



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANIMININ 7.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE-AĞIRLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINA
ETKİSİ

Sibel KARAKUŞ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANIMININ 7.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE-AĞIRLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINA
ETKİSİ

THE EFFECT OF CONCEPT CARTOON USE IN THE SCIENCE CLASS ON THE
MISCONCEPTIONS OF 7TH GRADE STUDENTS ABOUT THE MASS-WEIGHT
SUBJECT

Sibel KARAKUŞ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara,2019

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Sibel KARAKUŞ'un hazırladığı "FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANIMININ 7.SINIF ÖğRENCİLERİNİN KÜTLE-AğIRLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINA ETKİSİ" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri BaŐkanı

Prof.Dr. Ergin HAMZAOğLU


İmza

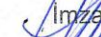
J¼ri Üyesi (Danışman)

Prof.Dr. Sinan ERTEN


İmza

J¼ri Üyesi

Doç. Dr. Cemil AYDOğDU


İmza

J¼ri Üyesi

Dr.Öğr.Üyesi Bilge GÖK


İmza

J¼ri Üyesi

Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Volkan YÜZÜAK


İmza

Enstit¼ Yönetim
Kurulunun .../.../...
Tarihli vesayılı
kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 18 / 06 / 2019 tarihinde uygun gör¼lm¼Ő ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca ... / ... / 2019 tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Ekber ŞAHİN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Çalışmada Necip Fazıl Ortaokulu'ndaki 7. Sınıf B şubesi kontrol ve C şubesi ise deney grubu olarak belirlenen öğrencilerinin "Kütle ve Ağırlık" ünitesi geleneksel ile karikatür destekli yöntemle işlenmiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin "Kütle ve Ağırlık" konusundaki bilgi düzeylerinin çalışmanın öncesinde ve sonrasında ölçülerek kaydedilmiştir. Deney grubunda ise "Kütle ve Ağırlık" konusu araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleri ile uygulama yapılmıştır. Ölçüm aracı olarak Şaşmaz ve Ören (2009) tarafından geliştirilen kavram karikatürleri için dereceli puanlama anahtarı verilmiştir. Çalışmada ön ve son teste kullanılan başarı testi ölçeği toplamda 4 sorudan oluşmaktadır. Öğrenciler doğru cevap verdikleri her soru için 25 puan almaktadırlar. Çalışmadaki bazı sorular için kısmen doğru cevaplar olduğu için tam puanın yarısı olan 12,5 puan verilmiştir. Çalışmada ön test ve son test skorlarının incelenmesi için eşleştirilmiş t testi, gruplara göre test skorlarının farklılığının incelemek amacı ile bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Analizler SPSS programı ile yapılmıştır. Kontrol grubunda öğrencilerin "Kütle ve Ağırlık" konusundaki bilgi düzeylerinin çalışmanın başında ve bir ay sonrasında yapılan değerlendirmelere göre anlamlı düzeyde gelişim göstermediği söylenebilir. Karikatür destekli öğretim etkinliğine katılan öğrencilerin "Kütle ve Ağırlık" konusundaki bilgilerini arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin bilgi düzeylerinin çalışma başında benzer olduğu fakat çalışma sonucunda deney grubu bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin karikatür etkinliği sonrasındaki bilgileri koruduğu görülmüştür. Öğrencilerin hem soru bazındaki hem de toplam puan olarak gelişim gösterdiği görülmüştür. Deney grubunda ise başlangıca göre öğrencilerin gerçekleştirdiği gelişimlerinin ortalama olarak 21 puan civarında anlamlı düzeyde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Kavram karikatürü, kavram yanılgısı, kütle ve enerji, Fen bilimleri

Abstract

In the study, the "Mass and Weight" unit of the students identified as the control group of the 7th grade B branch and the C branch of the Necip Fazıl Secondary School were processed with traditional and cartoon supported method. Control and experimental group students' knowledge of ve Mass and Weight "were measured and recorded before and after the study. The achievement test scale used in the pre and post test consists of 4 questions in total. Since some of the questions in the study were partly correct answers, 12.5 points were given which is half of the full score. In the study, paired t test was used to examine the pre-test and post-test scores, and independent sample t-test was used to examine the differences in test scores according to the groups. The analyzes were performed with SPSS program. In the control group, it can be said that the students' knowledge about ve Mass and Weight did not show a significant improvement according to the evaluations made at the beginning and one month after the study. It was seen that the students who participated in the cartoon supported teaching activity increased their knowledge about "Mass and Weight.. It was observed that the knowledge level of the students was similar at the beginning of the study, but the knowledge level of the experimental group was higher. In the experimental group, it was determined that the development of students according to the beginning showed a significant improvement around 21 points on average.

Keywords: Concept caricature, misconception, mass and energy, science

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında değerli katkı ve eleştirileriyle yol gösteren, sonsuz sabırla beni her zaman çalışmaya teşvik eden ve güven veren danışmanım Sayın Prof.Dr. Sinan Erten'e, önemli yorum ve değerlendirmeleri ile katkıda bulunan jüri üyelerim Sayın Doç.Dr. Cemil Aydoğdu'ya, Sayın Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu'ya, Sayın Dr.Öğr. Üyesi Bilge Gök'e, Sayın Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Volkan Yüzüak'a, desteklerini esirgemeyen ve çalışmamın her aşamasında yanımda olan kıymetli annem ve babama içtenlikle teşekkür ederim.

Canım oğlum Hüseyin Giray'a ithafen...

İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	ivv
Tablolar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	ixx
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	x
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
Problem Cümlesi.....	3
Sayıltılar.....	3
Sınırlılıklar.....	4
Tanımlar.....	4
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	5
Fen Bilimleri Öğretimi.....	5
Kavram.....	8
Kavram Yanılgısı.....	15
Kavram Karikatürleri.....	31
Alanyazın (İlgili Araştırmalar).....	47
Bölüm 3 Yöntem.....	54
Araştırma Yöntemi.....	54
Hipotezler.....	55
Varsayımlar.....	55
Çalışma Grubu.....	55
Veri Toplama Süreci.....	55
Veri Toplama Araçları.....	56

Verilerin Analizi	56
Bölüm 4 Bulgular ve Yorum.....	60
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	70
Kaynaklar	75
EK-A: Test Soruları	88
EK-B: Fen Alanında Oluşturulan Kavram Karikatürleri İçin Dereceli Puanlama Anahtarı.....	89
EK-C: Kavram Karikatürü.....	90
EK-Ç: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	102
EK-D: MEB Uygulama İzni	103
EK-E: Etik Beyanı.....	104
EK-F: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu	105
EK-G: Thesis Originality Report	106
EK-Ğ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	107

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Klasik (Geleneksel) ve Çağdaş (Tavsiye Edilen) Fen Bilimleri Öğretimi kavramlarının Karşılaştırılması (Wright ve Perna, 1992.)</i>	6
Tablo 2 <i>7B Sınıfı, Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları</i>	57
Tablo 3 <i>7B Sınıfı, Kontrol Grubu Son Test Sonuçları</i>	58
Tablo 4 <i>7C Sınıfı, Deney Grubu Ön Test Sonuçları</i>	60
Tablo 5 <i>7C Sınıfı, Deney Grubu Son Test Sonuçları</i>	61
Tablo 6 <i>Deney Grubu İfadelerinin Ön Ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testine Göre İncelenmesi</i>	63
Tablo 7 <i>Kontrol Grubu İfadelerinin Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testine Göre İncelenmesi</i>	64
Tablo 8 <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi</i>	65
Tablo 9 <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi</i>	66
Tablo 10 <i>Deney Grubu İfadelerinin Ön ve Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi</i>	67
Tablo 11 <i>Deney ve Kontrol Grubunda Toplam Test Ön Test ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testi ile Uygulanması</i>	68

Şekiller Dizini

Şekil 1. Farklı yargılar içeren kavram karikatürü örneği (Balım vd., 2012).	35
Şekil 2. 'Isınan havanın kütleindeki değişim' başlıklı kavram karikatürü (Kirişçioğlu ve Başdaş, 2007)	38
Şekil 3. Çocuklarda bilimsel konulara ilişkin var olan ön yargılarla ilgili bir kavram karikatürü örneği (Minarechova, 2017).	40

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

DSM IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition

SED: Sosyoekonomik Düzey

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

WHO: World Health Organization

Bölüm 1

Giriş

Öğrencilerin fen dersleri hakkında sadece ne bildikleri değil, fen derslerine yönelik neler hissettikleri oldukça önemlidir. Eğer öğrenciler fene karşı olumlu tutum geliştirirlerse ileriki öğrenim süreçlerinde fen bilimleri derslerinde başarılı olacaklardır (Ünal ve Öztürk, 2012).

Öğrenciler yeni öğrenecekleri bilgileri eski bilgileriyle ilişkilendirerek anlamlandırır ve zihinlerinde yapılandırır. Bu nedenle, öğrencilerin öğrendikleri konu hakkındaki önbilgilerinde herhangi bir eksiklik bulunması, yanlış anlamalara ve bilimsel gerçeklere uymayan bilgilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Hewson ve Hewson, 1984). Bunun yanında, bazı fen kavramlarının soyut olması, öğrenciler tarafından zor anlaşılmasına ve ezberlenerek bilimsel anlamlarından uzak bir şekilde öğrenilmesine ve kavram yanlışlarına yol açmaktadır (Ercan vd., 2010; Şaşmaz Ören, 2005).

Kavram, kelimenin isim halidir ve bir görüş veya düşünce özellikle nesnelere bir sınıfının genelleştirilmiş bir görüşüdür (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Kavram yanlışlığı için birçok tanım bulunmakla beraber bu alanda geniş analizler yapan Smith, Di Sessa ve Roschelle (1993), yaptıkları analizler sonucunda kavram yanlışlığını “sistemli bir şekilde hata üreten algıya sahip olma” şeklinde tanımlamışlardır. Bu tanıma göre kavram yanlışlığı basit bir işlem hatası değildir.

Çakır ve Yürük (1999), kavram yanlışlığının tanımını, kişinin deneyimleri sonucunda oluşan bilimsel gerçeklerden farklı ve doğru kavramların öğretilmesinin ve öğrenilmesinin önünde engel oluşturan bilgiler olarak tanımlamıştır. Nakipoğlu (1999)’da fen bilimleri eğitiminin amacını, öğrencilerin kavramları anlamalarına destek olmak ve bu kavramları problem çözümünde kullanılabilecek hale getirmek olarak belirtmiştir (akt. Çalışkan, 2018). Başer ve Çataloğlu (2005)’nin tanımına göre kavram yanlışlığı bilimsel bir tanımın doğru anlaşılmasından farklı olarak, kişinin bilgiyi eksik veya hatalı olarak zihninde canlandırmasından dolayı düşünme sürecinde birbiri ile ilişkili kavramları hatalı kavramasıdır. Son yıllarda kavram yanlışlığının giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanıldığı görülmektedir.

İlk kavram karikatürleri 1991 yılında Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından oluşturulmuştur (Naylor ve Keogh, 2013). Kavram karikatürleri, temelde

en az şekilde yazılı anlatımla ve görsel imajlar ile ana konunun veya sorunun sergilenmesinden oluşmakta ve normal karikatürlere göre yapısal açıdan farklı özellikler göstermektedir (Ocak vd., 2015). Karikatürlerde olduğu gibi içerisinde mizahi ve abartılı unsurları barındırmamaktadır; olay ve karakterlerin çizgiler ile anlatılıyor olması onlara karikatür özelliği kazandırmıştır (Varışoğlu vd., 2014). Yani, karikatürler güldürmek amacıyla kullanılırken, kavram karikatürleri öğrencileri eğlendirerek bilgilerini sorgulatmak amacıyla kullanılmaktadır.

Kavram karikatürü, eğitimde karikatürden yararlanma düşüncesinin altında ele alınabilecek bir araçtır ve çeşitli amaçlarla kullanılır (Taş, 2013). Karikatürler, olayları, konuları ve durumları basit ve açıklayıcı bir tutumla öğretmeye yardım etmektedirler. Kavram karikatürlerinin öğrenme ortamlarında kullanılmasıyla öğrenciler, görüşlerini sosyal ortamlarda tartışma olanağı bulmakta ve buna bağlı olarak araştırmaya yönelmektedirler (Yaman, 2010).

Bu çalışmada öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen kavram karikatürleri ile eğitim gerçekleştirilecektir. Çalışmada geliştirilecek olan test ile kütle ve ağırlık konusunda öğrencilerin sahip oldukları olası kavram yanılgılarının belirlenmesi ve geleneksel eğitim yöntemi ile karikatür destekli eğitimin farklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Problem Durumu

Fen bilimleri eğitiminde konuların genelde soyut olmasından dolayı öğrenciler genelde kavramları öğrenmekte zorluk yaşamaktadırlar. Fen eğitimi alanında yapılan araştırmalara bakıldığında en çok kavram yanılgıları, kavramsal değişimler ve öğrenme zorlukları konularının çalışıldığı görülmektedir. Kütle ve enerji konusunun somut olarak gözlenmesinin güç olması nedeniyle pek çok kavram yanılgısı ve kavram kargaşasına sahip olunan üniteler arasında yer aldığı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Türkiye'de kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bundan dolayı gerçekleşen öğrenme sorunlarının çözülmesine yönelik çalışmalar önem kazanmaya başlamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerinde yaşadıkları öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması fen eğitiminde öncelik verilen

çalışmalar durumundadır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul fen bilimleri müfredatında yer alan, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri ve yanlış anlama geliştirdikleri konulardan birisi olan “Kütle ve Ağırlık” konusu ile ilgili 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerinde karikatür destekli öğretimin ne derece etkili olduğunu belirlemektir.

Fen eğitimi literatüründe kavram yanılgısı ile ilgili çalışmalara bakıldığında “Kütle ve Ağırlık” konusunun kavram karikatürleri ile birlikte daha önce çalışılmadığı görülmektedir. Bu bağlamda kütle ve ağırlık konusunda kavram yanılgılarının ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Bu çalışmanın “Kütle ve Ağırlık” konusu üzerinden öncü bir araştırma olması nedeni ile de önemli olduğu düşünülmektedir. Bundan sonraki araştırmacılara yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problemi “Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının 7.sınıf öğrencilerinin kütle ve ağırlık konusundaki kavram yanılgılarını gidermeye etkisi var mıdır?” şeklinde tanımlanabilir.

Alt problemler. Problem cümlesi çerçevesinde çalışmada aranacak alt problemler şunlardır:

1. Kavram karikatürlerinin kullanıldığı grubun erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kavram karikatürlerinin kullanılmadığı grubun erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kavram karikatürlerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların erişimleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sayıtlar

- Ölçme aracıyla ilgili uzmanların görüşleri gerçeği yansıtmaktadır.
- Testi cevaplandıran öğrenciler görüşlerini içtenlikle yansıtmıştır.
- Araştırmacının, araştırma süreci boyunca önyargısız ve objektif davrandığı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırmada ele alınan "Kütleye ve Ağırlık" konusu, Meb müfredatında birinci dönemin 10-14. haftalarında işlendiğinden, araştırma bu sınırlılığa uygun olarak yapılmıştır.

Tanımlar

Kavram Yanılgısı: Bilimsel bir tanımın doğru anlaşılmasından farklı olarak, kişinin bilgiyi eksik veya hatalı olarak zihninde canlandırmasından dolayı düşünme sürecinde birbiri ile ilişkili kavramları hatalı kavramasıdır (Başer ve Çataloğlu, 2005).

Kavram Karikatürü: İki ya da daha fazla karakterin günlük yaşamda karşılaştıkları bir olay, konu ya da kavram hakkında fikirlerini sundukları, üzerine tartıştıkları görsel bir araçtır (Gafoor ve Shilna 2013).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Fen Bilimleri Öğretimi

Fen bir bilim olarak; insanların içinde yaşadığı ekosistem içindeki işleyişi ve düzeni belirli bir amaç dâhilinde ve planlı bir şekilde incelemesi, araştırarak bilgiler elde etmeye çalışması, bu çevre üzerinde deneysel çalışmalar yapması ve tüm bu çalışmaların sonunda işe yarar bilgiler elde edilmesi gayretlerinin tamamı olarak tanımlanabilir. Bir bilim olarak ele alındığında fen bilimleri alanı ile ilgili eğitim verilmesinin amaçladığı konular şu şekilde özetlenebilir: Eğitimi alan kişilere yaratıcı düşünme becerisi kazandırabilmek ve bireylerin önce kendilerini ve sonra içinde yaşadıkları ekosistemi tanımalarına imkan tanımak. Bununla birlikte bireylerin deneysel çalışmalarda ekip ruhu içinde birbirleriyle işbirliği yaparak sosyalleşmelerini ve teknolojik alanda belirli bir düzeye erişmelerini sağlamaktır. (Taban, 2017).

Gezer ve Köse (2010) fen bilimleri eğitiminin amaçları ile ilgili; düşünsel gelişime bağlı olarak düşünme yetisinin geliştirilmesi, deneyimlerle birlikte meydana gelen kesin sonuçlara bağlı terimlerle beynin geliştirilmesi, nedensellik ilkesinin hangi şartlarda incelenebileceği ile ilgili tekniklerin öğretilmesi şeklinde açıklama yapmışlardır.

Bireyler 5 duyu organı, duygusal altyapıları ve zihinsel hazır oluşlarına bağlı olarak etraflarında olan biten her şeye karşı bir anlam verirler. Fen bilimleri ile ilgili eğitimlerde eğitimi verenlerin asıl sorumluluğu eğitimi alan kişilere basmakalıp ifadeler ve bilgiler vermek değildir. Bireylerin kişisel hazır oluş düzeylerine bağlı ve uygun olarak, içinde yaşadıkları sistem içindeki olgularla etkileşim içinde olmaları ve bu etkileşimin sonucunda bilimsel farkındalık sahibi olmalarını sağlamaktır. Fen bilimleri içinde bulunan konular, eğitimi alan kişinin (çocuk, öğrenci vb.) kendi doğal çevresi ile ilgili olduğu için ilgi çekici olmaktadır. Özellikle çocuklarda içinde yaşadıkları sisteme karşı bitmek bilmez bir merak ve araştırma dürtüsü vardır. Bu yüzden kendilerinden çok daha ileri düzeyde olan bilim adamlarına büyük benzerlik gösterirler. Fen bilimleri ile ilgili eğitimler verecek olan öğretmenin asıl görevi karşısındaki küçük bilim adamının merak ettiği konularda ona yol göstermek ve yeni bilgiler edinmesini sağlamaktır (Soylu ve İbiş, 1999).

Fen öğretiminde, öğretim yöntemleri açısından çok büyük gelişmeler sağlanmış ve öğrencilerin temel fen kavramlarını doğru bir şekilde öğrenmeleri için değişik yöntem ve stratejiler geliştirilmiştir. Fen eğitimcileri ortaya konan bu yöntemleri fen derslerinde uyguladıklarında, geleneksel öğretim metotlarına göre tavsiye edilen metotların daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Fen öğretmenleri yeni stratejileri sınıflarında kullanmalarının öğretim için daha verimli sonuçlar vereceğini önemle vurgulamıştır. Wright ve Perna (1992), geleneksel fen öğretimi ile tavsiye edilen fen öğretimi karşılaştırılmasını aşağıdaki tablo ile özetlemiştir.

Tablo 1

Klasik (Geleneksel) ve Çağdaş (Tavsiye Edilen) Fen Bilimleri Öğretimi kavramlarının Karşılaştırılması (Wright ve Perna, 1992.)

Geleneksel	Tavsiye Edilen
Bazıları için fen	Herkes için fen
Davranış temelli	Yapısalcı temelli
Ölçülebilen davranışlar	Anlamli kavram geliştirme
Program içerikli	İşleyen beyin/ becerikli el
Pasif	Aktif
Doğrulayıcı araştırmalar	Problem çözmeye yönelik araştırmalar
Gerçek odaklı	Kavram odaklı
Diğer disiplinlerle az ilişkili	Dünya bir bütün olarak bir disiplindir
Sınırlı teknoloji kullanımı	Aktif teknoloji kullanımı
Yarışmacı öğrenme	İşbirlikçi öğrenme
Çok konu, az derinlik	Az konu, daha fazla derinlik
Tek yönlü program	Spiral program

Tabloda da görülebileceği gibi, klasik ve çağdaş fen bilimleri öğretim kavramları arasında göz ardı edilemeyecek farklar bulunur. Günümüzde geliştirilen yeni nesil fen bilimleri eğitimi ile ilgili stratejilerde fen bilimleri artık öğrencilere tek yönlü olarak aktarılan bir süreç olmaktan çıkarılmıştır. Artık öğrenciler fen bilimleri ile ilgili eğitim süreçlerine daha etkin şekilde katılmakta, bilişsel yeteneklerini geliştirmekte, karşılaştıkları fen bilimleri problemlerini deneysel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak çözebilmekte ve bu çözümlerden belirli sonuçlara varabilmektedirler. Öğrenciyi daha etkin kılan bu yapının sonucunda öğrenciler deneyim ve gözlemlerine daha üst düzeyde anlamlar yükleyebilmekte ve içinde

yaşadıkları ekosistemde doğal olarak gerçekleşen olaylarla ilgili kıyaslamalı sonuçlar elde edebilmekte ve yorumlar getirebilmektedirler (Taban, 2017).

Fen eğitiminin temel sorunları. Eğitim süreçlerine katılan öğrenciler bilişsel açıdan bazı sorunlar yaşayabilirler. Önceden edinilmiş hatalı bilgiler, kavramsal düzeyde edinilmiş yanlış veriler onların yeni bilgileri edinmeleri noktasında sorun yaşamalarına neden olabilir. Eskiden öğrenilmiş hatalı bilgiler yeni bilgilerin öğrenilmesine engel olur. Bu nedenle öğrencilerin hangi kavramı doğru hangi kavramı yanlış bildikleri ile ilgili detaylı bir ön çalışma yapılması gereği vardır. Bunun yapılmaması durumunda öğrenciler yeni verilecek olan bilgilere karşı bilişsel bir savunma pozisyonuna geçecek ve öğrenilmesi gereken bilgileri öğrenemeyecektir. Günümüz modern eğitim ortamlarında fen bilimleri eğitimlerinin niteliksel özelliklerini anlayabilmek için gerçekleştirilen pek çok çalışmada eğitimi almadan önce öğrencilerde birçok kavramın yanlış bilindiğine dair verilere ulaşılmıştır (Gündoğdu, 2018).

Osborne ve Wittrock (1993) yaptıkları çalışmalarda fen bilimleri eğitimi ile ilgili öğrencilerde var olan kavramsal hataların önemli sebeplerinden birinin öğrencilerin geçmiş yaşamlarında fen bilimleri alanı ile ilgili deneysel bilgileri doğru ve deneye bağlı bir şekilde almamalarından kaynaklandığını ifade etmişlerdir..

Fen bilimleri öğretimini içinde bulunan terimler genel olarak soyut düşüncelerden meydana gelirler (Karamustafaoğlu vd., 2005). Bu yüzden, öğrenciler kavramların algılanması sırasında bazı hatalarla karşılaşabilmektedirler.

Kavramsal öğrenme, hayat boyu süren bir süreçtir. Bu yüzden yalnızca okul ortamı ile sınırlı olamaz. Öğrenciler okula gelirken elde edecekleri bilgilerle ilgili kazandıkları bazı bilgi ve deneyimleri, düşünceleri veya kavramları yanlarında getirirler. Bu ön bilgi ve kavramlar kişilerin daha sonra edineceği bilgilerle ilgili pozitif ya da negatif etkiye neden olabilirler (Reynolds ve Walberg, 1999).

Fen bilimleri eğitimi ile ilgili son yıllarda eğitim teknikleri ve içerikler bağlamında önemli değişiklikler ve gelişmeler yaşanmıştır. Öğrencilerin temel terimler üzerinde doğru bilgiler elde edebilmeleri için farklı teknikler ve stratejiler geliştirilerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Fen bilimleri ile ilgili eğitimler veren eğitimcilerin elde ettikleri sonuçların klasik sınıf ortamlarına uyarlanmasının

eski tekniklere oranla daha olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür (Gündoğdu, 2018).

Günümüzde fen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri, konuların kavramsal olarak iyi öğrenilmesini sağlamak ve kavramsal hataları düzeltmektir. Yapılan araştırmalar, kavramsal düzeyde yanılığa düşme durumunun öğrenim süreçlerinde de oluşabildiğini belirlemiştir. Çoğunlukla okullarda fen bilimleri ile ilgili konular öğretilirken, bilgiler ezberci ve sunumsal bir yolla öğrenciye anlatılmakta, kavramların görevi ve öğrenilip öğrenilmediği ile ilgili doyurucu geri dönütler alınmamaktadır. Öncelikle öğrencilerin, anlatılan konularda tahminen var olan veya meydana gelebilecek kavram karmaşasını tespit etmek önemlidir. Kavram karmaşasının nerelerde daha fazla meydana gelebileceği düşünülerek, öğrencilerin kavramları doğru anlayacakları veya oluşturacakları etkinlikler yapılmalıdır. Uygulanması planlanan her öğretim yöntem ve tekniğinin, meydana gelebilecek kavram karmaşasını da önemsenerak yapılması eğitim tekniğinin katkısının daha fazla olmasını sağlayacaktır (Geba vd., 2014).

Kavram

İnsanlar, etrafında bulunan ve etkileşime geçtikleri nesnelere ilgili bilgi elde etmeye ve bu nesnelere belirli anlamlar yükleyebilmek ve betimleyebilmek için kelimelere gereksinim duyarlar. Kelimeler düşüncelerin anlatılabilmesi için kullanılan simgesel yapılardır. Dünya üzerinde büyük sayılarla ifade edilebilecek kadar nesne olduğu ve her bir nesnenin birbirlerine karışmaması için farklı isimlerle adlandırılması onları daha kolay anlaşılır ve akılda tutulur hallerinden uzaklaştırır. Bu yüzden birbirlerine benzeyen ve ortak özellikleri bulunan nesnelere gruplandırılması ve kategoriler halinde ele alınması gerekliliği doğmuştur (Yükselir, 2006).

Nesnelere kategorilere bölünmemesi ve gruplandırılmaması sonucu bilginin bir yığın olarak kalmasına neden olur ve öğrenmeyi zorlaştırır. Tüm insan hayatı bugüne kadar keşfedilen veya bugüne kadar henüz keşfedilmemiş ama var olduğu tahmin edilen bilgilerin toplamından meydana gelir. İnsanların sahip olduğu bilgi yığınları kendi içinde kategoriler şeklinde bir sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Her yeni gün bilim insanları farklı bilgilere erişmekte ve yeni keşifler yapmaktadır. Eskiden var olan bilgilerin üzerine eklenen bu yeni bilgiler devasa bilgi yığınları

haline dönüşmekte ve kategoriler ile sınıflandırılmaya çalışılmaktadır. Kavram denilen şey de kategorilere ayrılmış bu bilgilerin bütünsel bir parçasını oluşturmaktadır (Ağca, 2006).

Örnek vermek gerekirse dünya üzerinde yaşayan ve bir çoğu henüz keşfedilememiş olan sayıları milyonlarla ifade edilebilen hayvan ve bitki türü vardır. Bilim ile uğraşan kişiler bu türleri belirli kategorilere bölmemiş olsalardı sayıları çok fazla olan bu hayvan ve bitkileri anlayabilmek neredeyse imkansız hale gelebilirdi. Bilimle uğraşan kişiler belirli kurallar ve nitel özellikler çerçevesinde; örneğin hayvanları iki ana gruba (omurgalı-omurgasız) bölmüşler ve bu iki bölümü de kendi içinde farklı bölümlere ayırmışlardır. Kendi içinde mantıksal bazı kurallara sahip olan bu bölümlere ayırmışlardır. Kendi içinde mantıksal bazı kurallara sahip olan bu bölümlere ayırmışlardır. Kendi içinde mantıksal bazı kurallara sahip olan bu bölümlere ayırmışlardır. Kendi içinde mantıksal bazı kurallara sahip olan bu bölümlere ayırmışlardır (Aydın, 2007).

Kavram denilen şey belirli bir konu ile ilgili bilgi sahibi olmak isteyen kişileri gereksiz ve konu dışı kalan detaylardan kurtararak araştırmak istediği konu ile ilgili olan olay ve nesnelere grubunu daha yakından anlayabilmesine ve tanımlayabilmesine olanak tanır. Buna ek olarak bireylerin elde ettikleri bilgileri ve olayları kendi içinde gruplandırarak daha sağlıklı bir anlayış ve kavrayış geliştirmelerine de yardım eder. Bunun sonucunda bilgiler ve düşünceler sadeleştirilir ve elde edilen bilgilerin kullanımı kolaylaşır (Senemoğlu, 2018). Kişiler arasında araştırılan konu ile ilgili oluşacak iletişim süreçlerinin de sağlıklı ve sistemli bir şekilde yürütülmesi kavramlara bağlıdır.

Çepni (2007) kavramı, somut eşya ya da durumlar değil, gruplandırıldığında zihinde oluşturulan soyut düşünce birimi olarak tanımlanmaktadır. Özbey'e (2007) göre ise kavram, olayların ve varlıkların belirli özelliklerini kapsayan ve insanların aynı biçimde algıladıkları düşüncelerin tamamıdır. Bireylerde kalıcı bilgilerin oluşmasını sağlayan, bilgi ufkunu genişletmeye yardımcı olan kavramlar, kişilerin olay, varlık, fikir, düşünce ve süreçleri diğer gruplardan ayırt etmesini ve gruplar arasındaki ilişkinin kurulmasını sağlamaktadır (Senemoğlu, 2018).

Kavramların özellikleri. İnsan hayatında bulunan detaylı bilgileri arka planda bırakarak belirli bir grup içine sokan ve bu bilgilerin daha net bir şekilde anlaşılmasına olanak tanıyan kavram bazı özellikleri içinde barındırır (Driver ve Erickson, 1983). Kavram içinde bulunan özellikler şöyle sıralanabilir (Ülgen, 2004):

- Her bir kavram için farklı kelimeler kullanılır.
- Her bir kavramın orijinal bir hali bulunur.
- Niteliksel veya niceliksel özelliklerin biri veya bir kaçını aynı anda bir arada kavram içinde bulunabilir.
- Meydana gelen olay ve nesnelere gözlemlenebilen özelliklerden meydana gelen kavramlar gözlenen bu özellikler etrafında gruplara bölünebilir.
- Birbiri ile aynı özelliklere sahip, ortak yönleri bulunan kavramlar bulunabilir.
- Her bir kavramın nasıl algılandığı ve nasıl bir değerlendirme sürecine dahil edildiği kişiden kişiye değişiklik gösterebilir.
- Her bir kavramı kendi içinde çok bileşenli ve çok boyutlu bir yapı vardır.
- Kavramların kendi aralarında var olan etkileşimleri ve ilişkileri bütünleşmenin bir ön koşuludur.
- Her bir kavram kullanıldığı dil özellikleri ile yakından ilgilidir ve kullanıldığı dil kavramın anlamı ve yapısı üzerinde farklı bir etkiye sahip olabilir.
- Her bir kavram kendi içerisinde farklı bir kavramın oluşması bakımından eşsiz bir özelliğe sahiptir.

Erden ve Akman (2018) ise kavram ile ilgili şu özelliklerin varlığına dikkat çekmiştir:

- Her bir kavram kendi içerisinde gruba bölünebilir. Kuralsal yapı itibarıyla kavram değişken kurallı, sabit kurallı ve kural yapısı bir ilişkiye bağlı olan kavram şeklinde üç ana kategoriye ayrılabilir. Mesela ada kelimesi ile bilinen coğrafi yapı sabit kurallı bir kavram olarak tanımlanabilir. Bir coğrafi yapının “ada” kavramı ile isimlendirilmesi için belirli olan bir tanımlama vardır. Etrafı suyla çevrili kara parçası tanımına uygun olan her bir coğrafi yapı ada olarak kavramlaştırılabilir. Değişken kurallı kavram yapısı ise biraz

daha farklı ve esnekliğe sahip olan yapılardır. Mesela basketbol oyununda 3 saniye kuralının gerçekleşmesi bazı şartları gerektirir. Ama kimi durumlarda bu farklı kişilerde farklı şekillerde yorumlanabilmektedir.

- Her bir kavram hem kendisi ile hem de kendisinin zıttı ile öğrenilebilir. Kavram denilen şeyin insan yaşamında birebir karşılığı bulunmayabilir. Mesela araba kavramı ile ilgili bir resim çizilmesi istenildiğinde kimi insan bir otomobil çizerken kimi insan bir kamyon çizebilir.
- Her bir kavram içinde yaşadığı toplumsal çevreden etkiler taşır. Değişken kurallı ve kuralı bir ilişkiye dayalı olan kavramlar, toplumlar arasında farklılıklar gösterir. Kimi toplumlar için zenginlik kavramı büyük maddi servete sahip olmakla eşdeğer iken kimi toplumlarda zenginlik kavramı bu anlama gelmiyor olabilir.
- Kavramların kendilerine ait birer adı ve tanımlaması bulunur. Örneğin dört bir yanı suyla çevrili olan coğrafi yapılara ada denilir. Kavramın adı farklı dilde farklı şekillerde söylene de tanımı aynıdır ve evrenseldir. Ada kavramının İngilizcedeki kavramsal adı farklı da olsa tanımlaması aynıdır.
- Her bir kavram kritik ve kritik olmayan özelliklere sahiptir. Bir kavramın diğer kavramlardan farkını gösteren ve onu diğerlerinden ayırt eden ve kendisi ile aynı kategoride bulunan diğer tüm örneklerinde var olan ortak özellikleri kritik özellik olarak tanımlanır.

Kavramlar; sıfatlar, isimler, fiiller gibi sözcük yapıları ile temsil edilirler. Bahsi geçen sözcük gruplarından hangisiyle temsil edilirse edilsin, bütün kavramların öğrenilebilirlik, kullanılabilirlik, açıklık, güçlülük gibi özellikleri bulunur. Senemoğlu (2018) bu özellikleri şöyle özetlemiştir:

- Öğrenilebilirlik: Halihazırda bulunan tüm kavramlar öğrenilmiş olan yapılardır. Kimi kavramlar daha kolayca ve basitçe kimi kavramlar ise daha zorlayıcı süreçler sonucunda öğrenilir. Mesela bağımsızlık, saygı gibi elle tutulamayan yani somut olmayan türdeki kavramlar,

toprak, hayvan gibi elle tutulabilen yani somut olarak ifade edilen kavramlara kıyasla çok daha zor öğrenilir.

- **Kullanılabilirlik:** Belirli bir ilkenin anlaşılması veya sorunları halledebilme gibi farklı şekillerde kullanılan kavramların kimisi daha sıklıkla kimisi de daha nadiren kullanılır. Mesela edebiyat dersinde, hikaye, roman, deneme türündeki kavramlar nispeten daha kolaylıkla öğrenilebilirken, kafiye, redif, kinaye türündeki kavramlar daha zorlu bir süreç sonunda öğrenilir.
- **Açıklık:** Her kavramın kişilerin düşünce yapısında aynı yapıda anlaşılabilmesi ve aynı türden bir algı oluşturabilmesi, kavramın anlaşılabilir olması ve konunun uzmanları üzerinde de ortak bir algı yaratabilmesi gerekliliği vardır. Mesela ağaç kavramı açık ve net bir kavramdır. Ancak duygu, sevgi, korku gibi kavramlar belirsizlik içerir.
- **Genellik:** Kavramlar kendi içlerinde ve birbirleri ile ilişkili olarak kategorilere ayrılmışlardır. Bu ayrıştırma belirli bir düzen içinde yapılmıştır. Kategorilendirme sonucunda elde edilen bu yapının tepe noktasındaki kavramlar en genel yapıya sahip olan kavramlardır. Kategorik olarak kavramları sınıflama çabası alt noktalara gidildikçe daha özel bir yapıya bürünmektedir. Mesela çiçek genel bir kavramdır. Ancak yasemin, papatya, melisa daha alt kategoride yer alırlar.
- **Güçlülük:** Kavramların olay, olgu, ilke veya durumların anlaşılması ile ilgili yardımcı olma düzeyi, problem çözmeyi sağlama gibi konularda yarar sağlaması o kavramın güçlü bir yapısının olduğu anlamına gelir.

Kavram öğrenimin yararları. Kavram öğrenme olgusu insan yaşamını kolaylaştıran bir yapıya sahiptir. Kavram insanların aralarında kurdukları iletişim yapısının düzenlenmesi ve kolay kullanılmasını sağlar. Birbirine yakın kavramları bilen kişiler birbirleri ile daha kolay ve açık iletişim kurabilirler. Bununla birlikte kavram olgusu kişiler arasındaki etkileşimin de artmasına olanak sağlar. Öğrenme süreçlerinin bireyselleşmesi, iletilerin daha kolay anlamlandırılması ve kişilerin

sorunları çözebilmeleri için gerekli yeteneklerin kazanılmasını da kolaylaştırır (Doğanay, 2005).

İletişim süreçleri kavramlara bağlı olarak şekil alır. Bu yüzden kavram öğretimi ve bu kavramların olması gerektiği şekillerde ve yerlerde kullanılabilmesi büyük öneme sahiptir. Kavram kişiler arasında kurulan iletişim süreçlerinin net ve anlaşılır olmasını sağlar. Kavramları kullanarak kişiler elde etmek istedikleri şeyleri rahatlıkla karşı tarafa aktarabilir ve bu sırada iletilerde yaşanacak olası karmaşa durumlarının önüne geçer. Bu yönüyle iletiler arasında bir ilişki kurulmasını sağlayarak sorunların çözülmesi konusunda yardımcı olurlar. Ek olarak kavramlar nesnelere, düşünceleri ve olayları sınıflandırma konusunda kişilere yardım eder (Erden ve Akman, 2005).

Kişilerin gündelik hayatında ve önceki yaşamlarında elde ettikleri bilgi ve deneyimler aracılığı ile gelecek yaşamlarında elde edecekleri bilgi ve deneyimler arasındaki çatışmaların önüne geçebilmek için kavram öğretimi önemli bir yer tutmaktadır.

Kavram öğretim süreci. Kavramların öğrenilmesinde zaman olgusu bu sürece etki eden bir değişken konumundadır. Kimi öğrenenler kavram ile ilgili örnekleri gördükleri zaman bu örnekleri kavram ile kısa zamanda uyarlayarak kavramı pratiğe dökebilirler. Ancak kimi öğrenenlerde bu süre uzayabilir. Kavramı öğrenen kişi örnekleri tanıma aşamasından sonra bunları bilişsel yapısı içinde işlemlere tabi tutar, kendinde bazı kurallara bağlar ve birbirleriyle kıyaslayarak benzerliklerini ve farklılıklarını ortaya koyar. Bu yüzden kavram ile ilgili verilen örneklerin anlaşılabilmesi ve bu bilişsel sürecin tamamlanabilmesi için öğrencilere süre verilmelidir. Bu süre boyunca öğrenenler farklı ipuçları ile desteklenmeli ve öğrenim sürecine aktif şekilde katılımı sağlanmalıdır (Ülgen, 2004).

Yel (2015)'e göre kavram geliştirme süreci, kavramın üzerine inşa edildiği olgusal bilginin oluşmasıyla başlamaktadır. Yorumlama, karşılaştırma ve sınıflama kavram geliştirmenin üç önemli aşamasıdır. Edebiyat, müzik, resim öğrencilerin kavram anlayışlarını kolaylaştırabilir. Bunların kavram geliştirmede etkin bir şekilde kullanılmasında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Kavram öğretiminde bireylere öğretilmesi düşünülen kavramlar onların gelişim düzeylerine göre seçilmelidir. Birey temelli, somuttan soyuta, yakından uzağa, basitten karmaşığa,

merkezden çevreye gibi ilkeler kavram öğretiminde de dikkate alınması gereken ilkelerdir.

Kavram Öğretiminde (Ulusoy ve Yelken, 2009):

1. Kavram eğitimi sırasında somut algıları güçlü olan öğrenciler için doğrudan tanımlamalardan kaçınılmalı ve öğrenciler üzerinde kavramlar arasında karmaşaya yol açacak yapıdaki örneklerden uzak durulmalıdır.
2. Kavramların algılanması ile ilgili hataların ve sorunların giderilebilmesi için örneklerin kavramı tam olarak karşılaması ve titiz bir eleme sürecinden geçirilerek öğrencilere verilmesi gerekir. Söz konusu bu örneklerle ilgili öğrenme ortamında tartışarak kavrama süreci de tetiklenmelidir. Kavramlarla ilgili örneklerin günlük hayat ile yakın bir ilişki içinde bulunması da öğrenmeyi ve kavramın anlaşılmasını kolaylaştıracaktır.
3. Kavramların öğrenilmesi sırasında grafikler, tablo, resim ve model gibi gibi görsel gereçlerin kullanılmasına önem gösterilmelidir. Elle tutulur ve gözle görülür örneklerin öğrenenler üzerinde daha etkili olduğu ve öğrenme süreçlerindeki verimi arttırdığı göz ardı edilmemelidir.
4. Kavramların öğretilmesi ile ilgili süreçlerde öğreticinin birebir rehberlik etmesi önemlidir. Özellikle aşama içeren kavramlarda öğrencilerin daha önceden öğrendikleri bilgiler dikkatle izlenmeli ve geçmiş bilgilerin yeni bilgilerle çakışması durumuna karşı hazırlıklı olunmalıdır.
5. Kavram öğretiminde kavram haritalarının önemli bir etkisi vardır.
6. Kavramların öğrenilmesi süreçlerinde öğreticilerin dikkat etmesi gereken önemli noktalardan biri de öğrencilerinin her birinin birbirinden farklı kişilik yapılarının ve bilişsel düzeylerinin olduğudur. Her bir öğrencinin bilişsel düzeyi ve öğrenmeye hazır oluşluluk durumları, geçmiş öğrenmeleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle aktif aktif öğrenme etkinliklerindeki çeşitlilik öğrenme sürecindeki verimi pozitif yönde etkileyerek öğrencilerin konu ile ilgili katılımlarını artırır.
7. Kavramların öğrenilmesinde öğrenenler üzerinde oluşabilecek olası kavram karmaşaları ve yanlış algılamalar önceden fark edilmeli ve bu sorunlar düzeltilmelidir.

8. Atatürkçülük konusu ile ilgili kavramların öğretilmesi sürecinde öğrenenlerin kavramlar ile kişisel bir bağ kurmaları ve bunları kendilerinde içselleştirmeleri noktasında öğreticinin teşvik edici olması gereklidir.

9. Öğreticilere kişisel ve bilişsel gelişim konusunda kendilerini yenileme imkanı tanınmalı ve kavram öğretimi ile ilgili hizmetçi eğitimlere tabi tutulmalıdırlar.

Kavram Yanılgısı

Bilimsel araştırmalarda elde edilen verilere göstermiştir ki her bir kavramın insanlar üzerinde oluşturduğu bilişsel ve duygusal etki birbirinden farklıdır. İnsanlar kavramları kendilerine göre kullanarak kişiselleştirmektedirler. Bu durum literatürde kavram karmaşası veya yanılgısı terimi ile ifade edilmektedir. Literatürel açıdan bakıldığında kavram karmaşası sözcüğü ile anlaşılan çeşitlilik sahip olduğu anlam ve tanımlarda da gözlenir. Kavram yanılgısı ile anlatılmak istenen bazı açıklamalar şöyle sıralanabilir (Büyük, 2017):

- Kavram yanılgılarının anlaşılabilmesi konusunda bazı zorluklar bulunmaktadır. Bunun sebebi karmaşanın kişisel farklardan beslenmesi ve her kişiye göre farklılık göstermesi buna bağlı olarak gözlemlenmesinin zor olmasıdır (Köse ve ark., 2003).
- Kavram yanılgısı ağırlık olarak öğrenenlerin batıl (yanlış) inançları ve deneyimlerinin sonucunda ortaya çıktığı varsayılır (Baki, 1999).
- Kavram yanılgıları öğrenenlerin bilimsel yapı dışında kendilerinde geliştirdikleri yapılardır (Tekkaya vd., 2000).
- Diğer bir deyişle kavram yanılgıları bireysel deneyimlere bağlı olarak meydana gelmiş, bilimsel bir alt yapısı veya temeli olmayan ancak bilimsel kavramların öğrenilmesi noktasında öğrenciye negatif yönde etkisi olan bilgiler olarak da açıklanabilir (Yürük vd., 2000).
- Kavram yanılgıları, öğrenenlerin kavram öğrenimi öncesinde edindikleri doğru ancak kavram ile ilgisi olmayan bilimsel bilgileri de içerebilir (Atılboz, 2004).

Fen bilimleri eğitiminde ise kavram karmaşası öğrencilerin bilimsel kavramlarla tutarlılık göstermeyen düşüncelere sahip olmasıdır. Yapılandırmacı öğrenme programında Bruner'in sarmal öğrenme yaklaşımından yararlanılmaktadır. Bu programda yeni öğrenilecek bilgi ile eski bilgi arasında bir ilişki kurulur ve önceki öğrenmeler sonraki öğrenmelere temel haline getirilir (Demirel, 2008). Ancak öğrenci ön bilgisinde var olan kavramı yanlış öğrenmişse bunun üstüne yeni öğrendiği bilgiler de yanlış öğrenilecek ve öğrenme süreci zora girecektir. Sonucunda doğru öğrenme gerçekleşmeyecektir (Samancı ve Yazıcı, 2003).

Kavram karmaşalarının meydana gelmesinin ana sebepleri; kavram eğitiminin klasik tekniklerle yapılması, kavram eğitimi süreçlerinde ve sonunda öğrenciler tarafından geliştirilen alternatif kavramlarla ilgili yeteri kadar pratik yapılmaması, öğretilmesi planlanan kavramlarla ilgili öğrencilerin geçmiş bilgi ve yanlış bilgilerinin tespit edilmeden sürece başlanması ve kavram eğitimi süreçlerinde çağdaş yöntemlerin kullanılmaması olarak sıralanabilir (Çepni, 2007).

Kavram yanlışlarının özellikleri. Kavram yanlışlarının önemli özelliklerinden biri öğrenenler için anlamlı yapıda olması ve öğrenenlerin bu bilgiyi diğer doğru bilgiden ayırt edememesidir. Piaget (1985)'e göre kavram yanlışlığı olgusu bir binanın katları gibi işlev görürler. Her kat bir diğerinin üstüne binerek temeli sağlam olmayan bir yapı haline dönüşür. Kavram yanlışlığı kişide bulunan bilgilerin eksik olmasından kaynaklanan bir boşluktan meydana gelir. Sözü edilen bu boşluk ve öğreticinin verdiği yetersiz eğitim, öğrencilerde var olan bilgileriyle veya karşı karşıya kalınan tecrübelerle gelişigüzel bir şekilde dolar. Öğrencinin gelişigüzel doldurduğu bilgiler belirli bir yere kadar iş görse ve öğrenciye başarı sağlasa da belirli bir seviyeden sonra bu durum negatif yönlü bir etki yaratır. Artık bu bilgiler kavram karmaşasına neden olmaktadır. Kavram karmaşası konusu yerinde müdahale edilmesi şartıyla eğitim noktasında olumlu etki edecek bir olgu olarak görülebilir (Rowell, Dawson, Harry, 1990).

Eğitmcilerin genel olarak kavram yanlışlığının yapısı ile ilgili belirledikleri özellikler şöyle sıralanabilir (Büyük, 2017:):

- Öğrencilerin geçmiş yaşantılarında gördükleri doğal olaylar ile ilgili edindikleri fikir ve deneyimler sınıfa bir kavram karmaşasının da

taşınması anlamına gelebilir. Bu nedenle aynı olay için öğrencilerin farklı tepkiler vermeleri ve farklı düşünce yapısı içinde olmaları mümkündür.

- Bilimsel açıdan eşgüdüm içinde olan kavramların öğretilmesi sürecini kolaylaştırmak için başarı göstermiş olan ve özellikle kavramsal açıdan bir değişim yaratmayı amaçlayan eğitim teknikleri geliştirilmiştir. Ancak bu teknikler bazı durumların öğretilmesi noktasında her durumda aynı olumlu etkiyi sağlamayabilirler. Kavram karmaşası durumu öğrencilerin konu sonunda cevapladıkları soruların doğru olmasına rağmen devam edebilir.
- Kavram karmaşası olgusu öğrenim süreçleri için kaçınılmaz bir olgudur. Bu durum klasik öğrenme teknikleri ile değiştirilmesi mümkün olmayan bir durumdur. Kavram yanılgısı olgusu bilişsel beceriler, cinsiyetten, kültürel alt yapıdan ve yaştan bağımsız bir şekilde meydana gelebilir.
- Okul ortamlarında yürütülen eğitim süreçlerinde öğrencilerin fen bilgisi dersi ile almaları gereken bilgileri kolaylıkla alabilecekleri yargısı vardır. Ancak, öğrencilerde mevcut olan kavram karmaşasıyla eğitim süreçlerinde onlara verilen kavramlar, birbirleri ile çelişebilir veya birbirlerini karşılıklı olarak etkileyebilir. Bu durumun sonucunda öngörülemeyen yeni kavram karmaşaları çıkabilir.
- Öğrenci bir kavram için birden fazla çelişkili tanımlamalar yaparak bu kavramlarla ilgili kişisel yargılarını ve düşüncelerini fen bilgisi derslerinde ders ile ilgili sorulara verecekleri yanıtlarla veya sınıf dışında yaşadıkları günlük yaşamlarında oluşabilecek durumları açıklayarak sergilerler.
- Fen öğretiminde yaşanan tüm gelişme ve ilerlemeye rağmen, birçok yetişkin veya fen bilimleri eğitimcileri de tıpkı öğrencilerdeki gibi kavram karmaşalarına sahip olabilmektedirler.
- Kavram yanılgısı öğrencilerin yaşadıkları kişisel deneyimler ve yaşam deneyimlerinden beslenir. Bu durum, öğrencilerin yaptıkları gözlemler, sahip oldukları kültürel alt yapı, kullandıkları dil ve aldıkları

fen bilimleri eğitimleri ile ilişkilidir. Her bir öğrencinin geçmiş yaşantısı ve deneyimleri birbirinden farklılık gösterir. Bu yüzden her öğrencinin sahip olduğu kavramsal karmaşa diğer öğrencilerden farklılık gösterir.

Kavram yanlışlarının sınıflandırılması. (Skelly ve Hall, 1993), kavram yanlışlarının sebeplerini sınıflandırarak tanımlamaya çalışmıştır. Yapılan bu sınıflandırma sonucunda kavram karmaşasının deneyimsel ve eğitimsel kavram karmaşaları olduğu görülmüştür. Bu sınıflandırma,

- Deneyimsel kavram karmaşası: Gündelik yaşam sürecinde elde edilen kavram karmaşası genel olarak öğrenim sürecinin hemen öncesinde meydana gelir. Deneyimsel kavram karmaşasının oluşması ve belirli bir düzeye gelmesi noktasında birey kendine göre mantıklı bir zemin hazırlamaya çalışır. Bu tür kavram karmaşaları bireyin etrafında meydana gelen kavramsal karmaşaları açıklamaya yettiği için güçlü bir zemine sahiptir. Bu nedenle değişime karşı dirençlidir. Bu tür kavram karmaşasına örnek olarak kişinin gündelik yaşamında hareket halindeki nesnelere etkileşim halinde olması ve bunlarla ilgili fikir sahibi olmasına bağlı olarak fizik bilimi gibi konularda bu tür kavramsal karmaşalar daha yaygın olarak görülebilir.
- Eğitimsel kavram karmaşası: Bir eğitim veya öğretim sürecine bağlı olarak gelişen kavram karmaşasıdır. Hücre, akyuvar, çekirdek gibi gündelik yaşamda fazla duyulmayan kavramlarla ilgili karmaşa eğitimsel kavram karmaşası olarak nitelendirilebilir. Soyut olan bu kavramlarla ilgili kavram karmaşaları, öğretim ortamı içerisinde ya da dışında öğretim ile ilgili deneyimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkarlar. Skelly ve Hall (1993), eğitimsel kavram karmaşasını eğitim süreçlerinde hangi şartlarda meydana geldiğine dair sorulara yanıt bulmaya çalışmış ve eğitimsel kavram karmaşasının kaynaklarını bazı kategorilere ayırmıştır. Bu kategoriler şöyle sıralanabilir:
 1. Dil ile bağlantılı kavram karmaşası
 2. Önceden öğrenilmiş bilgilere bağlı olan kavram karmaşası

3. Beyin işlevleri ile (kısa süreli belleğe aşırı yüklenme) ilgili kavram karmaşası
4. İşlenecek olan konu ile ilgili içerik için gereken bilişsel yeterliliklerin, öğrencinin bilişsel düzeyine uygun olmaması sonucunda meydana gelen kavram karmaşası
5. Öğrencinin işlenen konunun anlaşılması için seçmesi gereken bilişsel tekniklerin konu ile uyumlu olmaması durumunda meydana gelen kavram karmaşası
6. Öğrencini bilişsel yeterliliğine ve önceki öğrenmelerinden aklında kalanlarla yeni öğrenilecek olan bilgilerin çakışması sonucu oluşacak kavram karmaşası.

Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005) kavram karmaşasının sebeplerini anlayabilmek ve bu karmaşaları en alt düzeye indirebilmenin bu karmaşaları belirlemekten daha zor bir iş olduğunu ifade etmiştir. Bayram (2010)'a göre ise kavram karmaşasının tespit edilmesi ve giderilmesi için yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok araştırmanın sonucunda ifade edildiği üzere, belirlenen kavram karmaşasını gidermede Fen Bilimleri dersinde kullanılan öğrenme ve öğretme süreçleri gözden geçirilmelidir. Ön bilgilerin kontrol edilmesi, yeni bilgilerin önceki bilgilerle ilişkilendirilmesi, merak duygusunun uyandırılıp öğrencinin araştırmaya teşvik edilmesi, anlamlı öğrenmenin sağlanması gibi pek çok konuda tavsiye edilen fen öğretimine yönelik çalışmalar gerçekleştirmek için sınıf ortamlarına yapılandırmacı kurama uygun etkinlikler gerçekleştirilmelidir.

Malatyalı ve Yılmaz (2010) kavramsal değişim sürecinin hayata geçirilmesi sırasında ilk olarak kavram karmaşasını göz önünde bulundurmuş ve bu karmaşanın değiştirilmesi ve düzeltilmesini savunmuştur. Bunu yaparken öğrenenlerin, karşılarına çıkan bir sorunun çözümü sırasında kullandıkları eski bilgilerin yeterli olmadığı öğrenenler tarafından anlaşılır ve giderilir. Bu yetersizlik durumuna bağlı olarak öğrenenler eski bilgilerini bırakarak yeni bilgileri alma konusunda olumlu tepkiler vermektedir. Buna bağlı olarak öğrenenler kavramların tanımlarının değiştirilmesi için bilişsel olarak hazır oluşluluk durumuna geçecektir. Tam bu noktadan itibaren öğrenenler için öğrenilmesi gereken kavramlar onların anlayabileceği seviyede mantıklı ve verimli bir şekilde aktarılabilir.

Bozkurt ve Aydoğdu (2004)'a göre çocuklar için evre eğitimi konusunda bilgilerin aktarılması kavramlar aracılığı ile yapılmalıdır. Çocuklara gereken evre bilincinin oluşturulması ve bu bilincin geliştirilebilmesi, çevresel sorunlar bakımından hatalara yol açabilecek kavram karmaşalarının hangi seviyede olduğunun açıklanması ile ilgilidir. Çocuğun geçmiş yaşantıları, gündelik yaşamlarında elde ettikleri tecrübelerle de yakından ilgili olan fen bilgileri ve çevresel konular hakkında, yanlış kavramların oluşabilmesinde rol sahibi olabilir. Kavramlarla ilgili hatalı bilgilerin edinilmesi, fen bilgileri ve çevresel eğitimlerin etkisinin kısıtlı kalmasına neden olmaktadır. Bu durum ile başa çıkabilmek için kavram karmaşasının öğrencilerin bilişsel yapıları içinde nasıl şekillendiği ile ilgili bir çalışma yapılması gerekir. Bu nlemler, sağlıklı bir öğrenme sürecinin işleyebilmesi için gereklidir.

Kavram yanlışlarının karakteristikleri. Yapılan birçok araştırma sonucu; öğrencilerin fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve yeryüzü bilimlerinin hangi konularında ne gibi kavram yanlışısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu kavram karmaşasının belirlenmiş ve incelenmiş olması fen öğretime büyük katkılar sağlamıştır. Literatürde görülen kavram karmaşasının karakteristik özellikleri şöyle özetlenebilir (Yağbasan ve Glek, 2003; Tobin, Tippins ve Gallard, 1993):

- Öğrenenler daha önceden elde ettikleri bilimsel açıklamalar ve kendi deneyimleri ile öğrenme ortamına gelirler.
- Öğrenenlerin kavram karmaşası ile ilgili düzeyleri yaşları, cinsiyetleri, yetenekleri ve kültürel farklılıklarından bağımsız olarak ortaya çıkabilir.
- Kavram karmaşası eski dönemlerde yaşamış filozof ve bilim adamlarında görülen düşünsel yapı ile benzeşmektedir.
- Kavram karmaşası, klasik eğitim tekniklerinin başa çıkabileceğinden daha karmaşık ve inatçı bir yapıya sahiptir.
- Kavram karmaşası bireylerin kişisel tecrübelerinden, akranları ile olan etkileşmelerinden ve gündelik yaşamda kullanılan dil yapısından kaynaklanıyor olabilir.
- Kavram karmaşası eğiticilerin konu ile ilgili yaptıkları açıklamalar ve eğitim materyallerinden kaynaklanabilir.

- Çoğu zaman öğretmenler ve yetişkin bireylerin de öğrenciler ile aynı kavram karmaşasına sahip olduğu gözlenebilir.
- Öğrencilerde var olan kavram karmaşası eğitim sürecinde edinilen bilgiler ile etkileşim içine girer ve sürecin hedeflemediği öğrenme çıktıları oluşturabilir.
- Kavramsal değişimi kolaylaştıran öğretim yaklaşımı etkili sonuçlar sağlar.

Kavram karmaşasının en belirgin özelliği değiştirilmesi güç olan bir yapıya sahip olmasıdır.

Kavram karmaşasının bu denli inatçı ve dirençli olmasının nedenini araştıran She bu sorunsal için şöyle bir cevap bulmuştur (akt. Önen, 2005):

- Öğrenciler kendilerine özet şeklinde sunulan bilgileri anlamakta zorluk çekerler,
- Öğrenciler elle tutulamayan, gözle görülemeyen yapıya sahip soyut kavramları algılamak ve bunlara anlam yükleme konusunda zorluk çekerler,
- Öğrencilerde bulunan kavramsal yapı gündelik hayat deneyimleri ile ilintili olduğu için güçlü ve değişime karşı dirençli bir yapıdadır..

Kendisine sunulan verileri değerlendirme ve sorgulama aşamalarına tabi tutmadan ezberleyerek elde etmek için çabalayan öğrenciler özellikle soyut kavramların ve formüllerin yoğun olarak kullanıldığı fen bilimleri derslerinde algılamakta zorlandığı birçok kavram ile karşılaşır (Önen, 2005).

Kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması. 1970'lerde kavram karmaşası olgusu incelenmeye başlanmıştır. İlk defa fizik alanında çalışılmış ardından biyoloji, kimya, matematik alanlarında kavram karmaşaları belirlenmiş ve ciddi bir literatür birikimi de elde edilmiştir (Di Sessa, 2006; Tekkaya, 2002). Kavram karmaşasının bertaraf edilmesi için önce bunların ne olduğunun bilinmesi gerekir. Kavram karmaşasının teşhis edilebilmesi amacıyla günümüzde pek çok teknik kullanılmaktadır. Teşhis için görüşme, çoktan seçmeli testler, iki aşamalı testler, üç aşamalı testler, dört aşamalı testler, sınıflama gerektiren testler, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram haritaları, V-diyagramları, kelime

ilişkilendirme testleri, kavram karikatürleri, tahlil çizgileri, ilişkili diyagramlar, performans ödevleri, portfolyo çalışmaları, Tahmin-Gözlem-Açıklama yöntemleri kullanılabilir (Uyanık, 2014; Çakır ve Aldemir, 2011).

En çok kullanılan yöntemler şunlardır:

1. Görüşme - İkili Görüşme: Eğitim sürecine dahil olacak öğrencilerin öğrenilecek olan kavramlara ilişkin düşünce ve görüşlerini anlayabilmek için klinik mülakat, olaylar ve durumlar hakkında görüşme tekniklerine başvurulmaktadır (Atasoy ve Akdeniz, 2007). Öğrencilerde kavram ile ilgili fikirleri ve bilgileri açığa çıkaran ve yaşantılara dayanan görüşme olarak iki farklı görüş belirten araştırmacılar da bulunmaktadır (Nakiboğlu, 2006). Görüşme tekniğinin sahip olduğu avantajlar şöyle sıralanabilir: a) Farklı yaş grupları için uygulanabilirlik özelliği vardır. b) Hem uygulayan hem de üzerinde uygulanan kişi bu süreçten keyif alabilir. c) Yazılı cevapların istendiği durumlarda daha derinlemesine veriler elde edilebilir. d) Sonuçları sınıflandırmak için bir açıklama istemekten daha uygun ve açıklayıcıdır. e) Öğrenenlerin konuya ilişkin bilimsel bakış açıları yerine düşüncelerini öğrenmeye çalışır

2. Çoktan seçmeli testler: Sürece uyumlu bir şekilde ve teknikle yapılan çoktan seçmeli testler öğrencilerde bulunan kavram karmaşası düzeyinin net bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir (Peşman, 2005):

- Kısa bir zaman aralığında birden fazla konu üzerinde araştırmalar yapmak ve farklı düzeylerde öğrenme durumları ile ilgili bilgi sahibi olmaya olanak tanır.
- Değerlendirme aşaması diğer tekniklere kıyasla daha nesnel ve değerlendirme ve puanlaması nispeten daha kolaydır.
- Sahip olduğu düşünceleri yazılı şekilde aktarma konusunda sorun yaşaması muhtemel öğrencilerin hatalı bir değerlendirmeye tabi tutulmasının önüne geçer.
- Sadece çoktan seçmeli test tekniğinde öğrencinin hangi cevabı neden verdiği anlaşılabilir ve şans başarısı yok edilemez.

3. Açık uçlu testler: İşlenen bir dersin sonunda öğrenciye bir sınav uygulanması kavram karmaşasının tespit edilebilmesi için iyi olmakla birlikte öğrencinin çalışmasını gözden geçirmesi için de faydalıdır (Tekkaya, 2002).

4. İki aşamalı tanılayıcı testler: Treagust (1985) tarafından geliştirilen bu teknik çoktan seçmeli testlere benzer bir şekilde hazırlanmaktadır. Öğrencilere sunulan şıkların hepsi bir kavram karmaşasıdır. Bir şıkkın seçilmesinin istendiği öğrenciden daha sonra hangi şıkkı neden işaretlediği ile ilgili başka bir soru yöneltilir. İkinci aşama literatür araştırması, açık uçlu sorular ve görüşme yöntemlerinden elde edilen verilere göre bir strateji belirlenir. Şans başarısızlığı düzeyini düşürdüğü için geçerlilik ve güvenilirlik düzeyi yüksektir (Çakır ve Aldemir, 2011; Demirezen, 2010).

5. Üç aşamalı tanılayıcı testler: Üç aşamalı testler tekniğinde öğrencide bulunan kavram karmaşası ve buna sebep olan yapı bulunmaya çalışılır. İlk aşamada belirli bir olayın bitiminde ne tür bir sonucun oluşacağı, ikinci aşamasında birinci aşamadaki sorunun yanıtı, üçüncü aşamada verilen ilk iki yanıtın hangi ölçüde emin olunduğu anlaşılmaya çalışılır. Bu bilgiler ışığında öğretmen öğrencilerin verdikleri hatalı yanıtların kavram karmaşasından mı yoksa bilişsel eksiklikten mi kaynaklandığı bilgisine ulaşabilir.. Öğrenciler verdikleri yanıtın emin ise kavram karmaşası, değilse bilgi eksikliği olduğu kabul edilir (Taşlıdere, Korur ve Eryılmaz, 2012).

6. Dört aşamalı tanılayıcı testler: Üç aşamalı testlerde öğrenciye ilk iki soru için verdiği yanıt ile ilgili emin olup olmadığı şeklindeki uygulama zaman içinde yetersiz görüldüğü için dört aşamalı testler geliştirilmiştir. Bu test tekniğinde birinci aşama çoktan seçmeli sorulardan oluşur. İkinci aşamada ilk soruya verilen yanıt ile ilgili ne kadar emin olunduğu anlaşılmaya çalışılır. Üçüncü aşamada verdiği cevabın nedeni anlaşılmaya çalışılırken son aşamada verdikleri yanıtın ne derece emin oldukları sorulur. Dört aşamalı testler fen bilgisi alanında yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır (Taşlıdere, 2014).

Kavram yanlışlarını tespit etmede kullanılan teknikler. Di Spezio (2010) kavram yanlışlarının belirlenmesi sürecinde öğretmenlerin aktif olması gerektiğini söylemiştir. Öğretmenin öğrencilerin yanlış anlamalarının belirlenmesinin ardından onların yanlış anlamalarıyla yüzleşmeleri için bir form sunulması gerektiğini

vurgulamaktadır. Kavram karmaşasının anlaşılabilmesi amacıyla geliştirilen birden fazla teknik bulunmaktadır. Bu araç ve tekniklere örnek olarak kısa cevaplı testler, açık uçlu testler, sınıflandırma gerektiren testler, çoktan seçmeli testler, teşhis testleri, iki ve üç aşamalı testlerin yanı sıra, yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşme (mülakat), Vee diyagramları, çizimler, kavram haritaları verilebilir. Adı geçen bu teknikler arasında öğrencilerin kavram karmaşasının belirlenmesinde en çok tercih edilen teknik “mülakat tekniği” ve en çok kullanılan araç da “testler” olarak karşımıza çıkmaktadır.

Demirci ve Efe (2007), kavram karmaşasının anlaşılabilmesi ve giderilebilmesi aşamasında kullanılabilen testlerin daha kullanışlı olduğunu, eğitim ortamlarında öğrenciler üzerinde kolaylıkla uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Bu testler şöyle sıralanabilir.

Kısa cevaplı testler. Öğrenciler bu testlerde yanıtlarını yalnızca bir sayı, bir kelime, bir tarih veya birkaç kelimedenden oluşan kısa bir cümle ile verebilirler (Demirci ve Efe, 2007).

Açık uçlu testler. Öğrencilerin bilişsel yeteneklerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlama amacını taşıyan bu teknikte öğrencilerden yanıtları yazılı bir şekilde açıklamaları istenir (Demirci ve Efe, 2007).

Sınıflama gerektiren testler. Sınıflama gerektiren testlerde, öğrencilerden maddeleri belirli bir kritere göre sınıflandırması istenir. Bu tür testlerle ilgili en bilinen ve en sık kullanılan örnek doğru - yanlış testleridir (Demirci ve Efe, 2007).

Çoktan seçmeli testler. Bu tür testler, bir doğru yanıt ile bu doğru yanıtı yakın birden fazla yanlış ve / veya kısmen doğru yanıtların olduğu seçeneklerin birleşiminden oluşur. Çoktan seçmeli testlerde sınava tabi tutulan kişilerin kavram karmaşası seviyelerini, yanlış ya da eksik bilgilerden ayırmak çok güçtür. Bu nedenle bu test tekniğinin kavram karmaşasının tespit edilebilmesi amacıyla kullanımı önerilmez. Bu tür testlerin bu amaçla kullanılmasının önündeki bir diğer engel de doğru yanıtı bilmeyen kişilerin de şıkları gelişigüzel işaretleyerek doğru yanıtı ulaşma ihtimalinin olmasıdır (Demirci ve Efe, 2007). Ek olarak, bu tür test tekniğinde sorulara verilen yanıtların gerekçeleri ile ilgili bilgi sahibi olunamaz.

Tamir (1990) bu tür testlerle ilgili sağlıklı bir biçimde uygulandığında, öğrencilerde olan kavram karmaşasının tanımlanması amacıyla kullanılabileceğini söylemiştir. O'na göre çoktan seçmeli testlerin özellikleri şöyle sıralanabilir;

- Bu tür test teknikleri kısıtlı zaman dilimleri içinde birden fazla konu ile ilgili öğrenilenlerin tespit edilmesi için iyi bir seçenektir.
- Çoktan seçmeli testler madde analizi yapmak amacıyla uygun bir tekniktir. Hangi maddelerin daha zor ya da daha kolay olduğunu anlayabilmek için kullanılabilecek bir tekniktir.
- Birbirinden farklı öğrenme düzeyleri için uygulanabilirliği vardır.
- Değerlendirme ve puanlama aşamalarında nesnel sonuçlar elde edilebilir.
- Değerlendirme ve puanlama aşaması diğer tekniklere göre çok hızlı ve pratiktir.
- Konu ile ilgili bilişsel donanımı iyi durumda olan ancak bu bilgileri yazıya dökme konusunda sorunlar yaşayan öğrencilerin düşük puan almalarının önüne geçilebilir.

Teşhis testleri. Yanlış kavramaları ölçmede çoktan seçmeli testlerin olumlu yönlerini taşıyan ve olumsuz yönlerini en aza indiren teşhis testleri geliştirilmiştir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003). Bu test tekniğinde herhangi bir konunun temel işlemleri ve kavramları yer alır. Test uygulamasının yapılmasının ardından doğru cevap anahtarı ile tek bir puan elde etmek için puanlama yapılmamaktadır. Bunun yerine bireyin testteki hangi sorulara yanlış cevaplar verdiği tespit edilir ve bu yanlışlar titizlikle incelenir. Bir sınıftaki bireylerin cevap kağıtları incelendikten sonra, bireyin ve sınıfın genelinde grubun bilgi ve beceri yönünden eksik tarafları saptanır (Keçeli, 2007).

Görüşme. Görüşme, öğretmenlerin öğrencilerde bulunan bilgileri sözel iletişim teknikleri ile elde etmeye çalıştığı bir veri elde etme biçimidir. Görüşme tekniği yüz yüze olabildiği gibi farklı iletişim kanalları kullanılarak da gerçekleştirilebilir. Kamera, telefon gibi gereçler kullanılarak da görüşme tekniği uygulanabilir. Görüşme tekniği yapılandırılmış görüşme, yarı yapılandırılmış

görüşme ve yapılandırılmamış görüşme şeklinde 3 farklı sınıfta değerlendirilebilir (Senemoğlu, 2018).

Yapılandırılmış görüşme. Bu tür görüşmelerde hangi şekilde sorular sorulacağı ve hangi tür veriler elde edilmesi daha önceden planlanır ve önceden planlanan bu görüşme planına sadık kalınarak teknik uygulanır. Bu tür görüşme tekniklerinin en öne çıkan artısı, görüşmeye dâhil olan öğrencilerin kişisel farklılıklarının en alt düzeye indirilmesidir (Patton, 1990).

Yarı yapılandırılmış görüşme. Bu tür görüşme teknikleri bir önceki paragrafta anlatılan tekniğe kıyasla daha esnek özellikler içerir. Bu görüşme tekniğinde, elde etmeye çalıştığı verilerle ilgili soruları görüşme başlamadan önce hazırlar. Ancak görüşme sırasında süreç içinde bu soruları esneterek farklılaştırabilir veya ekleme çıkarma yapabilir. Böylelikle görüşmenin akışı da etkilenir. Bu tür görüşmelerde planlananın dışında daha detaylı bir veri elde etme şansı bulunabilir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, esnek olması ve detaylı veriler elde edilebilmeyi mümkün kılması sebebiyle eğitim süreçlerinde daha sıklıkla kullanılmaktadır Türnüklü, 2000).

Yapılandırılmamış görüşme. Bu görüşme tekniği, araştırmacının konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığına kullanılan bir tekniktir. Bu nedenle, görüşülen kişiye önceden belirlenmiş sorular sorulmaz ve görüşmenin temelinde keşfetme bulunmaktadır. Yapılandırılmamış görüşmenin amacı, daha sonraki görüşmeler için soruların hazırlanabilmesidir (Merriam, 2009).

Kavram haritası. Kavram karmaşasının anlaşılabilmesi amacıyla kullanılabilen diğer bir teknik ise kavram haritalarıdır. Bu teknik, belirli bazı kavramların birbirleri ile ilişkisini ve / veya zıtlıklarını, aralarındaki etkileşimi belirleyebilmek için elde edilen verilerin bir tür çizim ile sunulması şeklinde açıklanabilir (Novak ve Gowin, 1984). Kavram haritalarında sözcükler veya tümceler yer almaz. Bu yapı kavramlar arasındaki ilişkilere bağlı olarak ortaya çıkar. Sayıları az olan kavramların bir araya gelerek oluşturdukları haritalar, öğrenciler için daha kolay öğrenme süreci sunmaktadır. Kavram haritası, kavramlarla ilgili kalıcı bilgiler elde edilebilmesi amacıyla uygulanabilecek bir tekniktir. Kavram haritalarında görsel materyaller ön plandadır. Bu yüzden öğrenciler kavram haritasını gördüklerinde konuları daha rahat bir şekilde

kavrayabilirler ve kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe geçirilmesi konusunda sıkıntı yaşamazlar (Gürbüz, 2006).

Akgündüz ve Bal (2013) yaptıkları araştırmalarda, kavram haritası tekniğinin kavram karmaşasının tespit edilmesi ve giderilmesi konusunda etkili bir teknik olduğunu öne sürmüşlerdir.

Benzetme yöntemi. Öğrencilerde bulunan kavram karmaşasının tespit edilebilmesi amacıyla kullanılan etkili tekniklerden biri de benzeşim (analoji) tekniğidir (Ekici, Ekici ve Aydın, 2007). Literatür taraması yapıldığında, benzeşimlerin genellikle kişisel veya resimli benzeşimler şeklinde iki türde kullanıldığı görülebilir. Kişisel benzeşimde öğrenciler aktif bir şekilde sürece dahil olarak rol üstlenirler ve zihinlerinde olayları canlandırırlar. Resimli benzeşimlerde ise, kavranması nispeten daha güç olan kavramların, görsel imgelere dönüştürülmesi ve diyagram, çizim, resim gibi tekniklerle anlaşılması esasına dayanır. Resimli benzeşimlerde genellikle sözcükler de dahil edilebilir. Bu tür benzeşimlerde amaçlanan, kavramlarla ilgili daha net bilgi sahibi olunması için, öğrencilerin resimlerle benzeştirme yapmasına olanak tanımadır (Keçeli, 2007).

Çizim yöntemi. Bu teknik, öğrencilerin belirlenen bir konu ile ilgili düşüncelerini imgeleme gücünü kullanarak, kağıda aktarması esasına dayanır. Çizim tekniğinde amaç öğrencilerin sahip olduğu bilgileri kelimeler veya cümlelerle sınırlandırmadan ortaya çıkarmayı sağlamaktır. Çizim tekniği, düşünce değişimlerini açığa çıkaran tekniklere oranla daha etkili bir tekniktir. Çizim tekniğinin kullanılmasının yararları arasında, uygulanmasının daha kısa bir zaman aralığında yapılabilmesi, çok sayıda bilgiyi barındırabilmesi ve öğrenciler tarafından kolayca özümsemesi sayılabilir (Atasoy, 2004).

Kalın ve Arıkıl (2010) yaptıkları araştırmalarda, çözümlerle ilgili üniversite öğrencilerinde bulunan kavram karmaşasının anlaşılabilmesi ve tanecik boyutunda çözünme olayının öğrenciler tarafından nasıl tanımlandığının belirlenmesini anlamaya çalışmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, öğrencilerin çözümler konusunda pek çok kavram karmaşasına sahip oldukları anlaşılmış ve tespit edilen kavram karmaşasının giderilmesi noktasında çizim tekniğinin etkili olduğu yargısına varmışlardır.

Kavram yanlışlarının düzeltilmesinin zorlukları. Öğrencilerde görülen kavram yanlışlığı durumu okul öncesi dönemde meydana gelebileceği gibi okul döneminde de hatta üniversite ve lisansüstü dönemde de ortaya çıkabilmektedir. Hal böyle olunca bireylerde bulunan kavram karmaşasının güçlü bir dirence sahip olması ve değişime karşı durması olağan bir hal olacaktır. Kavram karmaşasının düzeltilmesinin gerekliliğine dair Güneş ve diğerleri (2005), şöyle bir açıklama getirmişlerdir:

- Öğrencilerde var olan kavram karmaşası durumu deneylerle, ev ödevleriyle veya sınavlarla düzelmez. Kişi kavram karmaşasına neden olan bilgileri kullanarak sorunlarına çözüm bulabiliyorsa bu karmaşa güçlenerek varlığını sürdürür.
- Öğrenci kavram karmaşası durumu ile yüz yüze gelmediği ve bu durumu yeni bilgileri kullanarak açıklayamadığı sürece kavram karmaşası onun zihninde varlığını sürdürür.
- Öğretmenlerin hazırladıkları test ve değerlendirme işlemlerinde, öğrenci kavram karmaşasına sahip olsa dahi puan almak amacıyla sorulara gereken yanıtları verebilir. Bunun sonucunda öğretmenler de istem dışı bir şekilde öğrencilerin kavram karmaşası ile ilgili çelişkilerini ödüllendirmiş olmaktadır. Ödül her zaman pekiştirici bir rol oynar. Burada da testler ve değerlendirme işlemleri kavram karmaşasını pekiştirici bir role bürünürler.
- Öğretmenler, genellikle elle tutulamayan ve gözle görülemeyen türdeki durumları öğrencilere aktarmaya çalışırken benzeşim tekniğini kullanırlar. Bu durumun sonucunda öğrenciler, mevcut konu ile ilgili olan benzeşimleri, bilimsel bir kavram veya bilgi olarak algırlar. Mesela var olmasına rağmen gözle görülmeyecek kadar küçük olduğu için moleküller öğrencilerin akıllarında soyut birer varlık olarak kalabilir. Bu nedenle öğretmenler, molekül ile ilgili farklı benzeşimlerle anlatımlar geliştirirler. Böyle bir somutlaştırma çabası içinde olunmazsa öğrenciler moleküller ve benzeştiği somut olgu arasında gerçek olarak düşündüğü bir ilişki olduğunu düşünebilir veya molekülü benzeştiği şeyin küçük hali olarak anlayabilir. Bu

yüzden benzeşimlerin yapılması sırasında, kavramla onu anlatmaya yardımcı olacak olan model arasındaki ortak yönler ve ortak olmayan farklı yönler mutlaka öğrencilere anlatılmalıdır.

Kavram yanlışları ve fen öğretimindeki önemi. Öğrencilerin fen bilgileri dersine ilk girdikleri zaman yanlış düşüncelere zemin hazırlayan bazı içgüdüsel inançlara sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu içgüdüsel inançları Novak, ön kavramlar; Driver ve Easley, alternatif kavramlar; Helm, kavram karmaşası; Sutton, çocukların bilimsel içgüdüleri; Gilbert, Watts ve Osborne, çocukların bilimi; Halloun ve Hestenes, genel duyu kavramları; Pines ve West, kendiliğinden oluşan bilgiler olarak tanımlamıştır. Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları olabilir. Bu yanlış kavramlar kavram karmaşasının yanı sıra bilimsel literatürde alternatif çatılar, saf kavramlar, sezgisel veya içten gelen kavramlar, alternatif yorumlar şeklinde kelimelerle de yer alabilirler (Eryılmaz ve Tatlı, 2008).

Kavram karmaşaları ile ilgili Baki (1999), öğrencilerde hali hazırda var olan yanlış inanışlar ve tecrübelerin sonucunda meydana gelen davranışlar şeklinde bir açıklama getirmiştir. Çakır ve Yürük (1999) ise kavram karmaşasını, bireysel tecrübelerin sonucunda meydana gelmiş ve bilimsel olarak gerçeklerle örtüşmeyen ve bilim tarafından gerçeklikleri ispat edilmiş kavram ve bilgilerin öğretilmesine ve öğrenilebilmesine engel olan bilgiler şeklinde bir tanımlama getirir. Konu ile ilgili getirilen diğer bir tanımlama ise kavram karmaşasını, bir bireyin bir kavram ile ilgili aklına bulunan açıklamanın ortaklaşa kabul görmüş olan bilimsel açıklamasından büyük bir fark içermesi şeklinde açıklamıştır.

Bir bilgiyi öğrenmeye çalışan kişiler öğrenme eyleminin doğası gereği eski bilgilerin üzerine yeni bilgilerin inşa edilmesi durumunu yaşarlar. Kişilerin edindikleri tecrübeler ve bilgiler kimi zaman kavramlarla ilgili farklı ve yanlış öğrenme süreçlerine neden olabilir. Bir sorunun çözümü ya da herhangi bir işin yapılması kişinin mantığı ve geçmiş yaşantılarına uygun şekilde ilerleyebilir. Ancak bu durum yapılanın bilimsel olduğu anlamına gelmez. Bu noktada kavram karmaşasının ortaya çıkmasından bahsedilir (Taban, 2017).

Cebir konusunda ders gören öğrenciler üzerinde yapılan bir araştırmada öğrencilere yöneltilen “çarpma işlemi, her durumda sonuçta artışa neden olur mu?”

şeklindeki soru ile ilgili öğrencilerin birçoğunun kavram karmaşasına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Kavram karmaşasının öğrencilerin okul hayatlarında etkili bir konumu vardır ve bu durum fen bilimleri dersleri için daha fazla etkiye sahip bir unsurdur (Baki, 1999). Mesela, öğrencilerin Kinetik Moleküler Teori ile ilgili geliştirdikleri kavram karmaşası durumlarına göz attığımızda şöyle sonuçlar ortaya çıkmaktadır: Bütün maddeler zerrelerden oluşmuştur, zerreler sürekli hareket halindedir ve zerreler arasında boş bir alan vardır.

Boş alan ve genleşme kavramları ile ilgili öğrencilerdeki düşünce yapısında birçok kavram karmaşasının olduğu görülebilir. Öğrenciler, zerrelerin arasında yer alan bu boş alanın toz, bakteri hava gibi maddelerle dolduğunu düşünmektedir. Buna ek olarak öğrencilere, bakır madeninden imal edilmiş bir çubuğun ısıya maruz bırakılınca hangi sebeple genleştiği ile ilgili bir soru yöneltildiğinde de çok ilginç yanıtlar alınmıştır. Öğrenciler bu soruya karşılık bakırda bulunan zerrelerin genleştiğini ve bu zerrelerin ısıya maruz bırakılınca genleştiğini ve birbirlerine temas ettiğini bu durumun da bakır çubuğun genleşmesinin nedeni olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilere sorulan bu sorudaki bilimsel yanıt şöyledir; bakır çubuk ısıya maruz bırakılınca zerrelerde bulunan enerji düzeyi yükselir ve bu zerreler daha hızlı bir şekilde hareket etmeye başlarlar. Bunun sonucunda da zerrelerin arasında bulunan boş alan miktarında artış meydana gelir. Burada genişleyen şey zerreler değildir (Wolfe, 2008).

Öğrenme sürecine konu olan kavramlarla ilgili geçmiş öğrenmeler öğrencilerin bilimsel temele dayandırdıkları bilimsel verilere bağlı da olsa kimi sebeplerle sürece negatif yönde etki edebilmektedir. Bu yüzden, Gordon (1996), yeni öğrenilecek olan kavramsal bilgilerin hâlihazırda bulunan bilgilere uyumlu şekilde alınması, bunun aksi durumlarda yeni edinilen bilgilerin öğrenciler tarafından uzun süreli belleğe aktarımında sorunlar yaşanacağını iddia eder.

Piaget (1985) kavram karmaşasını bir yapı gibi görür ve bu karmaşa durumu birbiri üzerine eklenerek büyümeye devam eder. Kavram karmaşası bilgilerdeki yetersizlikten meydana gelen ve beslenen bir boşluk ile başlamaktadır. Bu boşluklar yeni öğretilecek olan konunun anlatımı sırasında sürecin kalitesizliğinden kaynaklanan sebeplerle öğrencinin çatışmaya düşmesine neden olur. Öğrencinin gelişigüzel bilgilerle boşlukları doldurmaya çalışması bir yere

kadar başarı gibi görülebilir ancak bir süre sonra bu durum kavram karmaşası olarak karşımıza çıkar.

Kavramsal değişimle ilgili üretilen içeriklerin büyük bir kısmı Piaget'in "kavramların çözümlenmesi ve içselleştirilmesi felsefesini"den dayanak alır. İçselleştirme olgusu genellikle, öğrencilerin edinilmesi gereken yeni bilgileri daha önceden edindikleri bilgilerle uyumlu hale getirebilmeleri aşaması için kullanılan bir kavramdır. Çözümleme olgusu ise içselleştirme ile beraber, edinilecek olan bilgilerin öğrencilerin bir parçası olmadan önce yapısal değişimi gerektiren bir dayanak noktası vardır (Riche, 2000). Kavram karmaşasında bulunan en önemli özellik şudur; karmaşaya neden olan kavramların öğrenciler için bir bilgi niteliğinde olması kaçınılmazdır. Öğrenciler bu bilgileri diğer bilgilerden farklı bir yerde değerlendirirler. Kavram karmaşası, Karmiloff-Smith ve Inhelder'in öne sürdüğü şekliyle, zamanında düzeltilmiş olması koşulu ile öğretim süreçlerine olumlu yönde etki eden düşünsel süreçlerden biridir.

Öğrenciler, sahip oldukları hatalı şekilde edinilmiş kavramları değiştirmeye nasıl ikna edilecek ve bu durumun gerekli olduğu onlara nasıl kabul ettirilecek? sorusuna şöyle yanıt verilebilir: Kavram karmaşası ile baş edebilmek için öğrencilerin var olan sınırlı ve yanlış bilgileri üzerine zıt ve daha iyi tanımlar içeren yeni bilgiler inşa edilmelidir. Bu açıklama şuna işaret eder: Bilimin gelişim göstermesinde eski kavramların göz ardı edilerek terk edilebilmesi için yeni ve daha işe yarar kavramların sunulması gerekir. Bu durumda öğrenciler çevreleri ve kendileri ile mantıklı tartışmalara girerler ve hangi kavramın korunması gerektiğine karar verirler. Kavram karmaşası, öğretme ve öğrenme süreci açısından çözülmesi gereken önemli bir problemdir. Öğrencilerin fen bilimlerinin içeriğini anlamaya ihtiyacı vardır (Rowell, Dawson, Harry, 1990). Ancak bu şekilde kendi doğal dünyalarına ve içindeki yaşadıkları sisteme belirli bir anlam kazandırabilir ve karşılaştıkları olgular karşısında gerekli açıklamalarda bulunabilirler. Öğrencilerin kavram karmaşasını ortadan kaldırmalarına yardımcı olmak, bir parçası oldukları doğal dünyayı anlama süreçlerini hızlandırmakla doğrudan ilişkilidir.

Kavram Karikatürleri

Toplumsal, siyasi, tarihi ve ekonomik problemlerin içinde bulunduğu ve görsel olarak bir ileti vermeye çalışan karikatür kavramının dayanak noktası

mizahtır. Karikatürler gülmece üzerine kurulmuş görsel iletilerdir. Çizgilerle mizahi anlatımların kurulması ve mizah olgusunun farklı biçimlerde anlatılamaması karikatür sanatı ile ilgili belirleyici unsurlardır. Karikatüre anlam verebilmek ve çizilen bu çizgilere gülebilmek mizah duygusuna yüklenen anlam ile ilişkilidir. Fakat çoğu çalışmada mizah kavramına tanımlamalar yapılmaya çalışılmış ve bu noktada birçok farklı görüş ortaya atılmıştır (Akyürek, 2018).

Kavram karikatürleri olgusu ilk kez bir ilkokulda görev yapan öğretmenlerin kavramsal anlama düzeylerini anlayabilmek için organize edilen bir eğitim programında kullanılmıştır (Naylor ve Keogh, 1999). 1993 senesinde ise kavram karikatürü olgusu yapılandırmacı öğrenme teorilerini merkeze alan bir tür farklı eğitim programı olarak tanımlandı (Keogh ve Naylor, 1993). Teorinin başlangıç noktasında yapılandırmacı eğitim kuramı ve bilişsel felsefenin kurallarını esas alarak sınıf içerisinde farklı uygulamalarla eğitim süreçlerini tasarlama çalışmaları olmuştur. Buradaki uygulamalarda kullanılan poster çalışmalarında çocukça çizgiler kullanılarak yaratılan karakterler ve günlük yaşam içinde dikkatleri üzerine çekecek bir soru eşliğinde sunulmuştur. Fizik biliminin gündelik yaşam içindeki olağan bir konudan yola çıkarak tüm evrene yönelik bazı konulara açıklık getirdiğini ve insan yaşamı üzerinde önemli bir yere sahip olduğunu anlatmaya çalışan bir süreç olmuştur. Aynı eğitim programı sonrasında okullarda öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin düşüncelerini anlama ve açığa çıkarma konusunda yapılan çalışmalarda değerlendirilmiştir (İnel, 2012).

Karikatür, İtalyanca 'Caricare' kelimesinden türemiştir. Kelime anlamı olarak kişilerin veya nesnelerin abartılı şekilde ve komiklikler eşliğinde çizilmesi ve çizgilerle mizah yapma sanatı olarak tanımlanmaktadır. Karikatürler eğlence, gülmece, hiciv, görsellik ve düşünme içeren sanat ürünleridir. Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanımlamaya göre karikatür, bireyler ve toplumlarla ilişkili olarak her tür olayı konu alarak abartılı bir biçimde sunan, düşündürücü ve güldürücü resimdir. 1990'lı yıllarda Keogh ve Naylor (1999) tarafından literatüre kazandırılan kavram karikatürlerinin, karikatürden ayrılan en temel farkı ise mizah, hiciv ve abartma içermemesidir. Ancak çizgilerle ifade edilmesi onlara karikatür özelliği yüklemektedir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Kavram karikatürleri öğrenim, öğretim ve bilimsel değerlendirmeler için başvurulan yaklaşımlardandır. Kavram karikatürleri her bir durumda birbirinden

bağımsız olarak değişik karakterler ve bu karakterlerin arasında olan tartışma ve konuşmaların gösterildiği, öğrenenlerin bilimsel düşünce yapısına kavuşmalarını sağlamaya çalışan, ağırlıklı olarak birden çok doğru cevabı olan çizimlerdir. Karakteristik bir kavram karikatüründe; bilimsel görsellik, bilimsel metinlerin konuşma biçiminde görsellerle sunulması, durum için geliştirilen farklı düşünce yapıları, bilimsel düşüncelerin günlük yaşama uyarlanması gibi özellikler bulunur (Birişçi vd., 2010).

Kavram karikatürü içerisinde bulunan tüm karakterlerin gündelik yaşam ile olan ilgisini farklı bakış açılarını kullanarak çizilmesi esasına dayanır. Ekici, Ekici ve Aydın (2007)'ye göre kavram karikatürü üç veya daha çok sayıda karaktere sahip olan konuşmaların resmedilmesidir ifadesini kullanmışlardır.

Şaşmaz Ören (2009)'a göre ise kavram karikatürü; bilimle ilişkili olan terimlerin gündelik olaylar ile olan bağlantılarının ortaya çıkarılmasına olanak tanıyan, olayların üstünde akıl yürüten, düşünceler geliştiren veya bunları tartışmaya açan üç veya daha çok sayıda karakterden oluşan bir tekniktir. Evrekli ve Balım (2010) ise kavram karikatürü olgusunu öğrenim ortamlarında öğrencilerin eğitim süreçlerine daha etkili şekilde katılmalarının sağlanabilmesi ve sahip oldukları bilgileri daha rahat bir şekilde açıklayabilmesi amacıyla öğrenim ortamlarının dizayn edilmesi, öğrencilerde var olan hatalı bilgiler ve kavramsal altyapının açığa çıkarılmasına yönelik olarak kullanılacak görsel araçlar şeklinde açıklamaktadır.

Kavram karikatürü yaklaşık olarak 20 yılın üzerinde bir süreden beri kullanılmaktadır. Bunların ana hedefi tartışmalar oluşturmak, öğrencilerin sorgulayıcı bir yapıya kavuşmalarını sağlamak, ders katılımı düzeylerinin artmasını sağlamak ve bunların sonucunda fen bilimlerine karşı olan ilgilerini canlı tutmaktır. Fen bilimleri alanına yönelik olarak ortaya atılan bu olgu sonradan matematik başta olmak üzere birçok ders için de kullanılmaya başlanmıştır (Samkova ve Ticha 2016).

Bilimsel temele dayanan dersler dersi dinleyenlerin ilk anda konuyu anlamaları ve kavramaları noktasında zorluklar içeren derslerdir. Bu yüzden, karikatür ve grafiklerin öğretim süreçlerine dahil edilmesine bağlı olarak önemli başarılar elde edilmiştir (Rahim vd., 2014). Kavram karikatürleri, bilinen mizahi

karikatür ve çizimlerin tersine içinde mizah ve abartı ögesi bulundurmaz. Karikatürlerle tek benzer tarafı olayların ve karakterlerin çizgiler kullanılarak anlatılıyor olmasıdır (Türkoğuz ve Cin, 2013).

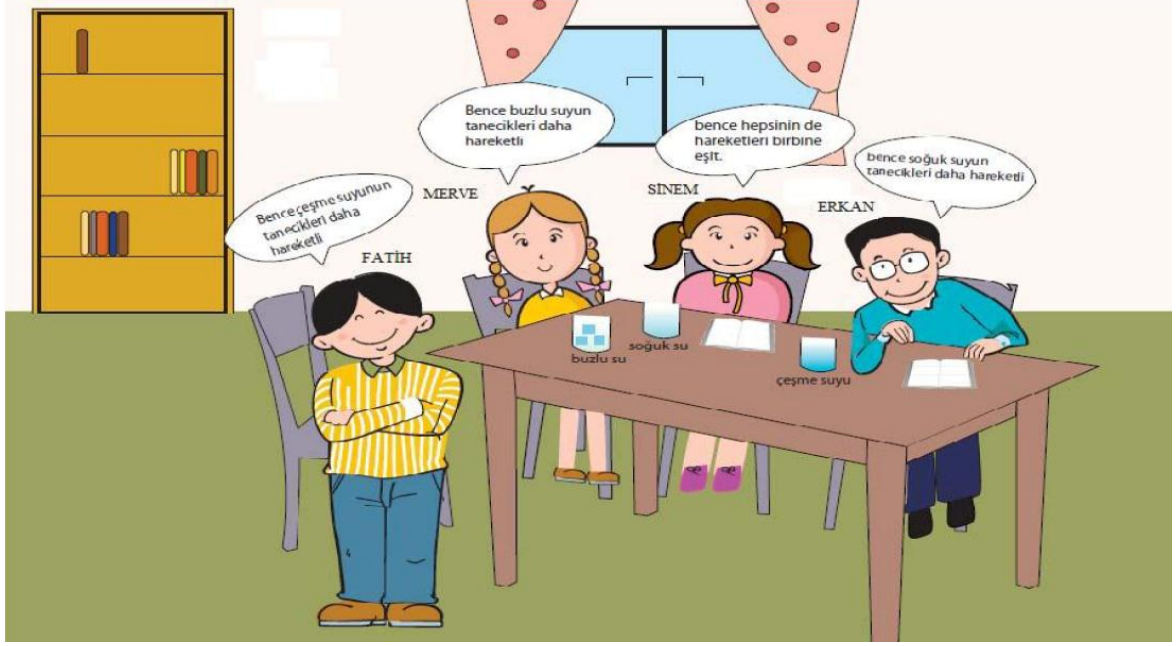
Karikatür şeklinde çizimlerin bir araya getirdiği, üzerinde bulunan karakterlerin bilimsel terimler bir konu hakkında konuştukları, bunu yaparak öğrencilerde farklı bakış açıları oluşturmayı amaçlayan teknik kavram karikatürü tekniğidir. Bu yöntemin kullanılmasına bağlı olarak karikatür içinde bulunan karakterler, kavrama ilişkin gündelik yaşam hakkında bir soruya karşılık bazı düşünceler ve görüş önerileri oraya koyar. Öğrencilerin yapması gereken karikatürde yer alan karakterlerin hangisinin düşüncesine yakın olduğunu açıklamasıdır. Bu açıklamanın nedenlere bağlı olarak yapılması da gereklidir (Ören ve Yılmaz, 2013).

Kavram karikatürü aşağıdaki amaçlarla kullanılabilir (Başarmak, 2013):

- Öğrencileri düşünme konusunda teşvik eder ve konu ile ilgili geliştirdikleri düşüncelerin açık ve net olmasını sağlar.
- Öğrencilerin bakış açılarının genişlemesini sağlar ve onları farklı konularla ilgili araştırmalar yapmaya yönlendirir.
- Bilimsel düşünceleri günlük yaşamda kullanılan kavramlar eşliğinde birleştirerek anlamlandırmayı ve böylece öğrenilmesini kolaylaştırır.
- Öğretim süreçlerinde grup olarak katılımı artırıcı ve güdüleyici özelliği vardır.

Kavram karikatürleri bilimsel eğitim süreçlerinde bilimsel kavramların keşfedilebilmesi amacıyla öğrencilere yönelik olarak kullanılan araçlardan biridir. Karikatürlerin çizgi karakterlerle ortak olan bazı noktaları vardır, fakat daha çok mizah için tasarlanmışlardır. Onların amacı daha ziyade öğrencilere karikatürleri anlama ve yorumlama fırsatı sunmaktır. Konuşma balonları içindeki dillerle birlikte kavram karikatürleri karakterlerin temsili birer resimlerini kapsar. Benzer ayarlar ve karakterler kavram karikatürleri sunulurken fikirlere ilgi uyandırır. Önemli olan alternatif karikatürler, cümleler ve sorular, temel fikir ve sunulan kavramla ilgili olmalıdır. Çoğu durumda ressamın sayesinde çekici karakterler; konuşmalarla yazılmış diller ve konuşma balonları içinde kullanılarak alternatif bakış açıları

sunulur. Konuşmadaki karakterlere bağlı olarak öğrenciler yargılarını ifade ederler. Bu yargılar karakterler yardımıyla onların kendi düşüncelerini alenen tehditsiz bir şekilde ifade etmelerinde, katıldıklarını ya da katılmıyor oldukları ifadeleri belirtmelerini sağlar. Kavram karikatürleri öncelikle öğrenci ve öğretici araç olarak öğrencileri rol yapmaya yöneltir. Kavram karikatürleri aynı zamanda bilişsel ve duyuşsal değerlendirme stratejisi olarak etkili bir çalışma olarak kanıtlanmıştır (Sexton, 2010).



Şekil 1. Farklı yargılar içeren kavram karikatürü örneği (Balım vd., 2012).

Kavram karikatürü, farklı yeteneklere sahip olan öğrenci gruplarında konunun tartışılması ve anlaşılması için büyük bir etkiye sahiptir. Bu yöntem değişik düşüncelerin açıklanabilmesi ve bu düşüncelerin özgürce konuşulabilmesine olanak tanır. Eğitim gereksinimi üst düzeyde olan öğrenciler için önemli bir araç durumunda olan kavram karikatürleri özellikle matematik ve fizik gibi soyut kavramların açıklanabilmesi ve anlaşılabilmesi konusunda öğrencilere özgüven sağlama özelliğine sahiptir. Kavram karikatürleri yapısı itibariyle kuralcı ve sert özelliğe sahip sunumlara sahip değildir. Bu yöntemde farklı düşüncelerin denenmesi teşvik edilir. Bilim öğretiminde kullanıldığı zamanlarda genel olarak bir konuşma kutucuğunda doğru yanıt diğer kutucuklarda da farklı bakış açılarından konuya bakmaya yönlendiren cümleler bulunur. Bu cümleler genellikle hatalı bilgiler içeren cümlelerdir. Burada önem arz eden nokta hatalı cümlenin hatalı düşünme şekli olmamasıdır. Malcom Swan önemli

çalışmalarından biri durumunda bulunan “Collaborative Learning in Mathematics” isimli çalışmasında karikatür ile ilgili “a concept in embryo or local generalisation” yani genellemelerin ifade edildiği bir kavram şeklinde tanımlama getirmiştir. Dabell (2008) yaptığı çalışmalarda değişik yaş gruplarındaki öğrenenler ve değişik konular için farklı konuşma kutucukları geliştirmiş ve her bir değişik durum için değişik karikatür çalışmaları yapmıştır. Örneğin; biri doğru üçü yanlış konuşma kutucukları, ikisi doğru ikisi yanlış konuşma kutucukları ya da tamamı doğru konuşma kutucukları şeklinde hazırlamıştır.

Kavram Karikatürlerinin Önemi: Yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili kuralların benimsenmesine bağlı olarak bilimsel bilgilerin verilmesinde (özellikle fen bilimleri ve teknoloji eğitimleri) görselleştirilmiş eğitsel araçların kullanılması önem kazanır hale gelmiştir. Keogh ve Naylor (1999) tarafından geliştirilen kavram karikatürleri de bu görsel araçlardan biri durumundadır. Buna ek olarak Şaşmaz (2009) ise kavram karikatürlerini; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim tekniklerinde bilimsel temelli derslerde (özellikle fen bilimleri ve teknoloji dersleri) farklı bir eğitim süreci olarak kullanılabilir. Fen bilimleri ve teknoloji ile ilgili derslerde katılımcıların derse olan ilgilerini canlı tutma ve motivasyonlarını yüksek tutma konusunda kavram karikatürleri türündeki görsel eğitim araçlarının kullanılmasının sağlanması gereklidir.

Bu görsellerin oluşturduğu eğitsel araçlar özellikle soyut durumda bulunan fen bilimlerine ait kavramların daha somut hale getirilmesine ve bu kavramların anlaşılabilmesine olanak tanır. Fen bilimleri ve teknoloji ile ilgili derslerde kavram karikatürlerinin kullanılmasının katılımcıların derse olan ilgisinin artması ve eğitim ortamının hem eğlenceli hem de tartışmaya açık ortamlar olmasını sağladığı öne sürülmektedir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008).

Evrekli ve Balım (2010)'a göre öğrencilerin kavram karikatürlerini kullanmasının eğitim ortamı içerisinde kavram karikatürleri ile ilgili düşüncelerini açık olarak belirtmelerinden dolayı sorgulama becerisi ve algı düzeylerinin de artmasına yardımcı olmaktadır. Görüldüğü üzere kavram karikatürü öğrencinin ders katılım düzeylerini artırmakta ve dersin daha eğlenceli ve keyifli bir hal almasını sağlamaktadır. Bunun sonucunda dersin anlaşılması da kolaylaşmaktadır. Bu duruma ek olarak kavram karikatürleri fen ve teknoloji derslerinin daha kalıcı şekilde öğrenciler tarafından öğrenilmesini ve anlaşılmasını

sağlamaya yardımcı olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kavram karikatürü olgusunun fen eğitiminde hedeflenen sonuçlara ulaşılmasında yardımcı olmasının yanı sıra araştırmacı eğitim süreçlerinin desteklenmesi ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı bağlamında da yadsınamaz faydalarının olduğu ortadadır.

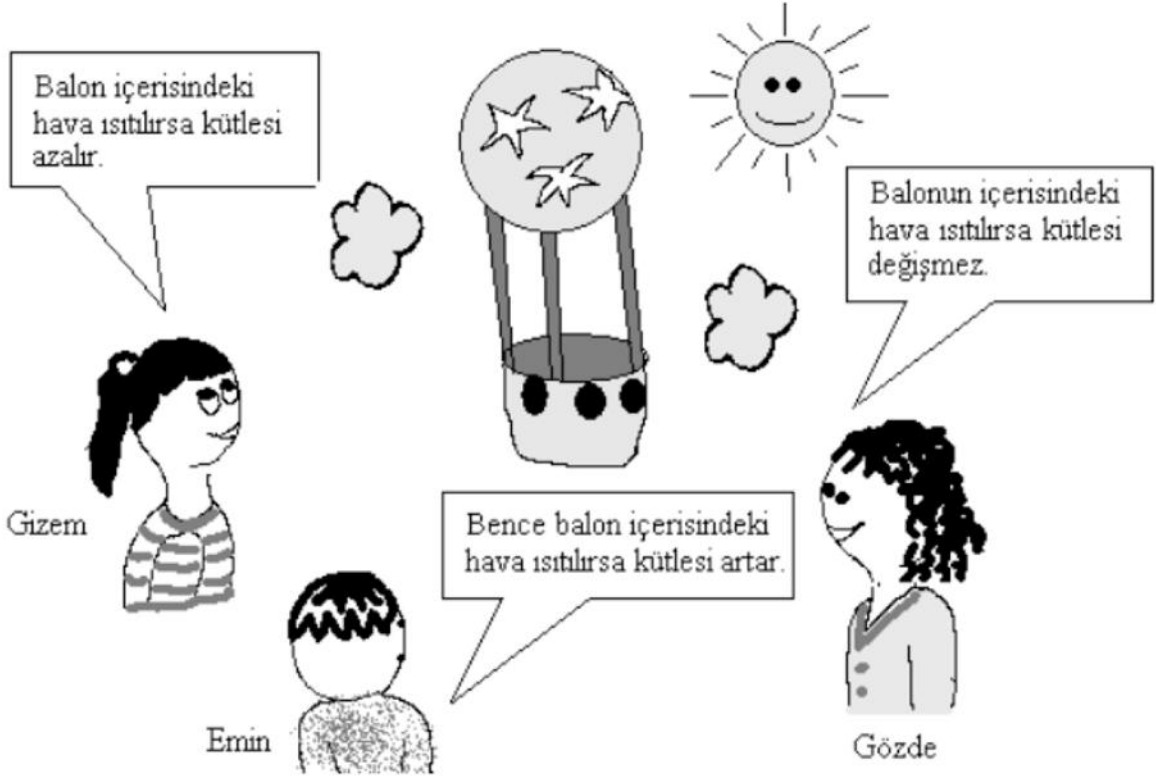
Kavram karikatürlerinin özellikleri. Keogh, Naylor ve Wilson (1998) kavram karikatürü olgusunun kolaylıklar içeren ve basitçe uygulanabilen bir yapıdaymış gibi görünmesinin yanı sıra aşağıdaki özelliklerinin de bulunduğunu ifade etmişlerdir:

- Her seviyeden katılımcının ilgisini en üst düzeyde tutabilecek niteliklere sahip olmalı ve olabildiğince az metne sahip olmalıdır.
- Bilimsel düşünceler katılımcıların gündelik hayatlarında kullandıkları deneyimlerle bağlantılı olarak sunulmalı ve bu bilgilerle gündelik hayat arasında bağ kurmaları sağlanmalıdır.
- Kavram karikatüründe yer alan karakterlerin anlatmaya çalıştıkları ifadeler ağırlıklı olarak onların yanlışlığı, hatalı ifadeler olmalıdır.
- Öne sürülen görüş ve bilgiler bilimsel açıdan kabul görebilecek niteliklere sahip olmalıdır.
- Karakterlerin sahip oldukları düşüncelerin katılımcıları etkileyebilecek özellikleri olması ve onların doğru bilgiyi diğer hatalı bilgilerden kolayca ayırabilecekleri şekilde sunulması gerekliliği vardır.

Kavram karikatürlerinin esas aldığı olaylar gündelik yaşam içinde bulunan olaylardır. Kavram karikatürleri içerisinde yer alan karakterlerin düşünceleri eşit konumlarda ortaya konulur. Bu durum katılımcılara konuya ilişkin günlük yaşamlarında değişik bakış açıları sunar (Uğurel ve Moralı, 2006). Bu görsel araçlarda günlük yaşama ilişkin herhangi bir olay üç ya da daha fazla karakter tarafından, düşünceleri konuşma kutucukları içerisinde olmak şartı ile tartışılır. Kavram karikatürlerine konu olan olaylar günlük yaşamdan seçilmektedir. Karakterler bu olaylara ilişkin eşit konumda düşünceler ortaya koyarlar ve bu düşüncelerden sadece bir karakterin düşüncesi doğruluk içerir. Diğer karakterlerin düşünceleri konuya ilişkin olaylar ve durumlar hakkında kavram yanlışlıklarını ya da hatalı fikirleri içermektedir. Öğrencilere bu karakterlerin hangisinin söylediğinin

doğru olduğu sorulmakta ve verdikleri cevabın nedenini yazmaları istenmektedir (İnel, Balım ve Evrekli, 2009).

Aşağıdaki yer alan şekil Kirişçiöğlü ve Başdaş (2007)'in yaptıkları çalışmalarda kullandıkları bir kavram karikatürü örneğidir.



Şekil 2. 'Isınan havanın kütlesindeki değişim' başlıklı kavram karikatürü (Kirişçiöğlü ve Başdaş, 2007)

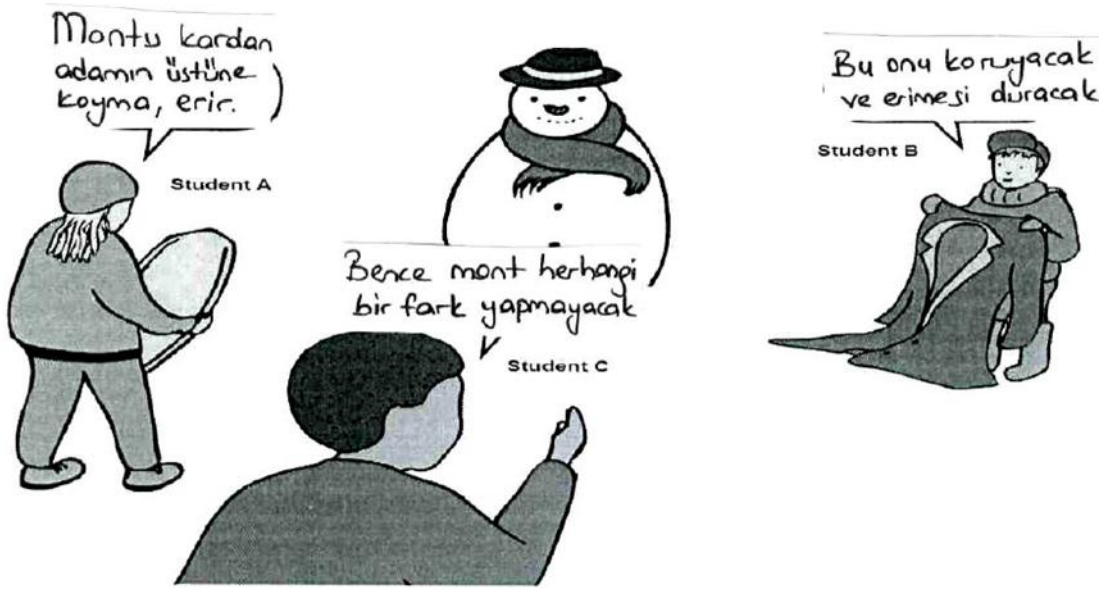
Şekil 2'de yer alan kavram karikatürü örneği katılımcıların kutucuklar içinde yer alan bilgilerle balonun içinde bulunan havanın ısıtılması sonucunda kütlenin ne şekilde değişim göstereceği ile ilgili bilgilerini söyleyebilmeleri üzerine dizayn edilmiştir. Karakterlerden bir tanesi balonun içinde bulunan havanın ısıtılması durumunda kütlesinin azalacağını, diğeri ise balonun kütlesinde bir değişim olmayacağını, son karakter ise kütlenin azalacağını öne sürmüştür.

Kavram karikatürlerinin kullanımı ile ilgili aşağıdaki yargılar geçerlidir (Sandström ve Ristic,2016; Ültay,2015; Minarechova, 2017):

- Her yaştan katılımcılar üstünde etkisi vardır.
- Güdüleyici etkisi vardır.

- Önceden bilinen olaylara bağlı bilgiler üzerinde değişik bakış açıları geliştirme özelliği vardır.
- Çocuk ve yetişkinler arasındaki uygulamalarda yaklaşık sonuçlar elde edilmiştir.
- Örgün eğitim modellerini Londra metrosu örneğindeki gibi yaygın eğitim modeline dönüştürebilen bir yapısı vardır.
- Katılımcıların bireysel olarak veya grup halinde bilimsel konular üzerinde tartışma başlatmalarını teşvik eder.
- Katılımcıların cevap aradığı soruların sorulması ve cevaplanması konusunda etkili bir yöntemdir.
- Gözlemler ve deneylerden elde edilen sonuçların anlaşılmasını kolaylaştırır.
- Kavram karikatürleri içerisinde kendilerine yer bulan bilgi ve düşünceler katılımcıların günlük yaşamları içinde kullandıkları düşünceler ve kavramlarla ilintilidir.
- Öğretilmesi amaçlanan bilgilerin öğrenilmesini ve yorumlanabilmesini kolaylaştırır.
- Katılımcıların güdü düzeylerini artırarak konu ile ilgili katılımcıların karşılaşılabilecekleri sorunların çözülmesi noktasında tartışmaların başlamasına kapı açar.
- Katılımcıların konuları farklı açılardan incelemelerine ve araştırmalarına yardım eder.
- Katılımcıların birbirleri ile iş birliği geliştirmelerini ve daha açık ve kolay iletişim kurabilmelerini sağlar.
- Katılımcıların önceden edindikleri hatalı bilgilerin yeni öğrenilecek olan konuya olumsuz etki etmemesi adına öğretim ortamı içerisinde tartışılması ve sonucunda düzeltilmesine imkan tanır.
- Öğretim ortamlarında kullanımı eğlenceli ve eğitim süreci açısından etkilidir.

- Birbiri ile yakın düşüncelere sahip katılımcıların bir arada olmasına bağlı olarak düşünce birliği oluşur ve bu dersin iyi bir başlangıç yapması adına olumlu bir etkiye sahiptir.
- Kavram karikatürleri öğretilmesi gereken bilgileri akılda kalıcı metinlerle kısa ve öz şekilde sunduğu için eğitim süreçlerinde kullanışlı bir gereçtir.
- Kavram karikatürü katılımcılarda bulunan yaygın düşünce ve yargıları resmetme özelliği sayesinde ön yargıları ve hatalı geçmiş öğrenmeleri açığa çıkarma özelliğine sahiptir.



Şekil 3. Çocuklarda bilimsel konulara ilişkin var olan ön yargılarla ilgili bir kavram karikatürü örneği (Minarechova, 2017).

Kavram karikatürlerinin kullanım alanları. Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından 90'lı yıllar içinde geliştirilen kavram karikatürleri ilk olarak hizmetiçi eğitimler sırasında bir grup ilköğretim okulu öğretmenin kavramsal çalışmalara karşı çıkmalarının sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu teknik ilk olarak Londra Fizik Enstitüsü gözetiminde gerçekleştirilen bir araştırmada kullanıma imkânına kavuşmuştur. Yapılan bu araştırmanın sonucu insanların yoğun olarak kullandıkları metro vagonlarında kullanılmıştır. Çalışmada vagonlara binen insanlara bir konu ile ilgili "Ne düşünüyorsunuz?" sorusu sorulmuştur (Uğurel ve Morali, 2006).

Keogh ve Naylor (1999)'a göre kavram karikatürleri ilk olarak literatür içinde yer bulduğunda katılımcıların var olan kavram yanlışlarının, öğretmenlerin kavram karikatürlerini uygulamaya yönelik inançları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Kavram karikatürleri dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla, ders esnasında öğrenme-öğretme aracı olarak ve tartışma ortamı sağlamak amacıyla, tüm öğrenme süreci boyunca ise alternatif değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Ancak literatür incelendiğinde farklı amaçlarla da kullanabildiği görülmektedir.

Kavram karikatürü Kabapınar (2005)'a göre eğitim süreçlerinde kullanılacak öğrenme araçlarından biridir. Uğurel ve Moralı (2006) ile Ekici, Ekici ve Aydın (2007)'a göre ise kavramsal hataların belirlenmesi aşamasında işe yaramaktadır. İnel, Balım ve Evrekli (2009)'ye göre de kavram karikatürleri eğitim süreçlerine katılan kişilerin konuya ilişkin eskiden kazandıkları bilgilerin belirlenmesinde ve eğitim süreçleri içinde tartışma ortamlarının sağlanmasında kullanılabilirler.

Coşkun (2009) kavram karikatürleri olgusunun öncelikli kullanım amacının eğitim ortamlarında tartışmaların başlatılması ve buna bağlı olarak eğitim sürecine katılan kişilerin konuya ilişkin güdülemeye yöneltmek olduğunu öne sürmüştür. Buna benzer diğer bir görüş de Ceylan (2011) tarafından ortaya atılmış ve bu görüşe göre kavram karikatürü olgusunun uygulanmasının asıl amacının kavramlar, durumlar ve olaylarla ilgili tartışma ortamının yaratılması olduğunu ileri sürmüştür. Şaşmaz Ören (2009) ise yaptığı araştırmanın sonucunda kavram karikatürü olgusunun alternatif bir tür değerlendirme tekniği olarak kullanılabileceğini öne sürmüştür.

Chin ve Teou (2009)'ye göre kavram karikatürleri katılımcıların karikatür içerisinde yer alan karakterlerle ilgili konuşurken konunun kavranması ve araştırılması noktasında onları güdülediğini öne sürmüştür. Yapılan çalışmalardan elde edilen yargılardan da anlaşılacağı üzere kavram karikatürleri öncelikle bir tartışmalı ortam yaratılması ve eğitsel süreçlere katılan kişilerin araştırmaya güdülenmesi noktasında etkili olmaktadır. Ayrıca katılımcılarda var olan eksik veya hatalı bilgilerin belirlenmesi, konuya olan ilginin artırılması gibi amaçlarla da kullanıldığını söylemek mümkündür.

Kavram karikatürlerinin eğitimde kullanımı. Eğitim süreçlerinde kavram karikatürlerinin kullanılması karikatür olgusundan yararlanma düşüncesinden ortaya çıkan bir yapıdır ve farklı birçok amaca hizmet edecek şekilde kullanılır. Karikatür ve çizimler, olay, durum ya da konuların basitçe ve açıklayıcı bir tutumla öğretilmesine olanak tanımaktadır (Taş, 2013).

Kavram karikatürü tekniklerinin öğretim süreçlerinde kullanılmasına bağlı olarak katılımcılar düşüncelerini ve konuya ilişkin bilgilerini grup ortamlarında ifade edebilme ve bunlar üzerinde tartışmalar yapabilme imkanı bulabilmekte ve bunun sonucunda da araştırmacı bir yapı kazanmaktadırlar. Kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarından biri de eğitim süreçlerine katılan kişilerin düşüncelerini açığa çıkarabilmelerini sağlamak, bu düşünceleri sorgulayıcı bir biçimde ele almak ve konuya ilişkin hatalı bilgilerini düzeltmelerine yardımcı olmaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde kavram karikatürleri, katılımcıların düşüncelerini ifade etme, konu ile ilgili düşünce ve sahip olduğu bilgilerini tartışma ve test etme imkânı tanıdığına bir öğretim tekniği olarak kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle kavram karikatürü öncelikli olarak öğretimi, sonrasında da öğrencilere ait kavramların saptanması ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Duban, 2013).

Kavram karikatürlerinde, bilimsel açıdan bakıldığında doğru olarak kabul gören düşünceler ile bu düşüncelere alternatif düşünceler birlikte katılımcılara sunulur. Bu şekilde kavram karikatürleri, eğitim süreçlerinde bulunan katılımcı kişilerin kavramlarla ilgili hatalı bilgilerinin ortaya çıkarılmasını sağlayabilir ve bu hatalı bilgilerin olası nedenleri üstüne sınıf içindeki tartışmaların ortaya çıkmasını sağlayabilir. Bunun sonucunda da katılımcılar öğrenme konusunda belirli bir güdü düzeyine erişirler, tartışmalara katılırlar ve kavramlarla ilgili ellerinde bulunan hatalı bilgileri doğrularıyla düzeltebilirler. Bu açıdan bakıldığında kavram karikatürlerinin katılımcılar yönünden önemli avantajı hatalı bilgilere sahip olan veya yanlış önermeleri bulunan katılımcıların hataya ilişkin endişelerinin ortadan kaldırılmasına yardım etmesidir (Akamca vd., 2009). Çünkü kavram karikatürü üzerinde yer alan hatalı bilgi o bilginin ilk çıkış noktası olan karikatür karakterine ait olacaktır.

Kavram karikatürlerinin, eğitimde kullanımına ilişkin çalışmalarda; kavram karikatürlerinin kullanımının öğretim süreçlerinde bulunan katılımcı kişilerin tartışma yeteneklerini etkin bir şekilde artırdığı, dersleri ve konuları daha ilgi çekici bir duruma getirdiği, katılımcıların ders ve konuların işlenmesi sırasında daha aktif

şekilde katılım sağladığı, katılımcıların akademik başarıları üzerinde pozitif yönde etkilerinin olduğu, katılımcıların tartışma ortamı yaratmalarına fırsat verdiği, kavram yanlışlarını düzelttiği, ders ve konuya ilişkin ilgi ve dikkat düzeylerini artırdığı, kavramların ve soyut kurallarının somutlaştırılmasında önemli bir işlevi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yaman, 2010).

Kaplan ve Boyacıoğlu (2013), gerçekleştirdikleri araştırmada katılımcıların çizdikleri karikatürler aracılığıyla maddenin tanecikli yapısına ilişkin bilgilerinin, düşüncelerinin ve varsa kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin ortaya çıkardığı karikatürlerin öğrencilerin ön öğrenmelerini ortaya çıkarması, gündelik yaşamdaki deneyimleri ile bilimsel bilgileri arasında bağlantı kurmalarını sağlaması, ders ve konuları ilgi çekici hale getirmesi, öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlaması gibi etkenler nedeniyle etkili bir araç olarak görülmüştür.

Şengül (2011) ise yaptığı çalışmada matematik dersine ait konularda kavram karikatürlerinin kullanılmasının derse katılanların öz yeterlilik düzeyleri üzerindeki etkisini anlamaya çalışmıştır. Yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlara göre; kavram karikatürleri matematik dersine katılan öğrencilerin öğrenme süreçlerine karşı güdü düzeylerinin yükselmesini sağladığını, edinilen bilgilerin yorumlanabilmesinin sağlandığını, öğrenme süreçlerini kolaylaştırıcı etkisi olduğunu, süreçten daha çok keyif aldıklarını ve ders ve konulara ilişkin dikkatlerinin artırdığını belirlemiştir. Çalışmada ayrıca kavram karikatürü tekniğinin matematik dersine katılan öğrencilerin “matematik özyeterlilik algısı” düzeyi üstünde olumlu bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yaman (2010), ilkokul 6.sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada klasik öğretim yöntemleri ile kavram karikatürleri yönteminin Türkçe dil gramer kural ve kavramlarını öğrenme konusunda ne tür farklar oluşturabileceğini anlamaya çalışmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre, karikatür tekniğinin dersleri ve konuları eğlenceli hale getirdiği, hatırlamayı kolaylaştırdığı, yaratıcı yetenekleri ortaya çıkardığı ve geliştirdiği, öğretimi somutlaştırdığı ve ders ve konulara ilişkin güdü düzeylerini yükselttiği tespit edilmiştir. Kavram karikatürlerinin dil eğitiminde yer alan gramer kavramları ve soyut yapıların somutlaştırılması noktasında önemli bir görev üstlendiği ve öğrenmeye karşı pozitif yönlü bir sınıf atmosferi meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Mürsel (2009) yaptığı araştırmada ilköğretim 4.cü sınıf öğrencilerini ele almıştır. Bu öğrencilerin deyimler ve atasözlerinin soyut olan anlamlarını somutlaştırarak anlamlandırmaları konusunda kavram karikatürlerinin etkisini anlamaya çalışmıştır. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, deney grubu içerisinde yer alan öğrenciler için yapılan başarı testlerinin aritmetik ortalamalarının kontrol grubu içerisinde yer alan öğrencilerin aritmetik ortalamalarından daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriye göre çocuklara deyimler ve atasözlerinin anlamlarının öğretilmesi konusunda kavram karikatürlerinin pozitif yönlü bir etkisi vardır yargısına ulaşılmıştır.

Bahsedilen bu araştırmalarda da görülebildiği üzere kavram karikatürü tekniği ağırlıklı olarak fen ve matematik ile ilgili konularda etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Çünkü bu tekniğin kullanılması soyut halde bulunan bilginin nesnel hale gelmesini kolaylaştırdığı görülmektedir (Varışoğlu vd., 2014).

Öğrenme ile ilgili gerçekleştirilen araştırmalarda kişilerin öğrenme süreçlerinde hafızasında görselleri ve yazılı kelimeleri kaydetmesi ve gereken durumda bu imgeleri kullanabilecekleri öne sürülür. Deyimler ve atasözleri gibi soyut kavramların anlamlarının çocuk öğrencilere öğretilmesi konusunda dikkatli olunması gereken durum hem deyimler hem de atasözlerinde kelimelerin gerçek anlamlarından farklı şekilde soyut anlamlar içeriyor olmasıdır (Mürsel, 2009).

Kavram karikatürünün sınıfta kullanımı. Berg ve Kruit (2017) ders ortamında kavram karikatürlerini deneysel bir tasarımla kullanmanın eğitim süreçleri üzerinde pozitif etkiler yaratacağını öne sürmüştür. Buna göre katılımcılara bir konuya ilişkin kavram karikatürleri gösterilerek bunun üzerinde tartışma başlatmaları sağlanmaya çalışılır. Ardından karikatürde yer alan kavramlar ve düşüncelerle bağlantılı olarak bir tür deney programlanır. Deneye bağlı olarak kavram karikatürüne daha çok yoğunlaşan katılımcılar eğitim süreçlerine üst düzeyde katılım sağlarlar. Karikatürler üzerindeki tartışma ve düşüncelerin yorumlanması deneye bağlı olarak yavaşlar ve daha derinlemesine bir yorumlama şansı elde edilmiş olur.

Anderson (2011) yaptığı çalışmada kavram karikatürü tekniğinin kullanılması ile ilgili aşağıdaki önermeleri getirmiştir;

- Etkinliğe ilişkin kısa ve katılımcıların anlayabileceği bir giriş seçilmelidir,
- Katılımcılara sunulan kavram karikatürü ile ilgili ortaya atılan görüş ve düşüncelerin grupça tartışılması sırasında öğreticinin gruba rehberlik ve gözetmenlik etmesi ve gerekli durumlarda küçük müdahalelerde bulunması gerekir,
- Kazanılmaya çalışılan bilgiler veya yeteneklere ilişkin deneyler veya araştırmaları yapılması gerekir,
- Ortaya konulan görüşler ve düşünceler sınıfça tartışılmalı ve tüm katılımcıların düşüncelerini özgürce paylaşarak tartışmaya dahil olmaları beklenir.

Kavram karikatürlerinde öğrencilerin dikkat etmeleri gereken asıl konu bireysel tecrübelerine ilişkin gündelik yaşamdan elde ettikleri durumlardır. Karikatür içerisinde bulunan karakterler, duruma ilişkin bazı değişik bakış açıları sunarlar. Karikatür içerisinde yer alan karakterlerin öne sürdükleri bilgi ve düşüncelere ilişkin katılımcılar, tartışma ve bireysel fikirlerini açığa çıkarmaya teşvik edilmektedirler. Kavram karikatürleri kullanılırken öğrenciler, karakterlerin düşüncelerini tartışır ve hangi karakterle aynı fikirde olduklarını söyleyip bunun sebeplerine fikir birliği ile ulaşmaya çalışır. Kavram karikatürlerindeki alternatif düşüncelerden biri bilimsel olarak doğru olan görüş iken diğer görüşler genel olarak kavram yanılgıları veya alternatif kavramaları içerir.

Temel olarak kavram karikatürleri; hem görsel hem de sözel olarak ifade edilen çoktan seçmeli soru türü gibidir. Kavram karikatürlerini çoktan seçmeli bir sorudan ayıran temel fark bir görsel uyarıcı ile konuşma formunda yazılı cümlelerin birlikte kullanılmasıdır (Güngör, 2018).

Fen bilimleri eğitiminde kavram karikatürü kullanmanın önemi. Fen bilimleri ile ilgili konularda yapılandırmacı yaklaşımı esas alan ve yararlı bir teknik olduğu bilinen bir teknik olarak kavram karikatürleri kullanılabilir. İngiltere’de gerçekleştirilen “Kavram Karikatürleri Kullanarak Oluşturmacı Bir Ölçme” başlıklı araştırmada fen bilimleri alanında görev yapan öğretmenlerin eğitilmesi sürecinde kavram karikatürleri sıklıkla kullanılmış ve bu öğretmenlerin göreve başlamalarının ilk senelerinde sahip oldukları olumsuz tutum ve

davranışlarda azalış olduğunu söylemişler ve öğrencilerin konulara ilişkin bilgileri yapılandırması noktasında sınıf içerisindeki eğitim süreçlerinde ve değerlendirme süreçlerinde pozitif yönde ve anlamlı sonuçlara ulaşıldığı gözlemlenmiştir (Ceylan, 2011).

Ocak ve arkadaşları (2015) gerçekleştirdikleri araştırmada ilkökul 4.cü sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersinde "Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım" ünitesini işlemiş ve bu sırada konuların verilmesi için kavram karikatürlerini kullanmışlardır. Bu uygulamanın öğrencilerin başarı düzeylerine ne tür etkiler yaptığını dair elde ettikleri verilerde karikatürlerin başarı düzeyi üzerinde pozitif ve anlamlı etkiler yarattığı görülmüştür.

Akamca ve arkadaşları (2009) ise bilgisayar destekli kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin Fen Bilgisi başarı düzeyleri ve beslenme ve besin zinciri hakkında kavram yanlışlarına olan etkilerini anlamaya çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda; kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltme noktasında yardımcı olduğu, kavram yanlışlarına neden olan durumlarla ilgili öğrencilerin tartışmaları için fırsat sağladığı, kavram yanlışlarını düzelttiği bulunmuştur. Kavram karikatürü kullanımı, öğrencilerin fen bilgisi başarılarında ve sosyal etkileşim süreci sağlayarak kavram yanlışlarını çözüme pozitif etkilere sahip olduğu ve bilimsel olaylar hakkında çocukların fikirlerini ortaya koymak için uygun olduğu belirtilmiştir.

Evrekli ve diğerleri (2009), gerçekleştirdikleri araştırma kapsamında 7.sınıf öğrencileri üzerinde kavram karikatürlerinin fen bilimleri dersleri üzerindeki etkisini saptamaya çalışmışlardır. Buna yönelik olarak 4 hafta süren uygulamalar yapılmış ve kavram karikatürleri eşliğinde ders ve konular işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre kavram karikatürü tekniği öğrencilerin ders ve konulara karşı ilgisini ve dikkatini artırdığı ve konuları daha iyi anlamalarına yardım ettiği tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerle yapılan görüşmelerde kavram karikatürlerinin öğrenciler tarafından renkli ve eğlenceli bulunduğu ve bu karikatürlerin konulara ilişkin bilgi veriyor olmasının keyifli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kabapınar (2005) tarafından gerçekleştirilen araştırmada fen derslerinin öğretilmesi süreçlerinde kullanılacak olan kavram karikatürlerinin çalışma kağıtları

ya da posterler şeklinde verilmesinin olası yararlarını ve etkinliğini anlamaya çalışmıştır. Eğitim ortamlarında gerçekleştirilen gözleme dayalı olarak kavram karikatürünün çalışma kâğıtları ya da posterler şeklinde sunulmasının katılımcıların güdü düzeylerini yükselttiği ve katılımcıların grup tartışmalarına katılımlarında daha gönüllü olduklarını sağlaması noktasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri derslerinde işlenen genellikle soyut olan konularda kavram karikatürleri tekniklerinin kullanılmasının, katılımcıların derse olan dikkatlerinin artmasında ve ders süresi boyunca yoğunlaşarak konuları anlamaya çalışmaları konusunda eğlenceli ve keyifli bir teknik olduğu söylenebilir. Ayrıca bu teknik katılımcıların sahip oldukları ve yeni kazanmaları gereken bilgileri yapılandırmalarına yardımcı olacak bir eğitsel ortamın tasarlanabilmesini mümkün kılmaktadır (Balım vd.,2008).

Alanyazın (İlgili Araştırmalar)

Kavram karmaşası ile ilgili yapılan araştırmalar. Çalışkan (2018) yaptığı çalışmada, 5. sınıfa devam eden sosyal bilgiler öğrencilerinin hava kirliliği, su kirliliği ve toprakta yaşanan kirlilik ile ilgili hâlihazırda sahip oldukları kavram karmaşasında ve hatalı deneyimlerinde anne ve babanın ne ölçüde etkisinin bulunduğunu anlamaya çalışmıştır. Çalışmada; nicel araştırma tekniklerinden olan korelasyon deseni tekniği kullanılmıştır. Çalışma kapsamında; rastgele şekilde belirlenen 5. sınıfa devam eden 204 öğrenci ve 204 aileden veriler toplanmıştır. Çalışmaya konu olan örneklem Kayseri merkezinde ve bazı ilçelerinde yaşayan öğrenciler ve ebeveynlerinden meydana gelmiştir. Çalışmada elde edilen bilimsel veriler SPSS isimli programda analiz edilerek sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırmaların sonunda 5. sınıf öğrencileri ve ebeveynlerinin hava, su ve toprakta oluşan kirlilik konusu ile ilgili edindikleri bilgilerin hatalı olduğu, bu bilgilerin nasıl elde edildiği ve ebeveynlerin çocukları ne şekilde etkilediği sorularına cevap aranmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin ve anne-babalarının anlama düzeyleri, kavram karmaşaları ve yanlış uygulamaları arasında negatif yönlü ve anlamlı olmayan bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğrenciler ve ebeveynlerin kavram karmaşaları ve hatalı bilgileri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Fen

Bilimleri Öğretim Programını hazırlayanlar, eğitimciler, öğrenciler ve aileler için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Kurt (2017) yaptığı araştırmada sosyal bilgiler alanında eğitim veren öğretmenlerin 6. sınıf seviyesindeki sosyal bilgiler ders kitaplarının içerikleri ile ilgili fikirlerini anlayabilmek amacıyla Konya ilinde faaliyet gösteren devlete ait ortaokullardaki 6.sınıf düzeyinde derslere giren 132 öğretmen ile bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmada veri toplamak için öğretmen anketi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ortaöğretim kurumlarında öğretmenlik görevini yürüten 6. sınıf düzeyindeki 132 sosyal bilgiler öğretmenin ders kitabının içeriği ile ilgili görüşleri yüzde ve frekans tekniği ile belirlenmeye çalışılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre tasarım, öğrenme ortamının fiziki yapısı ve düzeni, dil ve anlatım ile ilgili bölümler ağırlıklı olarak olumlu olarak değerlendirilmiş; ancak içerik ile ilgili bölümler yeterli olarak değerlendirilmemiştir.

Trotsky ve Sabag (2015) yaptığı çalışmada öğrenenlerin kavram karmaşası ile ilgili durumlarının temelinde neyin yattığını ve bu karmaşanın giderilmesi noktasında pedagojik tekniklerin ne derece etkili olduğunu anlamaya çalışmıştır. Çalışma kapsamında deney grubu olarak öğrenciler seçilmiş ve bu öğrencilere yeni bir tür öğretim tekniği uygulanmış ve kontrol grubu öğrencileri için de klasik eğitim teknikleri ile eğitim verilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen verilere göre şu yargıya varılmıştır: Uygulanan yeni tür eğitim tekniği ile öğrencilerin yaptıkları hatalarda büyük oranda bir düşüş gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerde var olan hatalı düşünme biçimi ile ilgili eğilimde de azalma gözlenmiştir.

Karpudewan, Roth ve Chandrakesan (2014) yaptığı araştırmada yapılandırmacı yaklaşımı esas alan öğretim tekniklerinin, müfredat temelli eğitim tekniklerine kıyasla daha düşük seviyede kavram karmaşasına neden olduğu savını test etmeye çalışmıştır. Araştırmada kullanılan teknik; deney ve kontrol grubu olan yarı deneysel model tekniğidir. Bu amaca uygun olarak farklı okullardan gelişigüzel seçilen öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmışlardır. 35 kişiden oluşan deney grubu ve 38 kişiden oluşan kontrol grubu ile yapılan çalışmada yapılandırmacı eğitim teknikleri deney grubu için, müfredat esaslı eğitim teknikleri de kontrol grubu için uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilerde yapılandırmacı yaklaşım tekniklerinin uygulandığı deney

grubunda, müfredat esaslı tekniklerin uygulandığı kontrol grubuna kıyasla daha düşük seviyede karmaşa olduğu görülmüştür.

Kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmalar. Yamık (2015) yaptığı çalışmada 5. sınıfa devam eden 45 öğrenci üzerinde fen ve teknoloji dersi kapsamında “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim”, “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ve “Kuvvet ve Hareket” konuları ile ilgili bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmada bu konuların işlenmesi sırasında öğretilmeye çalışılan bilgiler kavram karikatürleri kullanılarak verilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma kapsamında 5.ci sınıf öğrencilerinin kavram karmaşası düzeyleri anlaşılmasına çalışılmıştır. Bu durumun öğrencilerin öğrenme güdülerini üzerindeki etkisinin de anlaşılmasına çalışıldığı araştırmada kavram karikatürlerinin güdü düzeyine anlamlı bir etki yapmadığı fakat kavram karmaşası düzeyine etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dağ (2015), 5. sınıfa devam eden 77 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerde var olan bilimin doğası ile ilgili anlayış düzeyini yükseltebilmek adına kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyeleri derse uyarlamıştır. Çalışmada elde edilen veriler etkileşimli kısa tarihsel hikâye belgeleri, ses ve görüntü kayıtları, görüşmeler, günlükler ve elektronik postalarla birlikte yaşanmış gerçek hikayeler, arkadaşlardan elde edilen bilgiler ile bir araya getirilmiştir. Türkiye’de ilk kez yapılan öz-inceleme çalışması olması nedeniyle bu araştırma önemli bir yere sahiptir. Çalışmanın sonucunda bilimin doğası eğitiminde öğrencilere uygulanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerine yönelik sınıf uygulamalarında araştırmacının rolünün önemli olduğu yargısına varılmıştır.

Meriç (2014), kavram karikatürü olgusunun fen ve teknoloji derslerinde eğitim gören öğrencilerin kavramları anlayabilme, öğrenme güdülerini ve davranışsal seviyeleri üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma kapsamında 7. sınıfa devam eden 25 öğrenci ile fen ve teknoloji dersi kapsamında eğitimi verilen Kuvvet ve Hareket konusunda kavram karikatürlerinin; öğrencilerin kavramsal anlama, performans düzeylerine etki eden güdü düzeyleri puanları, fen bilimleri ile ilgili güdü düzeyleri, fen derslerinde etkin olma ve takdir edilme isteğine yönelik olan güdülerine, fen dersleri ile ilgili davranışlarında ve yaklaşımlarında anlamlı şekilde bir fark yarattığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte kavram karmaşası durumunun tespit edilmesi ve bertaraf edilmesi konularında da etkin bir rol üstlendiği anlaşılmıştır.

Düzgün (2013), fen ve teknoloji dersinin işlenmesi ile ilgili eğitim görmüş olan 25 öğretmen adayı ile kavram karikatürleri konusunda yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile çalışmalar gerçekleştirmiştir. Kavram karikatürleri ile ilgili özellikler, kullanım alanları ve amaçları, hazırlık aşamasında ve kullanılması sırasında dikkat edilmesi gerekenler, öğretim süreci üzerindeki etkileri, tekniğin etkili şekilde kullanımına yönelik olarak öneriler gibi konularda öğretmenlere düşünceleri sorulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuca göre öğretmen adayları kavram karikatürleri ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduklarını ve eğitim ortamlarında daha sık bir şekilde kullanılması gerektiği konusunda görüş bildirmişlerdir.

İzgi (2012), 74 adet sınıf öğretmeni adayının ve 76 adet ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencisinin katılımları ise yaptığı araştırmada kavram karikatürü kullanılmasının etkisini anlamaya çalışmıştır. Kavram karikatürü kullanılmasının öğretmen adaylarının; fen öğretimi öz-yeterlik düzeyleri ve tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcı düşünme becerileri; öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkileri ayrıca bütün katılımcıların kavram karikatürleri hakkındaki görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme, fen öğretimi öz yeterlik ve eleştirel düşünme ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı; fen öğretimi tutum puanlarında ve öğrencilerin yaratıcı düşünme yetenekleri üstünde kavram karikatürü kullanılmasının olumlu etkisinin olduğu sonucu elde edilmiştir. Beş öğretmen adayı ve altı öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile ilgili pozitif yönde bir düşünceye sahip oldukları anlaşılmıştır. İlköğretim öğrencilerinin, öğretmen adaylarından farklı olarak karikatürdeki karakterlere dikkat ettikleri belirlenmiş, kavram karikatürleri ile ilgili olumlu görüş bildirdikleri ve ödevlerinin kavram karikatürleriyle verilmesini istediklerini belirtmişlerdir.

Şahin ve Çepni (2011), 8. sınıfa devam eden öğrencilere öğretilen “gaz basıncı” konusu ile ilgili kavramsal değişim metinlerini destekleyen kavram karikatürü, animasyon ve tanılayıcı dallanmış ağaç teknikleri geliştirmiştir. Kavramsal değişim metinleri ve kavram karikatürleri kavram karmaşasını tespit etmek ve kavramları öğretmek amacıyla animasyon, değerlendirme için tanılayıcı dallanmış ağaç kullanılmıştır. Yapılan bu çalışma varsayımsal bir araştırmadır.

Çiçek (2011), 6. sınıfa devam eden 53 öğrencinin dahil olduğu araştırmada fen ve teknoloji dersinde işlenen “vücudumuzda sistemler” ünitesi “destek ve hareket sistemi”, “dolaşım sistemi” ve “mikroplarla savaş” konularıyla ilgili verilen eğitimlerde kavram karikatürlerini kullanmış ve bu durumun öğrencilerde görülen akademik başarı, tutum ve kalıcı öğrenme bağlamındaki etkileri araştırılmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen verilere göre, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve kalıcı öğrenme açılarından anlamlı bir fark oluşturmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin derste kavram karikatürü kullanılmasından hoşnut oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Gölgeli ve Saraçoğlu (2011), 6. sınıfa devam eden 77 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada Fen ve Teknoloji dersi gören “Işık ve Ses” ünitesinin işlenmesi sırasında kavram karikatürü kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemeye çalışmıştır. Öğrencilerle oluşturulan kontrol grubu için tartışma tekniği, deney grubu için bu yöntem kavram karikatürleriyle desteklenerek kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucu elde edilmiştir.

Burhan (2008), 19 öğrenci ile yaptığı araştırmasında ilköğretim düzeyindeki 8.ci sınıf öğrencileri ile “asit ve baz” kavramları ile ilgili kavram karikatürleri zenginleştirilmiş çalışma yaprakları geliştirmiş ve etkilerini anlamaya çalışmıştır. Araştırmada elde edilen verilere anlama düzeyleri ile kavramsal anlamayı kolaylaştırdığı yönünde olmuştur. Çalışmanın sonuçları, hem başarı testi hem de yarı yapılandırılmış mülakatlar ve çalışma yaprakları aracılığı ile elde edilmiştir. Ön mülakatlarda görülen kimi kavram karmaşaları son değerlendirmelerde gözlenmemiştir.

Ekim (2007), 7. sınıfa devam eden 78 öğrenci ile yaptığı araştırmasında kavram karikatürlerinin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki kavram karmaşasını gidermesi üzerindeki etkisini anlamaya çalışmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre deney grubunda bulunan öğrenciler daha alt düzeyde kavram karmaşasına sahip iken kontrol grubundaki öğrencilerin daha yüksek düzeyli kavram karmaşasına sahip oldukları anlaşılmıştır. Ayrıca deney grubunda bulunan öğretmen ve öğrenciler kavram karikatürleri ile ilgili pozitif yönlü bir düşünce içinde olduklarını ifade etmişlerdir.

Aydın ve Balım (2007), fen ve teknoloji dersi kapsamında işlenen konulardan bazıları için fen ve teknoloji öğretmenlerine yol göstermesini amaçlayan bazı örnek etkinlik programları hazırlamıştır. Hem kavram karmaşasını belirlemek hem de bu karmaşaları gidermek için etkinliklerle ilgili detaylı açıklamalar yapılmıştır. Bu açıklamalar içerisinde kavram karikatürü ve kavramsal değişim metni de bulunmaktadır.

Kabapınar (2005), farklı fen konuları ile ilgili kavram karikatürleri hazırlayarak 4. ve 5. sınıfa devam eden öğrenciler üzerinde uygulayarak veriler elde etmeye çalışmıştır. Yaptığı çalışmalardan elde ettiği verilerle bahsi geçen tekniğin kavram karmaşasının temelinde yatan nedenleri anlamada ve bunu sağlayabilecek tartışma ortamlarını oluşturabilmede, öğrencileri araştırma konusunda teşvik etmede ve kavram karmaşasının giderilmesi konularında etkili olduğu yargısına varmıştır. Ayrıca kavram karikatürlerinin kavram karmaşasını nasıl bertaraf edebildiğini anlamak için uygulamanın başlangıcında ve sonunda öğrencilerin sahip olduğu düşünceler elde edilmeye çalışılmıştır. Kavram karikatürlerini kullanırken tartışma ortamının sağlıklı bir şekilde oluşturulması ve sürecin sağlıklı bir şekilde yönetilmesinin ve öğretim sürecinin araştırma bölümünün kalitesinin sonuç üzerinde yüksek düzeyde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Keogh ve Naylor (2000), fen bilgisi dersleri kapsamında kavram karikatürlerinin kullanım biçimini, belirgin özelliklerini açıklamış, yanı sıra kavram karikatürleri ile ilgili öğretmen, öğrenci ve öğretmen adaylarının düşüncelerini ve bakış açılarını anlamaya çalışmıştır. Öğretmenler kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarma noktasında önemli bir rol oynadığını, istekli olmayan ya da hata yapma konusunda korkan öğrencileri düşüncelerini özgürce söylemeye yönelttiği, öğrencilerin kavramları geliştirmelerini ve sahip oldukları bilgileri derinleştirmelerine olanak tanıdığı, onları araştırma yapmaya yönelttiğini, öğrencilerin derse katılımı düzeylerini yükselttiğini, onları güdülediğini, kullanımının basit olduğunu söylemişlerdir. Öğrenciler ise kavram karikatürlerinin sahip oldukları düşüncelerde değişiklikler meydana getirdiğini, kendi düşünceleri ile ilgili farklı bakış açılarına sahip olduklarını, en hareketli öğrencilerin dahi uzun süreler boyunca (hatta oyun zamanlarında bile) ders ile alakalı konuşmaya ve akıl

yürütmeye devam etmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ise fen öğretiminin nasıl yapılması ile ilgili bilgi sahibi olduklarını söylemişlerdir.

Keogh ve Naylor (1996) kavram karikatürlerinin öğrenme ortamlarındaki etkisi üzerinde çalışmalar yapmıştır. Yapılan araştırmaya 80 öğretmen katılmıştır. Öğretmenler çalışma kapsamında dersleri kavram karikatürleri ile işlenmiş, gözlemler, ses kayıtları, anketler ile öğrencilerden elde edilen yazılı geri bildirimler, öğretmen ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar kavram karikatürlerinin tartışma ortamını oluşturmada ve sürdürmede, öğrencilerinin kendi fikirlerini rahatlıkla ifade edebilmelerine ve kavramsal düzeydeki gelişim durumlarını belirleme konusunda etkili olduğunu göstermiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırmada yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın deseni, ön test son test kontrol gruplu olarak planlanmıştır. Çalışmada çalışma grubu belirlenirken kolayda örnekleme yöntemi ile deney grubu ($n=29$) ve kontrol grubu ($n=29$) eşit sayıda alınmıştır. Necip Fazıl Ortaokulu'ndaki sınıflardan 7. Sınıf B şubesi kontrol grubunu ve C şubesi ise deney grubunu oluşturmaktadır. Kontrol grubunda "Kütle ve Ağırlık" ünitesi geleneksel yöntemle işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin "Kütle ve Ağırlık" konusundaki bilgi düzeylerinin çalışmanın öncesinde ve sonrasında ölçülerek kaydedilmiştir. Deney grubunda ise "Kütle ve Ağırlık" konusu araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleri kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunda da "Kütle ve Ağırlık" bilgi düzeyleri çalışmanın öncesinde ve sonrasında ölçülmüş ve kaydedilmiştir.

Ölçüm aracı olarak hazırlanan kavram karikatürleri öğrencilere uygulanmadan önce 6 Fen Bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü alınarak öğretmenlere Şaşmaz Ören (2009) tarafından geliştirilen kavram karikatürleri için dereceli puanlama anahtarı verilmiştir ve bu ölçeğe göre kavram karikatürlerinde düzeltmeler yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleri deney grubu öğrencilerine ($n=29$) küçük gruplara ayrılarak verilmiştir. Her grubun kavram karikatürlerini incelemeleri ve her kavram karikatürü üzerinde grup içinde tartışmaları istenmiştir. Daha sonra gruplardan tüm kavram karikatürleri için sırasıyla doğru olduğunu düşündükleri cevaplar alınmıştır. Gruplardan doğru olmayan, farklı cevaplar geldiğinde gruplar kendi aralarında tartışarak doğru cevaba ulaşmaları sağlanmıştır. Her iki gruba ön test olarak uygulanan başarı testi, "Kütle ve Ağırlık" konusu işlendikten sonra son test olarak 1 ay sonra tekrar uygulanmıştır. Çalışmada ön ve son teste kullanılan başarı testi ölçeği toplamda 4 sorudan oluşmaktadır. Her soru eşit düzeyde ağırlığa sahiptir. Öğrenciler doğru cevap verdikleri her soru için 25 puan almaktadırlar. Çalışmadaki bazı sorular için kısmen doğru cevaplar olduğu için tam puanın yarısı olan 12,5 puan verilmiştir.

Hipotezler

H1: Deney Grubu Öğrencilerinin Toplam Son Test Puanları Toplam Ön Test Puanlarına Göre Anlamlı Olacak Şekilde Daha Yüksektir.

H2: Deney Grubu Öğrencilerinin İfade Bazında Son Test Puanları Ön Test Puanlarına Göre Anlamlı Olacak Şekilde Daha Yüksektir.

H3: Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Son Test Gelişim Düzeyleri Kontrol Grubuna Göre Anlamlı Olacak Şekilde Daha Yüksektir.

H4: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Toplam Son Test Puanları Toplam Ön Test Puanlarına Göre Farklı Değildir.

H5: Kontrol Öğrencilerinin İfade Bazında Son Test Puanları Ön Test Puanlarına Göre Puanlarına Göre Farklı Değildir

Varsayımlar

-Öğrencilerin uygulanan ölçeğe verdiği yanıtların gerçek bilgi düzeylerini yansıttığı ve dikkatli bir şekilde testi tamamladığı düşünülmektedir.

-Deney ve kontrol gurubu öğrencilerin çalışma başlangıcındaki bilgi düzeylerini benzer seviyelerde olduğu düşünülmektedir.

-Deney gurubu öğrencilerine uygulanan etkinliğe dikkatli ve ilgili şekilde katılım gösterdiği, karikatürlerde verilen konuları anladığı varsayılmaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Ankara ili Keçiören ilçesindeki Necip Fazıl Ortaokulu oluşturmuştur. Araştırma örneklemini ise Necip Fazıl Ortaokulu'nda eğitim gören 7. sınıf öğrencisi deney ($n=29$) ve kontrol ($n=29$) olan toplamda 58 öğrencidir. Araştırma grubunda deney grubu ve kontrol grubu; daha önceden belli kriterlere göre öğretmenlerce oluşturulan sınıflardan seçilerek belirlenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında, Kütle ve Ağırlık konusu hakkında 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla uygulana öncesinde konu

ile ilgili başarı düzeyleri ölçülmüştür. Uygulamadan bir ay sonrasında ise grupların son test başarı düzeyi ölçülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak, Koray ve Tatar (2003) tarafından geliştirilen toplamda 4 ifadeden oluşan, kütle ve ağırlık ile ilgili temel kavramları kapsayan çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan ölçek 4 ifadeden oluşan ölçme aracındaki ifadelerin her biri 25 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Öğrencilerin tüm ifadelere doğru cevap verdikleri takdirde 100 puan almaktadırlar. Yanlış verilen yanıtlar ise 0 puan olarak kaydedilmiştir. Ölçekteki ilk iki soru çoktan seçmeli olup sadece doğru veya yanlış olarak puanlanmaktadır. Ölçekteki 3. Ve 4. İfadeler ise açık uçlu yani klasik soru stilinde olduğu için doğru, kısmen doğru veya yanlış olarak puanlanmaktadır. Bu açık uçlu ifadeler doğru ise 25 puan, kısmen doğru ise 12,5 puan ve yanlış ise 0 puan olarak kaydedilmiştir. Öğrencilerin hem ifadeler bazında hem de genel düzeyde anlamlı gelişim gösterip göstermediği incelenmesi düşünülmüştür.

Verilerin Analizi

Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımları bulunmuştur. Çoktan seçmeli soruların değerlendirilmesinde de benzer şekilde frekans ve yüzdeleri bulunmuştur. Çoktan seçmeli sonuçlarda cevaplar "doğru", "kısmen doğru", "yanlış" şeklinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin, kavram yanılgıları ortaya konmaya çalışılmış ve bu yanılgıları oluştururlarken kavramlar arasında ne şekilde ilişki kurdukları verilen cevaplara göre yorumlanmıştır.

İstatistiksel karşılaştırma analizleri için ile olarak deney ve kontrol gruplarının dağılım ön test, son test puanlarının dağılımlarının normallik varsayımını gerçekleştirdiği görülmüş olup, grupların ve puanların analizlerinin yapılması konusunda normallik varsayımına uygun testler kullanılmıştır ($K-Sz=0,200^*$, $p>0,05$).

Çalışmada öğrencilerin ön test ve son test skorlarının incelenmesi için eşleştirilmiş t testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına göre test skorlarının farklılığının incelemek amacı ile bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır.

Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır.

Tablo 2

Kontrol Grubu İfadelerinin Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testine Göre İncelenmesi

Test	N	X	s.s.	t	p
Ön test Kütle nedir?	29	7,76	11,77	-0,78	0,44
Son test Kütle nedir?	29	8,62	12,09		
Ön test Ağırlık nedir?	29	12,93	12,71	0,29	0,72
Son test Ağırlık nedir?	29	12,65	12,22		
Ön test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir kütleye sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?	29	9,91	10,76	0,57	0,53
Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir kütleye sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?	29	9,48	9,83		
Ön test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay'daki ağırlığı için doğru bir ifadedir?	29	9,91	11,75	-1,96	0,05
Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay'daki ağırlığı için doğru bir ifadedir?	29	11,64	11,05		

Kontrol grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” ifadesine ait son test ve ön test skorlarının istatistiksel olarak benzer seviyelerde olduğu görülmüştür ($t=-0,78$, $p>0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” ifadesine ait son test ve ön test skorlarının istatistiksel olarak benzer seviyelerde olduğu görülmüştür ($t=0,29$, $p>0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin Dünya'da belirli bir kütleye sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak benzer seviyelerde olduğu görülmüştür. Kontrol

grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğrudur ifadesi son test ve ön test düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür($t=0,57, p>0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak benzer seviyelerde olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesi son test ve ön test düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür($t= -1,96, p>0,05$).

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi

Test	Grup	n	X	s.s.	t	P
Ön Test Kütle Nedir?	Deney	29	7,76	11,77	0,01	0,99
	Kontrol	29	7,76	11,77		
Ön Test Ağırlık Nedir?	Deney	29	10,34	12,22	-0,78	0,44
	Kontrol	29	12,93	12,71		
Ön Test Aşağıdakilerden Hangisi Dünya’da Belirli Bir Kütleyle Sahip Olan Bir Astronotun, Ay’daki, Kütlesi İçin Doğru Bir İfadedir?	Deney	29	12,93	9,14	1,15	0,25
	Kontrol	29	9,91	10,76		
Ön Test Aşağıdakilerden Hangisi Dünya’da Belirli Bir Ağırlığa Sahip Olan Bir Astronotun, Ay’daki Ağırlığı İçin Doğru Bir İfadedir?	Deney	29	8,62	11,13	-0,43	0,71
	Kontrol	29	9,91	11,75		

**** Bağımsız örneklem t testi analizi uygulanmıştır.**

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının “kütle nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test puanlarının farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” konusundaki bilgi düzeylerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir ($t=0,01, p>0,05$).

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının “ağırlık nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test puanlarının farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Deney ve

kontrol grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” konusundaki bilgi düzeylerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir ($t=-0,78$, $p>0,05$).

Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test puanlarının istatistiksel olarak farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür ($t=1,15$, $p>0,05$).

Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test puanlarının istatistiksel olarak farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür ($t=-0,43$, $p>0,05$).

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde ön test ve son test sonuçlarından elde edilen veriler kontrol ve deney gurupları üzerinden değerlendirilmelerine ilişkin tabloları içermektedir.

Tablo 4

7B Sınıfı, Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları

	1.Soru		2. Soru		3.Soru	4.Soru
	<i>n</i>	Cevaplar	<i>n</i>	Cevaplar	<i>n</i>	<i>n</i>
Doğru	-		-		8	9
Kısmen Doğru	-		2	Ağırlık, dinamometre ile ölçülen büyüklüktür.	-	-
Yanlış	19	Kütle cisimlerin uzayda kapladığı yerdir. Kütle, ağırlıktır. Kütle, maddelerin alanına denir. Kütle, canlıların en küçük yapı birimidir.	16	Ağırlık, cisimlerin kütesine denir. Ağırlık, cisimlerin uzayda kapladığı yerdir. Ağırlık, bir cismin yüküdür.	21	20
Boş	10		11		-	-
*Toplam						
Başarı Ort. %	-		6,89		-	-
**Başarı Ort %	-		-		27,58	31,03

Tablo 5

7B Sınıfı, Kontrol Grubu Son Test Sonuçları

		1.Soru		2. Soru		3.Soru	4.Soru
		<i>n</i>	Cevaplar	<i>N</i>	Cevaplar	<i>n</i>	<i>n</i>
Son Test	Doğru	10	Kütle, değişmeyen madde miktarıdır. 7 kişi	10	Ağırlık, bir cisme etki eden yerçekimi kuvvetidir. Birimi Newton'dur.	19	18
			Kütle, değişmeyen madde miktarıdır. Birimi kg ya da g dır. Eşit kollu terazi ile ölçülür. 3 kişi		Dinamometre ile ölçülür. 5 kişi		
	Kısmen Doğru	9	Kütle, madde miktarıdır. 2 kişi	6	Ağırlık, bir cisme etki eden yerçekimi kuvvetidir. Birimi Newton'dur. 3 kişi	-	-
			Kütlenin birimi kg'dir. 2 kişi		Ağırlık, cisme etki eden kuvvettir. 4 kişi		
Yanlış	7	Kütle, eşit kollu terazi ile ölçülür. 1 kişi	11	Ağırlık, bir cismi yere doğru çeken kuvvete denir. 2 kişi	10	11	
		Kütle ve ağırlık farklı kavramlardır. 3 kişi		Ağırlık, bir maddenin kütesidir. 3 kişi			
			Kütle, cisimlerin ağırlığıdır. 4 kişi		Ağırlık, cisimlerin uzayda kapladığı yerdir. 3 kişi		
			Kütle, uzaydaki cisimlerin hacmine denir. 2 kişi		Ağırlık, Dünyada ve uzayda değişen madde miktarıdır. 2 kişi		
			Kütle, belirli bir ağırlığı olan ve kapladığı alanı olan cisme denir. 1 kişi		Ağırlık, bir cismin basıncına ağırlık denir. 2 kişi		
					Ağırlık, bir varlığın bulunduğu yere yaptığı basınçtır. 1 kişi		
	Boş	3		2		-	-
	*Toplam	65,51		55,17		-	-

Başarı				
Ort. %				
**Başarı	34,48	34,48	65,51	62,06
Ort %				

***Toplam Başarı Ort. %: Doğru ve Kısmen Doğru, **Başarı Ort %: Sadece doğru**

Tablo 1'den elde edilen verilere göre genel olarak yorumlandığında kontrol grubu olan 7B sınıfının başarısının arttığı görülmektedir. Ön test sonuçlarına göre birinci soruya doğru cevap veren hiç öğrenci yokken, ünite işlendikten sonra yapılan son test sonuçlarına göre bu soruya 10 öğrenci doğru, 9 öğrenci ise kısmen doğru cevap vermiştir. İkinci soruda ön testte doğru cevap veren öğrenci sayısı 8 iken, son testte bu soruda 19 öğrenci doğru cevap vermiştir. Çoktan seçmeli sorulara verilen doğru cevap sayısı incelendiğinde ise ciddi anlamda bir artış olduğu saptanmıştır.

Tablo 2'de kavram karikatürleri ile "kütle ve ağırlık" ünitesinin işlendiği deney grubu olan 7C sınıfının sonuçları yer almaktadır. Tablo 2'ye göre ön test neticesinde 1. soruya doğru veya kısmen doğru cevap veren hiç öğrenci yokken, son test sonuçlarına göre 17 öğrencinin doğru, 6 öğrencinin ise kısmen doğru cevap verdiği görülmektedir. 1. sorunun toplam başarı oranı % 79,31 iken, başarı oranı % 58.62 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2. soruda ise ön test sonuçlarına göre doğru veya kısmen doğru cevap veren hiç öğrenci yokken, son test neticesine göre 12 öğrenci doğru, 9 öğrenci ise kısmen doğru cevap vermiştir.

Çoktan seçmeli sorulara bakıldığında ön test sonuçlarına göre 3. soruda doğru cevap veren öğrenci sayısı 7 iken, 4.soruda ise 8'dir. Son test sonuçları göre 3. soruda doğru cevap veren öğrenci sayısı 24, 4. soruda ise 23 olduğu tespit edilmiştir.

Her iki tablo da genel olarak incelendiğinde kavram karikatürlerinin başarı oranına etkisinin geleneksel yöntemlere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 6

7C Sınıfı, Deney Grubu Ön Test Sonuçları

		1.Soru		2. Soru		3.Soru 4.Soru	
		<i>n</i>	Cevaplar	<i>N</i>	Cevaplar	<i>N</i>	<i>n</i>
On Test	Doğru	-		-		7	8
	Kısmen	-		-		-	-
	Doğru	-		-		-	-
	Yanlış	21	10 kişi kütle, bir cismin ağırlığıdır. 5 kişi kütle, cisimlerin uzayda kapladığı yerdir. 3 kişi kütle, ağırlık birimidir. 1 kişi kütle, canlıların en küçük yapı birimidir. 1 kişi kütle, cisim demektir. 1 kişi kütle, ölçü birimidir.	19	17 kişi ağırlık , cisimlerin kütlesidir. 2 kişi ağırlık , cisimlerin uzayda kapladığı yerdir.	22	21
	Boş	8		10		-	-
	*Toplam						
Başarı	-		-		-	-	
Ort. %							
**Başarı							
Ort %	-		-		24,13	27,58	

Tablo 7

7C Sınıfı, Deney Grubu Son Test Sonuçları

Son Test	Doğru	17	11 kişi Kütle, değişmeyen madde miktarıdır. Birimi g dir. Eşit kollu terazi ile ölçülür. 3 kişi kütle, değişmeyen madde miktarıdır. Eşit kollu terazi ile ölçülür. 3 kişi kütle değişmeyen madde miktarıdır. Birimi kg ya da g dir.	12	9 kişi Ağırlık, bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetidir. Birimi Newton'dur. Dinamometre ile ölçülür. 3 kişi Ağırlık cisme etki eden yer çekimi kuvvetidir. Dinamometre ile ölçülür.	24	23
	Kısmen Doğru	6	4 kişi kütle, madde miktarıdır. Birimi g dir. 2 kişi kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.	9	4 kişi Ağırlık yer çekimi kuvvetidir. Dinamometre ile ölçülür. 2 kişi Ağırlık dinamometre ile ölçülür. 1 kişi Ağırlık bir kuvvettir. Bulunduğu yere göre değişir. 2 kişi Ay'daki bir cismin ağırlığı Dünyadaki ağırlığının 6 da biridir.	-	-
	Yanlış	4	1 kişi kütle, kütlelerin hacmini ölçme işlemidir. 1 kişi kütle, uzaydan gelen bir ağırlıktır. 1 kişi kütle, bir cisimde bulunan madde miktarıdır. 1 kişi kütle, varlığında boşluğu dolduran şeydir.	4	1 kişi Ağırlık, bir maddenin ağırlığıdır. 1 kişi Ağırlık, herhangi bir varlığın kilogramıdır. 1 kişi Ağırlık, bir cismin kapladığı hacmin kütlelerine denir. 1 kişi Ağırlık, hacmi ve kütlesi olan uzayda yer kaplayan varlıklardır.	5	6
	Boş	2		4		-	-
	*Toplam Başarı Ort. %	79,31		72,41		-	-
	**Başarı Ort %	58,62		41,38		82,76	79,31

***Toplam Başarı Ort. %: Doğru ve Kısmen Doğru, **Başarı Ort %: Sadece doğru**

Ön test ve son test sonuçlarının incelenmesi. Bu bölümde ön test ve son test sonuçlarından elde edilen veriler kontrol ve deney gurupları üzerinden değerlendirilmelerine ilişkin tabloları içermektedir.

Deney grubu ifadelerinin ön ve son test puanlarının incelenmesi. Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan 4 ifadeden oluşan ölçme aracındaki ifadelerin deney ve kontrol guruplarına göre değişimlerinin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. İfade bazında öğrencilerin kütle ve ağırlık sorunlarından 0 veya 25 puan alabileceği, diğer iki açık uçlu ifadeden ise 0-12,5 veya 25 tam puan alabileceği görülmektedir.

Tablo 8

Deney Grubu İfadelerinin Ön Ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testine Göre İncelenmesi

Test	<i>n</i>	<i>X</i>	<i>s.s.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön test Kütle nedir?	29	7,76	11,77		
Son test Kütle nedir?	29	13,79	12,65	-5,42	0,01*
Ön test Ağırlık nedir?	29	10,34	12,22		
Son test Ağırlık nedir?	29	15,52	12,35	-4,23	0,01*
Ön test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir kütleye sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?	29	12,93	9,14		
Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir kütleye sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?	29	15,09	8,44	-2,09	0,03*
Ön test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, ağırlığı için doğru bir ifadedir?	29	8,62	11,13		
Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, ağırlığı için doğru bir ifadedir?	29	15,95	10,51	-6,49	0,01*

***0,05 düzeyinde anlamlı farklılığı ifade eder.**

Deney grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” ifadesine ait son test skorlarının ön test skorlarına göre anlamlı olacak şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t=-5,42, p<0,05$).

Deney grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” ifadesine ait skorlarının ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” ifadesine ait son test skorlarının ön test skorlarına göre anlamlı olacak şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t=-4,23, p<0,05$).

Deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test ve son test düzeyinde anlamlı şekilde farklı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğrudur ifadesi son test puanlarının ön test düzeyine göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür($t=-2,09, p<0,05$).

Deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların ön test ve son test düzeyinde anlamlı şekilde farklı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesi son test puanlarının ön test düzeyine göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür($t=-6,49, p<0,05$).

Tablo 9

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi

Test	Grup	n	X	s.s.	t	P
Son Test Kütle nedir?	Deney	29	13,79	12,65	2,05	0,04*
	Kontrol	29	8,62	12,09		
Son test Ağırlık nedir?	Deney	29	15,52	12,35	2,09	0,04*
	Kontrol	29	12,65	6,53		
Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?	Deney	29	15,09	8,44	2,30	0,02*
	Kontrol	29	9,48	9,83		

Son test Aşağıdakilerden hangisi Dünya’da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay’daki ağırlığı için doğru bir ifadedir?	Deney	29	15,95	10,51	2,06	0,04*
	Kontrol	29	11,64	11,05		

***0,05 düzeyinde anlamlı farklılığı ifade eder.**

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının “kütle nedir?” ifadesine ait skorlarının son test puanlarının farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin “kütle nedir?” konusundaki bilgi düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($t=2,05$, $p<0,05$).

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının “ağırlık nedir?” ifadesine ait skorlarının son test puanlarının farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin “ağırlık nedir?” konusundaki bilgi düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($t=2,09$, $p<0,05$).

Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların son test puanlarının istatistiksel olarak farklı düzeylerde olduğu görülmüştür ($t=2,30$, $p<0,05$). Deney grubu öğrencilerin puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğrudur ifadesine verdiği yanıtların son test puanlarının istatistiksel olarak farklı düzeylerde olduğu görülmüştür ($t=2,06$, $p<0,05$). Deney grubu öğrencilerin puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu ifadelerinin ön ve son test puanlarının incelenmesi. İfadeler bazında incelenen ifadeler bu bölümde toplam puan olarak incelenecektir.

Tablo 10

Deney Grubu İfadelerinin Ön ve Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin T Testi İle İncelenmesi

Test	Grup	n	X	s.s.	t	P
Ön Test Toplam	Deney	29	39,66	20,34	-0,16	0,87

	Kontrol	29	40,52	20,50		
Son Test Toplam	Deney	29	60,34	22,18	6,21	0,01*
	Kontrol	29	44,40	21,02		
Başlangıca göre gelişim	Deney	29	20,69	23,69	8,28	0,01*
	Kontrol	29	3,88	18,33		

*0,05 düzeyinde anlamlı farklılığı ifade eder.

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test toplam bilgi düzeylerinin farklı seviyelerde olmadığı tespit edilmiştir ($t=-0,16$, $p>0,05$).

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür. Deney öğrencilerinin son test toplam bilgi düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir ($t= 6,21$, $p<0,05$).

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının başlangıca göre gelişim düzeylerinin istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür. Deney öğrencilerinin başlangıca göre gelişim düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir ($t= 8,28$, $p<0,05$). Deney grubu öğrencileri toplam bilgi düzeylerinin ortalama olarak yaklaşık 21 puan artırırken (100 puan üzerinden), kontrol grubu öğrencileri yaklaşık 4 puanlık(100 puan üzerinden) bir artış göstermişlerdir. Bu tespit edilen fark ta istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Grubunda Toplam Test Ön Test ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş T Testi ile Uygulanması

Grup	Test	n	X	s.s.	t	P
Deney	Ön Test Toplam	29	39,66	20,34	5,96	0,01*
	Son Test Toplam	29	60,34	22,18		
Kontrol	Ön Test Toplam	29	40,52	20,50	1,13	0,26
	Son Test	29	44,40	21,02		

****0,05 düzeyinde anlamlı farklılığı ifade eder.***

Deney grubu öğrencilerinin toplam ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin toplam son test skorlarının ön test skorlarına göre anlamlı olacak şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t=5,93$, $p<0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin toplam skorlarının ön test ve son teste göre farklı düzeylerde olmadığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin toplam son test ve ön test skorlarının istatistiksel olarak benzer seviyelerde olduğu görülmüştür ($t=1,13$, $p>0,05$).

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Sonuç

Çalışmada Necip Fazıl Ortaokulu'ndaki 7. Sınıf B şubesi kontrol grubunu ve C şubesi ise deney grubu olarak belirlenen öğrencilerinin "Kütle ve Ağırlık" ünitesi geleneksel ile karikatür destekli yöntemle işlenmiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin "Kütle ve Ağırlık" konusundaki bilgi düzeylerinin çalışmanın öncesinde ve sonrasında ölçülerek kaydedilmiştir. Deney grubunda ise "Kütle ve Ağırlık" konusu araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleri kullanılarak işlendikten sonra bilgi düzeyleri çalışmanın sonrasında ölçülmüş ve kaydedilmiştir.

Bu araştırmada ortaokul fen bilimleri müfredatında yer alan, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri ve yanlış anlama geliştirdikleri konulardan birisi olan "Kütle ve Ağırlık" konusu ile ilgili 7.Sınıf öğrencilerinin başarıları üzerinde karikatür destekli öğretimin ne derece etkili olduğunu araştırılmıştır.

Ölçüm aracı olarak Şaşmaz ve Ören (2009) tarafından geliştirilen kavram karikatürleri için dereceli puanlama anahtarı verilmiştir. Ölçeğe göre kavram karikatürlerinde düzeltmeler ve hazırlanan kavram karikatürleri deney grubu öğrencilerine (n=29) eşit sayıdaki küçük gruplara ayrılarak verilmiştir. Çalışmada ön ve son teste kullanılan başarı testi ölçeği toplamda 4 sorudan oluşmaktadır. Her soru eşit düzeyde ağırlığa sahiptir. Öğrenciler doğru cevap verdikleri her soru için 25 puan almaktadırlar. Çalışmadaki bazı sorular için kısmen doğru cevaplar olduğu için tam puanın yarısı olan 12,5 puan verilmiştir. Öğrencilerin puanlarının yüksek olması bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Ön test ve son test sonuçlarına göre 1., 2., 3. Ve 4. soru incelendiğinde kontrol grubunun toplam başarıları düzeylerinin deney grubuna göre daha düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. Kontrol grupları ifade bazında bir gelişim göstermediği ve toplamda ortalama olarak sadece 3,88 puanlık bir gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Deney grubunda ise başlangıca göre öğrencilerin gerçekleştirdiği gelişimlerinin ortalama olarak 21 puan civarında olduğu ve bu gelişim düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Deney grubunda “ Dünya’da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, ağırlığı için doğru bir ifadedir?” ifadesinde öğrencilerin ortalama bilgi düzeylerinin yaklaşık 8 puanlık bir artış gösterdiği bu artışın 4 ifade içinde en yüksek puan artışı olduğu görülmüştür. Deney grubunda “Kütle nedir?” ifadesinde öğrencilerin ortalama bilgi düzeylerinin yaklaşık 6 puanlık bir artış gösterdiği en yüksek ikinci artışın gösterildiği ifade olarak tespit edilmiştir.

Deney grubunda “ağırlık nedir?” ifadesinde öğrencilerin ortalama bilgi düzeylerinin yaklaşık 4 puanlık bir artış gösterdiği tespit edilirken “Dünya’da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay’daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?” ifadesinde gelişim düzeyi ortalama olarak 3 puan civarlarında gerçekleştiği görülmüştür. Totalde ise gelişim düzeyleri 21 puan olarak gerçekleşmiştir.

Tartışma

Bu araştırmada ortaokul fen bilimleri müfredatında yer alan, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri ve yanlış anlama geliştirdikleri konulardan birisi olan 'Kütle ve Ağırlık' konusu ile ilgili 7.Sınıf öğrencilerinin başarıları üzerinde karikatür destekli öğretimin ne derece etkili olduğunu araştırılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda öğrencilerin 'Kütle ve Ağırlık' konusundaki bilgi düzeylerinin karikatür etkinliği öncesindeki düzeye göre anlamlı olarak gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin çalışma başındaki bilgi düzeylerinin çalışma sonuna göre gelişim gösterdiği, karikatür destekli öğretim sisteminin öğrencilerin 'Kütle ve Ağırlık' konusundaki bilgilerini olumlu yönde arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin karikatür etkinliği sonrasındaki bir aylık zamanda da etkinlikte elde ettikleri bilgileri koruduğu görülmüştür. Öğrencilerin hem soru bazındaki hem de toplam puan olarak gelişim gösterdiği görülmüştür.

Çalışmada kontrol grubunda öğrenciler “Kütle ve Ağırlık” in konusundaki bilgi düzeylerinin çalışmanın başında ve bir ay sonrasında yapılan değerlendirmelere göre anlamlı düzeyde gelişim göstermediği söylenebilir. İfadeler bazında ve toplam puanlar bazında kontrol grubunun başarı düzeylerinin artış göstermediği ve başlangıçtaki bilgi düzeylerinin korunduğu görülmüştür.

Kontrol ve deney grubunun “Kütle ve Ağırlık” konusundaki bilgi düzeyleri kıyaslandığı zaman, iki grupta başlangıç noktasındaki “Kütle ve Ağırlık” bilgi düzeylerinin bir birlerine benzer düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma

sonrasında ise karikatür etkinliği uygulanan deney grubu öğrencilerinin “Kütle ve Ağırlık” konusundaki bilgi düzeylerinin etkinliğe katılmayan kontrol grubuna göre daha yüksek düzeylerde gerçekleştiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin hem ifadeler bazında hem de toplam puan olarak kontrol grubuna göre “Kütle ve Ağırlık” konusundaki bilgi düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Özetle karikatür etkinliği uygulanan deney grubu öğrencilerinin “Kütle ve Ağırlık” konusunda bilgi düzeylerinin gelişimi kayda değer olarak yorumlanabilir.

Literatür incelendiğinde kavram karikatürlerinin fen derslerinde kullanıldığına ilişkin araştırmalara rastlanmaktadır (Balım ve ark., 2008; Burhan, 2008; Güngör, 2018 Ocak, I., Islak F. G. ve Ocak G., (2015). Fen dersleri öğrenciler tarafından zor olarak algılanmakta ve öğrenciler günlük yaşamla ilişki kuramadıklarından anlamlı öğrenmeler gerçekleşmemektedir. Öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasının sebeplerinden bazıları bunlardır. Bu durumun olumluya dönüşebilmesi için; fen derslerinde günlük yaşamla ilişki kurularak ve öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler düzenlenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Kavram karikatürlerinin özellikleri düşünüldüğünde, günlük yaşamda yer alan bir durum, kavram veya olayın hem görselleştirilerek hem de karakterler kullanılarak ifade edilmesi söz konusudur. Kavram karikatürlerinin görsel, eğlenceli ve karikatürü benzer özellikte olması sayesinde öğrencilerin derse olan ilgileri artacak ve fen derslerine olan olumsuz tutumların azalması sağlanacaktır. Ayrıca kavram karikatürlerinde yer alan durumun günlük yaşamda bir konu veya problem olması nedeniyle, öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurma becerilerinde de gelişmeler olabileceği düşünülmekte, bu şekilde anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanabilecektir. Bu nedenle öğrencilerdeki kavram yanlışları da azalacaktır. Ancak bu durumun geçerliğinin sağlanabilmesi için, geliştirilen ve geliştirilecek kavram karikatürlerinin denenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, Literatürde yer alan bazı çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Çalışma sonucunda karikatür tabanlı eğitim sisteminin etkinliği olduğu görülmüştür. Çalışma bulgularına benzer sonuçlar Birişçi ve arkadaşları (2010), İnel, Balım ve Evrekli (2009) çalışmaları ile oldukça benzerlik göstermektedir.

Dabell (2004) ve Naylor ve arkadaşları (2001) tarafından yapılan çalışmalarda çalışma bulgularına benzer olarak; kavram karikatürlerinin

kullanılması, tartışma ortamı yaratma, düşünmeye teşvik etme ve düşünceleri paylaşma açısından öğrencilerin ders başarısını arttırdığı ve kavram yanlışlarının giderilmesine yardımcı olduğunu göstermiştir. kavram karikatürlerinin öğrencileri düşünme süreçlerine teşvik ettiği ve tartışma ortamı oluşturduğu ifade edilmektedir.

Balım, İnel ve Evrekli (2008), Ekici, Ekici ve Aydın (2007) Kabapınar (2005) Kirişcioğlu ve Başdaş (2007) Naylor, Keogh ve Downing (2007) yaptıkları araştırmalara göre; fen bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin kullanılması öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesine yardımcı olduğu etmişlerdir. Yurtiçinde veya yurtdışında yapılan bu çalışmalarda kavram karikatürlerinin etkin olduğu görülmektedir. Yapılan uygulama sonucunda kavram karikatürlerinin fen derslerinde kullanımına ve etkinlik örneklerinin sunulmasına yönelik çalışmaların artırılması gerektiği ifade edilebilir. Ayrıca bu etkinlik örneklerinin, program uygulayıcısı olan öğretmenlere ulaşabilmesi için, etkinliklerin öğretmenlere tanıtılması için kurs, seminer veya web sitelerinin hazırlanması önerisinde bulunulabilir.

Öneriler

Benzer şekilde kavram karikatürleri ile çalışmak isteyen sonraki araştırmacılar, farklı sınıf seviyelerinde ve farklı ünitelerde bu konuyu çalışabilirler. Kavram karikatürleri ile diğer derslerde de (Matematik, Tarih vb.) öğrencilerin başarı oranları incelenmelidir.

Öğrencilerin başarılarını arttırmak adına kavram karikatürleri dışında da geleneksel yöntemlerin dışında ders öğretim tekniklerinin uygulanması ve sonuçlarının Türk eğitim sistemine olumlu yansımalarının incelenmesi son derece önemlidir.

Ortaokul Fen Bilimleri öğretmenlerine akademik araştırma yapmalar da, sınıflarında kavram karikatürleri ile ders anlatımları yapmaları tavsiye edilmektedir.

MEB ders kitaplarında da kavram karikatürlerine yer verilmelidir. Çünkü kavram karikatürleri kavram yanlışlarını ortaya çıkarmakta ve gidermekte kullanılmaktadır.

Uygulamadan elde edilen sonuçlar ile ilgili alan yazından elde edilen bulgular doğrultusunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin görüşlerinin ortaya

ıkarılması, derse katılımlarının sağlanması, akademik başarılarının artırılması, sınıfta tartışma ortamlarının oluşturulması ve bilgilerinin hatırlanmasını kolaylaştırmak gibi birçok açıdan yararlı araçlar olduğu düşünölmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarına yönelik olarak özel öğretim yöntemleri dersi ve diğer uygulamalı derslerde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının fen ve teknoloji öğretiminde kullanımına yönelik uygulamaların yaptırılabilceği ve kavram haritalarının Fen Bilimleri derslerinde kullanımına yönelik olarak öğretmenlere hizmet içi eğitimlerin düzenlenebileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Ağca, N. (2006). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayar ile ilgili temel kavramlar konusunda kavramsal değişim yaklaşımının yaşadıkları yanlışlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine ve bilgisayar dersindeki tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akamca, G. Ö., Ellez, A. M. ve Hamurcu, H., (2009). "Effects of computer aided concept cartoons on learning outcomes", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1):296-301.
- Akgündüz, D. ve Bal, Ş. (2013) İlköğretim fen bilgisi dersi 6. sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 2(5), 86-96.
- Anderson, Dianne.(2011). *Biology concept cartoons can engage all of your students*. Point Loma Nazarene University San Diego, CA.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2007). Kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 45–55.
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. Sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Aydın, G. ve Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine uygun örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54–66.
- Aydın, Z. (2007). *Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması*. (Yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Aydoğdu, M.,&Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baki, A. (1999). Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7 (1), 188–202.
- Başarmak, Uğur. (2013). *Karikatür animasyonuna dayalı çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumuna etkisi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "ısı ve sıcaklık" konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermede etkisi* (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Berg, Ed Van Den., & Kruit, Patricia.(2017). *Investigating With Concept Cartoons:Practical Suggestions for Using Concept Cartoons To Start Student Investigations In Elementary School And Beyond*.Scientia In Educatione, (Special Issue),129-138.
- Birisçi, Salih., Metin, Mustafa. ve Karakas, Mehmet. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: a sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Bozkurt, O. & Aydoğdu, M. (2004). İlköğretim 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "ozon tabakası ve görevleri" hakkındaki kavram yanılgıları ve oluşturma şekilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 369-376.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Büyük, M. 2017. *İlköğretim öğrencilerinde bakteriler ile ilgili karşılaşılan kavram yanılgıları*.(Yüksek lisans tezi). T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ceylan S.H. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin 7E Öğreme Modeli Göre Hazırlanmış Bir Etkinlik Örneği: Yaşamımızdaki Elektrik*.2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya,1435-1444.
- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307–1332.
- Coşkun, S. A. (2009). *Fen bilgisi öğretiminde karikatür kullanımının başarı, motivasyon ve tutumlar üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.
- Çakır, M. ve Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16). 335–353.
- Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25, 1999.
- Çalışkan, N. K. (2018). *5. Sınıf ortaokul öğrencilerinin hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili kavram yanılgılarında anne-babanın rolü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi).Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

- Dabell, John. (2008). *Using Concept Cartoons*. Mathematics Teaching Incorporating Micromath, 209, 34-36.
- Dağ Y., M. (2015). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, N. ve Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 1(1), 23-56.
- Demirel, Ö. 2008. *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi, 11. Baskı.
- Demirezen, S. (2010). *Elektrik devreleri konusunda 7e modelinin öğrencilerin başarı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, kavramsal başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- DiSessa, A. (2006). A history of conceptual change research threads and fault lines. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp.265–281). New York: Cambridge University Press.
- DiSpezio, M. (2010). Misconceptions in the science classroom. *Science Scope*, 34(1), 16- 19,21.
- Doğanay, A. (2005). *Öğretimde kavram ve genellemelerin geliştirilmesi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Driver, R. ve Erickson, G. (1983). Theories-in-action: Some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science. *Studies in Science Education*, 10(1), 37-60.
- Duban, N. Y., (2013). "Sınıf öğretmenlerinin kavram karikatürlerini hazırlama ve kullanmaya yönelik görüşleri", *Journal of Academic Studies*, 14(56):35-54.

- Düzgün, E. M., (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersinde kullanılan kavram karikatürlerine yönelik görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Afyon
- Ekici, E., Ekici, F. ve Aydın, F. (2007). Fen bilgisi derslerinde benzeşimlerin kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve örnekleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 95-113.
- Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental & Science Education-IJESE*, 2 (4), 111-124.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2005). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2018). *Gelişim ve öğrenme*. 24.baskı. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (2008). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. „Hacettepe Journal of Education“, 18.93-98.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). “Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi”. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 01 (02): 76-98.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yayla, N. ve Işık, A. (2014). Elektro-Kimya konusunda Kavram Yanılgıları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM
- Gezer, K., Köse, S. (2010). Fen bilgisi eğitim ve öğretimin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6:160-164.
- Gordon, J. (1996). Tracks for learning: Metacognition and learning technologies. *Australian Journal of Educational Technology*. 12(1), 46-55
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi “ışık ve ses” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik

- başarısına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 113–124.
- Gündoğdu, M. (2018). *Lise 9.sınıf öğrencilerinde biyoloji dersinde organik moleküllerle ilgili karşılaşılan kavram yanılgıları*. (Yüksek lisans tezi). T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güngör, H. (2018). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi) T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık konusunun öğretiminde kavram haritaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 133-151.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi- NEF-EFMED*, 3 (1), 1–16.
- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim I. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri* (Doktora tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kabapınar, F., (2005). “Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1):135-146.
- Kalın, B. ve Arıkıl, G. (2010). Çözümler konusunda üniversite öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanılgıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 177-206.
- Kaplan, A. Ö., ve Boyacıoğlu, N., (2013). “Çocuk karikatürlerinde maddenin tanecikli yapısı”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1):156-175.
- Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O., & Yaman, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Editörler Mustafa Aydoğdu & Teoman Kesercioğlu, Anı yayıncılık, Ankara.

- Karataş, F. Ö., Köse, S. ve Coştu, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 54-69.
- Karpudewan, M., Roth, W, M. ve Chandrakesan, K. (2014). Remediating misconception on climate change among secondary school students in malaysia. *Environmental. Education Research*, 21 (4), 631-648.
- Keçeli, V. (2007). *Karmaşık sayılarda kavram yanılgısı ve hata ile tutum arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1993). Learning in science: another way in, *Primary Science Review*, 26, 22–23.
- Keogh, B., ve Naylor, S. (1996). Teaching and learning in science: a new perspective. Paper presented in British Educational Research Association Conference, Lancaster.
- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, K. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33 (4), 219-224.
- Keogh, B. ve 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. (2000). Teaching and learning in science using concept cartoons: why dennis wants to stay in at playtime. *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, 16(3), 10–14.
- Kirişçioğlu, S. ve Başdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılabilecek Kavram Karikatürleri ve Etkinlik Örnekleri*. Ankara, Özel Tevfik Fikret Okulları: Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 43-53.

- Kurt, A. G. (2017). *6. Sınıf sosyal bilgiler ders kitabına yönelik sosyal bilgiler öğretmenlerinin algı ve tutumlarının belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Malatyalı, E. & Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: Kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 320–332.
- Merriam, S., B. (2009). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara: Nobel.
- Mürsel, C. G., (2009). *Deyim ve atasözlerinin öğretilmesinde görsel bir araç olarak karikatürlerin başarıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nakiboğlu, C. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar. M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (s. 192–212). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice, *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 93–106.
- Novak, J. D. ve Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, R.J. ve Wittrock, M.C. (1993). Learning science: A generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Özbey, Ç. (2007). *Özel eğitimde kavram ve beceri öğretimi*. İstanbul: Ya-PA Yayınları.
- Patton, Q. M. (1990). *Qualitative evalation and research methods* (2nd Ed.). California: Sage.

- Peşman, H. (2005). *Development of a three-tier test to asses ninth grade student' misconceptions about about simple electric circuits* (Master's thesis).
- Piaget, J. "Equilibration of Cognitive Structures" , Chicago, University of Chicago (1985).
- Rahim, Normalize Abd., Halim, Hazlina Abdul., & Mamat, Roslina. (2014). *Learning via television cartoon*. *Asian Social Science*, 10(15), 8-15.
- Reynolds, A. J., & Walberg, H. J. (1999). A structural model of science achievement and attitude: An extension to high school. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 371-382.
- Riche, R. D. (2000). Strategies for Assisting Students Overcome Their Misconceptions in High School Physics. Memorial University of Newfoundland Education 63-90.
- Rowell, A. J., Dawson, C. J. ve Harry, L. (1990). Changing Misconceptions: a challenge to science education. *International Journal Science Education*. 12(2), 167- 175.
- Samancı, O., Yazıcı, H. 2003. İlköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler ders konuları ile ilgili bazı kavramları anlama düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 158.
- Samkova, Libuse., & Ticha, Marie. (2016). On the way to develop open approach to mathematics in future primary school teachers. *Eries Journal*, 9(2), 37-44.
- Sandström, Evelina.,& Ristic, Suzana. (2016). *Concept Cartoons Som Diskussionsunderlag i No-Undervisningen*. Malmö Högskola Fakülten För Lärare Och Samhälle,1-43.
- Senemoğlu, N. (2018). *Kuramdan uygulamaya, gelişim, öğretim ve öğrenme*. 25.baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Şengül, S., (2011). "Effects of concept cartoons on mathematics self-efficacy of 7th grade students", *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(4):2305-2313.

- Sexton, Matthew. (2010). *Using Concept Cartoons to Access Student Beliefs about Preferred Approaches to Mathematics Learning and Teaching*. Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Skelly, K. M., & Hall, D. (1993). The development and validation of a categorization of sources of misconceptions in chemistry. Paper presented at the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in science and Mathematics, Ithaca, NY.
- Soylu, H. ve İbig, M. (1999). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Eğitimi. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, Bildiriler Kitabı 225, 227.
- Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2011). Developing of the concept cartoon, animation and diagnostic branched tree supported conceptual change text: "gas pressure". *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. Jan (Special Issue):25–33.
- Şaşmaz Ö.F. (2005). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şaşmaz Ören, Fatma ve Yılmaz, Tuğçe. (2013). Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayeler temelli rehber materyal geliştirme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 2(2),130-141.
- Taban, T.G. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sıvı basıncı konusundaki kavram yanlışlarının dört aşamalı tanı testi ile belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi) T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tamir, P. (1990). Justifying the selection of answers in multiple choice items. *International Journal of Science Education*, 12(5), 563-573.
- Taş, M., (2013). "Karikatür destekli fen öğretimine ilişkin bir araştırma: ilköğretim 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi örneği", *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 473-500.

- Taşlıdere, E. (2014). Kavramsal değişim yaklaşımının doğru akım devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 200–223.
- Taşlıdere, E., Korur, F. ve Eryılmaz, A. (2012). *Kavram yanlışlarının üç-aşamalı sorularla farklı bir şekilde değerlendirilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as barrier to understanding biology. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 259–266.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18).
- Tobin, K., Tippins D. J ve Gallard, A. J. (1993). Research on Instructional Strategies for Teaching Science. D. L. Gabel (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp, 185–191). New York: Mcmillian Library.
- Trotskovsky, E. ve Sabag, N. (2015). One output function: A misconception of students studying digital systems- a case study. *Research in Science & Technological Education*, 33 (2), 131-142.
- Türkoğuz, Suat. ve Cin, Merve. (2013) Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2013),155-173.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilen nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 35 (170), 32–47.

- Ulusoy, K. , Yelken, T. Y. (2009). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin Atatürkçülük ile ilgili kavramları algılamaları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(22), 2013-2023.
- Uyanık, G. (2014). *İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi* (Doktora tezi).Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ültay, Neslihan. (2015). The effect of concept cartoons embedded within context-based chemistry: chemical bonding. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1), 96-108.
- Varişoğlu, B., Şeref, İ., Yılmaz, İ., ve Gedik, M., (2014). “Deyim Ve Atasözlerinin Öğretilmesinde Görsel Bir Araç Olarak Karikatürlerin Başarıya Etkisi”, *Karadeniz Araştırmaları*, 41:226-242.
- Wolfe, E. (2008). Science Education; misconception. The Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto.
- Wright, E. L. ve Perna, J. A. (1992). Reaching for excellence: A template for biology instruction. *Science & Children*. 30 (2), p. 35
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102–120.
- Yaman, H., (2010). “Cartoons as a teaching tool: a research on Turkish language grammar teaching”, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(2):1231-1242.
- Yel, S. (2015). Kavram Geliştirme ve Öğretimi, Cemil Öztürk (Editör). Sosyal Bilgiler Öğretimi Demokratik vatandaşlık Eğitimi. (4. Baskı). Ankara, Pegem Akademi, s.111-143.

Yükselir, A. (2006). *İlköğretim sosyal bilgiler programında geçen kavramların kazanımı ve kalıcılığında kavram analiz yönteminin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

EK-A: Test Soruları

Soru 1: Kütle nedir? Kısaca tanımlayınız.

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

Soru 2: Ağırlık nedir? Kısaca tanımlayınız.

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

Soru 3: Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir kütleyle sahip olan bir Astronotun, Ay'daki, kütlesi için doğru bir ifadedir?

- a. Kütlesi azalır
- b. Kütlesi artar.
- c. Kütlesi aynı kalır.

Soru 4: Aşağıdakilerden hangisi Dünya'da belirli bir ağırlığa sahip olan bir Astronotun, Ay'daki ,ağırlığı için doğru bir ifadedir?

- a. Ağırlığı azalır
- b. Ağırlığı artar.
- c. Ağırlığı aynı kalır.

EK-B: Fen Alanında Oluşturulan Kavram Karikatürleri İçin Dereceli Puanlama

Anahtarı

Ölçütler	Önemli Eksikleri Olan Performans (1)	Gelistirilmesi Gereken Sınırlı Performans (2)	Basarılı Performans (3)	Mükemmel Performans (4)	Basarı Puanı
İçerik Bilgisi	Olusturulan kavram karikatüründeki içerik fen alanının tamamen dışından oluşturulmuştur. 1 ya da 2 karakter kullanılmıştır. Karikatürde "bilimsel düşünce biçimi" yoktur.	Olusturulan kavram karikatüründeki içerik kısmen fen alanından oluşturulmuştur. 2 ya da 3 karakter kullanılmıştır. Karikatürde birden fazla sayıda "bilimsel düşünce biçimi" yer almaktadır.	Olusturulan kavram karikatüründeki içerik büyük oranda fen alanından oluşturulmuştur. 3 ve daha fazla karakter kullanılmıştır. Karikatürde bir veya iki "bilimsel düşünce biçimi" yer almaktadır.	Olusturulan kavram karikatüründeki içerik tamamen fen alanından oluşturulmuştur. 3 ve daha fazla karakter kullanılmıştır. Karikatürde yalnızca bir "bilimsel düşünce biçimi" yer almaktadır.	
Problemin Sunumu	Olusturulan kavram karikatüründeki problem karmasık bir anlatımla sunulmuştur, anlaşılabilirliği azdır, günlük yaşamla ilişkilendirilmemiştir. Problem, herhangi bir karakterin konuşması olarak değil düz yazı şeklinde ifade edilmiştir.	Olusturulan kavram karikatüründeki problemin anlaşılabilirliği zayıftır, günlük yaşamla kısmen ilişkilendirilmiştir. Problem, herhangi bir karakterin konuşması olarak değil düz yazı şeklinde ifade edilmiştir.	Olusturulan kavram karikatüründeki problemin anlaşılabilirliği iyidir ve günlük yaşamla kısmen ilişkilendirilmiştir. Problem, karikatürde yer alan karakterlerden birinin konuşması olarak ifade edilmiştir.	Olusturulan kavram karikatüründeki problem doğru ve yalın bir anlatımla sunulmuştur ve tamamen günlük yaşamla ilişkilendirilmiştir. Problem, karikatürde yer alan karakterlerden birinin konuşması olarak ifade edilmiştir.	
Çözüm Önerileri	Kavram karikatüründe ortaya konan probleme ilişkin çözüm önerisi yoktur.	Kavram karikatüründe ortaya konan probleme ilişkin çözüm önerisi yetersizdir.	Kavram karikatüründe ortaya konan probleme yeterli düzeyde çözüm önerisi vardır.	Kavram karikatüründe ortaya konan probleme ilişkin çok sayıda çözüm önerisi vardır.	
Özgünlük ve İlgili Çekicilik	Olusturulan kavram karikatürü sınıfta verilen örneklerden oluşturulmuştur ve ilgi çekecek biçimde hazırlanmamıştır.	Olusturulan kavram karikatürünün büyük bir bölümü verilen örneklerden oluşturulmuştur ve kısmen ilgi çekecek özelliklere sahiptir.	Olusturulan kavram karikatürü özgündür ve ilgi çekecek özelliklere sahiptir.	Olusturulan kavram karikatürü oldukça yaratıcıdır, özgündür ve ilgi çekecek biçimde hazırlanmamıştır.	
Bilimsel Dil Kullanımı	Kavram karikatüründeki terimler açık net ve tutarlı değildir, yeterli düzeyde bilimsel terim kullanılmamıştır.	Kavram karikatüründeki terimler açık ve nettir ancak yeterli düzeyde bilimsel terim kullanılmamıştır.	Kavram karikatüründeki terimler açık ve nettir ve yeterli düzeyde bilimsel terim kullanılmıştır.	Kavram karikatüründeki terimler açık net ve tutarlıdır, çok sayıda bilimsel terim kullanılmıştır.	
Düzen	Olusturulan kavram karikatürü düzensiz ve okunaksızdır. Düşünme ya da konuşma baloncuğu yoktur.	Olusturulan kavram karikatürü kısmen düzenlidir ancak okunaksızdır. Yetersiz sayıda düşünme ya da konuşma baloncuğu vardır.	Olusturulan kavram karikatürü kısmen düzenli ve okunaklıdır. Düşünme ya da konuşma baloncuğu vardır.	Olusturulan kavram karikatürü iyi düzenlenmiştir, özenli bir şekilde hazırlanmıştır. Düşünme ya da konuşma baloncuğu doğru bir şekilde kullanılmıştır.	

EK-C: Kavram Karikatürleri

YEŞİLÇAM SANATÇILARININ KÜTLE VE AĞIRLIK İLE İLGİLİ SÖYLEDİKLERİ HAKKINDA NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ?



Kütle, yeryüzünden
yükseklere doğru
çıkıldıkça azalır.

Ağırlık, yeryüzünden
yükseklere doğru
çıkıldıkça azalır.



Kütle, yeryüzünden
yükseklere doğru
çıkıldıkça değişmez.



ASLAN VE ARKADAŞLARININ SÖYLEDİKLERİ HAKKINDA NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ?



Gezegenlerde cisme uygulanan yer çekimi kuvveti farklı olduğu için ağırlık değişir.



Gezegenlerde cisme uygulanan yer çekimi kuvveti farklı olduğu için

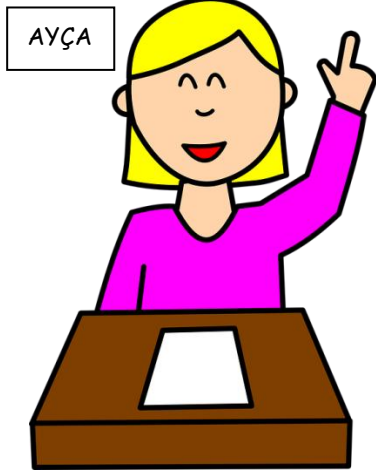


Bir cismin kütesinin değeri uzayın her noktasında aynıdır.

ÖĞRENCİLERİN SÖYLEDİKLERİ HAKKINDA NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ?



Dünya'da kütlesi 10 kg olan bir cismin ağırlığı 100 N dur.



Dünya'da kütlesi 10 N olan bir cismin ağırlığı 100 kg dır.



Dünya'da ağırlığı 240 N olan bir cismin Ay'daki ağırlığı 40 N

ÇİZGİ FİLM KARAKTERLERİNDEN HANGİLERİ KÜTLE VE AĞIRLIK HAKKINDA YANLIŞ BİLGİYE SAHİPTİR?



Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe bir cismin ağırlığı artar.

Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe bir cismin kütlesi artar



Ekvator'da bulunan bir cismi Kutuplara götürdüğümüzde ağırlığı azalır.



You're the best friends ever!

TEMEL REİS VE ARKADAŞLARININ KÜTLE VE AĞIRLIK HAKKINDAKİ SÖYLEDİKLERİNDEN HANGİLERİ DOĞRUDUR?



Mars'ta kütlesi 25 kg olan bir cismin Dünya'daki kütlesi de 25 kg dır.



Mars'ta ağırlığı 25 N olan bir cismin Dünya'daki ağırlığı da 25 N dur.



Mars'ta kütlesi 25 N olan bir cismin Dünya'daki kütlesi de 25 N dur.

KELOĞLAN , BİLGE CAN DEDE VE BALKIZ'IN SÖYLEDİKLERİ HAKKINDA NELER DÜŞÜNÜYORSUNUZ?



Ay'da ağırlığı 20N olan bir cismin Dünya'daki ağırlığı 120N'dur.



Ay'da ağırlığı 120 N olan bir cismin Dünya'daki ağırlığı 20N' dur.



Dünya'da kütlesi 120 kg olan bir cismin Ay'daki kütlesi 20 kg dır.

NİLOYA VE ARKADAŞLARININ DÜŞÜNCELERİ HAKKINDA NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ?



Ay'da 60 N ağırlıklı
bir cisim Dünya'da 10
N dur.



Dünya'da 120 N
ağırlıklı bir cisim
Ay'da 20 N dur.



Ağırlık deniz
seviyesinden yukarı
çıktıkça azalır.

SİZCE TAŞ DEVRİ KAHRAMANLARINDAN HANGİLERİ YANLIŞ BİLGİYE SAHİPTİR?



Uzayda yerçekimi olmadığı için cisimlerin ağırlıkları sıfırdır.



Ağırlık bir kuvvet olduğu için dinamometre ile ölçülür.



Ağırlık ile kütle ters orantılıdır.



Ağırlık deniz seviyesinden yukarı çıktıkça artar

HANGİ ÇİZGİ FİLM KAHRAMANLARI KÜTLE VE AĞIRLIK KAVRAMLARI İLE İLGİLİ YANLIŞ BİLGİYE SAHİPTİR?



Kütle, cismin
bulunduğu yere göre
değişir.

Kütle, her
yerde aynıdır.
Değişmez.



Bir maddenin
kütlesi uzayda
sıfırdır.



KONUŞULANLAR HAKKINDA SİZ NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ? SİZCE
KİMLER DOĞRU SÖYLÜYOR?



Bir cisme etki eden
yerçekimi kuvvetine
ağırlık denir.



Ay'da ağırlık
Dünya'dakinin altıda
biridir

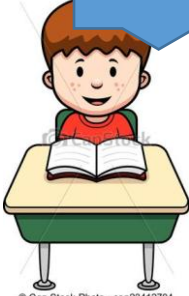


Ağırlığın birimi
kg'dır.

Kütle ve ağırlık kavramları hakkında neler



Ağırlığın birimi Newton'dur.



Kütle, eşit kollu terazi ile ölçülür.



Kütle, bir maddeye etki eden yer çekimi kuvvetidir.



SİZCE HANGİ KARAKTER YA DA
KARAKTERLER DOĞRU SÖYLÜYOR?

Kütle değişmeyen
madde miktarıdır.



Kütle dinamometre
ile ölçülmektedir



Ağırlık,
dinamometre ile
ölçülmektedir.



EK-Ç: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Genel Sekreterlik
Yazı İşleri Müdürlüğü



Sayı : 88600825-300
Konu : Sibel KARAKUŞ Hk.

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 25.12.2018 tarihli ve 51944218-300/00000384344 sayılı yazınız

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencilerinden Sibel KARAKUŞ'un Prof. Dr.Siman ERTEN danışmanlığında yürüttüğü "Fen Bilimleri Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Kütle-Ağırlık Konusundaki Kavram Yanılgılarına Etkisi"başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 8 Ocak 2019 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Rahime Meral NOHUTCU
Rektör Yardımcısı

Belgenin elektronik imzalı suretine <https://belgenogruslarna.hacettepe.edu.tr> adresinden 8840ah10-7967-4178-8f56-8078f312a5e kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Genel Sekreterlik Yazı İşleri Müdürlüğü 06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon:0 (312) 305 1008-1039 Faks:0 (312) 310 5552 E-posta: yazimud@hacettepe.edu.tr

Doç. Dr. Dilek İLİ



EK-D: MEB Uygulama İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Tarih: 21.03.2019
Soyut: 5938584-E.00000524021



Sayı : 14588481-605.99-E.5938584
Konu : Araştırma İzni

21.03.2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 01.03.2019 tarihli ve 00000485086 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi Sibel KARAKUŞ'un "**Fen Bilimleri Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının 7.Sınıf Öğrencilerinin Kütle-Ağırlık Konusundaki Kavram Yanılgılarına Etkisi**" konulu uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve İlçe Millî Eğitim Müdürlüklerine bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (13 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.

22/03/2019

Evrakın elektronik izni suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden 5:53:14/2019-03-22 09:00:00 tarihinde 5070 koda ile evraktır.
Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile tasvirlenmiştir.

Yatırımlar/ANKARA
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: ozdemir@elektronik.gov.tr

Başvı Kıs. D. KARAGÖZEL

Tel: 0312/212 36 00
Faks: 0312/221 02 16

Bu evrak güvenli elektronik imza ile tasvirlenmiştir. <https://evrak.gov.tr> adresinden 0815-ecb5-37a8-91a1-0437 koda ile izlenebilir.

EK-E: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününi kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

06/08/2019


(İmza)

Sibel KARAKUŞ

EK-F:Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

14/05/2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı :FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ KULLANIMININ 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE-AĞIRLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINA ETKİSİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak Turnitinadlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
13/05/2019	80	115982	18/06 /2019	%15	1129895640

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Sibel KARAKUŞ
Öğrenci No.: N14327236
Ana Bilim Dalı: İlköğretim
Programı: İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

(Prof.Dr. Sinan ERTEN, İmza)

EK-G:Thesis Originality Report

14/05/2019

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Elementary Education

Thesis Title:THE EFFECT OF CONCEPT CARTOON USE IN THE SCIENCE CLASS ON THE MISCONCEPTIONS OF 7TH GRADE STUDENTS ABOUT THE MASS-WEIGHT SUBJECT

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
13/05/2019	80	115982	18/06/2019	%15	1129895640

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Sibel KARAKUŞ
Student No.: N14327236
Department: İlköğretim
Program: İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.


Signature

ADVISOR APPROVAL


APPROVED
(Prof.Dr., Sinan ERTEN, Signature)

EK-Ğ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

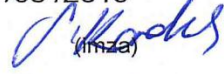
Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullar kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversite sine verdiğim bildiririm. Bu izni Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikrî mülkiyet haklarımı ben de kalacak, tezimin tamamını ya da bir bölümünü gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezimin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılması na ilişkin Yönerge**" kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihidenden itibaren 2 yıl telenmiştir.⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren... ay telenmiştir.⁽²⁾
- o Tezimin gizlilik kararı verilmiştir.⁽³⁾

07/08 /2019


(imza)

Sibel KARAKUŞ

"**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü tezlere ilişkin patent başvurusu yapılmaması ve patent alınması sürecinde vaktin değerlendirilmesinde, tezdanişmanın önerisi ve enstitüün bilim dalının uyuşuk görüşü üzerine enstitü ve fakülte yönetim kurulu ikiye il süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeniteknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslar veya kurumlar arasında haksız kazanç, imkân oluşturabilecek bilgilere ulaşılmaması için tezdanişmanın önerisi ve enstitüün bilim dalının uyuşuk görüşü üzerine enstitü ve fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarımların güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum kuruluşları ile ilgili protokolün çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum kuruluşunun önerisi ile enstitü ve fakültenin uyuşuk görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezlere ilişkin üresince enstitü ve fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilmiş, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sisteminde yüklenir.

* Tezdanişmanın önerisi ve enstitüün bilim dalının uyuşuk görüşü üzerine enstitü ve fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

