde edilen verilere ilişkin bulgular SPSS programıyla analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön- ve son-test sonuçlarının istatistiksel olarak karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır.

Tablo 1. Akademik Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistiksel Veriler

Grup	N	Ön-test		Son-test	
		X	ss	X	ss
Kontrol	30	25,5	12,371	45,72	14,328
Deney	30	26,58	10,973	60,57	20,718

Tablo 1’de görüldüğü gibi argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi akademik başarı testi puan ortalamaları 26,58 iken, bu değer işlem sonrası 60,57 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön ve son test puan ortalamaları sırasıyla 25,5 ve 45,72 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait t-Testi Sonuçları

Ölçüm	X	S	sd	t	p
Ön test	26,58	10,973	29	-2,81	0,002*
Son test	60,57	20,718			

*p<.05

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında $p < 0.05$ olması her iki ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğunu gösterir.

Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait t-Testi Sonuçları

Ölçüm	X	S	sd	t	p
Ön test	25,5	12,371	29	-2,38	0,000
Son test	45,72	14,328			*

*p<.05

Tablo 3’de kontrol grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve iki ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre, hem deney hem de kontrol grubunda hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde farklı uygulama etkinliklerine katılan öğrencilerin başarı düzeylerinde bir artış söz konusu olmuştur.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	30	26,58	10,973	59	0,520	0,872
Kontrol	30	25,5	12,371			

Tablo 4’de deney ve kontrol gruplarının ön test puanları karşılaştırılmış ve gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının hazırbulunuşluk düzeyinin birbirine denk olduğunu kanıtlamaktadır.

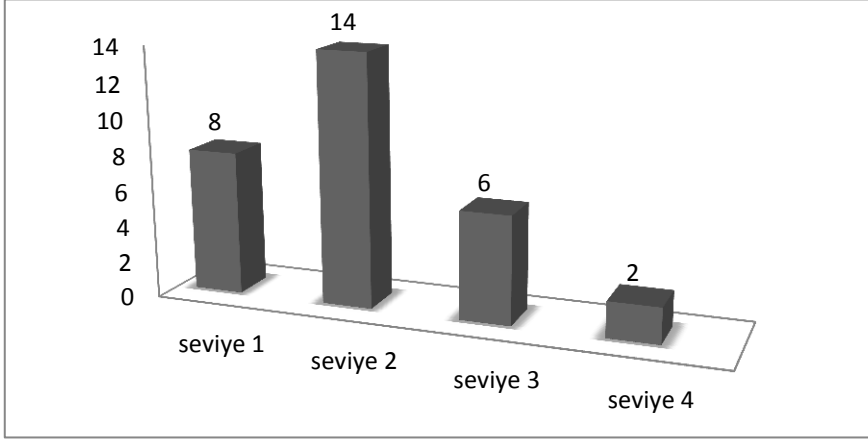
Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	30	60,57	20,718	59	0.79	0,002*
Kontrol	30	45,72	14,372			

*p<.05

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamaları arasında ise anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). Deney grubunun son test ortalaması 60,57 iken; kontrol grubunda son test puan ortalaması 56,64 olarak gerçekleşmiştir. İki grup arasında deney grubu lehine olan bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Öğrencilerin çalışma kâğıtları incelendiğinde Venville ve Dawson'un (2010) kullandıkları kriterlere uygun olarak yapılan değerlendirme Şekil 2'deki verilere ulaşılmıştır:



Şekil 2. Öğrenciler Tarafından Üretilen Argümanların Seviyelerine Göre Frekans Dağılımı

Aşağıda yer alan öğrenci ifadeleri 1. Seviyede kategorize edilen argüman düzeyine örnek olarak verilmiştir. Burada öğrencilerin çalışma kâğıdındaki verilere dayanarak çeşitli iddialar oluşturdukları görülebilir.

Ö 1: *Kromozom sayısı hep sabittir ve değişmez.*

Ö 2: *Karakterlerimiz anne ve babalarımızdan gelen genlerle belirlenir.*

Seviye 2'de değerlendirilen argümanlara örnek olması açısından sunulan aşağıdaki öğrenci ifadelerinde, iddia ve gerekçe yer alırken herhangi bir çürütücü ve destekleyici bulunmadığı dikkat çekmektedir.

Ö3: *Modifikasyon kalıcı değildir. Çünkü çevre şartlarıyla oluşur.*

Bu sebeple Pepe'nin 4 parmaklı doğması mutasyondur.

Ö 4: *Kromozom sayısı değişmez. Çünkü mayoz bölünmeyle üreme hücrelerinde n kromozom vardır.*

Diğer taraftan, bu seviyede (Seviye 2) değerlendirilen bazı öğrenci ifadelerinde yer alan gerekçeler, öğrencilerin kavramsal anlamaları açısından incelendiğinde ise genetik konusuyla ilgili kavram yanlışlıklarına sahip oldukları görülmektedir.

Ö 5:Üreme hücrelerindeki mutasyon kalıcıdır. Çünkü Doli adındaki koyun bu şekilde klonlanmıştır.

Ö 6:Genler DNA'dan küçük kromozomlardan büyüktür. Çünkü genler DNA iplikçiklerinde yer alırlar.

Üçüncü seviyede değerlendirilen öğrenci argümantasyonları ile ilgili örnekler aşağıda sunulmuştur. Bu seviyede iddia, veri/gerekçe ve destek ya da niteleyici olmak üzere argümantasyon yapısını güçlendiren üç unsurun varlığı dikkat çekmektedir.

Ö 7:Karakterler anne ve babadan gelen bir çift gen ile belirlenir. Bu kalıtımda her ikisinden gelen genlerin rol oynadığını gösterir. Çocukların fiziksel görünüşleri, duygularının anne ve babasına benzemesinin sebebi budur.

Ö8:Kromozom sayısı sabit ve değişmezdir. Çünkü çevremize baktığımızda her insan aynı kromozom sayısına sahiptir. Eğer kromozom sayısında değişim olursa genetik hastalıklar ortaya çıkar. Down Sendromu gibi.

Ancak seviye 2'de rastlandığı üzere bu seviyede de öğrencilerin veri/gerekçe ya da destek/niteleyici olarak sundukları ifadelerinde kavram yanlışlıklarının olduğu görülmektedir:

Ö9:Karakterlerin oluşmasında annenin genlerinin baskın olduğunu düşünüyorum. Çünkü bazı hastalıklar anneden gelen genlerle ortaya çıkar. Renk körü bir annenin bütün erkek çocukları renk köründür.

Ö 10:*Modifikasyonlar kalıcı değildir. Çünkü modifikasyonlar dış görünüşü değiştirir. Mutasyonlar ise genleri. Kanserli hücreler mutasyona uğramışlardır. Biz bunu dışardan fark edemeyiz.*

Aşağıda seviye 4 ilişkin örnek bir öğrenci ifadesine yer verilmiştir:

Ö 11:*Kromozom sayısı gelişmişlik düzeyini göstermez. Çünkü bu sayı canlı türünde sabittir ve değişmez. Örneğin insanın 46 kromozomu varken, eğrelti otunun 500 kromozomu vardır. Oysa insan eğrelti otundan daha gelişmiş bir canlı türüdür.*

Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu ise öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının grup tartışmalarında transfer edilebildiğidir. Nitekim bazı öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar ile çalışma kâğıtlarında ürettikleri argümanlar karşılaştırıldığında; öğrencinin kazanıma ilişkin soruya doğru cevap verdiği ancak çalışma kâğıdında kavram yanlışları içeren argümanlar oluşturduğu gözlenmiştir.

Yapılan mülakatlarda öğrenciler bu yeni etkinliklerle derslerinin daha eğlenceli ve verimli geçtiğini ve ayrıca konuları daha derinlemesine öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Mülakat kayıtlarından elde edilen bulgulara göre öğrencilerin argümantasyona dayalı etkinliklere ilişkin görüşleri; akran öğretimi, kavram karikatürleri ve bilginin keşif süreci olmak üzere 3 tema altında toplanmıştır (Şekil 3). Bunlardan akran öğretimi etkisi ve kavram karikatürü kullanımına ilişkin aşağıda sunulan öğrenci ifadeleri temeleri temsil açısından iyi birer örnek niteliğindedir:

Öğrenci 1:*”Argümantasyon çalışmasında gruplar halinde çalışmamız çok eğlenceliydi. Grup çalışmasında kendimi daha rahat ifade ettiğime inanıyorum. Ayrıca yetersiz kaldığım bazı yerlerde arkadaşlarımdan destek alıp eksiklerimi tamamladım.”*

Öğrenci 2:“Genetik konusu benim için çok sıkıcı ve karmaşık bir konuydu. Özellikle karıştırdığım bazı kavramların karikatürlerle sunulması yanlış düşündüğüm noktaları fark etmeme ve konuyu daha iyi öğrenmeme yol açtı.”



Şekil 3. Öğrencilerin Argümantasyon Süreci İle İlgili Değerlendirmelerinin Temalara Göre Dağılımı

Yukarıda sunulan öğrenci ifadelerinden de anlaşıldığı üzere, argümantasyon etkinliklerinde işbirlikli öğrenme ortamlarının ve kavram karikatürlerinin kullanılmasının, bilişsel kazanımlara (sahip oldukları kavram yanlışlarını fark etmelerine yardımcı olması) ulaşmada sağladığı katkılar yanında duyuşsal kazanımlara da önemli ölçüde fayda sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin mülakat sürecinde üzerinde durdukları üçüncü ve son tema ise bilginin keşif süreci hakkındadır. Aşağıdaki paylaşılan ifadeden birçok öğrencinin argümantasyon etkinliğinde bilim insanlarının bilgi üretme sürecinde yaşadığı zihinsel deneyimleri acemice de olsa yaşadıkları ve bilgiye ulaşma sürecini daha iyi kavradıkları görülmektedir:

Öğrenci 3:“Ders boyunca kendimi bir bilim insanı gibi hissettim. Metinlerdeki soruları cevaplarken, bilimsel bilgilerinde

sorgulamaya dayalı olarak aşama aşama keşfedildiğini öğrendim.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

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 başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi sekizinci sınıf “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesine ilişkin başarı 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 (Aymen-Peker, Apaydın ve Taş, 2012; Türkoğuz ve Çin, 2013; Üstünkaya ve Gencer, 2012; Yeşildağ-Hasançebive Günel, 2013). 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. . Yapılan pek çok çalışma argümantasyon sürecinin öğrencilerin bilgiyi oluşturmaya kılavuzluk edeceğini ve bilim okuryazarı olmalarına katkı sağlayacağını ortaya koymuştur (Deveci, 2009; Tümay, Köseoğlu ve Budak, 2008; Norris and Philips, 2003; Driver, Newton and Osborne, 2000; Uluçınar ve Kılıç, 2013). Öğrenci başarısının ve kavramsal anlamalarının artmasında kavram karikatürüne dayalı öğretimin normal öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşan pek çok çalışma bulunmaktadır (Kabapınar, 2005; İnel, Balım ve Evrekli, 2009; Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu, 2009). Tüm bu çalışmalar araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Diğer taraftan, deney grubundaki öğrencilerin uygulanan öğretim sürecine ilişkin düşüncelerini belirlemeye yönelik yürütülen mülakatlardan elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin

argümantasyon temelli etkinliklere ilişkin görüşlerinin akran öğretimi, kavram karikatürleri ve bilginin keşif süreci olmak üzere üç teme etrafında yoğunlaştığı sonucuna ulaşmıştır (Şekil 3). Buna göre öğrenciler; argüman üretme sürecinde işbirlikli çalışmalara ve tartışmalara katılmaktan ve akran desteği almaktan hoşlandıklarını, süreç boyunca karikatürlerin kullanılmasını eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğrenciler, bilim insanlarının dünyanın işleyişiyle ilgili bilgi üretme ve açıklamalar yapma sürecinde başvurdukları düşünme tartışma ve sorgulama tarzı etkinliklere doğrudan katılmalarının, bilgi üretmeye ve bilimsel sürece ilişkin bilişsel ve sosyal aktiviteleri uygulayarak öğrenme fırsatı bulduklarını vurgulamışlardır. Nitekim ilk ve orta dereceli okul öğrencileriyle argümantasyon temelli etkinliklerle yürütülen birçok çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Kuhn, 1995; Metz, 2004; Zohar ve Nemet, 2002). Örneğin Öğreten ve Uluçınar-Sağır (2014) tarafından 4. Sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin tartışma becerilerine olumlu katkılar sunduğu rapor edilmiştir.

Toulmin'in (1958) önerdiği argümantasyon modeline göre bir argümanın en temel bileşeni iddia, veri ve gerekçedir. Daha karmaşık argümanlar ise bunların yanı sıra destekleyici, sınırlayıcı ve reddedicileri içerir. Uygulama sürecinde öğrencilerin argümanın temel bileşenleri olan iddia ve gerekçeyi modelin diğer elemanlarına göre daha sık kullandıkları görülmektedir (Şekil 2). Yine çalışmada öğrencilerin özellikle çürütücü gerekçeler ortaya koymada başarısız oldukları görülmektedir. Yani öğrencilerin geliştirdikleri argümanların genel olarak temel seviyede kaldığı söylenebilir. Bu durum ilköğretim öğrencileriyle yapılan çalışmalarda (Türkoğuz ve Çin, 2013; Aymen-Peker, Apaydın ve Taş, 2012) genel olarak gözlenen bir durumdur. Zohar ve Nemet (2002) tarafından lise düzeyinde yapılan çalışmada ise argümantasyon temelli etkinliklere katılan öğrencilerin ürettikleri argümanların başlarda büyük ölçüde temel seviyede kaldığı ancak

süreç devam ettikçe argüman geliştirme becerilerinin geliştiği ve daha üst seviyede argümanlar oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çürütücü gerekçeler oluşturamaması hücre bölünmeleri ve genetik konusuna ilişkin bilimsel temellerin yeni yapılandırılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin kavram karikatürleri etkinlikleri sonucunda; argümantasyon sürecinde doğrudan veriye kendileri ulaştıkları için gerekçeleri ile birlikte iddiaları da ortaya koymaları kolaylaşmıştır. Bu duruma yaptıkları çalışmada kavram karikatürlerini kullanan Türkoğuz ve Çin'in (2013) çalışmalarında da rastlanmıştır.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarına ilişkin bulgulardır. Özellikle gerekçe ve destekleyicileri ortaya koyarken Seviye 2 ve Seviye 3'te kavram yanlışlarına rastlanmıştır. Tespit edilen kavram yanlışları Balım ve Aydın (2013), Ünal, Akıncı ve Şahin (2001) ve Şahin ve Parim (2002)'deki bulgularıyla örtüşmektedir. Ayrıca öğrencilerin çalışma kâğıtlarıyla test sorularına verdikleri cevap karşılaştırıldığında; bazı öğrencilerin kazanımla ilgili soruya doğru cevap vermesine rağmen doğru argümanlar oluşturamadıkları gözlenmiştir. Bu durum işbirlikli öğrenme sürecinde kavram yanlışlarının transfer edilebildiği gösterir. Nitekim sosyo kültürel öğrenme yaklaşımlarında da vurgulandığı gibi işbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler akranlarının düşünme yollarını görerek bu düşünme yollarını kullanma yoluna gidebilmektedirler (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli öğretim etkinliklerinin ilk ve orta dereceli okullarda birçok ders ve konuya entegre edilebileceği düşünülmektedir. Ancak yöntemin etkinliğini artırmak için yapılacak uygulamaların daha uzun bir zamana yayılması uygun olacaktır. Böylece ikilemler oluşturan senaryolarla ilgili tartışma ve sorgulamalara

yeterince zaman ayrılarak öğrencilerin daha nitelikli argümanlar üretmelerine fırsat sağlanmış olacaktır. Konuya ilgi duyan araştırmacılara ise argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkilerini incelemenin yanında, farklı değişkenler üzerindeki etkilerini de araştırmaları yönünde öneride bulunulabilir. Örneğin öğrencilerin argüman seviyeleriyle akademik başarıları ve üstbilişsel becerileri arasındaki ilişkiler incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Aymen-Peker, E., Apaydın, Z., ve Taş, E. (2012). "Isı Yalıtımını Argümantasyonla Anlama: İlköğretim 6. Sınıf Öğrencileriyle Durum Çalışması." *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(8): 79-100.
- Balım ve Aydın (2013). "Öğrencilerin 'Hücre Bölünmesi Ve Kalıtım' Konularına İlişkin Kavram Yanılgıları." *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (Journal of Research in Education and Teaching)*, 2(1): 338-348.
- Chin, C. & Teou, L. (2009). "Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation." *International Journal of Science Education*, 31(10): 1307-1332.
- Çepni, S. (2010). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). "Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms." *Science Education*, 84(3): 287-312.
- Erdoğan, A. ve Özsevgeç, L.C. (2012). "Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği." *Turkish Journal of Education*, 1(2): 1-13.

- 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 (EFMED), 3(1): 1-16.
- Kabapınar, F. (2005). "Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri." Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 5(1): 135-146
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2008). "Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev." Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 89-100.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). "Concept Cartoons, Teaching And Learning in Science: An Evaluation." International Journal of Science Education, 21(4): 431-446.
- Köseoğlu, F, Tümay, H. ve Budak, E. (2008). "Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi İle İlgili Yeni Anlayışlar." GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(2): 221-237.
- Kuhn, D. (1995). "Microgenetic Study of Change: What Has It Told Us?" Psychological Science, 6, 133–139.
- Metz, K. (2004). "Children's Understanding of Scientific Inquiry: Their Conceptualization of Uncertainty In Investigations of Their Own Design." Cognition and Instruction, 22, 219–290.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). "How Literacy in its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy." Science Education, 87(2): 224-240.
- Öğreten, B ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014). "Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi." Türk Fen Eğitimi Dergisi (Journal of Turkish Science Education), 11(1): 75-100.
- Özyılmaz-Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). "Analojiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitimi." E-Journal of New World Sciences Academy, 4(4): 1186-1206.

- Posner, G., Strike, K., Hewson, P. & Gertzog, W. (1982). "Accommodation of A Scientific Conception: Toward A Theory of Conceptual Change." *Science Education*, 66, 211-227.
- Şahin, F. ve Parim, G. (2002), "Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı İle DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Ekim, Ankara.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). "Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi." *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3): 105-119.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). "Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi." *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluçınar-Sağır, Ş ve Kılıç, Z. (2013). "İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkisi." *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [H. U. Journal of Education]* 44, 308-318.
- Ünal, M., Akıncı, Ş. ve Şahin, F. (2000), "Biyolojik Kavramların Öğretilmesinde Modellerin Rolü: Mitoz Bölünme", IV. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 6-8 Ekim, Ankara.
- Üstünkaya ve Gencer (2012), "İlköğretim 6.sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma (Argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi", X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde.
- Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). "The Impact of A Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science." *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8): 952-97.

- Yeşildağ-Hasançebi, F. ve Günel, M. (2013). "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Etkisi." *İlköğretim Online*, (Elementary Education Online), 12(4): 1056-1073.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- 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.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and Significance

Nowadays, scientific information and technological developments are growing at an unprecedented pace. This rapid improvement need to qualified individuals having some sophisticated features like strong social consciousness, questioning, critical and creative thinking abilities. Students' scientific literature and scientific culture must adapt to achieve this aim. Scientific discussions called argumentations provide authentic opportunities to develop these more sophisticated thinking abilities and scientific understanding among students. Scientific argumentation argued that developing scientific thinking abilities in individuals is essential in terms of possessing scientific knowledge, speaking by using scientific terminology, configuration of scientific knowledge and development of cognitive activities. The purpose of the argumentation process is to integrate students' conceptual and epistemic understanding and, as teachers, to direct them to scientific thinking and reasoning. The aim of this study is to investigate effects of argumentation based concept cartoon activities on eight grade school students' academic achievements and to examine this teaching activities on their argumant developing levels.

Methodology

In the study, argumentation based concept cartoon activities were adapted by “Cell Divisions and Heredity” subject in 8th grade Science and Technology Course programme. This study was realized by non-equivalent groups pre-test and post-test quasi experimental design. Participants were 60 8th grade students in 2013-2104 academic year at a middle school in Adiyaman. In the control group (n=30), it was only applied activities within 2005 Science and Technology Curriculum. On the other hand, in the experimental groups (n=30); activities within 2005 Science and Technology Curriculum were integrated with argumentation based concept cartoon activities. As data collection tools, an academic achievement test consisting of 20 items developed by researchers were used as pre and post-test. Additionally, records of interviews and argumentation worksheets offered to the students and examined based on the criterions developed by Venville ve Dawson (2010).

Results

Firstly, it was found no significant difference between experimental and control groups with regards to the pre-test scores. That is the academic readiness level of control and experimental groups were equivalent to each other. On the other hand, there is statistically significant difference between post-test scores of the experimental and control group in favour of the experimental group. While students’ worksheets were examined, it was seen that they have mostly developed the basic components (claim and warrant) of arguments according to other elements of the model. It is also seen in that the students are unable to put forward especially refuting reasons. This situation is generally observed in studies with primary school students. It could be said that the scientific basis about cell divisions and genetics is newly constructed by 8th graders is the reason why they can rarely put forward refuting reasons. The other finding

obtained in the study, students had many misconceptions. Misconceptions were especially found in level 2 and level 3. Therefore, when the students' responses to the questions related to attainment in argumentation worksheets were examined, it was seen that they cannot produce correct arguments.

Discussion and Conclusions

According to these results of the study, it could argued that as emphasis in the social-cultural approaches of learning, students see peers' way of thinking and they may use this way of thinking in activities of cooperative learning. Additionally, the students especially intensified in the second level in terms of quality argument and they also like argument developing process despite they have some difficulties in developing arguments at the higher levels. Moreover, the misconceptions identified in this study showed similarity on the findings of many other research studies (Balım & Aydın, 2013; Ünal, Akıncı & Şahin, 2002; Şahin & Parim, 2002).

Ek 1: Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara ve Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımı

Kazanımlar	Bilişsel düzey					
	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.	1-11	2				
Mayozu, mitozdan ayıran özellikleri listeler.		8-14				
Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.		16				
Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.	6		3-7-18			
Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.	5	12-19	17			
Nükleotid, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.	4	20				
Mutasyon ve modifikasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar.	10-13	9-15				

Ek 2: Örnek Argümantasyon Çalışma Yaprağı



Genlerin kromozomlardan daha büyük olduğunu düşünüyorum

Düşüncem şu ki; genler DNA'dan, DNA ise kromozomlardan

Genlerin DNA'dan küçük kromozomlardan



KAVRAM KARİKATÜRÜNDE NELERİ GÖZLEMLEDİM?
KAVRAM KARİKATÜRÜNDEKİ İDDIALARDAN HANGİSİNE KATILIYORUM? NEDEN?
KAVRAM KARİKATÜRÜNDEKİ KATILDIĞIM İDDİAYI NASIL KANITLARIM?
GRUP TARTIŞMASINDAN SONRA İDDIAM DEĞİŞTİ Mİ? Evet? Çünkü Hayır? Çünkü