

IŞIĞIN ANA VE ARA RENKLERİNİN MODELLE ÖĞRETİMİ

TEACHING PRIMARY AND COMPLEMENTARY COLOURS OF LIGHT WITH A MODEL

Seda ŞAHİN AKYÜZ*

Emine ÇİL**

ÖZET

Bu çalışmanın konusu; ışığın ana ve ara renkleridir. Çalışmada 4 adet model ve iki çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu öğretim materyallerinin amacı 7. Sınıf öğrencilerine beyaz ışığın bütün renkleri içerdiğini; ışığın ana renklerinin kırmızı, mavi ve yeşil olduğunu; sarı, cyan (camgöbeği mavisi) ve magentanın (garibarda/mora çalan kırmızı) ışığın ara renkleri olduğunu; ışık ve boyanın ana ve ara renklerinin farklı olduğunu anlamalarına yardımcı olmaktır. Tasarlanan modeller ve çalışma yaprakları Muğla'nın Marmaris ilçesindeki İhsan Mermerci İlköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 17 öğrencinin katılımı ile test edilmiştir. Geliştirilen modellerin ve çalışma yapraklarının ışığın renklerinin öğretilmesinde etkili araçlar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Işık, Ana ve Ara Renk, Boya, Model, Beyaz

ABSTRACT

The subject of this study is primary and complementary colours of light. In this study we designed 4 models and two worksheets. The aim of these teaching materials were to help the 7th grade students understand that white light includes all colours of rainbow; red, blue and green are primary colours of light, the complementary colours are cyan, magenta and yellow which are formed by combining the two adjacent primary colours; the primary and complementary colours of paint and light are different from each other. The designed teaching materials were tested with the participation of 17 students who are attending Marmaris İhsan Mermerci Primary School in the city of Muğla. It was determined that the developed models and worksheets were effective tools for teaching colours of light.

Key words: Light, Primary and Complementary Colour, Paint, Model, White

GİRİŞ

Fen öğrenimi, kitaplar dolusu bir takım bilimsel gerçekleri ezberleme şeklinde değildir. Önceden yapılandırılmış bilgi sistemini kullanarak daha fazla bilgiye ulaşma, bilim ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunma olarak değerlendirilmelidir. Bu noktada; bilimsel bilginin, kavramlar düzeyinde ele alınarak yapılandırılması, etkili bir fen öğreniminin ilk şartıdır.

Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve

organize etmelerini sağlar. Ayrıca kavramlar, bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel bir araçtır ve çok kapsamlı bilgileri kullanılabilir birimler haline getirirler (Senemoğlu, 2001).

Kavram yanılgıları, bilimsel gerçeklere aykırı olan, bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyen değişime dirençli bilgiler olarak tanımlanabilir (Yürük, Çakır ve Geban, 2000).

Öğrenciler kendi yaşantıları yoluyla doğal fenomenler hakkında bilgiler edinirler.

* Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans, sedas-14@hotmail.com

** Yrd.Doç.Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, eminecil@mu.edu.tr

Bu bilgiler bazen kavram yanılgılarına yol açabilir. Diğer yandan öğrenciler formal öğretim sonucunda da kavram yanılgıları oluşturabilirler. Bunun yanında öğrencilerin kendi öğrenme stratejileri örneğin; karşılaştıkları yeni bilgileri ezberleme eğiliminde olmaları kavramların derin öğrenilmesini engellemektedir (Gülçiçek, 2002).

Öğrencilerin çoğunun, çeşitli fen konularında çok sayıda kavram yanılgılarına sahip olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği fen konularından biri de ışıktır. Yapılan çok sayıdaki çalışma öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin ışık konusunda bulunan kavramları yeterince anlayamadığına, ışığın öğrenilmesi zor bir konu olduğuna vurgu yapmıştır (Boyes ve Stanisstreet, 1991; Greenwood ve Scribner- MacLean, 1997; Yalçın, Altun, Turgut ve Aggöl 2009). Işığın öğrenilmesi ve öğretilmesi zor konulardan biri olmasında birkaç faktör etkili olabilir. Bu faktörlerden en önemlisi ışığın günlük yaşamın en önemli parçalarından biri olması ve buna bağlı olarak öğrencilerin ışık hakkında kişisel deneyime sahip olmasıdır. Örneğin; Gökkuşağının oluşması, şimşek çakması gibi doğa olayları ve mum, lamba gibi ışık kaynaklarıyla hemen hemen her öğrenci karşılaşmaktadır (Çil,2010). İlköğretim öğrencilerinin ışık konusunda çoğu kavram hakkında yüzeysel anlama, eksik anlama ve bilimsel olarak doğru olmayan düşünceler ile sınıflara geldikleri belirtilmiştir. Ayrıca Galili ve Hazan (2000)'nın da ifade ettiği gibi ışığın bazı özelliklerinin mesela ışık hızı gibi öğrencilerin kendi tecrübesi ile algılaması, okulda doğrudan gözlem yapılması mümkün değildir. Bu durumlarda öğrenciler hayali olarak bazı fikirler üretebilmekte ve bunlara da inanabilmektedirler. Işığın, ortama göre özelliklerinin değişmesi ayrıca ışık konusundaki yansıma, parlama, kırılma gibi kavramların günlük dilde farklı anlamlarda kullanılması da ışığı fiziğin zor konularından biri haline getirebilir. Örneğin; günlük yaşamda ışığı aç-kapat gibi ifadeler sıklıkla kullanılmaktadır (Boyes ve Stanisstreet, 1991; Çil,2010).

Okullarda devam etmekte olan fen öğretiminin ışık ile ilgili kavramların öğretiminde yetersiz kaldığı birçok çalışmada (Gültekin, 2009; Yiğit, Alev, Akşan ve Ursavaş, 2010) belirtilmiştir. Öğrencilerin

çoğunun ışığı saydam bir madde ve/veya boşluğu dolduran bir madde olarak tanımladığı araştırmalarda rapor edilmiştir (Galili ve Hazan, 2000; Yıldız, 2000). Işığın tanımlanmasının ötesinde ışık konusunda ışığın yayılma hızı, ışığın kırılması, ışığın yansıması, görme olayı ve ışık hakkındaki daha bir çok kavram öğrenciler tarafından derinlemesine anlaşılamamaktadır (Toh ve Boo, 1999; Galili ve Hazan, 2000; Yıldız, 2000; Büyükkasap, Düzgün ve Ertuğrul, 2001; Cansüngü-Koray ve Bal, 2002; Yeşilyurt, Bayraktar, Kan ve Orak, 2005; Şahin, İpek, ve Ayas, 2008; Çil, 2010). Anderson ve Smith (1986) ve Greenwood ve Scribner-MacLean (1997) ışığın renklerinin öğrenilmesi zor bir konu olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğu cisimlerin renkli görülmesinde ışığın etkili olmadığını düşünmektedirler (Anderson ve Smith, 1986; Greenwood ve Scribner-MacLean, 1997; Yeşilyurt vd. , 2005; Wagner, 2008). Öğrencilerin çoğuna göre beyaz renksiz olmak, herhangi bir renge boyanmamış olmak demektir (Anderson ve Smith, 1986; Wagner, 2008). Kocaküllah (2006) yaptığı çalışmada gerek ilköğretim öğrencilerinin gerekse öğretmen adaylarının ışığın renkleri ile boya renkleri arasındaki farkı tam olarak ayırt edemediklerini, buna bağlı olarak resim ve fen derslerindeki ana renk ve ara renkler hakkında zihinlerinin karışık olduğunu belirtmiştir.

Işık hakkında öğrencilerin zihinlerinin karışık olması birçok sebepten kaynaklanabiliyor olabilir. Fakat en önemli sebeplerden biri ışığın soyut bir kavram olması, ışığın birçok özelliğinin sınıf ortamında doğrudan gözlemlenmesinin mümkün olmamasıdır (Koponen, 2005; Yalçın vd., 2009). Bu durum ışık konusunun özellikle soyut işlemler dönemine geçmekte olan ortaokul (5-6-7-8.sınıf) öğrencileri için somutlaştırılarak öğretilmesini gerekli kılmaktadır. Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılmasında çeşitli yöntem ve teknikler kullanılabilir. Örneğin; analogi, drama, örnek olay, modelle öğretim... gibi (Gülçiçek, Bağcı ve Moğol,2003; Özsoy, 2003). Model temelli öğretim yöntemi fen öğretiminde soyut kavramların somutlaştırılmasında, öğrencilere kavramları daha anlaşılır hale getirmek ve kavram yanılgılarını yok etmek amacıyla sıklıkla tercih edilir. Öğrencilerin aktif oldukları model temelli öğretimin anlamlı öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği (Taylor, Barker ve Jones,

2003), öğrencilerin basit araç-gereçlerle bizzat kendi modellerini oluşturması sonucu daha karmaşık modelleri yorumlayabilmelerine destek sağladığı (Bouwma-Gearhart, Stewart ve Brown, 2009), fen dersine karşı olumlu tutum sağladığı (Sarıkaya, Selvi ve Bora Doğan, 2004; Güneş ve Çelikler, 2010) belirtilmiştir. Fen eğitiminde kullanılan modeller genellikle hazır-standart olanlardır. İnsan vücudu modeli, hücre modeli, DNA modeli gibi modeller örnek verilebilir. Bu standart modeller fen konularının tamamını kapsayacak çeşitlilikte bulunmamaktadır. Bu yüzden günlük yaşam malzemeleriyle hazırlanan modellere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada İlköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Işık" ünitesinde yer alan renkler konusundaki kavram yanlışlarının üstesinden gelinmesi için model temelli öğretim tasarlanmıştır. Cd, çeşitli renklerde elışı kağıtları, adaptör, cd okuyucu gibi basit malzemeler kullanılarak 4 adet model geliştirilmiştir. Bu modellerin amacı öğrencilere ışığın ana ve ara renklerini, beyazın oluşumunu kavratmaktır. Çalışmanın ikinci amacı ise iki adet çalışma yaprağı ile öğrencilerin ışık ve boya kontekstindeki renklerin birbirinden farklı olduğunu keşfetmelerini sağlamaktır.

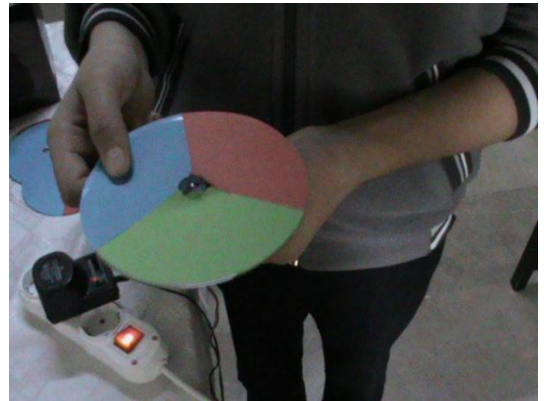
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

Bu çalışma Marmaris İhsan Mermerci Ortaokulu 7/A sınıfı öğrencileri ile yapılmıştır. Katılan 17 öğrenciden 7'si kız, 10'u erkektir. Öğrencilere, ışığın ana renklerini kavramalarını sağlamak için hazırlanan modeller uygulanmıştır. Modeller cd, renkli elışı kağıtları bilgisayardan sökülmüş cd okuyucu ve adaptör kullanılarak oluşturulmuştur. Çeşitli renklerdeki elışı kağıtları cd üzerine yapıştırılmıştır. Üzerinde farklı renkler bulunan cdler, cd okuyucunun üzerine oturtularak hızla döndürülmüştür. Modellerin uygulanması sırasında öğrenciler gözlemlerini çalışma yaprağına kaydetmişlerdir (bakınız Ek-1 Çalışma Yaprağı-1). Işığın renklerinin boya renklerinden farklı olduğunu kavratılmak amacıyla Çalışma Yaprağı-2 uygulanmıştır (bakınız Ek-2). Çalışma Yaprağı-2'de 4 kutucuk bulunmaktadır. Kutucukların her birine bir meyve çizilmiştir. Öğrencilerin görevi her bir meyveyi suluboya kullanarak

öğretmenin belirttiği renklerde boyamaktır. Öğrenciler suluboyaları karıştırdıklarında elde ettikleri renkleri çalışma yaprağındaki ilgili bölüme not etmişlerdir. Öğretim sürecindeki yapılan bu işlemlerin amacı öğrencilerin renk hakkında kendi algılarının farkına varmalarını, kendi bilgilerini ifade edip arkadaşlarının fikirleri ile karşılaştırarak gözden geçirmelerini sağlamaktır.

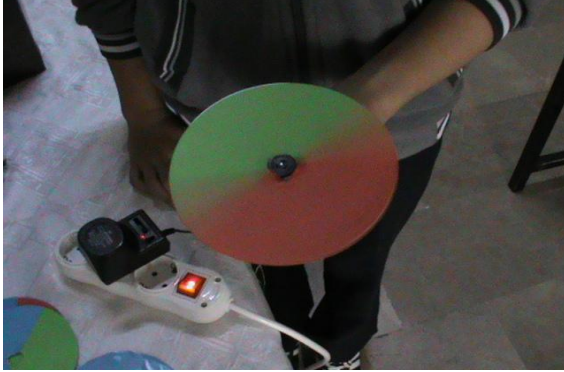
Derse "Renk nedir?" sorusuyla başlanmıştır. Bu sayede öğrencilerin renk kavramına yönelik ön bilgileri yoklanmıştır. Sınıfta 5 dakika boyunca öğrenciler bütün sınıf tartışması şeklinde ön bilgilerini birbirleriyle paylaşmışlardır. Dersin devamında beyaz ışığı oluşturan renklerin (kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor) bulunduğu elışı kağıtları öğrencilere gösterilmiştir. Öğrenciler kendilerine sunulan elışı kağıtlarından istedikleri bir tanesini almışlardır. Öğretmen her bir öğrenciye bu elışı kağıdını neden seçtiğini açıklamasını istemiştir. Daha sonra öğretmen beyaz elışı kağıdına dikkat çekmiştir. Beyazın bir renk olup olmadığı tartışılmıştır. Tasarlanan modellerin uygulamalarına geçilmiştir. Uygulama aşamaları şunlardır:

1. Model-I (bakınız Fotoğraf 1) üzerinde kırmızı, mavi, yeşil renkli elışı kağıtları bulunmaktadır. Model -I cd okuyucuya takılarak döndürülmüştür. Öğrencilerin gözlemledikleri rengi Çalışma Yaprağı-1 deki ilgili kısma yazmaları istenmiştir. Bu ilk model üzerinde beyaz elışı kağıdı bulunmadığı halde cd hızla döndürüldüğünde beyaz elde edilmiştir.



Fotoğraf 1. Model-I

2. Model II (bakınız Fotoğraf 2) de kırmızı ve yeşil elışı kağıtları bir arada bulunmaktadır. Model II hızla döndürüldüğünde sarı elde edilmiştir (bakınız Fotoğraf 3). Çalışma Yaprağı-1'deki ilgili kısma yazmışlardır.

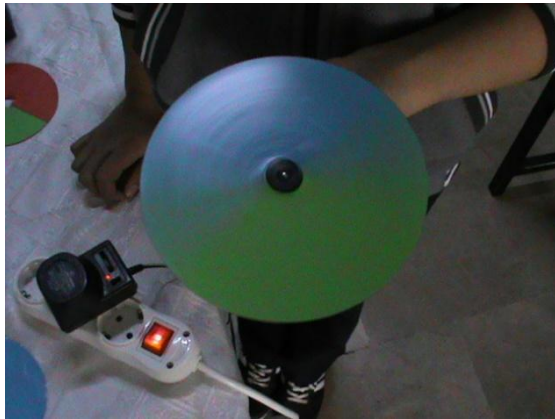


Fotoğraf 2. Model-II kırmızı ve yeşil oluşumu



Fotoğraf 3. Model-II sarı oluşumu

3. Model III (bakınız Fotoğraf 4) üzerinde mavi ve yeşil elışı kağıtlarının kaplandığı cd kullanılmıştır. Modelin döndürülmesiyle öğrenciler ara renklerden biri olan cyanı (camgöbeği mavisi) gözlemlemişlerdir (bakınız Fotoğraf 5).

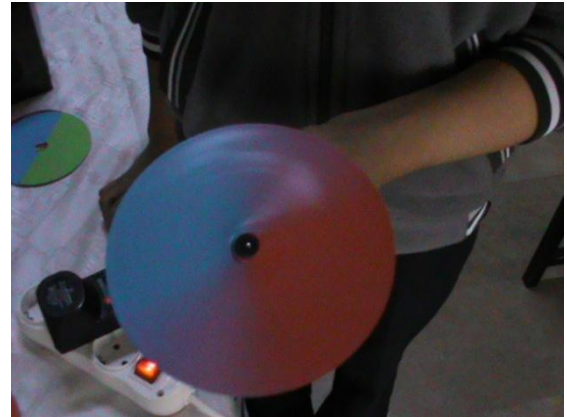


Fotoğraf 4. Model-III

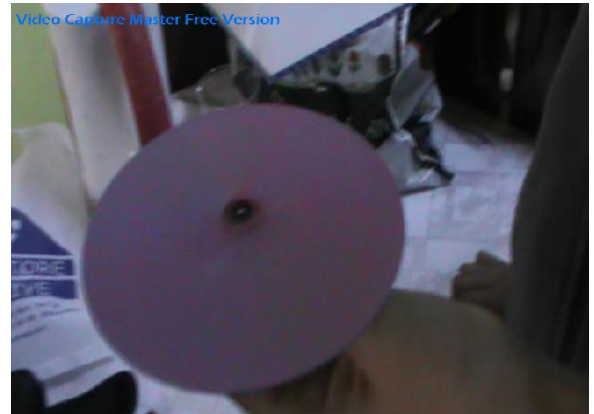


Fotoğraf 5. Model-III Camgöbeği oluşumu

- Çalışma Yaprağı-1'de ilgili bölüme not etmişlerdir.
4. Ara renklerden bir diğeri olan magentanın (garibarda/ mora çalan kırmızı) gözlemlenebilmesi için Model IV (bakınız Fotoğraf 6) uygulanmıştır. Öğrenciler kırmızı ve mavi elışı kağıtlarının bulunduğu cd döndürüldüğünde magentanın oluştuğunu (bakınız Fotoğraf 7) Çalışma Yaprağı -1'e kaydetmişlerdir.



Fotoğraf 6. Model IV



Fotoğraf 7. Model-IV Magenta Oluşumu

Bu 4 modelin uygulanması tamamlandığında öğrenciler beyazın nasıl oluştuğunu, ışığın ana ve ara renklerini açıkça gözlemleyip Çalışma Yaprağı-1'e kaydetmişlerdir. Öğrencilere ışık ve boya konteksindeki renklerin farklı olduğunu kavratılmak için Çalışma Yaprağı-2 dağıtılmıştır. Çalışma Yaprağı-2'de öğrenciler sulu boya çalışması yapmışlardır. Sulu boya çalışması şu şekilde olmuştur:

5. Öğrenciler Çalışma Yaprağı 2'nin ilk kutucuğundaki elmayı suluboyadaki kırmızı, mavi ve yeşili karıştırarak boyamışlardır. Öğrencilerin gözlemledikleri rengi Çalışma Yaprağı-2'deki ilgili bölüme yazmaları istenmiştir. Elmanın boyandığı bu renkler ışığın ana renkleridir. Kırmızı, mavi ve yeşil ışık beyazı oluşturmaktadır. Öğrenciler ışık konteksindeki beyazın renk konteksinde oluşmayacağını gözlemlemişlerdir.
6. Çalışma Yaprağı-2'nin ikinci kutucuğuna bir armut çizilmiştir. Öğrencilerden suluboyadaki kırmızı ve yeşil renklerini karıştırmaları ve armudu boyamaları istenmiştir. Armutun boyandığı bu renk, kırmızı ve yeşil ışığın üst üste binmesinden oluşan sarı ışıktan farklı olduğu sonucuna varmışlardır.
7. Çalışma Yaprağı-2'nin üçüncü kutucuğunda öğrencilerden suluboyadaki mavi ve yeşil renkleri karıştırmaları ve portakalı boyamaları istenmiştir. Bu kutucuğun amacı sulu boyadaki mavi ve yeşil renklerin karışımı ile elde edilen rengin mavi ve yeşil ışığın birleşmesinden oluşan cyandan farklı olduğunu göstermektir.
8. Öğrencilerden suluboyadaki kırmızı ve mavi renklerini karıştırmaları ve Çalışma Yaprağı-2'nin son kutucuğunda bulunan kayısıyı boyamaları istenmiştir. Bu aşamanın amacı boya konteksinde kırmızı ve mavinin karışımı ile elde edilen rengin ışık konteksinden (kırmızı + mavi = magenta) farklı olduğunu gözlemletmektir.
9. Çalışma Yaprağı-2 öğrenciler tarafından doldurulduktan sonra çalışma kapsamında uygulanan iki çalışma yaprağı kıyaslanmıştır. (bakınız Ek-3).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrenciler, küçük yaşlardan itibaren içinde yaşadıkları çevre ile etkileşim halindedirler. Kendi deneyimleri sonucu birçok bilgiler, fikirler oluştururlar. Bazen çocukların zihinlerinde bulunan bilgiler bilim insanları tarafından kabul edilen bilgiler ile uyumlu olmayabilir. Çocukların zihinlerinde bilimsel olmayan, değişime dirençli bu bilgilerin üstesinden gelmek fen eğitiminin amaçlarından biridir. Eğer fen bilgisi dersleri işlenirken, öğrencilerin nesnelere ve olaylar hakkındaki kavram yanılgıları ortaya çıkartılıp, düzeltilmezse; öğrenciler çevrelerinde olup bitenleri, yine önceden sahip oldukları ve değiştirmedikleri yanlış kavramlarla açıklamaya çalışacaklardır (Büyükkasap ve Samancı, 1998). Bu nedenle öğretim öncesinde eğitimcilerin öğrencilerde olması muhtemel kavram yanılgılarının farkında olmaları ve bu yanılgıları ortadan kaldıracak önlemler almalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Yeni öğretilecek konu hakkında öğrencilerin zihinlerinde bulunabilecek kavram yanılgılarının üstesinden gelinmesinde modele dayalı öğrenme iyi bir yol olabilir (Sarıkaya, Selvi, Doğan ve Bora, 2004).

7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında ve okullarda halen kullanılmakta olan ders kitaplarında ışığın renkleri hakkında öğrencilerde bulunması muhtemel kavram yanılgıları yüzeysel olarak ele alınmıştır. Bir diğer ifade ile literatürde ışığın renkleri hakkında ifade edilen çok sayıda kavram yanılgısı öğretim programlarına ve ders kitaplarına yansıtılmamıştır. Işık ünitesi içinde yer alan renkler soyut, gözlemlenmesi zor bir konudur. Bu nedenle öğrencilerin bu konuda kavram yanılgılarına sahip olmaları çok şaşırtıcı bir durum değildir. Burada önemli olan öğreticilerin bu yanılgıların farkında olması ve onların üstesinden gelebilecek etkili öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalarıdır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen öğretim öğrencilerin kendilerine sunulan çeşitli renklerdeki el işi kağıtlarından birini seçmeleriyle başlamıştır. Hemen hemen bütün öğrenciler el işi kağıdını en sevdikleri renge göre seçmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu beyazın bir renk olduğunu iddia etmişlerdir. Model-1'de;

öğrenciler beyazın bir renk olmadığını; ışığın ana renklerinin kırmızı, mavi, yeşil olduğunu; bu ana renklerin bir araya gelmesiyle beyazın oluştuğunu somut olarak gözlemlemişlerdir. Öğrenciler beyazın bir renk olmadığını, beyazın içinde çeşitli renklerin olduğunu öğrendiklerinde çok şaşırılmışlardır. Model-2’de kırmızı ve yeşil el işi kağıtlarının bulunduğu cd’nin dönmesiyle sarı oluşmuştur. Sarının ışığın bir ara rengi olduğu net olarak gözlenip açıklanmıştır. Model-3 hızlıca döndürüldüğünde öğrenciler cyanı net bir şekilde gözlemlemiştir. Öğrenciler mavi ve yeşilin bir araya gelerek cyanı oluşturduğunu açıklamışlardır. Model-4 uygulandıktan sonra öğrenciler magenta’nın kırmızı ve mavi ışıktan oluşan bir ara renk olduğunu keşfetmişlerdir. Ayrıca magenta ve cyan renkleri öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Özellikle kız öğrenciler bu renk tonlarını beğendiklerini ifade eden cümleler kurmuşlardır. 4 model uygulanıp Çalışma Yaprağı-1 tamamlandığında ışığın ana ve ara renkleri, beyazın oluşumu öğrenciler tarafından elde edilmiştir. Öğrencilerin kendi fen sınıflarında ışığın renklerini doğrudan veya çeşitli araçlar kullanarak gözleme şansları bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında geliştirilen modeller öğrencilerin kendi günlük yaşantılarından kolaylıkla bulabilecekleri malzemelerden oluşmaktadır. Ayrıca uygulanan modeller öğrencilerin yaparak yaşayarak ışığın renklerini keşfetmelerini sağlayabilmektedir.

Çalışma Yaprağı- 2’de öğrencilerin suluboya çalışmalarına yer verilmiştir. Bu çalışma yaprağında kırmızı, mavi ve yeşil renkleri karıştırıldığında öğrenciler genellikle koyu kahverengi ve yeşilin değişik tonlarında bir renk elde etmişlerdir. Öğrenciler sulu boyadaki kırmızı ve yeşili karıştırdıklarında kahverenginin tonlarında bir renk oluşmuştur. Çalışma Yaprağı-2’nin üçüncü kutucuğundaki portakalı boyarken öğrenciler mavi ve yeşili karıştırıp koyu yeşil renklerini elde etmişlerdir. Çalışma Yaprağı-2’nin son aşamasında öğrenciler sulu boyadaki kırmızı ve maviyi karıştırıp kayısıyı boyamışlardır. Öğrencilerin kayısıları genellikle gri veya toprak rengindedir. Çalışma Yaprağı-2’nin her aşamasında öğrenciler birbirlerinden farklı renk ve tonlarını elde etmişlerdir. Öğrenciler kendi elde ettikleri renkleri diğer arkadaşlarınınkileriyle karşılaştırmışlardır. Sınıftaki herkesin aynı renkleri karıştırdıkları halde farklı renk tonları elde etmelerinin

sebebinin sorgulamışlardır. Öğrenciler sulu boya markalarını karşılaştırmışlardır. Diğer arkadaşlarının sulu boyalarıyla meyvelerini tekrar boyamak istemişlerdir. Öğrenciler boyaların karıştırılma oranının, sulu boya fırçasının ve suyunun temiz olup olmamasının elde edilen renkleri etkilediği gibi fikirleri ileri sürmüşlerdir. Öğrenciler Çalışma Yaprağı-1 ve Çalışma Yaprağı-2’yi yan yana getirdiklerinde şu açıklamaları yapmışlardır: ışığın ana renkleri kırmızı, mavi ve yeşildir, ışığın ara renkleri sarı, cyan ve magentadır, beyazın içinde kırmızı, mavi ve yeşil vardır, beyaz aslında bir renk değildir, yapılan suluboya renkleri ışığın renklerinden farklıdır. Bu çalışmada öğrencilerin bazı renk tonlarını bilmedikleri ve buna bağlı olarak da iki farklı rengin aynı renk olduğunu iddia ettikleri gözlemlenmiştir. Örneğin; birkaç öğrenci modelde elde edilen cyanı suluboya çalışmasında ortaya çıkan petrol mavisiyle karıştırmıştır. Bazı öğrenciler ise modelde elde ettikleri magenta’nın suluboya çalışmasındaki mor renkle aynı renk olduğunu iddia etmişlerdir.

Bu çalışma sırasında yapılan gözlemlere dayalı olarak ışığın ana ve ara renklerinin öğretiminde modellerin etkili bir yol olduğu söylenebilir. Modele dayalı öğrenme öğrencilerin gözlemlerini kaydetmelerine, kıyaslamalar yapmalarına, çıkarımlarda bulunmalarına yardımcı olabilecek çalışma yapılarıyla birlikte uygulamaya konabilir. Ayrıca ışık gibi soyut fen kavramlarının öğretilmesinde öğretmenlerin kavramsal değişim yaklaşımı çatısı altındaki stratejileri (ortak bilgi yapılandırma modeli, kavramsal değişim metinleri, kavram haritaları, kavram karikatürleri, kavram çarkları vb) ve somutlaştırmayı sağlayan diğer yöntem-teknikleri örneğin; drama, analogi, animasyon vb. gibi kullanmaları önerilebilir.

Bu çalışma bağlamında uygulanan modeller günlük yaşamda kolayca ulaşılabilecek ve son derece ucuz malzemelerle tasarlanmıştır. Bu nedenle benzer modeller birçok okulda kolaylıkla oluşturulup uygulanabilir. Farklı araç gereçlerle yeni modeller de tasarlanabilir. Işık, renk gibi konularda çeşitli bilgisayar simülasyonları ve animasyonlar, kavram haritası, analogi gibi yöntem ve teknikleri bir arada kullanarak öğrencilerin bu konuları derinlemesine öğrenebilecekleri ortamlar tasarlanabilir. Bu

çalışmada siyahın oluşumu hakkında bir model tasarlanmamıştır. Öğrencilerin siyah hakkındaki kavram yanlışlarını gidermeye yönelik modeller tasarlanıp etkileri değerlendirilebilir. Çevremizde bulunan çeşitli doğal maddelerin (yaprak, çiçek, toprak, denizler vb.) neden kırmızı, mavi, sarı gibi çeşitli renklerde görüldüklerini açıklayan modellerde geliştirilebilir.

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin 7.sınıf olmalarına rağmen az sayıda rengi tanıyabilmeleri dikkat çekicidir. Bu nedenle öğrencilerin zihinlerindeki renk yelpazesinin genişletilmesine ihtiyaç olduğu söylenebilir. Okul öncesi dönem öğretmenleri, ilkököl öğretmenleri, fen bilgisi öğretmenleri, resim öğretmenleri renklerin öğretimine yönelik çeşitli materyaller tasarlayıp uygulayabilir.

KAYNAKLAR

- Anderson, C., W. & Smith, E., L., (1986). Children's conceptions of light and color: understanding the role of unseen rays. Science Education Research, Research Series No. 166, ED270318.
- Bouwma-Gearhart, J., Stewart, J. & Brown, K., (2009). Student Misapplication of a Gas-like Model to Explain Particle Movement in Heated Solids: Implications for curriculum and instruction towards students' creation and revision of accurate explanatory models, 31, 9, 1157-1174
- Boyes, E. & Stanisstreet, M., (1991). Development of Pupils' Ideas about Seeing and Hearing The Path of Light and Sound. Research in Science and Technological Education, 9, 2, 223-44.
- Büyükkasap, E., Samancı, O. (1998). İlköğretim Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları. Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, Mart 1998, Yıl: 4, Sayı:5, 109-120.
- Büyükkasap, E., Düzgün, B. ve Ertuğrul, M., (2001). Lise Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları. Milli Eğitim Dergisi, 149.
- Cansüngü-Koray Ö. ve Bal, Ş., (2002). İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22,1, 1-11.
- Çil,E.(2010) . Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi Ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği. Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Galili, I. ve Hazan, A., (2000). Learners' knowledge in optics: interpretation, structure and analysis, International Journal of Science Education, 22,1, 57-88.
- Greenwood, A. & Scribner-MacLean, M., (1997). Examining Elementary Teachers' Explanations of their Science Content Knowledge, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, 20-24 March, Oak Brook, Illinois.
- Gülçiçek, Ç. (2002). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Mekanik Enerjinin Korunumu Konusundaki Kavram Yanlışları. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gülçiçek, Ç., N. Bağcı, ve Moğol,S., (2003) "Öğrencilerin Atom Yapısı-Güneş Sistemi Pedagojik Benzeştirme (Anoloji) Modelini Analiz Yeterlilikleri." Millî Eğitim Dergisi 159.
- Gültekin, Z., (2009). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güneş, M. H. & Çelikler, D. (2010) .The Investigation of Effects of Modelling and Computer Assisted Instruction on Academic Achievement. The International Journal of Educational Researchers. 1(1), 20-27.
- Kocakülah, A. (2006). Geleneksel Öğretimin İlk, Orta Ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Görüntü Oluşumu Ve Renklere İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

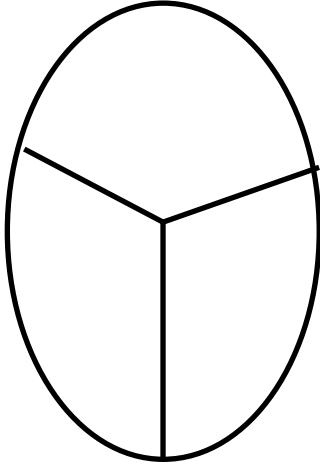
- Koponen, I., T. & Heikkinen, M., H., (2005). Understanding The Photon Concept and The Quantum Nature of Light: A Case Study of Learning During an Instructional Unit Designed for Student Teachers, *Journal of Baltic Science Education*, 2,8, 46–54.
- Özsoy, N. (2003). İlköğretim Matematik Derslerinde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılması.B.A.Ü. Fen Bil. Enstitüsü Dergisi. 5.2.
- Sarıkaya, R., Selvi, M. ve Bora Doğan, N. (2004). Mitoz ve Mayoz Bölünme Konularının Öğretiminde Model Kullanımının Önemi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 12(1), 85-88.
- Senemoğlu ,N. (2001). Kuramdan Uygulamaya Gelişim ve Öğrenme. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Şahin, Ç., İpek, H. ve Ayas, A., (2008). Students’ Understanding of Light Concepts in Primary School: A Cross Age-Study, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9, 1.
- Taylor, I., Barker, M. & Jones, A. (2003). Promoting Mental Model Building in Astronomy Education. *International Journal of Science Education*. 25(10), 1205-1225.
- Toh, K-A. & Boo, H-K., (1999). Students’ Perspectives in Understanding Light and Vision, *Educational Reserarch*, 41,2, 155–162.
- Wagner, J., (2008). Children's Misconceptions About Science, A list compiled by the Operation Elementary/middleschool physics education outreach project of the American Institute of Physics.
- Yalçın, M., Altun, S., Turgut, Ü. & Aggöl, F., (2009). First Year Turkish Science Undergraduates’ Understandings and Misconceptions of Light, *Science & Education*, 18, 1083–1093.
- Yeşilyurt, M., Bayraktar, Ş., Kan, S., ve Orak, S., (2005). İlköğretim Öğrencilerinin Işık Kavramı İle İlgili Düşünceleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 2,1, 1-24.
- Yıldız, İ., 2000 İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Kavram Yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yiğit, N. Alev, N., Akşan, P. ve Ursavaş, Ö., F., (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Ait Görüşleri, *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 5,2, 596-613.
- Yürük, N. Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Hücresel Solunum Konusunda Lise Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Hacettepe Üniversitesi 6-8 Eylül Ankara.

EKLER
EK-1

ÇALIŞMA YAPRAĞI -1

MODEL-1

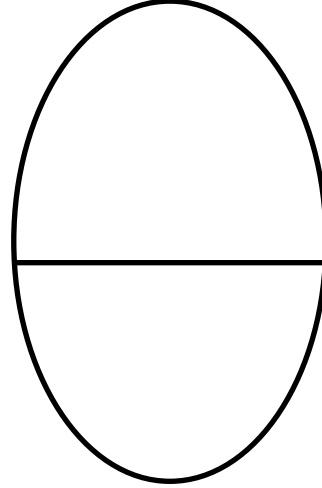
Modelde gözlemlediğiniz ışığın ana renklerini şekilde yazarak gösteriniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.



Modelde gözlemlediğiniz renk:.....

MODEL-2

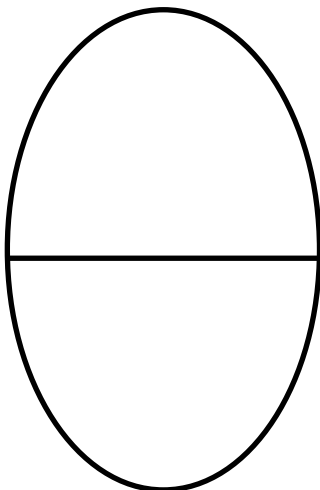
Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.



Modelde gözlemlediğiniz renk :

MODEL-3

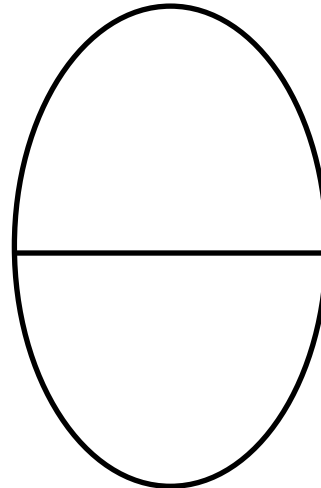
Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.



Modelde gözlemlediğiniz renk:.....

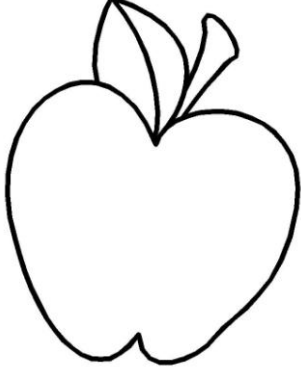
MODEL-4

Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.



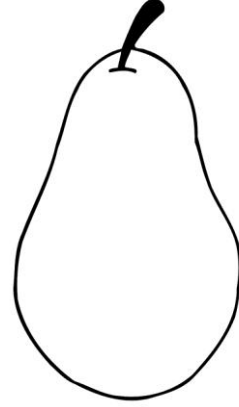
Modelde gözlemlediğiniz renk:.....

Suluboyadaki kırmızı, mavi ve yeşil rengi kullanarak elmayı boyayınız. Oluşan rengi belirtiniz.



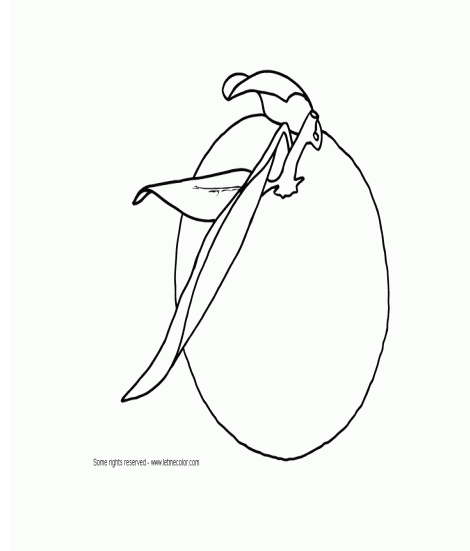
Oluşan renk:

Suluboyadaki kırmızı ve yeşil rengi kullanarak armudu boyayınız. Oluşan rengi belirtiniz.



Oluşan renk:

Suluboyadaki mavi ve yeşil rengi kullanarak portakalı boyayınız. Oluşan rengi belirtiniz.



Oluşan renk:





Suluboyadaki kırmızı ve mavi rengi kullanarak kayısıyı boyayınız. Oluşan rengi belirtiniz.



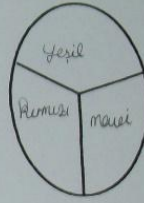
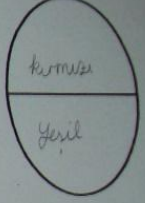
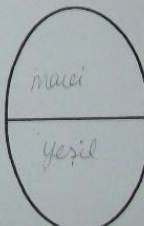

Oluşan renk:

EK-3

ÇALIŞMAYAPRAĞI-2

<p style="text-align: center;">MODEL-1</p> <p>Suluboyadaki kırmızı,mavi ve yeşil rengi kullanarak elmayı boyayınız.Oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Oluşan renk: <i>gr</i>.....</p>	<p style="text-align: center;">MODEL-2</p> <p>Suluboyadaki kırmızı ve yeşil rengi kullanarak armutu boyayınız.Oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Oluşan renk: <i>yeşilimsi</i>.....</p>
<p style="text-align: center;">MODEL-3</p> <p>Suluboyadaki mavi ve yeşil rengi kullanarak portakalı boyayınız.Oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Oluşan renk:</p>	<p style="text-align: center;">MODEL-4</p> <p>Suluboyadaki kırmızı ve mavi rengi kullanarak kayısıyı boyayınız.Oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Oluşan renk: <i>kadua rengi</i>.....</p>

ÇALIŞMA YAPRAĞI -1

<p style="text-align: center;">MODEL-1</p> <p>Modelde gözlemlediğiniz ışığın ana renklerini şekilde yazarak gösteriniz.Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Modelde gözlemlediğiniz renk: <i>Beyaz</i></p>	<p style="text-align: center;">MODEL-2</p> <p>Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Modelde gözlemlediğiniz renk :</p>
<p style="text-align: center;">MODEL-3</p> <p>Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Modelde gözlemlediğiniz renk: <i>Turkuaz (yan)</i></p>	<p style="text-align: center;">MODEL-4</p> <p>Modelde gözlemlediğiniz renkleri şekilde belirtiniz. Modelin dönmesi sonucu oluşan rengi belirtiniz.</p>  <p>Modelde gözlemlediğiniz renk:</p>