



ISSN:1306-3111  
e-Journal of New World Sciences Academy  
2009, Volume: 4, Number: 4, Article Number: 1C0089

#### **EDUCATION SCIENCES**

Received: May 2008  
Accepted: September 2009  
Series : 1C  
ISSN : 1308-7274  
© 2009 [www.newwsa.com](http://www.newwsa.com)

**Güzin Özyılmaz Akamca**  
**Hülya Hamurcu**  
Dokuz Eylül University  
[guzin.ozyilmaz@deu.edu.tr](mailto:guzin.ozyilmaz@deu.edu.tr)  
İzmir-Turkey

### **ANALOJİLER, KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA TEKNİKLERİYLE DESTEKLENMİŞ FEN VE TEKNOLOJİ EĞİTİMİ**

#### **ÖZET**

Bu araştırmada Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine (fen ve teknoloji başarısı ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlar) etkisi araştırılmıştır. Araştırmada eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, Tekrarlayan Ölçümler İçin ANOVA çözümlenmeleri gerçekleştirilmiştir. Başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarından aldıkları puanlar karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı farklılık ( $F=32.96$ ;  $p<.05$ ) bulunmuştur. Ayrıca, Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ( $F=8.210$ ;  $p<.05$ ) bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Fen ve Teknoloji Eğitimi, Kavram Karikatürleri, Tahmin-Gözlem-Açıklama, Analojiler, Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

### **SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION BASED ON ANALOGIES, CONCEPT CARTOONS AND PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN TECHNIQUES**

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to investigate the effects of science education based on analogies, concept cartoons and predict-observe-explain techniques on learning outcomes. In this quasi experimental study, quantitative data is analyzed by using SPSS 11,00. Standard deviations and means were calculated, anova for repeated measures were performed. The analyses revealed that there is a significant difference between experimental and control groups' achievement tests ( $F=32.96$ ;  $p<.05$ ) and attitudes towards science scales ( $F=8.210$ ;  $p<.05$ ) in favor of the experimental group.

**Keywords:** Science and Technology Education, Concept Cartoons, Predict-Observe-Explain Technique, Analogies, Constructivist Learning Theory



## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Bilginin katlanarak arttığı günümüzde bireyler yaşadıkları dünyayı anlama çabasıdadır. Bireyin merak ve keşfetme arzusu sürekli olarak çevresinde olup bitenleri araştırmasına, sorgulamasına ve öğrenmesine neden olmaktadır. Bireyin öğrenme süreci ve öğrenmenin ne olduğu konusundaki bakış açısı farklılaşmaktadır.

Eğitim bilimciler ve psikologlar tarafından öğrenme, bireyde meydana gelen kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme kavramını açıklayan kuramlar davranışçı, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik öğrenme kuramı olmak üzere baslıca dört öğrenme kuramları olarak gruplanmaktadır. Bu çalışma kapsamında bilişsel öğrenme kuramı üzerinde odaklanılacağından diğer kuramlar açıklanmamıştır.

Bilişsel öğrenmenin öncülerinden Piaget, öğrenmede dört temel süreçten bahsetmektedir. Bu süreçler: özümleme, düzenleme, denge ve dengesizlik süreçleridir. Bir bireyin yeni öğrendiği bilgi eski bilgileriyle çelişmiyorsa bireyde özümleme süreci ve dolayısıyla öğrenme gerçekleşmiş olur. Eğer yeni bilgi eski bilgilerle çelişiyorsa, bireyin zihninde var olan kavramsal ilişkiler arasında bir dengesizlik süreci, daha sonra düzenleme, özümleme ve denge süreci gerçekleşir.

Ausubel [35] anlamlı öğrenme kuramıyla öğrencilerin okul ortamına gelmeden önce okulda öğretilen konularla ilgili bazı bilgilere sahip olduğundan ve anlamlı bir öğrenme için bu bilgilerin önemli olduğundan bahsetmiştir. Yeni bir bilgi ya da kavram mevcut bulunan bilişsel yapıyla bütünleşmiş olursa büyük bir olasılıkla kabul edilirler. Bu nedenle Ausubel [35]:

“Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin kendilerine ait kafalarında var olan eski bilgileridir, dolayısıyla herhangi bir öğretim öğrenim sürecinde öğrencilerin belleklerinde var olan bu bilgilerin dikkate alınması gerekir”  
diyerek öğrencilerin kafalarında bulunan okul dışından edindikleri kişisel bilgilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkisine vurgu yapmıştır.

Bilginin doğası ve öğrenme, yapılandırmacılığın temel dayanağı olmuştur [1]. Yapılandırmacılık, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Özünde, öğrenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır.

Yapılandırmacılık bir öğrenme kuramı olarak çağdaş eğitimdeki en etkili teorilerden birisidir. Öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklamak üzere ortaya konan yapılandırmacı fikirler fen eğitimcilerini yaklaşık 30 yıldan bu yana oldukça etkilemektedir [2]. Özellikle bu teoriye dayalı olarak yürütülen araştırmaların birçoğu, öğrencilerin sahip oldukları fen ile ilgili kavram yanlışlarının nedenlerini ortaya koymak ve bunların giderilmesinde çözüm yolları bulmak amacını gütmektedir. Bununla ilgili olarak fen eğitiminde öğrenme üzerine yapılandırmacı teoriye dayalı pek çok model geliştirilmiştir [3]. Bu modeller öğrencilerde bilişsel değişimin olup olmadığını belirleyecek şartları ortaya koyacak şekildedir. Fen eğitiminde kullanılan modellerde genellikle, öğrencilerin var olan bilgilerinin yetersiz oluşunu fark etmeleri, öğretilen yeni kavramı anlamaları ve bu yeni bilgi ile var olan bilgiler arasında ilişki kurmaları temel aşamalar olarak ele alınmaktadır [3].

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenci çevresini ve bilimsel fikirleri sorgulayarak ve zihninde yapılandırarak kendi kavramını oluşturmaktadır. Bu açıdan öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin kendilerine özgü alternatif kavramlara sahip olduklarını açıklamaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları bu alternatif kavramların açığa çıkarılması ve bilimsel kavramların zihinde yapılandırılması fen kavramlarının öğretilmesinde önem kazanmaktadır. Bu durum, öğretim



öncesi, sırası ve sonrasında öğrencilerin sahip oldukları kavram ve düşünce biçimlerinin sorgulanmasını ve açığa çıkarılmasını bir gereklilik haline getirmiştir.

2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında [4], fen ve teknoloji aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur.

Teknoloji, hem diğer disiplinlerden elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür, hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak, belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin kullanılmasıdır.

2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının amaçları incelendiğinde, bilimsel süreç becerilerine sahip, bilgiye ulaşma yollarını bilen, fen ve teknoloji okuryazarı, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, araştıran, sorgulayan, meraklı, problem çözme becerilerine sahip bireyler yetiştirmenin amaçlandığı gözlenmektedir. Bu özelliklere sahip olan bireyleri yetiştirmek için de programın uygulanmasında, öğretmen ve öğrenci rollerinde köklü değişiklikler yapılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrencilerin araştıran ve soran, öğretmenlerin de rehber olduğu bir öğrenme süreci hedeflenmektedir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinden yola çıkılarak kavramların genişletildiği, öğrencinin bilgiyi yapılandırmasının sağlandığı etkinlikler önerilmektedir.

Bu amaçla beraber fen bilgisi programı; bilişsel hedeflerin yanında, duyuşsal ve devinişsel hedeflerin de kazandırılabilmesi için deneyler, oyunlar, analogiler, kavram haritaları, örnek olaylar, bilgisayar destekli öğretim gibi zengin öğretim ortamlarında grup ve işbirliğine dayalı ders işlenmesini önermektedir [9;4].

Bütün bunlardan da anlaşılacağı gibi, fen ve teknoloji eğitimi, yaparak yaşayarak ve zihinsel beceriler kullanılarak yapılan öğretimsel etkinliklerle geliştirilebilir. Yeni ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı da [4] bu anlayışa dayanmaktadır. O halde, öğretmenin fen derslerinde, konuların özelliğine göre çağdaş öğretim stratejileri, yöntem ve tekniklerini kullanması gerekir. Fen bilgisi öğretiminin amaçlarının gerçekleşmesi, derste kullanılan öğrenme-öğretme etkinlikleriyle doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel davranışları kazanmaları, öğrenci merkezli bir öğretimle gerçekleşebilir. Fen bilgisi dersinde öğretmenler, öncelikle öğrencilerin zihinsel gelişim özelliklerini ve daha önceki bilgilerinin dikkate alınarak, öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin kendi anlamalarını gerçekleştirebilecekleri öğretim ortamları hazırlamalıdır [10].

Düşünen, irdeleyen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesinde, öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin, bu özellikleri kazandıracak nitelikte olması gerekir. Yapılan araştırmalar, çağdaş öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığında, öğrencilerin başarılarının, hatırlama düzeylerinin arttığını, kavramların doğru olarak öğrenildiğini göstermektedir [11; 12; 13; 14; 15; 16; 17]. Bu nedenle, fen ve teknoloji derslerinde öğrenci başarısının artırılması ile birlikte kavramsal anlamının geliştirilmesi amacıyla eğitimciler ve araştırmacılar farklı alanlarda yeni arayışlara yönelmektedirler.

Bu araştırmada da fen ve teknoloji eğitiminde kavramsal değişimin gerçekleştirilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması, öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının geliştirilmesinde aşağıda söz edilen araçların olumlu yönlerinden faydalanılmaktadır.



### 1. 1. Tahmin-Gözlem-Açıklama (Predict-Observe-Explain)

Tahmin-Gözlem-Açıklama [TGA] yöntemi, son zamanlarda kavram yanılıklarının belirlenmesinde [18; 19] ve öğretimi etkin olarak gerçekleştirmede [20] yaygın olarak kullanılmaktadır.

TGA yöntemi öğrencilerin, araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikte geçen olayın sonucunu nedenleriyle birlikte tahmin etmeleri, olayı gözlemlemeleri ve tahminleri ile gözlemleri arasındaki çelişkiyi ortadan kaldırmaya yönelik açıklama yapmalarını gerektirmektedir. Kısaca yöntem, tahmin etme, tahminlerini doğrulama, gözlemlerini tanımlama ve yapılan tahmin ve gözlemler arasında var olan çelişkileri giderme basamaklarını içermektedir [18]. Bu basamaklardaki sorumlulukları yerine getiren öğrencilerin her bir basamakta verdikleri cevaplar ve açıklamalara bakılarak onların anlamaları hakkında yorum yapılmaktadır [21]. Bu yöntem bireysel olarak yapılabileceği gibi, iki veya daha fazla öğrenciden oluşan gruplar kullanılarak da yapılabilir.

Her ne şekilde uygulanırsa uygulansın özellikle tahminlerin nedenlerle açıklandığı bir basamağın varlığından dolayı bu yöntemin oldukça etkili olduğu belirtilmektedir [22]. TGA yönteminin en önemli özelliği, öğrencinin mevcut bilgisini ve deneyimlerini günlük hayatta karşılaştığı benzer olaylardan yararlanıp bunları tahminlerini desteklemek için kullanmasını sağlamasıdır. Ayrıca, diğer genel yaklaşımlara göre olayın doğasını sorguladığı için daha güçlüdür [23].

Kural olarak TGA, herhangi bir olaya veya olaylar dizisine uygulanabilir. Bu olaylar geçmiş ya da şimdi, gerçek ya da kurgulanmış olabilir [24]. Yöntemi kullanan araştırmacılar, yöntemin öğrenci motivasyonunu yükselttiğini ve öğrencilerin sahip oldukları fikirlerdeki değişimin farkına varmalarını sağlamada oldukça başarılı olduğunu ileri sürmektedirler [19, 24 ve 25].

Köseoğlu, Tümay ve Kavak [26] tahmin et-gözle-açıkla yöntemine göre "Buz ile su kaynatılabilir mi?" adlı hazırlanmış oldukları aktivitenin buhar basıncı, kaynama noktası, kaynama noktasına dış basıncın etkisi konularının öğretilmesinde etkili olduğu; aktivite ile öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının pozitif yönde etkilendiği ve motivasyonlarını arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Kearney [27], iki ortaöğretim fen sınıfında interaktif medya destekli tahmin-gözlem-açıklama etkinliklerinin etkilerini araştırdığı çalışmada, bilgisayarda öğrencilerin küçük grup tartışmalarına anlamlı ölçüde katılımlarını sağladığı, geliştirilen programın etkili ve uygun bir öğretim aracı olarak hareketle ilgili kavramlarını ortaya çıkarmada ve kaydetmede etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, multimedyanın kullanılmasının fen eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin ilgi çekici ve yenilik getirdiği belirtilmiştir.

Liew [28], araştırmasında Avustralya'da 9.10.11 ve 12. sınıf öğrencilerinin fen kavramlarının anlaşılmasında ve başarı düzeylerinin belirlenmesinde Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin kullanılmasının etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

### 1.2. Analogiler (Analogies)

Analoji [benzetme], insanların sonuç çıkarmak ve yeni kavramları öğrenmek için kullandığı etkili bilişsel mekanizmalardan biridir. Analogiler, bilişsel fikir ve kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli bir rol oynar. Çok güçlü öğrenme ve öğretme aracıdır [29]. Analogiler bilinenlerle bilinmeyenler arasında bağ oluşturmaktır. Bu bağ direkt bir kelimenin karşılığı olabilir ya da bir olay başka bir olaya benzetilebilir [30].

Genellikle analogi ve örnekler, özellikle öğrencinin bildiği bilgilerden hedef bilgilere doğru bağlantıların kurulmak istendiği durumlarda kavramsal değişimi sağlayan etkili yollardan biridir [31].



Duit [32] bazı analogilerin öğrenmedeki kavramsal değişmelerde değerli araçlar olabileceğini, soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırabileceğini, öğrencilerin ilgilerini artıracaklarını, öğretmenleri öğrencilerin önceki bilgilerini de dikkate almaları konusunda cesaretlendireceğini öne sürmektedir.

Parida ve Goswami [33] ise analogiyi, öğrenene yeni bilgiyi öncekilerin üzerine kurmasına yardım eden bir düzenleme mekanizması olarak tanımlamaktadırlar. Öğretimsel analogiler, önceki bilgiler ile yeni bilgiler arasında bir köprü sağlamakta, bize tanıdık gelen benzer bir olaya dayalı olarak yeni olayı anlamada yardım etmektedir. Analogiler, bilinmeyen gerçekleri ve olguları anlamada, soyut düşünceleri kavramada, yaratıcı düşünmede ve düşünceleri diğerleriyle paylaşmada sıklıkla kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, analogilerin yukarıda sayılan yararları göz önünde bulundurulduğunda etkili öğrenmeler gerçekleştirebilmek için fen ve teknoloji eğitiminde analogilerin kullanılması büyük önem taşımaktadır.

Gabel ve Sherwood'un [34] yapmış oldukları çalışma; analogilerin, mantıksal düşünme yeteneği az olan öğrencilerde daha etkili olduğunu göstermiştir. Öğrenciler kullanılan analogi ile öğretilmesi hedeflenen kavramlar arasında bağlantı kurabilirse bu tür analogilerin öğrencilerin kavram yanlışlıklarını azalttığı ve öğrencilerin kavramları daha kolay öğrenmelerini sağladığı tespit edilmiştir [34].

Şahin, Mertoğlu ve Çömlek [32], analogilerin üniversite 3. sınıf öğrencilerinin protein sentezini ve protein sentezine ait kavramları öğrenmelerine katkısı olduğunu tespit etmişlerdir.

Tsai [36] hal değişimi kavramıyla ilgili yanlış anlamaları giderebilmek için içerisinde öğrencilerin rol oynadıkları analogi yöntemini kullanmıştır. 80 Tayvanlı 8. sınıf öğrencisiyle yürüttüğü çalışmada maddelerdeki hal değişimi konusunda analogilerin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında son testlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmazken, hatırd tutma testinde deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlemiştir. Bu durumda analogilerin kullanılmasının öğrencilerin uzun vadeli kavramsal değişimlerine ve bilgilerin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Küçükturan, Öztürk ve Cihangir [37] araştırmalarını okul öncesi dönem 6. yaş grubu çocuklarına depresyonun oluşumu, depresyon, fay ve yer ilişkisinin analogi tekniğiyle açıklanması ve bu tekniğin çocukların bu kavramları algılamalarında etkili olup olmadığını araştırmak amacıyla Ankara il merkezinden seçilen bir ilköğretim okulunun iki anasınıfındaki 32 çocuk üzerinde yürütmüşlerdir. Araştırmada ön test son test olarak uygulanan bilgi formundan elde edilen bulgulara göre depresyon konusunun analogi tekniği ile anlatıldığı deney grubunda öğrencilerin kontrol grubuna göre daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür.

Yılmaz ve arkadaşları [38] birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanlışlıkları üzerindeki etkisi isimli çalışmalarında deney grubuna birleştirici benzetme yöntemi kullanarak ders işlemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, birleştirici benzetme yöntemiyle ders gören öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıklarının geleneksel öğretim metoduyla ders gören öğrencilere göre anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.

Demirci Güler [39] çalışmasında, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinin öğretilmesinde bir yöntem olarak analogi kullanımının, öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Fen ve Teknoloji dersinin öğretilmesi sürecinde analogi yönteminin



kullanımının, öğrencilerin başarısı ve bilgilerinin kalıcılığı üzerinde olumlu yönde etkisi bulunmakta, tutumları üzerine ise etkisi bulunmamaktadır.

Tahmin-Gözlem-Açıklama yöntemi tek başına kullanılabildiği gibi farklı yöntemlerle de birleştirilebilmektedir. Öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya konması ve giderilmesinde etkili olduğu belirlenen araçlar arasında sayılan kavram karikatürleri de bu yöntemin içerisinde kullanılabilmektedir. Yöntemin özellikle tahmin aşamasında, ön fikirleri ortaya koymada ve öğrencilerin konuya ilgilerini uyandırmada kavram karikatürlerinin etkili araçlar olduğu görülmektedir.

### 1.3. Kavram Karikatürleri (Concept Cartoons)

Kavram Karikatürleri, hem kavram yanlışlarının belirlenmesinde hem de giderilmesinde etkilidir. Kavram karikatürleri, hem yapılandırmacı anlayışın öngördüğü öğrenme etkinliklerine ortam hazırlamak, hem de sınıf organizasyonuna ilişkin problemleri en aza indirmek bakımından fen öğretiminde kullanılabilecek bir araç olarak önerilmektedir [40, 41 ve 42].

Kavram karikatürleri, öğrencilerin sahip olması olası kavram yanlışları ya da düşünce biçimlerinin, insan ya da hayvan figürlerine tartıştırıldığı ya da düşündürüldüğü çizimleri içerir. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin bir konuda yaptıkları tartışmanın resimle ifadesi şeklindedir. Bu tartışmada her karakter farklı bir düşünceyi savunmaktadır. Tartışmada sunulan fikirlerden biri, bilimsel doğru kabul edilen düşünce biçimini, diğerleri ise bilimsel olarak doğru olmayan, ancak öğrencilerin kendilerine has biçimde oluşturdukları düşünme biçimlerini temsil etmektedir. Kavram karikatürlerini kullanan fen eğitimi araştırmacıları, yöntemin sınıf içi kullanımının oldukça başarılı olduğunu bulmuştur [43].

Araştırmacılar [42], öğrencilerde istenen motivasyonu sağlaması ve öğretimin başarıyla sonuçlanması bakımından kavram karikatürlerinin aşağıdaki özellikleri taşıması gerektiğini belirtmişlerdir:

- Fen kavramları gündelik olaylarla ilişkilendirerek sunulmalıdır.
- Kavram karikatürlerinde yer alacak fikirler, öğrencilerin anlamalarına yönelik araştırmalar sonucunda belirlenmiş olanlar arasından seçilmelidir.
- Bilimsel düşünce biçimi de kavram karikatüründe yer almalıdır.
- Düşünce biçimleri mümkün olduğunca kısa ve okunaklı cümlelerle ifade edilmelidir.
- Kavram karikatüründeki tüm düşünce biçimleri benzer şekilde ifade edilmeli, bilimsel düşünce biçimleri ifade edilirken kitabi cümlelerden kaçınılmalıdır [42].

Kavram karikatürlerinin yararları arasında; öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını kısa sürede açığa çıkarması, öğrencileri yanlışlığa iten nedenlerin sınıf ortamında tartışılmasını olanaklı kılması, katılımı yüksek sınıf içi tartışmalar yaratabilmesi, öğrencileri araştırma yapmak için harekete geçirmesi ve var olan kavram yanlışlarını giderebilmesi sayılabilir [44, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49 ve 50].

Kabapınar [47], ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada oluşturmacı öğrenme ortamını yaratmada kavram karikatürlerinin kullanımını incelemiştir. Öğrencilerin yazılı belirttiği ve sınıf içi etkileşim süreçlerinde ortaya koyduğu fikirler incelenmiş, sonuçta, kavram karikatürlerinin öğrencilerin fikirlerini ortaya koymada etkili araçlar olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra, karikatürlerin öğrencileri araştırmaya sevk ettiği, var olan kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Saka ve arkadaşları [48], kavram karikatürlerinin etkililiğini araştırdıkları çalışmalarında karikatürlerin kullanımının kavram yanlışlarını gidermede başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmede, motivasyonu artırmada, görsel olarak desteklenen tartışma ortamını sağlamada da olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Ekici, Ekici ve Aydın [49], Ankara ilinde 24 adet 8. sınıf öğrencisiyle yaptıkları çalışmada kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin fotosentez konusundaki yanlışlarını belirlemede ve gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kavram karikatürlerinin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir öğrenme ortamını oluşturmada kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çiğdemtekin [51] ortaöğretimde okuyan öğrencilerde elektrostatik konusu ile ilgili oluşabilecek kavram yanlışlarının kavram karikatürleriyle giderilip giderilemeyeceğini araştırmıştır. Ön test ve son test sonuçlarının incelenmesiyle bu uygulamanın öğrencilerdeki elektrostatik konuyla ilgili mevcut kavram yanlışlarını azalttığı, öğrencilerin belirttiği ifadelerden bu yöntemle ders işlemekten zevk aldıkları ve derslere severek katıldıkları gözlenmiştir.

Balım, İnel ve Evrekli [50] yaptıkları araştırmada fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunamazken, sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanları bakımından deney grubu lehinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, kavram karikatürlerinin öğrencilerin var olan deneyimleriyle, yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak, öğrencilerin bu yöndeki algılarını etkilediği belirlenmiştir.

Araştırmada tahmin-gözlem-açıklama yöntemi çerçevesinde öğrencilere sunulan karikatürler yoluyla öğrencilerin tahminlerde bulunmaları, birbirleriyle bu tahminlerini ve fikirlerini paylaşmaları üzerinde durulmaktadır.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Turgut [52]'un da belirttiği gibi, fen öğretimi insanoğlunun fiziksel dünyaya açılan penceresidir. Yaşadığı dünyada gören, analiz eden, sorgulayan ve sentez yoluyla yeni çıkarımlar yapan bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitiminin önemli bir rolü vardır. Özellikle ilköğretim kademesinde öğrencilerin yaşadığı dünyayı anlayabilme gayreti ve arzusu içinde olmaları için fen derslerine daha da önem verilmesi gerekmektedir.

Fen öğretimi ile öğrenciler gelecekte pek çok iş için gerekli olacak problem çözme, yaratıcılık, analiz ve sentez yapabilme, eleştirel düşünme ile elde edilen bilgiyi güncel sorunlara uygulayabilme gücü kazanabilmektedirler [53].

İlköğretim, çocuğun ilk kez organize bir şekilde eğitim-öğretim olgusuyla karşılaştığı, gelişim açısından en kritik dönemleri yaşadığı, bir anlamda gelecek öğretim yaşamının temellerini attığı bir süreçtir [54]. İlköğretim çağındaki çocuklar, fen bilgisi dersleriyle, fen ve tabiat dünyasını bilimsel yönden ele alıp, inceleme fırsatını bulurlar. Bireylerin hayata kolay uyum sağlamaları, fen ve tabiat dünyasını çok iyi bilmelerine ve ondan yeterince faydalanabilme yollarını öğrenmelerine bağlıdır [55].

Buradan hareketle, fen öğretimini etkili ve verimli bir duruma getirebilmek ve öğrencilerin bu derse olan ilgilerini daha da artırmak için, eğitimin ilk basamağından itibaren öğrencilerin erişti düzeyinin yükselmesi ve istendik davranışların tam olarak kazandırılması



gereklidir [56]. Bu da fen öğretimine etki eden değişkenlerin incelenmesini ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde belirlediğinin ortaya konulmasını gerektirmektedir. Hem teknolojiyi kullanmak hem de bilimdeki gelişmeleri temel düzeyde anlamak ve çağın gerektirdiği insan gücünü oluşturmak için fen eğitiminin niteliğinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir [57].

Ülkemizdeki öğrencilerin istedik hedeflere ulaşma düzeyleri, yapılan çeşitli ulusal ve uluslararası araştırmalar ile belirlenmeye çalışılmaktadır. Ulusal düzeyde yapılan öğrenci başarısını belirlemeye yönelik araştırma sonuçları [5; 6 ve 7] ve uluslararası düzeyde yapılan PISA, TIMSS ve PIRLS projeleri öğrenme çıktılarının yetersiz olduğunu göstermektedir [8]. Ayrıca ortaöğretime ve yükseköğretime geçişte yapılan Ortaöğretim Kurumları Giriş Sınavı [OKS] ve Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS)'ndan alınan sonuçlar da önceki başarının ölçüleri olmaları nedeniyle, öğrenme çıktıları hakkında önemli ipuçları vermektedirler.

Alan yazın taraması sonucunda, araştırmanın konusu olan "İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi"nin doğrudan ele alındığı bir araştırma ile karşılaşılmamıştır. Bu sonuç seçilen araştırma konusunun araştırmada yer alan boyutları açısından alana katkı getireceği görüşünü desteklemektedir.

### **2.1. Problem (Problem Statement)**

Bu araştırmanın problemini Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi nasıldır? sorusu oluşturmaktadır.

### **2.2. Alt Problemler (Subproblems)**

- Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş öğretim yapılan deney grubu ile bu etkinliklerin yapılmadığı kontrol grubunun ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık var mıdır?
- Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş öğretim yapılan deney grubu ile bu etkinliklerin yapılmadığı kontrol grubunun ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında fen ve teknolojiye yönelik tutumlar açısından anlamlı farklılık var mıdır?

### **2.3. Önem (Significance)**

Ülkemizde, 2004 yılından beri uygulanmakta olan İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında, birçok ülkede de uygulama alanına giren, yapılandırmacı öğrenme anlayışı benimsenmiştir. Programlar, fen ve teknoloji dersinde öğrencilere hazır bilgi verilmesinin yerine, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma becerilerinin kazandırılması temel anlayışına dayanmaktadır. Bunu gerçekleştirmek için, fen ve teknoloji eğitiminde yeni yöntemler kullanmaya ve bu yöntemleri geliştirmeye ihtiyaç duyulmuştur. Kullanılan bu metotlarla öğrencilerin fen ve teknolojiyle ilgili kavramları doğru olarak öğrenmeleri ve bu kavramları günlük hayatla ilişkilendirmeleri amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada tahmin-gözlem-açıklama yöntemi çerçevesinde, öğrencilerin yanılgılarını ortaya çıkarmada kavram karikatürleri ve tahmin etkinlikleri, süreç boyunca gözlemlerin yapılması ve yapılan gözlemlerin yorumlanması, kavramların doğru bir şekilde oluşturulabilmesi için analogilerin kullanılması yoluyla





gerçekleştirilen fen ve teknoloji eğitiminin, alandaki ihtiyaçları karşılar nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Günümüzde uygulanmakta olan fen ve teknoloji dersi öğretim programının da amaçlarına ve öngördüğü yöntemlere örnek olarak geliştirilen bu araştırma süreci öğrencilerin akademik başarıları, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına yönelik araştırmalara duyulan ihtiyaçtan yola çıkılarak tasarlanıp gerçekleştirilmiştir.

### 3. YÖNTEM (METHOD)

#### 3.1. Araştırma Modeli (Research Design)

Araştırmada yarı deneysel modellerden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmada yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmıştır. hem deney grubuna hem de kontrol grubuna deneysel işlem öncesi, deneysel işlem sonrası ve ünite bitiminden 3 ay sonrasında ölçekler uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanlardaki değişimin değerlendirilebilmesi, kavram yanlışlarındaki değişimin saptanabilmesi için ön test, son test ve kalıcılık puanları karşılaştırılmıştır.

#### 3.2. Katılımcılar (Participants)

Araştırma İzmir ili Buca İlçesindeki alt sosyoekonomik çevreden seçilmiş bir okulda yürütülmüştür. Buca Recep Ersayın İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 5-A ve 5-B sınıfı rastgele yöntemle deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Grupların denkliliğinin belirlenmesinde her iki sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bir önceki dönemdeki Fen ve Teknoloji dersi karne notları karşılaştırılmıştır ve t testi sonuçlarına göre [ $t=-.0,878$ ;  $p>.05$ ] deney [ $\bar{X}=3.98$ ] ve kontrol [ $\bar{X}=4.13$ ] gruplarının fen ve teknoloji dersi karne notları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Ayrıca her iki sınıfın öğretmen özellikleri, sınıf mevcutları, sınıfta derslerin işleme şekli ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersi çalışmaya ayırdıkları süreler de belirlenerek karşılaştırılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda iki grubun birbirine benzer nitelikte olduğu kanısına ulaşılmıştır.

Aşağıdaki Tablo 1'de çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin özellikleri verilmektedir.

Tablo 1. Katılımcılar  
(Table 1. Participants)

Grup	Mevcut	Cinsiyet	
		Kız	Erkek
Deney	46	23	23
Kontrol	46	23	23
Toplam	92	46	46

Tablo 1'den de görüldüğü gibi deney grubunda ölçeklerin hepsine cevap veren öğrencilerin sayısı 23 kız, 23 erkek toplam 46 öğrenci, kontrol grubunda da aynı şekilde 23 kız, 23 erkek toplam 46 öğrencidir. Testlerin herhangi birini cevaplamayan öğrenciler araştırmaya dahil edilmemiştir.

#### 3.3. Veri Toplama Araçları (Instruments)

Araştırmada deney ve kontrol grubunun karşılaştırılmasında kullanılan ölçekler aşağıda verilmektedir.



### 3.3.1. Akademik Başarı Testi (Science Achievement Test)

Bu testin amacı, öğrencilerin "Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım" ünitesindeki konularla ilgili bilgi seviyelerini ön test-son test ve kalıcılık testi şeklinde yoklayarak uygulanan yöntemlerden kaynaklanabilecek gruplar arası bilişsel düzeydeki farklılıkları ortaya çıkarmaktır.

Madde ayırt ediciliği ve madde güçlük dereceleri dikkate alınarak hazırlanan 71 maddenin güvenilirliği ile ilgili olarak, Kuder-Richardson 20 [KR-20] formülü kullanılmış ve testin güvenilirliği  $r=0.87$  olarak bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek'e [58] göre, "araştırmanın amacı iki grubu, ölçmeye konu nitelik yönünden mukayese etmekse güvenilirlik katsayısı  $r=0.70$  hatta  $0.60$  değeri normal sayılabilir." Bu nedenle, araştırmada kullanılan başarı testinin güvenilirlik düzeyi yüksektir. Başarı testinde yer alan sorulardan örnekler EK2'de verilmektedir.

### 3.3.2. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Attitude Scale)

Araştırmada kullanılan Tutum ölçeği Çetin, Hamurcu ve Günay [59] tarafından Üstüner ve Sancar'ın [60] Fizik dersi için geliştirmiş oldukları tutum ölçeğinden yararlanılarak Fen Bilgisi dersine uyarlanmıştır. Likert tipi; olumlu ve olumsuz toplam 17 maddeden oluşan ölçek, 55 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı  $\alpha=.81$  olarak bulunmuştur. Bu araştırma için yapılan güvenilirlik hesaplamasında da  $\alpha=.82$  olarak bulunmuştur.

Ölçekte bulunan maddelere ilişkin cevaplar 'Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum' olarak 5'li şekilde derecelendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 17, en yüksek puan ise 85 olabilecektir.

Araştırmada tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Gerçekleştirilen deneysel işlem sürecinde öğrencilerin duyuşsal özelliklerindeki değişimi saptamada kullanılmıştır.

### 3.4. Deneysel İşlem Süreci (Procedure)

Deneysel işlem sürecinde kontrol grubunda programda belirtilen ve ders kitabında önerilen etkinlikler sınıf öğretmeni tarafından aynen uygulanmıştır. Deney grubunda ise analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş etkinlikler yine sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda kullanılacak analogiler, kavram karikatürleri, tahmin gözlem açıklama tekniklerinin hazırlanmasına başlanmadan önce ilgili alan yazın taraması yapılmış ve bu yöntemlerin uygulamaları incelenmiştir. Adı geçen bu yöntemlerin bir arada kullanıldığına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmada Kavram karikatürleri hazırlanırken;

Bir önceki dönemde araştırmacı tarafından gerçekleştirilen 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin üniteindeki kavramlarla ilgili düşünce biçimlerinin belirlendiği bir pilot çalışma yapılmıştır. Bu pilot çalışmanın verileri ışığında öğrencilerin kavramlar hakkındaki yanlış düşünceleri karikatürlerde yer almıştır. Kavram karikatürlerinin resimlenmesi ve bilgisayar ortamına aktarılması sağlanmıştır.

Ünitedeki Tahmin-Gözlem-Açıklama etkinlikleri de alan yazın taramasından sonra, fen ve teknoloji ders kitapları, öğretmen ve öğrenci çalışma kitapları incelenmiş ve üniteye gerçekleştirilecek olan deneyler, gözlemler tahmin-gözlem-açıklama etkinlikleri şeklinde oluşturulmuştur.

Üniteye soyut kavramların öğrenilmesinde sınıf öğretmenin yapacağı açıklamalar önem kazanmaktadır. Kavramların doğru



oluşturulması, yanlışlarının giderilmesi, soyut ve anlaşılmayan, gözlemlenemeyen kavramların somutlaştırılıp açıklaması amacıyla analogiler kullanılmıştır.

Bu durumda ünite süresince Kavram Karikatürleri, derse giriş ve öğrencilerinin görüşlerinin ortaya çıkarılıp tartışılması aşamasında ve değerlendirme aşamalarında;

Tahmin-Gözlem-Açıklama etkinlikleri dersin işleniş basamağında, Analogiler ise işleniş ve açıklama kısmında kullanılmıştır.

Geliştirilen etkinlikler alan uzmanlarının görüşlerine sunulmuş, uzmanların değerlendirmeleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiş ve son şekli verilmiştir. Ek 1'de ünite süresince gerçekleştirilen etkinliklerden örnekler sunulmaktadır.

Araştırmacı ünite boyunca sürece katılımcı gözlemci olarak katılmıştır. Sınıf öğretmenine etkinliklerle ilgili bir eğitim verilmiş, etkinlikler tartışılmış ve değerlendirilmiştir. Sınıf öğretmenin sürecini kolaylaştırmak için deney materyalleri araştırmacı tarafından temin edilmiş, öğrencilere dağıtılacak olan çalışma yaprakları oluşturulup çoğaltılmıştır. Ayrıca etkinlikler sırasında aksayan yönler ve desteklenmesi gereken noktalar ders sonrasında deney grubu sınıf öğretmeniyle birlikte gözden geçirilmiştir.

### 3.5. Verilerin Çözümü (Data Analysis)

Araştırmada ölçeklerden elde edilen nicel veriler üzerinde SPSS 11,0 programı kullanılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, Tekrarlayan Ölçümler İçin ANOVA çözümlenmeleri gerçekleştirilmiştir.

## 4. BULGULAR VE YORUM

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar (Findings and Comments on the First Sub-Problem)

Araştırmanın birinci alt problemi, Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş öğretim yapılan deney grubu ile bu etkinliklerin yapılmadığı kontrol grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık var mıdır? Şeklinde belirtilmişti.

Deney ve kontrol gruplarının ünite bitiminde ve ünite bitiminden üç ay sonra tekrar uygulanan başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Başarı testi öntest-sontest-kalıcılık testi aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri  
(Table 2. Means and standard deviations of achievement tests)

GRUP	N	ÖNTEST		SONTEST		KALICILIK	
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
DENEY	46	16.50	4.80	30.54	9.34	27.46	8.81
KONTROL	46	14.61	4.70	19.28	6.89	17.96	4.79

Tablo 2'de grupların başarı testinden alınan puanlarının aritmetik ortalamaları, ön test [ $\bar{X}_{DG}=16.50$ ;  $\bar{X}_{KG}=14.61$ ], son test [ $\bar{X}_{DG}=30.54$ ;  $\bar{X}_{KG}=19.28$ ] ve kalıcılık testi [ $\bar{X}_{DG}=27.46$ ;  $\bar{X}_{KG}=17.96$ ] olarak verilmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3'te verilmektedir.



Tablo 3. Başarı testi öntest-sontest-kalıcılık testi puanlarının ANOVA Sonuçları (Table 3. Results of ANOVA for repeated measures)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p*
Denekler arası Grup (Birey/Grup)	13447.740	91			
Hata	3933.928	1	2201.982	37.215	.000
Denekler içi Ölçüm (Ön-Son-Kalıcılık) Grup*Ölçüm	9513.812	90	105.709		
Hata	8659.333	184			
Hata	4403.964	2	2201.982	127.253	.000
Toplam	1140.659	2	570.330	32.960	.000
Hata	3114.710	180	17.304		
Toplam	22107.073	275			

\*p< .05

Tablo 3'te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir (F=32.96; p<.05). Grupların aritmetik ortalamalarında da görüldüğü gibi deney grubundaki artış kontrol grubundakine göre daha fazla bulunmuştur. Bu durumda analogiler, kavram karikatürleri, tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği ve bu yolla öğrenilenlerin kalıcı olduğu söylenebilmektedir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorum (Findings and Comments on the Second Sub-Problem)

Araştırmanın ikinci alt problemi, Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş öğretim yapılan deney grubu ile bu etkinliklerin yapılmadığı kontrol grubunun ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında fen ve teknolojiye yönelik tutumlar açısından anlamlı farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmişti.

Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım ünitesinde öğrencilerin tutumlarında bir değişme olup olmadığının saptanması ve uygulamadan 3 ay sonra bu tutumların ne düzeyde olduğunu belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeğinin öntest, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmasından alınan puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. Tutum ölçeği öntest-sontest-kalıcılık testi aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri  
(Table 4. Means and standard deviations of science attitude scale)

GRUP	N	ÖNTEST		SONTEST		KALICILIK	
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
DENEY	46	60.61	5.35	65.15	8.93	65.37	11.39
KONTROL	46	61.98	8.99	59.17	7.98	60.07	12.29

Tablo 4'te grupların tutum ölçeğinden alınan puanlarının aritmetik ortalamaları, ön test [ $\bar{X}_{DG}=60.61$ ;  $\bar{X}_{KG}=61.98$ ], son test [ $\bar{X}_{DG}=65.15$ ;  $\bar{X}_{KG}=59.17$ ] ve kalıcılık testi [ $\bar{X}_{DG}=65.37$ ;  $\bar{X}_{KG}=60.07$ ] olarak verilmektedir.

Öğrencilerin aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan iki faktörlü ANOVA sonuçları da Tablo 5'te verilmektedir.



Tablo 5. Tutum ölçeği öntest-sontest-kalıcılık testi puanlarının ANOVA Sonuçları

(Table 5. Results of ANOVA for repeated measures)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p*
Denekler arası Grup (Birey/Grup)	16447.782	91			
	753.391	1	753.391	4.320	.041
Hata	15694.348	90			
Denekler içi Ölçüm (Ön-Son-Kalıcılık)	9173.333		47.395	1.025	.361
	94.790	2			
Grup*Ölçüm	758.891	2	379.446	8.210	.000
Hata	8319.652	180	46.220		
Toplam	25621.115	181			

\*p< .05

İki faktörlü ANOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun tutum puanları arasında anlamlı farklılık ( $F=8.210$ ;  $p<.05$ ) gözlenmektedir. Grupların puanlarının aritmetik ortalamasına bakıldığında da deney grubunun puanlarında öntest ve son testler arasında artış gözlenirken, kontrol grubunda artış olmadığı gözlenmektedir. Kalıcılık testinde de grupların puanları önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Bu durumda deney grubunda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

### (RESULTS, DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS)

#### 5.1. Sonuçlar (Results)

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmaktadır.

- Deney ve kontrol grubunun Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlar, deney grubu öğrencilerinin, uygulama sonunda akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde daha fazla arttığını göstermektedir. Uygulamanın üç ay sonrasında yapılan kalıcılık testi sonuçlarından da, deney ve kontrol grubunun akademik başarı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık gözlenmiş, deney grubunda öğrenilen bilgilerin kalıcılığının sağlandığı görülmüştür.
- Deney ve kontrol grupları arasında fen ve teknolojiye yönelik ön test ve son test ve kalıcılık testi tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test- kalıcılık testi aritmetik ortalamaları incelendiğinde, deney grubunun fene yönelik tutum puanlarının, kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmektedir. Kısaca analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji dersini işleyen öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumlarının, programda belirtilen etkinliklerle işleyen öğrencilere göre daha olumlu yönde geliştiği söylenebilir.

Bu araştırmanın bulguları öğrencilerin yapılandırıcı anlayışı temel alan kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi amacıyla geliştirilen metotların denendiği diğer araştırmaların bulgularıyla paralellik [56; 15; 61] göstermektedir. Ancak alan yazında kavram karikatürleri, analogiler ve tahmin-gözlem-açıklama tekniklerinin ayrı ayrı uygulamalarına dair çalışmalar olmasına rağmen [60; 27; 42; 25;



47; 49; 50] bu tekniklerin bir arada kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yöntemlerin tek tek kullanımının etkililiğine dair bulguların yanı sıra bu araştırma göstermiştir ki, öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde başarılarını artırmada, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını geliştirmede bu tekniklerin bir arada kullanılması olumlu sonuçlar vermektedir.

## **5.2. Öneriler (Recommendations)**

Bu araştırma, analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisini belirlemek amacıyla, ilköğretim beşinci sınıfta Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesi süresince 36 ders saatinde uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcılarının sayısı ve demografik özellikleri, uygulanan süre, ünite, ders gibi sınırlılıkları ve araştırmayla ilgili elde edilen bulgular ışığında öneriler iki grupta toplanarak verilmektedir.

### **5.2.1. Öğrenme-Öğretme Sürecinin Geliştirilmesine Yönelik Öneriler (Recommendations for the Improvement of Learning and Teaching Process)**

Bu araştırmada analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenmeyi olumlu etkilediği, başarıyı artırdığı ve fen ve teknolojiye yönelik tutumları olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. Etkili ve verimli fen ve teknoloji eğitimi için bu şekilde yapılandırılmış uygulamaların artırılması, diğer ünitelerde de uygulanması önerilmektedir.

Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde kullandıkları etkinliklerin programda belirtilen ve ders kitaplarında açıklanan etkinliklerle sınırlandırılmaması, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmada farklı yaklaşımları kullanabilmesi, bu amaçla öğretmenlerin bu konuda hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler yoluyla donanımlı hale getirilmesi önerilmektedir.

Kontrol grubunda izlenen etkinlikler ders kitaplarında ve öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerdir. Bu etkinlikler arasında gözlem, soru cevap, drama, sınıflandırma, yapılandırılmış grid, eşleştirme gibi etkinlikler sayılabilir. Ancak bu etkinliklerin kavramsal değişimi gerçekleştirecek biçimde planlı ve sistematik olarak sunulması gerekmektedir. Bu araştırmanın bulgularının ışığında, kontrol grubunda takip edilen, programda yer alan etkinliklerin genel olarak yeterli olmadığı görüldüğünden programlarda bu amaçla, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem- açıklama tekniklerine daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

### **5.2.2. Yeni Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler (Recommendations for Further Researches)**

Bu araştırmada analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin başarılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkileri araştırılmış ve deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası ölçeklerden aldıkları puanların karşılaştırılması sonucu, bu etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin başarılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir. İlköğretimde verilen diğer derslerin programları da yapılandırmacı anlayışa uygun bir anlayışla hazırlanmıştır. Bu bağlamda diğer derslerde de [Matematik, Sosyal Bilgiler, Türkçe] kullanılması ve etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.



Bu araştırmanın 5. sınıfta sadece Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım ünitesiyle sınırlı olduğu düşünüldüğünde, diğer öğretim düzeylerinde ve diğer ünitelerde de yararlı olup olmayacağını araştırılması önerilmektedir.

Araştırma düşük sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin oturduğu bir çevrede yer alan bir ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Gelecekteki araştırmaların farklı sosyoekonomik düzeylerde uygulanması ve bağımsız değişkenin etkilerinin sınılanması önerilmektedir.

Araştırma kapsamında yer alan çalışma grubundaki öğrenciler 5. sınıf öğrencileridir. Bu yöntemin 5. sınıf öğrencilerinde olumlu sonuçlar vermesinden yola çıkılarak farklı sınıf seviyelerinde ve yaş gruplarında etkilerinin araştırılması önerilmektedir.

Bu araştırmada belirtilen tekniklerin kullanımının etkilerinin araştırıldığı bağımlı değişkenler dışında, akademik özgüven, sınıf içi atmosfer, etkileşim, öğrencilerin mantıklı düşünme becerisi, problem çözme becerisi, başarı güdüsü gibi farklı bilişsel ve duyuşsal özellikleri açısından da araştırılması önerilmektedir.

Araştırma İzmir ilinde tek bir okulda gerçekleştirilmiş ve 92 öğrenciyle yürütülmüştür. Farklı okul seviyelerinde, daha büyük örneklemelerde uygulanarak etkililiğinin sınılanması ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

#### **KAYNAKÇA (REFERENCES)**

1. Brooks, J.G. and Brooks, M.G., (1993). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria, VA: ASCD.
2. Fensham, P.J., Gunstone, R., and White, R. (Ed.). (1994). The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning. Falmer Press, London.
3. Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., and Gertzog, W.A. (1982). "Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change". Science Education, 66, 211-227.
4. M.E.B. (2004). İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara
5. MEB (2002). <http://www.meb.gov.tr/stats/Apk2002/icindekiler.htm>
6. MEB (2005). <http://egitek.meb.gov.tr/Sinavlar/istatistik.html>
7. MEB (2007a). LGS/OKS İle İlgili Veriler. <http://egitek.meb.gov.tr/Sinavlar/istatistik.html> (18.11.2007)
8. Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H., (2007). Öğretmenlerin Ölçme Ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları Ve Karşılaştıkları Sorunlar. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 33, 135-145
9. M.E.B., (2000). "İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı", MEB Tebliğler Dergisi, 63, 2518, Kasım 2000.
10. Capel, S., Leask, M., and Turner, T., (eds) (1995). Learning to Teach in the Secondary School. London: RoutledgeFalmer.
11. Özyılmaz Akamca, G., (2003). İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi dersi, Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesinde Çoklu Zeka Kuramı Tabanlı Öğretimin, Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
12. Şahbaz, Ö., (2004). İlköğretim 4. Sınıf Canlılar Çeşitlidir Ünitesinde Yaratıcı Drama Uygulamalarının Öğrencilerin Sözel Yaratıcılıklarına Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
13. Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö., (2001). Ekoloji Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri



- ile Giderilmesi. Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. İstanbul. Maltepe Üniversitesi
14. Akpınar, E. ve Ergin, Ö., (2005). Yapılandırmacı Kurama Dayalı Fen Öğretimine Yönelik Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 9-17
  15. Çetin, O., (2005). İlköğretim 6.Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan "Vücudumuzda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz" Ünitesinin Yapılandırmacılık (Constructivism) Kuramına Dayalı Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir
  16. Wu, Y.T. and Tsai, C.C., (2005). Development of Elementary School Students' Cognitive Structures and Information Processing Strategies under Long-Term Constructivist-Oriented Science Instruction. Science Education, 89, 822- 846
  17. Akçay, H., Durmaz A., Tüysüz, C. ve Feyziođlu, B., (2006). Effects of Computer Based Learning on Students' Attitudes and Achievements towards Analytical Chemistry. Turkish Online Journal of Educational Technology, 5 (1), 1303-6521.
  18. White, R.T. and Gunstone, R.F., (1992). Probing Understanding, The Falmer Press, London.
  19. Atasoy, B., (2002). Fen Öğrenimi ve Öğretimi. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık A.Ş.
  20. Liew, C.W., (1995). A Predict-Observe-Explain Teaching Sequence for Learning about Students' Understanding of Heat And Expansion of Liquids", Australian Science Teachers Journal, 41(1), 68-72.
  21. Ayas, A., Karamustafaođlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaođlu, O. (2001). "Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme". III. Eğitim Bilimleri Sempozyumu, Bolu.
  22. Kearney, M. and Treagust, D.F., (2001), "Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program which Uses Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics". Australian Journal of Educational Technology. 17(1). 64-79.
  23. Köse, S., Cořtu, B. ve Keser, F., (2003). Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. (1), 13, 43.
  24. Atasoy, B., (2004). Fen Öğrenimi ve Öğretimi, Gözden Geçirilmiş İkinci Basım: Ankara: Asil Yayın Dağıtım
  25. Kabapınar, F., Bıkmaz, F. ve Sapmaz, N., (2003). Aktif Öğrenme ve Öğretme Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi Ders Notları. MEB. Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı. 405 İlköğretim Öğretmeni İçin Aktif Öğrenme Projesi
  26. Köseoğlu, F., Tümay, H., ve Kavak, N., (2002). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi - tahmin et- gözle-açıkla "buz ile su kaynatılabilir mi?.V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
  27. Kearney, D.M., (2002). Classroom Use of Multimedia Supported Predict-Observe-Explain Tasks to Elicit and Promote Discussion about Students' Physics Conceptions. Unpublished PhD dissertation. Curtin University of Technology.
  28. Liew, Chong-Wah., (2004). The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Technique in Diagnosing Students' Understanding of Science and Identifying Their Level of Achievement. Unpublished phd dissertation. Curtin University of Technology.
  29. Zembat, R., Şahin, F., Çađlak, S. ve Polat, Ö., (1999) Okul Öncesi Eğitim Programlarında Analojilerin Yeri. 7. Ulusal Eğitim






- Bilimleri Kongresi Bildirileri. 4. cilt. Anadolu Üniversitesi Yayınları. 370-377, Eskişehir.
30. Çimen, S. ve Baran, G., (2000). Fen Kavramlarının Öğretiminde Analoginin Kullanımı ve Öğretmen Rolü. II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
  31. Efe, R., Hevedanlı, M., ve Yetişir, İ., (Ed). (2005). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Kavram Hataları. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ed. Kesercioğlu, T. ve Aydoğdu, M. Ankara: Anı Yayıncılık.
  32. Şahin, F., Mertoğlu, H., ve Çömlek, A., (2001). Öğrencilerin Oluşturdukları Analogilerin Öğrenmeye Etkisi. Maltepe Üniversitesi Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. (Eylül, 2001). İstanbul.
  33. Parida ve Goswami (1998). Using Analogy as a Tool in Science Education. [www.ncert.nic.in/sites/publication/sschap10.htm](http://www.ncert.nic.in/sites/publication/sschap10.htm) (25.6.2005)
  34. Bilgin, İ. ve Geban, Ö., (2001). Benzeşim (Analoji) Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. (Eylül, 2001). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
  35. Ausubel, D., (1968). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grane and Stratton.
  36. Tsai, C.C., (1999). Overcoming Junior High School Students' Misconceptions about Microscopic Views of Phase Change: A Study of an Analogy Activity. Journal of Science Education and Teaching. 8 (1). 83-91.
  37. Küçükturan, G., Öztürk, Ş., ve Cihangir, S., (2001). Okulöncesi Dönem 6 Yaş Grubu Çocuklarına Deprem Oluşumu, Deprem, Fay, Yer İlişkisinin Analoji Tekniği İle Öğretimi. IV. Fen Bilimleri Kongresi. 6-8 Eylül 2000.
  38. Yılmaz, S., Eryılmaz, A. ve Geban, Ö., (2002). Birleştirici Benzetme Yönteminin Lise Öğrencilerinin Mekanik Konularındaki Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. "V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi - Özetler, s.139.
  39. Demirci Güler, M.P., (2007). Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara.
  40. Naylor, S. and Mc Murdo, A., (1990). Supporting Science in School. Timperley.
  41. Keogh, B. and Naylor, S., (1997a). Starting Points for Science. Sandbach: Millgate House.
  42. Keogh, B., Naylor, S., and Wilson, C., (1998). Concept Cartoons: A new perspective on physics education. Physics Education, 33 (4). 219-224.
  43. Keogh, B. and Naylor, S., (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science an Evaluation. International Journal of Science Education. 21 (4).
  44. Keogh, B. and Naylor, S., (1997b). Thinking About Science Set of Eight posters. Sandbach: Millgate House
  45. Naylor, S. and Keogh, B. (1999). Constructivism in the Classroom: Theory into practice. Journal of Science Teacher Education. 10 (2).
  46. Naylor, S., Keogh, B., de Boo, M., and Feasey, R., (2001). Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK. in R. Duit (Ed). Research in Science



- Education: Past, Present, and Future. Dordrecht: Netherlands: Kluwer.
47. Kabapınar, F., (2005). Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. Vol.5 (1).
  48. Saka, A., Akdeniz, A.R., Bayrak, R., and Asilsoy, Ö., (2006). Canlılarda Enerji Dönüşümü” Ünitesinde Karşılaşılan Yanılgıların Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
  49. Ekici, F., Ekici, E., and Aydın, F., (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis International Journal of Environmental ve Science Education. 2,(4), 111-124.
  50. Balım, A.G., İnel, D., and Evrekli, E., (2008). The Effects the Using of Concept Cartoons in Science Education on Students' Academic Achievements and Enquiry Learning Skill Perceptions. Elementary Education Online, 7(1). <http://ilkogretim-online.org.tr> (30 Mayıs 2008).
  51. Çiğdemtekin, B., (2007). Fizik Eğitiminde Elektrostatik Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Bir Karikatüristik Yaklaşım. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
  52. Turgut, H., (2002). Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı İle Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Gelişme Ve Başarıya Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
  53. Fidan, N. ve Baykul, Y., (1993). İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
  54. Seber, G., (2001). Çoklu Zeka Alanlarında Kendini Değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi.
  55. Akgün, Ş., (1996). Fen Bilgisi Öğretimi, 5. Baskı, Giresun: Zirve Ofset.
  56. Korkmaz, H., (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
  57. Kaptan, F. ve Korkmaz, H., (2001). "İlköğretim Fen Öğretmenlerinin Bilişsel Yeterlik Düzeylerinin Sınıf İçi Performans Düzeylerine Etkisi", Eğitim ve Bilim, 26, 121, 24-31
  58. Yıldırım, A. ve Şimşek, H., (1999). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınevi.
  59. Çetin, O., Hamurcu, H. ve Günay, Y., (2001). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Deney Yapma Etkinliği, Laboratuvar Kullanımı ve Güvenliğine Yönelik Öğrenci Tutumları. İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
  60. Küçükturan, G., (2003). Okul Öncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji. Milli Eğitim Dergisi. Sayı: 157
  61. Akpınar, E., (2006). Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

**EK1. UYGULAMADAN ÖRNEKLER (ÖĞRENCİ KLAVUZUNDAN ALINMIŞTIR)**



Selin, Eda ve Mehmet mantarlarla ilgili olarak tartışıyorlar. Henüz hangisinin fikrinin doğru olduğuna karar veremediler.

**SEN HANGİSİNİN GÖRÜŞÜNE KATILIRSIN? NEDEN?**

( ) Selin ( ) Eda ( ) Mehmet

Çünkü:.....  
.....

- Kavram karikatüründe yer alan görüşleri grupça tartıştıktan sonra görüşlerinizi sınıf ortamında da tartışınız.
- Sınıfa getirilen kültür mantarını büyüteç yardımıyla inceleyiniz. İncelenen mantarın resmini defterinize çizin.
- Mantarla çiçekli bir bitkiyi yan yana koyarak aralarındaki farklılıkları belirleyiniz ve aşağıdaki tabloya yazınız.

MANTAR	ÇİÇEKLİ BİTKİ
KÖK:	KÖK:
GÖVDE:	GÖVDE:
YAPRAK:	YAPRAK:
ÇİÇEK:	ÇİÇEK:



Resimlerde gözünüzle göremediğiniz canlılar var mı? Peki bunların varlığını, canlı olduğunu nasıl anlarız?

Mikroskopik canlılar, gözle göremediğimiz ancak mikroskop denilen araçlarla görebildiğimiz canlılardır. Bizlere çeşitli yararları ve zararları vardır. Sonraki haftalarda daha ayrıntılı inceleyeceksiniz.

Önceki sınıflamalarınızı gözden geçirin. Bir değişiklik yapmak gerekiyor mu?

Dünyada yaklaşık 1,5 milyon canlı tanımlanmıştır. Ancak bilim insanları dünyada 10 milyon civarında canlı çeşidi olduğunu düşünmektedirler. Her geçen gün yeni canlı çeşitleri tanımlanmaktadır. Canlı çeşitliliğinin fazla olması canlıların sınıflandırılmasını gerektirmiştir. Canlılar daha iyi inceleyebilmek için sınıflandırılırlar.

Canlıları içinde yaşadığımız topluma benzetebiliriz. Nasıl ki içinde yaşadığımız toplumda akrabalık ilişkileri, aileler, aile bireyleri varsa, canlılar dünyasında da canlı grupları vardır.

### 3.2. OMURGASIZ HAYVANLARI TANIYALIM

**ARAÇ VE GEREÇLER:** Solucan, arı, kelebek, böcek, salyangoz, midye ve kolay bulunabilecek omurgasız hayvanlardan örnekler, büyüteç, beyaz kağıt.

#### GİRİŞ:

- Sınıfa getirilen omurgasız canlıları üzerine beyaz kağıt serilen sıraların üzerinde inceleyiniz. Çok küçük olan canlıları incelerken büyüteç kullanabilirsiniz.
- Hayvanları incelerken belli özelliklerini belirleyip tabloya yerleştiriniz.

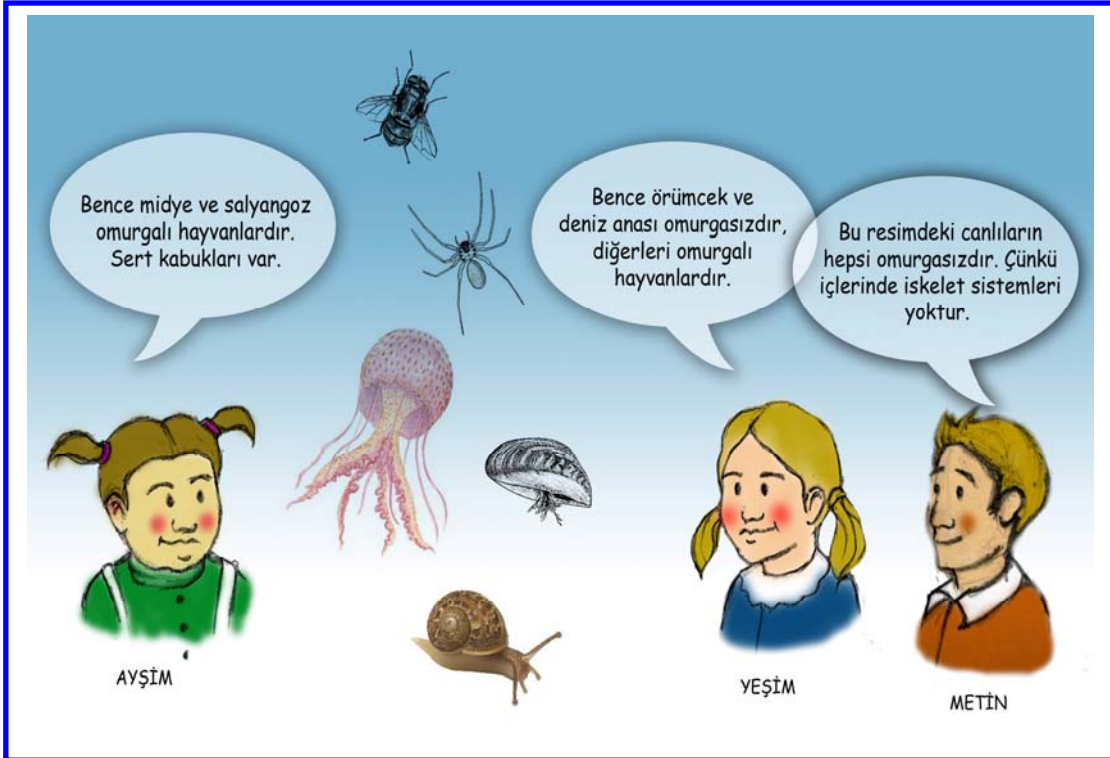
Hayvan	Dış görünüşü/ Organları	Nerede bulunduğu	Hareketleri
Karınca			
Arı			
Solucan			
Salyangoz			

Size dağıtılan resimde gördüğünüz hayvanları omurgalı ve omurgasız olarak ayırınız.

OMURGALI		OMURGASIZ	
TAHMİNİM	SONRAKİ DÜŞÜNCEM	TAHMİNİM	SONRAKİ DÜŞÜNCEM
.....			.....
.....			.....



TAHMİNİM VE GÖZLEMEN SONRAKİ DÜŞÜNCEM ARASINDA FARK VARDI/YOKTU.  
ÇÜNKÜ:



Ayşim, Yeşim ve Metin gördükleri bu canlıların omurgalı olup olmadıklarını tartışıyorlar.

**SEN HANGİSİNİN GÖRÜŞÜNE KATILIRSIN? NEDEN?**

( ) Ayşim

( ) Yeşim

( ) Metin

Çünkü:

.....

.....

.....

.....