

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

GRAFİK VE FOTOĞRAF

IŞIK VE RENK OLUŞUMU

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilir.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. IŞIK	3
1.1. Tanımı	3
1.2. Önemi	3
1.3. Özellikleri	4
1.3.1. Parlaklık	4
1.3.2. Yön	4
1.3.3. Renk	5
1.3.4. Kontrast	6
1.4. Işığın Formları	7
1.4.1. Direkt Işık	7
1.4.2. Yansıyan Işık	7
1.4.3. Yaygın Işık	7
1.5. Işığın Fonksiyonları	7
1.6. Işıkla Şekillendirme Çalışmaları	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. IŞIK KAYNAKLARI	13
2.1. Doğal Işık Kaynakları	13
2.1.1. Güneş	13
2.1.2. Ay	15
2.1.3. Yıldız	16
2.2. Yapay Işık Kaynakları	16
2.2.1. Günlük Yaşamda Kullanılan Işık Kaynakları	16
2.2.2. Endüstride Kullanılan Işıklar	17
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
3. IŞIK KANUNLARI VE DALGA BOYLARI	23
3.1. Işık Kanunları	23
3.1.1. Yansıma	23
3.1.2. Kırılma	25
3.1.3. Yayılma	26
3.2. Işığın Dalga Boyları	27
3.2.1. Dalga Boyu Kavramları	27
3.2.2. Işığın Dalga Boylarına Göre Renk Oluşumu	28
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	33
4. RENK	33
4.1. Tanımı	33
4.2. Önemi	34
4.3. Özellikleri	34

4.3.1. Doygunluk	34
4.3.2. Tonlama	35
4.3.3. Açdınlık	35
4.4. Renk Oluşumu	35
4.4.1. Spektrum.....	35
4.4.2. Rengin Oluşumu	37
4.5. Renk Sentezi	37
4.5.1. Toplamsal Renk Sentezi	37
4.5.2. Çıkarmalı Renk Sentezi	38
4.5.3. Ana Renkler ve Tamamlayıcı Renkler.....	39
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	43
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	44
5. RENK SICAKLIĞI	44
5.1. Kelvin Skalası	44
5.2. Işık Kaynağına Göre Renk Sıcaklığı.....	45
5.3. Doğru Işık Dengeleme	46
5.4. Renk Sıcaklığının Fotoğraf Üzerindeki Etkileri	47
UYGULAMA FAALİYETİ	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	49
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	50
6. RENKLERİN ÖZELLİKLERİ.....	50
6.1. Renk Türü, Doygunluk ve Parlaklık	50
6.2. Renk Sınıflandırma Sistemleri	51
6.2.1. Renk Algılaması	51
6.2.2. Gözün Görüşü ve Renk.....	52
6.2.3. Renk Uyumu	53
6.2.4. Renk Sabitesi	55
6.3. Renklerin Psikolojik Etkileri.....	56
6.3.1. Munsell Çarkı	57
6.3.2. Tamamlayıcı Renklerin Etkisi	57
6.3.3. Bağlantılı Renkler.....	58
6.3.4. Uyumlu Renkler	58
6.3.5. Sıcak Renkler.....	60
6.3.6. Soğuk Renkler	61
6.3.7. Yüksek Doygunlukta Renkler.....	61
6.3.8. Soluk Renkler ve Pastel Tonlar	61
6.3.9. Monokrom Renkler.....	63
6.3.10. Siyah-Beyaz.....	64
UYGULAMA FAALİYETİ	65
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	66
MODÜL DEĞERLENDİRME	67
CEVAP ANAHTARLARI	68
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	70
KAYNAKÇA	71

AÇIKLAMALAR

KOD	213GIM056
ALAN	Fotoğraf ve Grafik
DAL/MESLEK	Fotoğraf Çekim Elemanı
MODÜLÜN ADI	Işık ve Renk Oluşumu
MODÜLÜN TANIMI	Dramatik aydınlatma ve etkileri ile ilgili konulardan oluşan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Işık Yapım Teknikleri modülünü almış olmak
YETERLİK	Dramatik aydınlatma yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Öğrenci gerekli ortam sağlandığında, ışık ve renk ile ilgili temel kavramları, ışık ve renk oluşumunu, etkilerini doğru olarak analiz edebilecektir.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Işık ile ilgili tanımları, kavramları, ışığın görevlerini ve başlıca özelliklerini doğru olarak analiz edebileceksiniz.2. Doğal ve yapay ışık kaynaklarını, özelliklerini doğru olarak analiz edebileceksiniz.3. Işık kanunlarını, ışığın dalga boyları ve dalga boyuna göre renk oluşumunu doğru olarak analiz edebileceksiniz.4. Renk ile ilgili tanımları, kavramları, özelliklerini, renk oluşumunu ve renk sentezini doğru olarak analiz edebileceksiniz.5. Renk sıcaklığını ve rengin fotoğraf üzerine etkilerini doğru analiz edebileceksiniz.6. Renklerin fiziki ve psikolojik etkilerini doğru analiz edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Bilgisayar laboratuvarı, internet, basılı ve görsel kaynaklar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz.</p> <p>Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.</p>

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Işık, yaşamın temel gerekliliklerinden biridir; canlıların yaşamasını sağlayan önemli unsurlardan biridir. Işığın olmadığı bir ortamda canlı yaşamından bahsedilemez.

Işık, fotoğrafın her şeyidir. Fotoğraf ışıkla var olur, ışıkla yok olur. Fotoğrafın filme yazılmasından karanlık odada basılmasına kadar bütün süreçlerde ışık gereklidir yani fotoğrafı fotoğraf yapan ışıktır.

Işığın, bir kaynaktan her yöne doğru dalgalanarak yayılan parçacıklar olarak düşünebiliriz. Bu parçacıklar, çekim süresince filmler üzerindeki ışığa duyarlı bileşiklere yani film düzlemine çarparak fotoğrafı oluşturur. Dijital fotoğrafçılıkta, kamera çekimlerinde de ışık şarttır. Işık ayrıca kompozisyon oluşturmada, psikolojik etkiler yaratmada da önemli işlevler üstlenir.

Işığın cisimlere çarptıktan sonra yansıyarak gözümüzde bıraktığı etkiye renk denir. Renkler de hayatımızın önemli unsurlarındandır. Bir an düşünün renklerin olmadığı bir dünya, ne kadar sıradan ve sıkıcı olurdu.

Renkler, fotoğrafçılıkta ve tüm görsel sanatlarda çok önemlidir. Oluşturulan ürünlerde renklerin kullanımı çok önemlidir. Renklerin kareye yerleştirilmesi, psikolojik etkilerinden yararlanılması oluşturulan ürüne anlam katar, etkisini artırır.

Bu modül ile size ışık, ışık kaynakları, ışık kanunları, dalga boyları, renk, renk sıcaklığı, renklerin özellikleri ve psikolojik etkileri konusunda bilgiler verilmiştir. Bu modül sonunda ışık ve renk oluşumu konularında yeterli bilgiye sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde ışık ile ilgili tanımları, kavramları, ışığın görevlerini, başlıca özelliklerini ve fonksiyonlarını doğru olarak analiz edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Işığın oluşumunu araştırınız.
- Işığın işlevlerini araştırınız.

1. IŞIK

1.1. Tanımı

Işık, maddenin fiziksel yapısındaki atomik etkileşim sonucu meydana gelen, ışıyan bir enerji türüdür. Kaynağından çıktıktan sonra bütün yönlere dağılır ve dalgalar şeklinde ilerler. Herhangi bir objenin görülebilmesi için ya kendisinin bir ışık kaynağı olması ya da üzerine düşen herhangi bir ışığı yansıtması gerekir. Işık kaynağı olmayan cisimler özelliklerine göre kendi üzerlerine düşen ışınların bir kısmını az veya çok yansıtır. İki tip ışık vardır: doğal ve yapay ışık.

1.2. Önemi

Görme, ışıkla başlar. Işık, görsel nesnelerin bize yansımaları, dolayısıyla onları görmemizi sağlar. Çizimi istenen biçimin bir yüzeyde gerçekleşmesi, yansıtılmış olduğu ışık değerlerinin doğru görülmesi ve doğru yerleştirilmesiyle olasıdır.

Işık, tüm görsel sanatların temelidir ve fotoğraf da ışıktır. Fotoğraf yapmanın ilk adımı olan ışık, fotoğraftaki görselliğin nedenidir. Nasıl resim boya ile çiziliyorsa fotoğraf da ışıkla çizilir. Bir çekimde fotoğraf makinesinin ayarları ışığa göre yapılır; çünkü fotoğrafın kaynağı ışıktır (Photo Yunanca ışık anlamına gelir.). Bir ölçüde fotoğrafın başarısı ışığa bağlıdır yani ışıklandırmayı doğru yapmak gerekir. Işığın en önemli işlevi fotoğrafın çekilmesini sağlamaktır. Işığın olduğu yerde gölge de vardır. Işığın şiddeti gölgenin keskinliğini de beraberinde getirir; soft ışık ise yumuşak gölgenin oluşum nedenidir. Eğer fotoğrafın bir bölümüne ışık yeterli gitmezse siyah çıkacaktır. Aşırı ışık alan kısmı da beyaza kaçacaktır. Öğle ışığında çekilen bir fotoğrafta her şey çok sert ve daha kontrast olacaktır. Sonuç olarak gerek yaratılan (yapay) ışık kaynağı gerekse doğal ışık olsun doğru kullanılması önemlidir; çünkü ışık, fotoğrafın temel taşıdır. Bu nedenle ışığı iyi bilmek ve buna göre de iyi değerlendirmek gerekir. Çekim sonrası karanlık odada yapılan işlemler de, ışıklamaya dayanır yani fotoğraf ışıkla başlar, ışıkla biter.

Fotoğrafın aracı olan ışığın bilgisine sahip olmak, çekilen fotoğrafın kaliteli olmasını sağlar; böylece fotoğraf da yaratı alanlarından biri olur.

1.3. Özellikleri

1.3.1. Parlaklık

Parlaklık, ışığın yoğunluğunun ölçüsüdür. Bir pozometre yardımı ile ölçülür. Pozu belirler, kameranın elde mi tutulacağına, sehpaye mi bağlanacağına karar vermekte yardımcı olur. Fotoğrafın rengini ve atmosferini belirler. Parlaklık, kar ile kaplı alanlar ve buzullarda görülebilecek şiddetten, yıldızsız bir gecenin karanlığına kadar farklılıklar gösterir. Sadece pozu etkilemez, fotoğrafın renk yorumunu da belirler. Parlak ışık genellikle sert ama her zaman gerçekçidir. Loş ışık ise daha gevşek, dinlendirici ve gizemlidir.

1.3.2. Yön

Düşen ışığın yönü, gölgelerin pozisyonunu ve yoğunluğunu (miktarını) belirler. Bu durumda ışığın beş türünden söz etmek mümkündür.

Cephe(Önden) ışığı: Işık kaynağı, az veya çok, kameranın arkasındadır. Kontrastlık, başka aydınlatma şekillerine oranla daha düşüktür. Renkli fotoğraf için temel bir avantaj sayılabilir. Cephe ışığı, aynı zamanda en düz ve en yassı etkiyi verir; çünkü gölgeler tamamen veya kısmen objenin arkasındadır ve objektif tarafından görülmezler. Doğru renkler almak için cephe ışığı tavsiye edilse bile bu ışıkta hacim ve derinlik etkisinin en az seviyede olduğu bilinmelidir. Yüzde yüz cephe ışığı çok enderdir; çünkü ister fotoğrafçının arkasındaki güneş ister makinenin üzerine takılı flaş olsun, optik eksenden biraz kaçık olunca objenin bir yanında ince gölgeler belirmeye başlar. Gerçek cephe ışığı için en iyi kaynak, ring flaşlardır; çünkü objektifi kuşatan bu halka biçimindeki lamba gerçekten gölgesiz görüntü verir.

*örnek fotoğraflara ihtiyaç var.

Yanal ışık: Işığın kaynağı konunun yan tarafındadır. Ön taraftan ziyade hafifçe arkaya kaymış durumdadır. Üç boyutluluk izleminin ve renk veriminin iyi olması için sıkça başvurulan bir aydınlatma şeklidir. Yan ışık, kullanılması kolay bir şekildir ve daima iyi sonuç verir.

*örnek fotoğraflara ihtiyaç var.

Ters ışık: Işık kaynağı az veya çok konunun arkasındadır ve onu arkadan aydınlatır, gölgeler kameraya doğru uzar. Diğer aydınlatma şekillerine göre konu kontrastı daha yüksektir. Bu özelliği ters ışığı renkli fotoğraf için çok uygun olmadığını gösterir. Diğer taraftan bütün diğer aydınlatma şekillerine göre daha inandırıcı bir mekân ve derinlik hissi verir. Renkli çalışan fotoğrafçılar, ters ışığı kullanımı zor fakat iyi kullanıldığı zaman insanı ödüllendiren bir şekil olarak düşünürler. Hemen hemen değişmez bir biçimde ters ışık kullanımı olağanüstü güzellikler ve ifadeler dünyasının kapısını aralar; en dramatik ışık formudur, ifadeyi ve atmosferi kuvvetlendirmede eşsizdir.

*örnek fotoğraflara ihtiyaç var.

Tepe ışığı: Işık kaynağı az çok konunun üzerindedir. Diğer aydınlatma şekilleri arasında en az fotojenik olanıdır; çünkü düşey yüzeyler, doğru renk verimi için yeterince aydınlanmaz. Gölgeler çok küçüktür ve derinlik ifadesi veremeyecek şekilde görüntüde yer alır. Dışarıda bu, tipik öğle güneş ışığıdır. Fotoğrafa yeni başlayanlarca parlak ve güzel bulunduğu için tercih edilir. Deneyimli fotoğrafçılar, dış çekimler için uygun zamanın, güneşin nispeten alçakta olduğu sabah erken ve öğleden sonraki geç saatler olduğunu bilirler. *örnek fotoğraflara ihtiyaç var.

Alttan gelen ışık: Az çok konuların alttan aydınlatıldığı şekildir. İyi kullanılması zordur.

*örnek fotoğraflara ihtiyaç var.

1.3.3. Renk

Işığın cisimlere çarptıktan sonra yansiyarak gözümüzde bıraktığı etkiye renk denir. İnsanlarda renk duygusunun oluşması için bir cismin göze ışık göndermesinin yanında, gelen ışık karşısında normal çalışan bir göz ve beyinde kusursuz bir görme merkezi gerekir. Işığın göze gelmesi fiziksel, bu ışınlar karşısında gözde meydana gelen işlemler fizyolojik, ışınların gözde algılanması olayı psikolojik olaydır.



Fotoğraf 1.1: Renkler

Renklerin hepsinin bir araya gelmesiyle oluşan beyazlık ve siyahlık aslında renksizliktir; çünkü beyaz ile siyah renk değil, renksizliktir. Siyah ile beyazın karışımından oluşan çeşitli değerdeki griler de nötr renklerdir.

Bir cisim, belli bir derece ısıtıldığında ya da gazlar bir enerji yardımı ile uyarıldığında, ısıtılmaya bağı olarak çeşitli uzunluklarda ışın saçar. Güneş de bu tür enerji kaynaklarından biridir ve dalgalar halinde ışın yayar. Renkleri belirleyen bu dalga boylarıdır. Buna göre, güneş ışınları tüm renkleri içeren bir ışık dalgasıdır. Beyaz olarak algıladığımız gün ışığı, spektrumunda kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor renkleri verir. Kısaca renk; bir ışık kaynağından yayılan ışınların nesnelere çarptıktan sonra yansımaları sonucu gözümüzün algıladığı duyumdur, diyebiliriz.

1.3.4. Kontrast

Kontrast, renklerin birbirlerine zıtlığıdır. Fotoğrafta en karanlık ve en aydınlık bölümler arasındaki, ışık yoğunluğudur.

Bir ışık kaynağının yaydığı ışığın konu üzerindeki kontrastını belirleyen faktörler öncelikle konu-ışık kaynağı mesafesi ve ışık kaynağının konuya göre etkili ya da geçerli boyudur. Konu-ışık kaynağı mesafesi arttıkça ya da ışık kaynağının konuya göre etkili ya da geçerli boyu azaldıkça ışık kaynağının yaydığı ışınlar birbirlerine paralel hale gelir. Bu da ışık ve yarattığı gölge arasındaki yoğunluk farkının artmasına ve ışık-gölge arasındaki geçiş bölgesinin daralmasına yol açar.



Fotoğraf 1.2: Kontrastlık

Güneş, dünyaya oranla oldukça büyük olmasına karşın çok uzak bir mesafede bulunduğundan noktasal ışık kaynağı konumundadır. Bu da güneşten gelen ışınların birbirine paralel olmasına neden olur; ancak bulutlu havalarda güneş artık yalnızca bulutları aydınlatmaktadır. Bu durumda büyük ya da geniş bir ışık kaynağı konumuna gelen bulutlar, yeryüzündeki konuları her yönden aydınlattığı ve yeryüzüne olan mesafesi de az olduğundan daha yumuşak görüntülerin oluşmasını sağlar.

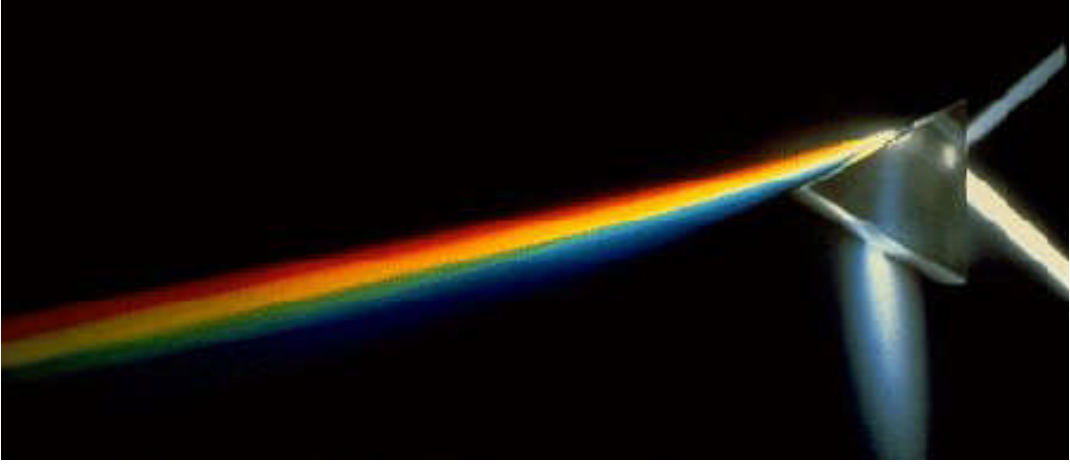
1.4. Işığın Formları

1.4.1. Direkt Işık

Işığın, kaynağından çıktıktan sonra hiçbir engelle karşılaşmadan konu üzerine geldiği formdur. Bu tür ışık yüksek kontrast ve parlaklık yaratır.

1.4.2. Yansıyan Işık

Işığın kaynağından çıktıktan sonra, doğal ya da yapay yollarla yansiyarak konu üzerine geldiği formdur. Bu tür ışık konu üzerinde düşük kontrastlı bir etki yaratır.



Fotoğraf 1.3: Işık yansımaları

1.4.3. Yaygın Işık

Işığın belli bir süzgeçten geçirilerek konunun aydınlatıldığı formdur. Bulutlu havalar ve stüdyo fotoğrafçılığında kullanılan çeşitli yumuşatıcı malzemeler bu ışığa örnek gösterilebilir.

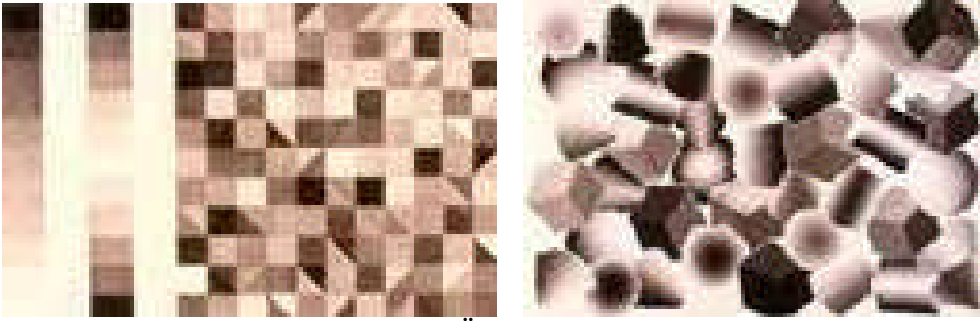
1.5. Işığın Fonksiyonları

- Işık, nesnelere görünür kılar.
- Işık, siyah-beyaz ayrıntıyı belirler.
- Işık, mekân ve derinliği sembolize eder.
- Işık, atmosfer yaratır.
- Işık, imgesel anlatım aracı olarak kullanılabilir.

1.6. Işıkla Şekillendirme Çalışmaları

Belli ölçülerdeki kartonların çeşitli sistemlere ya da sistemsizliklere göre bölünüp kesilmesi, kesilen kısımların çıkarılması, burulması, bükülmesi, kırıştırılması ve boş dolu alanlar elde edilmesiyle ışık değerlerinin şekillendirmede anlatım olanakları araştırılır.

Işık olaylarının daha iyi algılanabilmesi için yapılan bu şekillendirmenin ışık değerleriyle resimlenmesinde gözlemlerin kalıcılığı açısından önemlidir. Aynı tarz çalışmaların fotoğrafla yapılması da olasıdır.



Fotoğraf 1.4: Öğrenci çalışmaları

UYGULAMA FAALİYETİ-1

Işığın oluşumu, ışığın fonksiyonları hakkında araştırma yapınız.

Siyah beyaz ve renkli fotoğrafta kontrast nedir araştırma yapınız. Araştırmalarınızı raporlayınız ve sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Kaynak kitaplar
- Ansiklopediler
- Dergiler
- İnternette ilgili siteler

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Işığın oluşumu hakkında araştırma yapınız.➤ Işığın fonksiyonları hakkında araştırma yapınız.➤ Siyah beyaz fotoğrafta kontrast nedir araştırma yapınız.➤ Renkli fotoğrafta kontrast nedir, araştırma yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Işığı yönlendiriniz.➤ Değişik ışık formlarının özelliklerini inceleyiniz.➤ Değişik Siyah beyaz fotoğrafları inceleyerek kontrast hakkında inceleme yapınız.➤ Renkli fotoğrafları inceleyerek kontrast renklerin birlikte kullanıldığında kişinin üzerinde yarattığı etkiyi inceleyiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Belli ölçülerde kartonların çeşitli sistemlere ya da sistemsizliklere göre bölümlenip kesilmesi, kesilen kısımların çıkarılması, burulması, bükülmesi, kırıştırılması ve boş dolu alanlar elde edilmesiyle ışık değerlerinin şekillendirmede anlatım olanaklarının araştırmasını yapınız.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Çeşitli ölçülerde karton
- Maket bıçağı
- Cetvel

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Kartonunuza eşit aralıklarla kareler çiziniz.➤ Maket bıçağı yardımıyla çizdiğiniz bu karelerin içini boşaltınız.➤ Kartonuzun bir kısmını buruşturunuz.➤ Kartonuzun bir kısmını rulo halinde bükünüz.➤ Kartonuzun bir kısmını katlayarak biçimlendiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aynı çalışmayı, farklı şekillerle de deneyebilirsiniz.

Yukarıdaki çalışmayı tamamladığınızda ışığın farklı yüzeylerdeki etkilerini görmüş olacaksınız.

Işık olaylarının daha iyi algılanabilmesi için yapılan bu şekillendirmenin ışık değerleriyle resimlenmesinde gözlemlerin kalıcılığı açısından önemlidir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet / Hayır” seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Işık oluşumuyla ilgili bilgi topladınız mı?		
2	Işığın önemini kavradınız mı?		
3	Işığın özelliklerini araştırdınız mı?		
4	Işığın formları hakkında bilgi topladınız mı?		
5	Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz veya boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. İki tip ışık vardır bunlar;..... ve ışıktır.
2. , ışığın yoğunluğunun ölçüsüdür.
3. , üç boyutluluk izleniminin ve renk veriminin iyi olması için sıkça başvurulan bir aydınlatma şeklidir.
4. Işığın cisimlere çarptıktan sonra yansiyarak gözümüzde bıraktığı etkiye denir.
5. Kontrast, fotoğrafta ve bölümler arasındaki ışık yoğunluğudur.
6. Direkt ışık ve yaratır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme sonucunda yanlış cevaplarınızla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar ediniz.

Cevaplarınız hepsi doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde doğal ve yapay ışık kaynaklarını, özelliklerini doğru olarak analiz edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Güneş ışığının yapısını ve özelliklerini, yapay ışık kaynaklarını bu ışıkların enerji kaynaklarını ve özelliklerini araştırınız.

2. IŞIK KAYNAKLARI

2.1. Doğal Işık Kaynakları

Doğal ışık kaynaklarının başında güneş ışığı gelir. Açık havada gün ışığının sağladığı aydınlatma, aslında güneşten gelen ışınlarla, göğün yansıttığı ışınların toplamından ibarettir. Ayrıca ay da güneşten aldığı ışığı yansıtan doğal ışık kaynağıdır.

2.1.1. Güneş

2.1.1.1. Güneşin Özellikleri

Güneş özellikle ultraviyole A (320-400 nm) ve B(290-320 nm) olmak üzere ışınlarını tüm dünya yüzeyine yaymaktadır. Rakımın yüksek olduğu yerlerde ışınım miktarı, daha yüksek olmakla birlikte deniz kenarında, suyun içinde, çim ve kumdan yansıyan ışınların etkinliği de yüksektir.

Güneş içindeki atom parçalanmaları enerjiye dönüştüğünde, bu enerjinin bir kısmı da ışık olarak yayılır. Dünyamız için güneşten direkt olarak gelen veya atmosferden, aydan, dünya üzerinden yansıyan ışık, doğal ışık kaynağı olarak kabul edilir. Güneş ışığını prizmadan geçirdiğimizde altı renkten oluştuğunu görürüz.



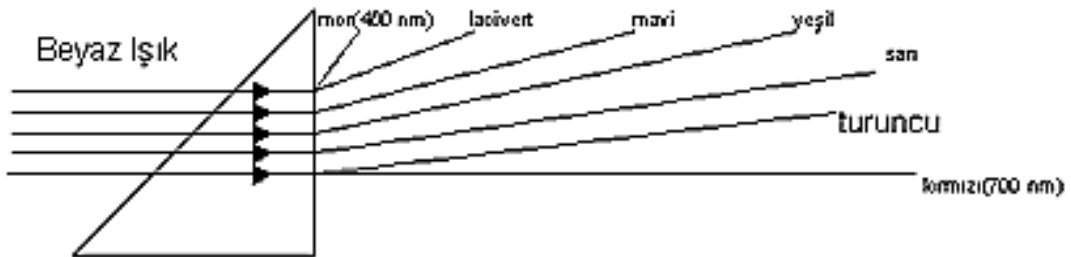
Fotoğraf 2.1: Güneş ışığı

Güneşten gelen elektromanyetik radyasyon çeşitli dalga uzunluklarındadır. Güneşten gelen elektromanyetik radyasyonun % 50' si uzun dalga boyu, % 10' u ise kısa dalga boyundadır. Bunlardan bir kısmı atmosferden geçerken gaz molekülleri tarafından yansıtılır.

Atmosferin üst kısmına çarpan ve dalga boyu 300 anstrom olan ışınlar, burada yutulur.

2.1.1.2. Güneş Işığının Renklere Ayrılması

Gün ışığı, beyaz renkte bir ışıktır; homojen bir yapıda değildir. Farklı dalga boyundaki ışıklar bir araya gelerek gün ışığını meydana getirir. Eğer gün ışığı bir prizmadan geçirilecek olursak gün ışığını oluşturan ve her biri farklı dalga boyundaki ışıklara ve renklere ayrılır. Her biri farklı dalga boyundaki bu ışıklar, bizim renk diye adlandırdığımız, kavramı meydana getirir. Bu renkli ışık demetleri tekrar birleştirilirse beyaz gün ışığı meydana gelir. Beyaz ışığın, kendisini oluşturan farklı dalga boyundaki renkli ışıklarına ayrılmasına **ışık tayfı**, **renk tayfı** denir.



Şekil 2.1: Renk tayfı

Işık tayfı incelendiği zaman, mordan kırmızıya doğru çeşitli renkler oluşur. Bu renkler alt alta sıralanırsa beyaz ışık şu renklerin birleşiminden oluşur. Sıralama, en büyük dalga boyundan küçüğe doğrudur.

- Kırmızı 700 nm
- Turuncu
- Sarı
- Yeşil
- Mavi
- Lacivert
- Mor 400 nm

Gün ışığının bileşiminde en küçük dalga boyuna sahip olan ışığa, 400 nm ile mordur. 400 nm'den daha küçük dalga boyuna sahip ışığa ultraviyole (UV) adı verilir.

UV ile gün ışığı arasından sınır tam olarak 400 nm değildir. 350 nm'ye kadar olan UV ışınlar göz ile de görülebilir. Kesin bir sınır yoktur. Bundan dolayı fotoğrafta UV ışınların olumsuz etkileri engellemek için UV filtreler kullanılır.

En büyük dalga boyu ise 700 nm ile kırmızıdır. 700 nm'den daha büyük dalga boyuna sahip olan ışınlar da IR infrared adı verilir. 700 nm - 1350 nm arasındaki bölgeye de infrared bölgesi denir.

2.1.2. Ay

2.1.2.1. Ayın Özellikleri



Fotoğraf 2.2: Ay ışığı

Aslında bir ışık kaynağı olmayan, sadece güneşin ışığını yansıtan ay, bir reflektör gibidir; ancak izleyiciye psikolojik olarak birçok vurguyu anlatmaya yarar. Zaman kavramı, gece, mekânlar ay ile anlatılır. Gece geçen çalışmalarda görüntünün alınabilmesi için gereken ışık olarak ay ışığı mantığı kullanılır. Ay ışığı, karakter olarak şiddeti çok düşük ama renk ısısı çok yüksek, mavinin hakim olduğu bir ışıktır. Bu nedenle çok geniş alanlarda ve doğada çalışırken, kelvin derecesi ve ışık şiddeti yüksek gün ışığı projektörleri ile ışık yapılır. Ay ışığının da gölgesi tektir. Işık yaparken bu mantığı göz ardı etmemek gerekir.

2.1.3. Yıldız

2.1.3.1. Yıldızların Özellikleri

Yıldız, yoğun ve ışık saçan bir plazma küresidir. Bir araya toplanan yıldızların oluşturduğu gökadalara, görünür evrenin hâkimidir. Gün ışığı dahil olmak üzere dünya üzerindeki enerjinin çoğunun kaynağı, bize en yakın yıldız olan güneştir. Diğer yıldızlar, güneşin ışığı altında kalmadıkları zaman yani geceleri gökyüzünde görünür. Yıldızların parlamasının nedeni, çekirdeklerinde meydana gelen çekirdek kaynaşması (füzyon) tepkimelerinde açığa çıkan enerjinin yıldızın içinden geçtikten sonra dış uzaya ışınım (radyasyon) ile yayılmasıdır. Yıldızlar olmasaydı, ne yaşam ne de öğelerin (element) büyük bir kısmı varolabilirdi.

2.2. Yapay Işık Kaynakları

Yapay ışık kaynakları, katı ve sıvı yakıtlar yakarak ya da elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürerek yapay ışık sağlar.

2.2.1. Günlük Yaşamda Kullanılan Işık Kaynakları

2.2.1.1. Mum

Mumlar, günümüzden yaklaşık 2000 yıl önce ortaya çıktı. Mum, çevresi balmumuyla ya da don yağıyla sarılmış bir fitilden oluşur; yakılan fitilin alevi, balmumunun ya da don yağının bir bölümünü eritir. Böylece fitil sürekli yanarak ışık yayar. Bu bakımdan mum, kullanılması daha kolay bir yağ lambasıydı. Yağ lambaları ve mumlar, gaz yağıyla aydınlatmanın yaygınlaştığı 19. yüzyıla kadar başlıca yapay ışık kaynakları olmayı sürdürmüştür.



Fotoğraf 2.3: Mum ışığı

Işık şiddetinin değerini bulmada kullanılan mum için çıkarılan formül; normal bir mumun 1metre mesafedeki bir noktaya etki ettiği ışığa bir lümen, 1metre mesafedeki 1m²yüzeeye etkisi ise 1 lüks değerindedir yani bir mumun bulunduğu ortamda çekim yapmamız gerekirse, kameraya uzaklığı çok yakın olduğu durumlar haricinde diyaframa etkisi yok denecek kadar azdır. Işık ısısı yaklaşık 2300°K civarında olduğundan sıcak bir renk içerir.

Sadece elinde bir mum olan bir kişiyi çekeceğimizi düşünürsek, mum yüzde titrek bir aydınlatma etkisi yaratır fakat bu ışığın çekim için az olduğunu düşünerek mutlaka bir projektör ile takviye edilmesine, ışık şiddetinin artırılmasına ihtiyaç duyulacaktır.

2.2.1.2. Gaz Lambası

Gemici feneri, gaz lambası veya içinde mum olan gemici fenerleri mumdan biraz daha fazla ışık verir. Özellikle genel planlarda bir kişinin karanlıkta yürürken elinde hareketi ile güzel bir efekt alınabilir. Oda içinde yakılan bir kibrit ile ateşlenen fener içindeki mum fitili önce parlak büyük bir ışık verir, sonra bu ışık yavaşça sabit hale gelir.

2.2.1.3. Tungsten Lambalar

Tungsten fitilli lambanın sağladığı ışık, etkisi olmayan bir gazla doldurulmuş bir ampulün içindeki tungsten fitilden elektrik akımı geçirilerek elde edilir. Akımın geçişi ile tungsten fitilin akkor haline gelmesi sonucunda ışık elde edilir. Lambanın vereceği ışık miktarı ve renk ısı derecesi lambaya uygulanan akımın voltajına bağlıdır. Tungsten fitilli lambaların bir çeşidi evlerde kullanılan ampullerdir ki, bunlara da fitille, fitilin gücü kadar voltaj verilir ve oldukça uzun süre ışık sağlar.

2.2.1.4. Floresan

Fosfor ışıllambalar da denir. Bu, lambalar buharlı lambalar ilkesinin gelişmesinin sonucudur. İçi genellikle cıva buharı ile dolu bir tüpten oluşan bir buharlı lamba tipidir. Buharlı lambalardan ayrımı tüp iç yüzeyinin floresan bir madde ile kaplanmış olmasıdır. Floresan cisimler morötesi (ultra-viole) ışınları kırmızı ışık haline çevirir ve lambanın ışığını beyaz yapar. Floresan lambaların sağladığı ışığın renk ısı derecesi, kullanılan floresan maddenin özelliğine bağlıdır. Doğal gün ışığı ve sıcak etkili olmak üzere değişik renk ısı derecelerinde yapılır.

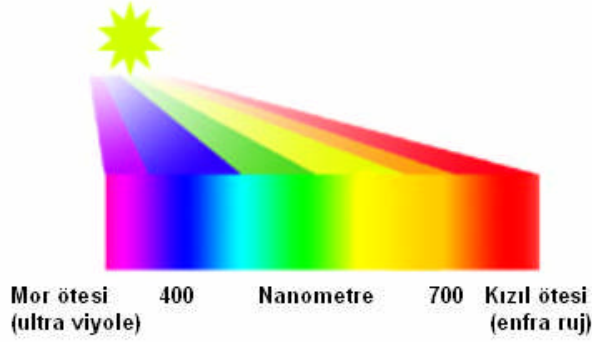
2.2.2. Endüstride Kullanılan Işıklar

2.2.2.1. Mor Ötesi Işıklar

Ultraviole ışınlar için mor ötesi denilebilir. Mor ötesi ışık dalga boyunun, insan gözü tarafından görülemeyecek bölümündedir. Fotoğraf çekerken kullandığımız film UV ışığı da saptar. Bu UV ışık fotoğrafın renklerini ve kontrastlığını bozabilir. Bu nedenle UV ışınları absorbe eden filtreler kullanarak bu istenmeyen ışığı engellemeye çalışırız.

UV Fotoğraf Teorisi

Film yüzeyine saptanan ve görüntüyü oluşturan ışık içinde geniş bir UV bandı bulunur. Özellikle UV - A/B bandı renkli UV fotoğrafların oluşmasını sağlayan ışık dalgası boyundadır.



Fotoğraf 2.4 :UV ışık

Film üreticileri tarafından gerek deneysel, gerekse başka alanlarda kullanılması için UV filtreler üretmişlerdir. Sadece cisimlerden yansıyan UV ışığı saptayan bu filtreler aynı zamanda cismin görüntüsünü de oluşturmaktadır. Bu görüntü bizim gözümüzün algıladığı normal ışık ve renkler olmadığından cisim farklı renklerde görünecektir.

Herkes UV fotoğrafların mavi çıkacağını sanır ancak her renk maviye dönüşmez. Oysa UV renk paletindeki birçok renk reflekte edilerek ve kendi aralarında dengeyi sağlayarak fotoğrafı oluşturur. Temel renkler mor ötesi dalga boyunda UV filtre ile genelde sarı ve yeşile dönüşür.

2.2.2.2. Kızıl Ötesi Işıklar

1800 yılında fizikçi William Herschell, kızıl ötesi ışınları, güneş ışığı spektrumunu incelerken bulmuştur. En uzun dalga boylu ışındır. Kızıl ötesi ışınların en belirgin özelliği bu ışınları emen maddelerin ısınmalarıdır. Kızıl ötesi, görülebilen kırmızı ışıktan daha uzun dalga boyuna sahip, gözle görülmeyen ışınlardır. Isı detektörleri ile tespit edilenler en uzun dalga boyu olanlarıdır. Yaklaşık olarak, dalga boyları 0,8 mikron ile 1000 mikron arasındadır. Normal fotoğraf filmlerine tesir etmez ve normal optik aletlerle fark edilmez; bunun sebebi, enerjilerinin görülen ışığın enerjisinden oldukça düşük olmasıdır.

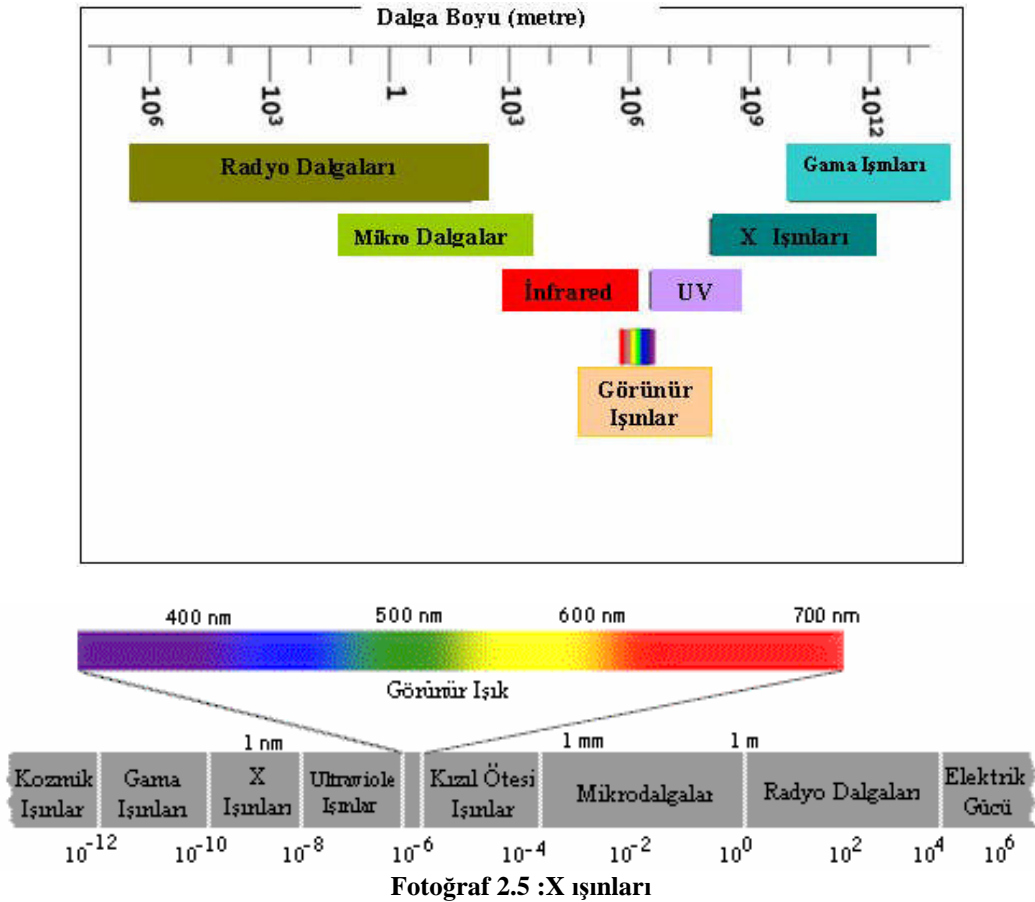
Bu ışınların kullanım alanları içinde; tıpta, hastalıkların iyileştirilmesi; bilimsel araştırmalarda, eski belgelerin incelenmesi; sanat alanında örneğin resim tablolarının hakiki olup olmadığının anlaşılması; sinemada; bu sistemle çekilen filmlerin düzenlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Geliştirilen yeni hassas filmlerle, ışık vermeyen fakat sıcak cisimlerin fotoğrafını çekmek mümkün olmaktadır. Bu tür fotoğraflar, gün ışığında olabildiği gibi, karanlıkta da çekilebilir.

2.2.2.3. X ışınları

X-ışınları 1895'te Alman fizikçi Röntgen tarafından keşfedilmiş ve o zaman için yapısı bilinmediği için bu isim verilmiştir. Adı ışıktan farklı olarak bu ışınlar görünmez cinstendir; fakat doğru çizgiler boyunca yayılır ve fotoğraf plağı ışığın etkilediği şekilde etkiler. Diğer taraftan ışıktan çok daha fazla nüfuz edicidir ve insan vücudu, tahta, oldukça kalın metal parçaları ve diğer "saydam olmayan" cisimler içinden kolayca geçebilir. Bu özelliği ile tıpta, mühendislikte ve birçok bilim dalında kullanılmaktadır.

X-ışınları elektromanyetik spektrumda ultraviyole ışık ile gama ışınları arasında yer alır. X-ışınları genellikle hızla hareket eden elektronların aniden frenlenmesinden ve bunların hareket enerjisinin bir ışın kuantumuna dönüştürülmesinden elde edilir. Dalga boyları elektronların enerjilerine göre değişir. X-ışınları radyoaktif izotoplar ile de elde edilebilir.



UYGULAMA FAALİYETİ

Doğal ışık kaynakları, yapay ışık kaynakları, endüstride kullanılan ışınlar ve günlük yaşantımızda en çok kullanılan ışık kaynakları hangileridir, araştırınız; konuyla ilgili bilgi toplayınız.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Kaynak kitaplar
- Ansiklopediler

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Doğal ışık kaynakları hakkında bilgi toplayınız.➤ Yapay ışık kaynakları hakkında bilgi toplayınız.➤ Endüstride kullanılan ışınların hangileri olduğunu araştırınız, konuyla ilgili bilgi toplayınız.➤ Günlük yaşantımızda kullandığımız en çok kullanılan ışık kaynakları hangileridir araştırınız konuyla ilgili bilgi toplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Güneşin canlı yaşamına etkilerini araştırınız.➤ Yapay ışık kaynaklarının enerji kaynaklarını inceleyiniz..➤ Endüstride kullanılan ışınların sağlığımıza yararlarını ve zararlarını inceleyiniz.➤ Işık kaynaklarının canlılar üzerindeki etkilerini inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre “Evet/Hayır” seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Işık kaynakları ile ilgili bilgi topladınız mı?		
2	Toplanan bilgileri sundunuz mu?		
3	Doğal ışık kaynaklarını araştırdınız mı?		
4	Yapay ışık kaynaklarını araştırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz “**Evet**” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “**Hayır**”larınız için ilgili faaliyetleri tekrarlayınız. Tamamı **Evet** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki boşluklara doğru kelimeleri yazarak doldurunuz.

1. Beyaz ışığın, kendisini oluşturan farklı dalga boyunda ki renkli ışınlarına ayrılmasına denir.
2. ışık, dalga boyunun insan gözü tarafından görülemeyecek kısmındadır.
3. Ay ışığı rengin hakim olduğu bir ışıktır.
4. 400 nanometreden küçük dalga boyuna sahip ışımaya adı verilir.
5. .. saydam olmayan cisimlerden kolayca geçebilen, tıpta, mühendislikte ve birçok bilim dalında kullanılabilen ışınlardır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği kurşun kalem kullanarak işaretleyiniz. Cevaplarınızı cevap anahtarından kontrol ediniz.

6. Aşağıdakilerden hangisi yapay ışık kaynağıdır?

- A- Mum
- B- Ay
- C- Güneş
- D- Yıldız

7. Aşağıdakilerden hangisi doğal ışık kaynağıdır?

- A- Mum
- B- Yıldız
- C- Gaz Lambası
- D- Floresan

8. Aşağıdakilerden hangisi endüstride kullanılan ışık kaynağı değildir?

- A- Mor ötesi ışınlar
- B- Tungsten lambalar
- C- Kırmızı ötesi ışınlar
- D- X ışınları

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde ışık kanunlarını, ışığın dalga boyları ve dalga boyuna göre renk oluşumunu doğru olarak analiz edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Işık kanunlarını, ışığın dalga boyunu ve dalga boylarına göre renk oluşumuyla ilgili araştırma yapınız, elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. IŞIK KANUNLARI VE DALGA BOYLARI

3.1. Işık Kanunları

3.1.1. Yansımaya

Saydam olmayan cisimlerin yüzeyine çarpan ışınların büyük kısmı aynı açıda geri döner. Bu olaya **yansımaya** denir. Bir cisim ne kadar pürüzsüz ve parlak olursa üzerine düşen ışınları o kadar iyi yansıtır.

Yansımaya kanunları

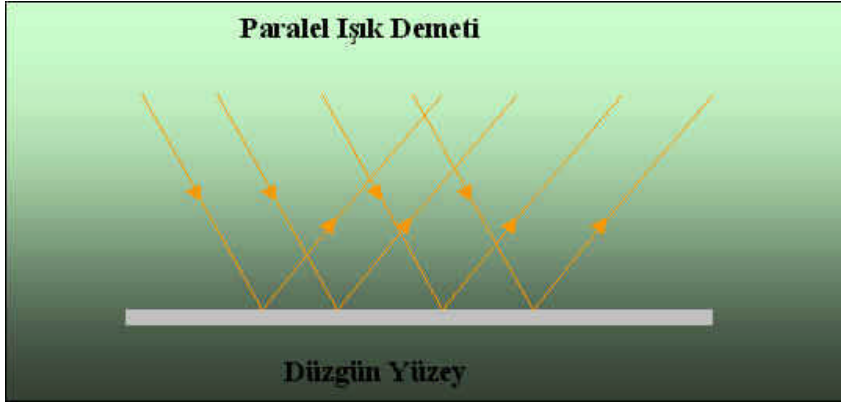
1. Gelme açısı, yansımaya açısına eşittir.
2. Gelen ışın, normal ve yansıyan ışın aynı düzlem içinde bulunur.

- Aynaya gelen ışına, **gelen ışın** denir.
- Gelen ışının aynaya düştüğü noktadan aynaya çizilen dikmeye **normal** denir.
- Işın bu noktadan yansyarak döner. Bu dönen ışına **yansıyan ışın** denir.
- Normal ile gelen ışının yaptığı açıya **gelme açısı** denir.
- Normal ile yansıyan ışının yaptığı açıya **yansımaya açısı** denir.

Işığın bazı metallerin üzerine çarptığında, metalden elektron çıkararak metalde küçük bir elektrik akımına sebep olduğu 1880'lerden itibaren biliniyordu. 1903 yılında Fransız Phillipp Lenard, metal yüzeye çarpan ışık miktarı artırıldığında dışarı fırlayan elektronların enerjisinin aynı kaldığını fakat buna karşılık çıkan elektronların sayısının arttığını deneyle gösterdi.

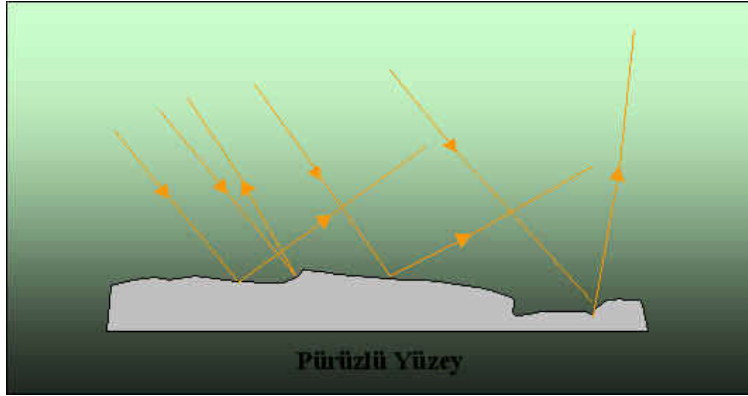
Bu bilimsel bulgulara dayanarak ışığın çeşitli maddelerden yansımaya sonrasında teknik verilerin alındığı bir deneyler serisi yapılarak hangi maddelerin ne şekilde ışığı yansıttığı tespit edildi. Projektörlerin aynaları, reflektörler bu özelliğe göre üretilmektedir.

Ortamda ilerleyen bir ışık ışını, ikinci ortamın sınırına gelince eğer bu ortamın içinden geçemiyorsa, ortam yüzeyine geldiği açıyla aynı açıyı yaparak çarptığı ortamdaki uzaklaşmaya başlar, buna **yansımaya** denir. Eğer ışın pürüzsüz, diğer bir deyişle ayna gibi bir yüzeyden yansiyorsa buna verilen isim **düzdüğü yansımaya**dır. Düzdüğü yansımaya da paralel gelen ışık ışınları yine paralel olarak yüzeyden ayrılır.



Şekil 3.1: Işığın yansımaya

Eğer yüzey düzdüğü değil ise cisim bu gelen ışıkları düzensiz olarak saçar, buna da **dağılmış yansımaya** denir. Yüzeyin düz / pürüzlü olmasını, ışığın dalga boyunu belirler. Eğer yüzey değişimleri ışığın dalga boyuna göre küçük farklılıklar gösteriyorsa yüzeyimiz düzdüğü bir yüzey gibi davranacaktır.



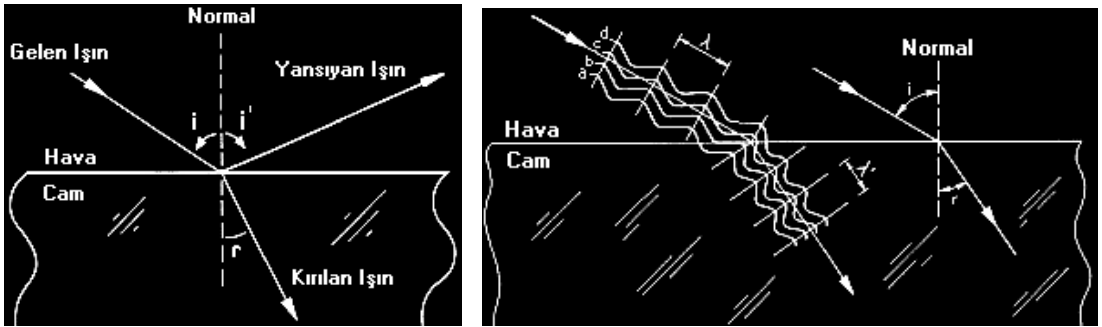
Şekil 3.2: Işığın yansımaya

Tam yansımaya da yansıtıcı yüzey kırılma indisi farkından kaynaklanmaktadır. Eğer ışık yoğun bir ortamdaki daha az yoğun bir ortama yönelirse bir de kritik açıdan daha büyük bir açıyla gelirse ikinci ortama girmek yerine yüzeylerin arasında bir ayna varmış gibi geri yansır bu olaya da **tam yansımaya** denir.

3.1.2. Kırılma

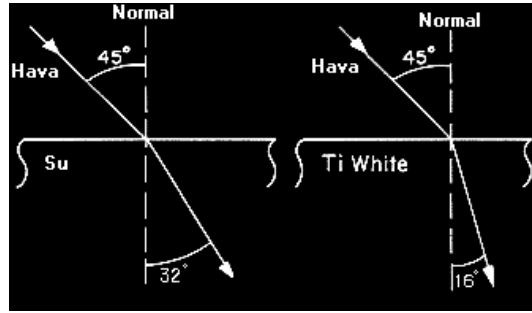
Bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçen ışık demetinin bir kısmı bu iki ortamı ayıran yüzey üzerinde yansırken, ışık demeti doğrultusunu değiştirerek diğer ortama geçer. Işığın saydam bir ortamdan diğerine geçerken doğrultusunu değiştirmesine ışığın kırılması denir.

Gelen ışın, kırılan ışın ve normal, aynı düzlemde bulunur. Belirli ortamlar için geliş açısının sinüsünün kırılma açısının sinüsüne oranını sabit olur. Snell Kanunu ($\sin i / \sin r = a$). Işık, yoğunluğu az ortamdan yoğunluğu fazla olan ortama girdiğinde hem daha fazla açıyla kırılır hem de hızı azalır.



Şekil 3.3 : Işığın kırılması

Gelen ışığın, geliş açısı büyüdükçe kırılma açısı da büyür. Kırıcı ortamın yoğunluğu arttıkça kırılma da daha büyük olur. Kırılan ışın doğru boyunca yayılır. Terk edilen hat, kırılan hat ve normal tek bir düzlemde yani görüntü yüzeyinde yer alır. Dik ışın kırılmaz.



Şekil 3.4: Işığın suda ve titanyum beyazında kırılması

Kırılma, saydam ortamın yoğunluğuna bağlıdır. Işık yoğunluğu az ortamdan yoğunluğu çok ortama girdiğinde hızı azalır yani belirli bir dalga uzunluğu ile gelen ışın, ortam değiştirdiğinde eğer bu ortam daha yoğunsa dalga uzunluğu kısalır.

Aynı zamanda gelen ışığın belirli bir kısmı saydam cismin yüzeyinden geri yansımakta ve bir kısmı sadece cisim içine girebilmektedir. Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken doğrultularını değiştirir. Bu olaya **kırılma** denir.

Bir su bardağı boşken kaleminizi içine koyup değişik açılardan kaleme bakarak görünüşünü inceleyiniz. Şimdi ise bardağa su koyup aynı işlemi tekrar ediniz. Öncekine göre kalemin görüntüsünün nasıl değiştiğini inceleyiniz. Bardak boşken bardağa bir metal para koyunuz. Bardağa bir pipet aracılığıyla bakarak metali görmeye çalışınız şimdi ise bardağı su ile doldurunuz ve çubuk vasıtasıyla tekrar bakınız. Metal para biraz önce baktığınız yerde mi? Şimdi ise size bir soru hiç balık tutmaya gidip elinizle balık yakalamaya çalıştınız mı? Balıkları yakalayamadığınızı fark etmişsinizdir. Sebebini açıklar mısınız? Yağmur yağdıktan sonra gök kuşağı oluştuğunu görmüşsünüzdür. İşte bunların hepsinin ana sebebi kırılmadır. Sıcak yaz günlerinde yollarda su birikintisi görürüz ve ya çölde serap dediğimiz olayları görürüz işte bunların hepsi ışığın kırılmasından kaynaklanan olaylardır.

Kırılma Kanunları

1-Gelen ışın, normal, kırılan ışın ve ayırma yüzeyi aynı düzlemedir.

2-Işık ışınları az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır.

3-Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılır.

İki saydam ortamı birbirinden ayıran düzleme ayırma yüzeyi denir. Işığın ayırma düzlemine değdiği noktadan bu düzleme çizilen dik doğru normal adını alır. Gelen ve kırılan ışının izlediği yollar ise gelen ışın ve kırılan ışın adını alır. Gelen ışının normal ile yaptığı açıya gelme açısı; kırılan ışının normal yaptığı açıya ise kırılma açısı denir. Gelen ışın, normal ve kırılan ışın aynı düzlem içindedir.

Kırıcılık özelliği saydam ortamın yoğunluğu ile ilgilidir. Ortamların bu özellikleri kırılma indisi denilen sayılarla ifade edilir. Örneğin havanın kırılma indisi 1, camın kırılma indisi 1,5, suyun kırılma indisi 1,33, elmasın kırılma indisi 2,42' dir. Bu rakamlar ışığın bu ortamlardaki hızıyla orantılıdır. Bu rakamları, küçük olan az kırıcı büyük olan ise çok kırıcı olarak da düşünebiliriz.

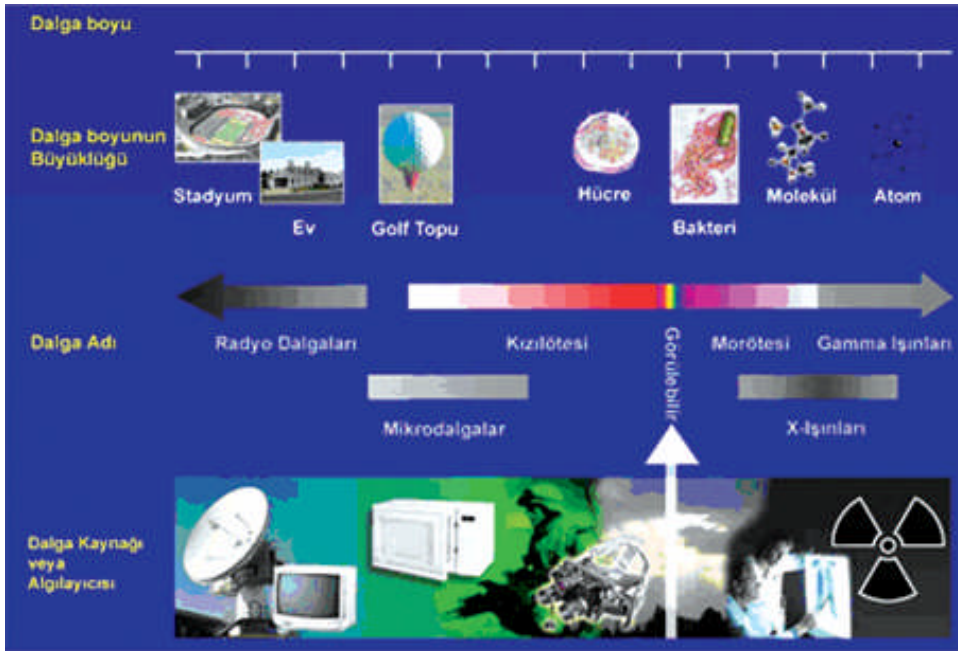
3.1.3. Yayılma

Işık, aynı ortamda doğru yolla yayılır. Bir ışık kaynağından çıkan ışığın bir kısmının, ışığı geçirmeyen bir cisim tarafından engellenmesi sonucu **gölge** oluşur. Gölge, ışığın doğru yolla yayıldığını gösterir. Işık doğrusal ışınlar şeklinde yayılır. Bunun sonuçlarından biri cisimlerin gölgelerinin kendilerine benzemesidir.

3.2. Işığın Dalga Boyları

3.2.1. Dalga Boyu Kavramları

Her ışığın bir dalga boyu vardır. Bu dalga boyu ışığın görünür-görünmez ya da elektromanyetik spektrumda nerede ve ne özellikte olduğunu belirler. Örneğin infrared (kızıl ötesi) ışınlar insan gözünün algılayabileceği sınırın altındadır.



Şekil 3.5. Dalga boyları

Bir ışın demetinin nüve içerisinde ilerleme hızı, dalga boyuna bağlıdır. Örneğin mor olan yani mor renkli ışığın dalga boyu 455 nm, kırmızı ışığın dalga boyu 620 nm'dir.

Güneşten gelen elektromanyetik radyasyon, çeşitli dalga uzunluklarındadır. Güneşten gelen elektromanyetik radyasyonun % 50'si uzun dalga boyu, % 10'u ise kısa dalga boyundadır. Bunlardan bir kısmı atmosferden geçerken gaz molekülleri tarafından yansıtılır. Atmosferin üst kısmına çarpan ve dalga boyu 300 anstrom olan ışınlar burada yutulur.

- X ışınları 100 nm
- Mor Ötesi (ultraviole) Işık 100 - 400nm
- Görülebilir Işık 380 – 720 nm
- Kızıl Ötesi (infrared) Işık 7000 - 10.000.000 mikron
- Mikro Dalgalar 1000 - 1.000.000 mikron veya 0.1 – 100 cm
- Orta ve Kısa Dalga Radyo sinyali 100 cm

Güneş ışığının 380–720 nanometre arasındaki bölümü insan gözü tarafından görülebilir. İnsan gözü üç ana renge karşı daha çok duyarlıdır. Yeşil, mavi ve kırmızı. Yeşil renk gözün en duyarlı olduğu ve en iyi gördüğü renktir.

Herhangi bir dalganın iki temel özelliği dalga boyu ve frekansdır.. Dalga boyu, birbirine komşu iki dalganın tepe noktaları arasındaki mesafedir.Frekans ise, belli bir noktadan belli bir zaman birimi içinde geçen dalga adedidir.. Dalga boyu ile frekansın çarpımı, ışığın yayılma hızını verir.. Işığın dalga boyu, mavi ışık için yaklaşık 380 nanometre, kırmızı ışık için 760 nanometre'ye kadar uzanır.Işığın frekansı ise 600 milyar adettir.. Bu ifadeye göre ışığın saniyede 600 milyar defa yanıp söndüğünü söyleyebiliriz. Yayılma hızı ise saniyede yaklaşık 300.000km'dir. .Bu ölçüler yaklaşık boşluk ortamı için geçerlidir. Daha yoğun ortamlarda bu ölçüler değişir.

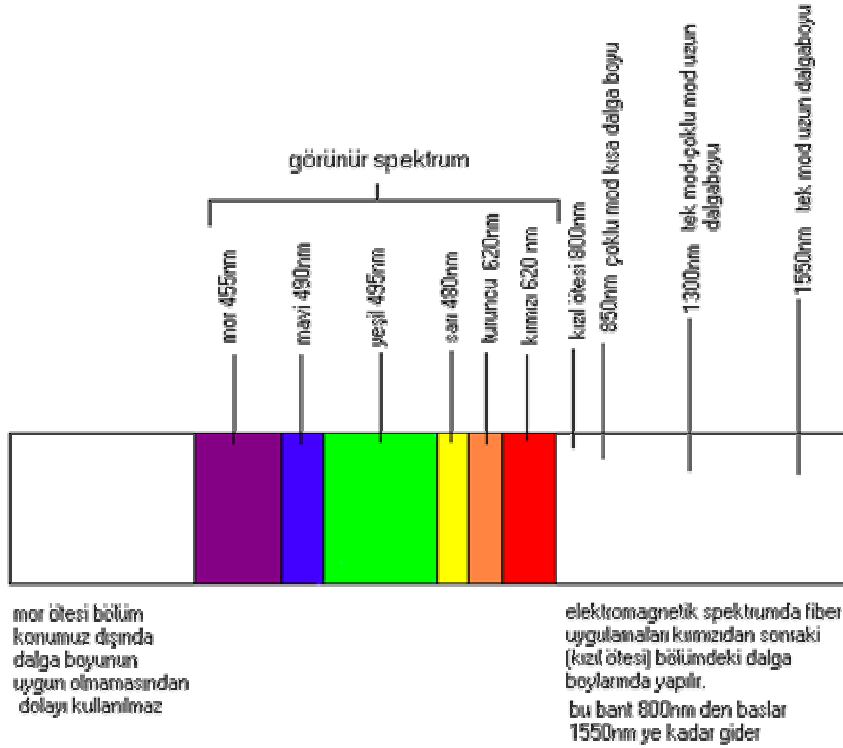
Herhangi bir objenin görülebilmesi için ya kendisinin bir ışık kaynağı olması ya da üzerine düşen herhangi bir ışığı yansıtması gerekir. Işık kaynağı olmayan cisimler özelliklerine göre kendi üzerlerine düşen ışınların bir kısmını az veya çok yansıtır.

Fotoğraf söz konusu olduğunda, ışığın dört temel özelliği vardır. Bunlar; parlaklık, yön, renk, kontrasttır. Işık ayrıca üç ana şekilde de incelenebilir: Direk ışık, yansıyan ışık, filtrelenmiş ışık. Pratik olarak ise iki tip ışık vardır; doğal ve yapay ışık.

3.2.2. Işığın Dalga Boylarına Göre Renk Oluşumu

Renklerin belirleyen bu dalga boylarıdır. Beyaz ışık tüm renkleri içeren bir ışık dalgasıdır. Bu durum, ışık bir prizmadan geçirildiğinde gözle de görülebilir; ışık dalga boylarının kırınımı ile oluşturduğu renk birimlerine ayrılır. Buna **ışık tayfı (spektrum)** denir.

Işınların bazıları gözle görülebilirken, bazılarını gözle algılamak mümkün değildir. CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) 380 nm ile 780 nm arasındaki dalga boylarını “görülebilir” olarak belirlemiştir. Bu görülen ışığın 380 nm' den (mavi) 700 nm' ye (kırmızı) değişen kombinasyonlarıdır.



Şekil 3.6: Işığın dalga boyları

Belli bir dereceye kadar ısıtılan siyah cisimlerde ışın saçır (*radyasyon*). Fizikte, bu cisimlerin yaydığı ışına, renk sıcaklığı (Farbtemperatur) adı verilir.

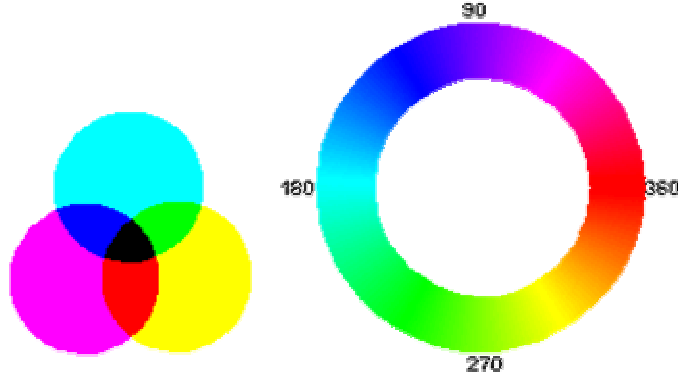


Şekil 3.7 : "farbtemperatur" ile etiketlenen fotoğraf

Renk sıcaklığı Kelvin derecesi (K) ile ölçülür 0 Kelvin derecesi $-273,15^{\circ}\text{C}$ (santigrat) dereceye, 20°C , 293,15 Kelvin derecesine, ortalama gün ışığı ise 5000-5500 Kelvin derecesine (renk sıcaklığına) eşittir. Düşük düzeydeki renk sıcaklığı, insan gözü tarafından, kırmızı yönünde bir renk, yüksek renk sıcaklığı ise mavi yönünde bir renk olarak algılanır. Morötesi (*UV*) ve kızılötesi (*IR*) ışınlar ise, gözle algılanamayan ışık dalgalarıdır.

Renk Oluşumu

Gördüğümüz çoğu renk "absorpsiyon" yolu ile oluşmuştur.



Şekil 3.8: Renk

Burada bir madde, gelen ışıkta bazı dalga boylarını absorbe ettikten sonra geriye sadece görüldüğü renge ait dalga boylarını yansıtır. Transparan maddeler yansıttığı renkte değil, içinden geçirdiği dalga boyları renginde görünür. Bazı floresan boyalar aldıkları ışığı dalga boyunu değiştirerek farklı bir renkte ve dalga boyunda yansıtır. Fosforesan boyalar ise aldıkları ışığı depolayıp uzun süre saçabilir. Bazen ışığın kendisi renklidir. Işığın kaynağı kırmızı alev gibi sıcak veya neon/ateş böceği kimyasal ışığı gibi soğuk olabilir.

Sabun köpüğünde ve su yüzeyindeki ince filmlerde birbirine çok yakın iki yansıtıcı yüzey vardır. Oluşan renkler, iki ayrı yüzeyden yansıyan ışık dalgaları arasında oluşan interferans sonucu oluşur. Bazı kelebek ve böceklerdeki doygun mavi ve yeşiller, CD ve plaklardaki renkler, difraksiyon (saçılma) yoluyla oluşur. En değerli yeşil renk, bu yolla oluşur. Gökyüzünün mavisi ise, toz ve su parçacıkları tarafından saçılan kısa dalga boylarından oluşur.

Görme işi, nefes alma gibi kendiliğinden gelişen bir eylem değildir. Çeşitli insanlar renk uyumundan bahsederken farklı şeylerden bahsettikleri çok kolay anlaşılabilir. Görünen şeyler renk, form, doku, gölge, hareket ve anlam açısından değerlendirilir. Gördüklerimizi kıyaslama yoluyla değerlendirdiğimizi söylersek çok yanlış olmaz.

Renk Analizi

- Işık, nesnelere görünür kılar,
- Işık, siyah-beyaz ayrıntıyı belirler,
- Işık, mekân ve derinliği sembolize eder,
- Işık, atmosfer yaratır,
- Işık, imgesel anlatım aracı olarak kullanılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Işık kanunları, Işığın dalga boyları ile ilgili çeşitli kaynaklardan topladığımız bilgileri dosyalayarak sununuz.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Kaynak kitaplar
- Ansiklopediler
- Dergiler
- İnternette ilgili siteler
- Dosya

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Işık kanunları ile ilgili çeşitli kaynaklardan bilgi toplayınız.➤ Işığın dalga boyları ile ilgili çeşitli kaynaklardan bilgi toplayınız.➤ Topladığınız bilgileri dosyalayarak sununuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Işık kanunlarının etkilerini inceleyiniz.➤ Işığın dalga boylarının görmemize etkilerini inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1	Işık kanunları ile ilgili bilgi topladınız mı?		
2	Toplanan bilgileri sundunuz mu?		
3	Işığın dalga boyları ile ilgili bilgi topladınız mı?		

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

- 1- Saydam olmayan cisimlerin yüzeyine çarpan ışıkların aynı açı ile geri dönmesine denir.
- 2- Işığın saydam bir ortamdan diğerine geçerken doğrultusunu değiştirmesine denir.
- 3- nm ile nm arasındaki dalga boyları görülebilir dalga boylarıdır.
- 4- Belli bir dereceye kadar ısıtılan cisimler ışın saçar, fizikte cisimlerin yaydığı bu ışına denir.
- 5- İnsan gözü üç renge çok duyarlıdır. Bu renkler, ve dır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde rengin tanımını, önemini, oluşumunu ve sentezini doğru olarak analiz edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Renk, önemi, özellikleri, oluşumu ve renk senteziyle ilgili araştırma yapınız, elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. RENK

4.1. Tanımı



Fotoğraf 4.1: Renkler

Renk; dünyayı ve gözü aydınlatan ışık kaynaklarının, çevremizdeki cisimlerden yansıyan, görünebilen ışığın dalga boylarındaki değişimdir. İnsanların renklerin algılanması, ışığa, ışığın cisimler tarafından yansıtılışına ve öznenin göz yardımıyla beyne iletilmesi sayesinde gerçekleşir. Göz tarafından algılanan ışık, retinada sinirsel sinyallere dönüştürülüp buradan optik sinir aracılığıyla beyne iletilir. Göz, üç temel birleştirici renk olan, kırmızı, yeşil ve maviye tepki verir ve beyin, diğer renkleri bu üç rengin farklı kombinasyonları olarak algılar. Renklerin algılanışı dış koşullara bağlı olarak değişir. Aynı renk güneş ışığında ve mum ışığında farklı algılanacaktır fakat insanın görme duyusu ışığın kaynağına uyum sağlayarak, bizim her iki koşuldakinin de aynı renk olduğunu algılamamızı sağlar.

Tat alma, duyma, dokunma ve diğer duyularımızda da olduğu gibi renklerin algılanışı da kişiden kişiye değişir. Bir rengi sıcak, soğuk, ağır, hafif, yumuşak, kuvvetli, heyecan verici, rahatlatıcı, parlak veya sakin olarak algılayabiliriz; ancak bu tanımlama, kişinin, kültür, dil, cinsiyet, yaş, ortam veya deneyimlerinden kaynaklanır. Kısacası diyebiliriz ki herhangi bir renk, iki ayrı insanda asla aynı duyguları uyandırmayacaktır. İnsanların gamma ışımına duyarlılıklarıyla da birbirlerinden ayırmak mümkündür.

Bir nesnenin şekli de bu farklılıklardan birini oluşturmaktadır. Büyük bir ihtimalle, katalogdan seçtiği bir ürünün rengi, asıl rengi ile katalogdaki rengi arasında hiçbir ilgisi olmadığını fark eden kişi sayısı hiç de az değildir.

Işık, aydınlattığı nesnenin algılanmasını sağlayan araç olarak da tanımlanır. Biz bir nesneyi ancak gözlerimiz nesnenin yansıttığı ışık tarafından uyarıldığı zaman görür ve bunu bir renk olarak algılarız.

Dünyayı ve gözü aydınlatan ışık kaynaklarının, çevremizdeki cisimlerden yansıyan, görülebilen ışığın dalga boylarındaki değişimdir. Yaşamımızda sürekli olarak karşımıza çıkan bir kavramdır. Genel olarak rengi şöyle tanımlayabiliriz. Işığın, cisimlere çarptıktan sonra yansıyarak görme duyumuzda bıraktığı etkiye renk denir.

4.2. Önemi

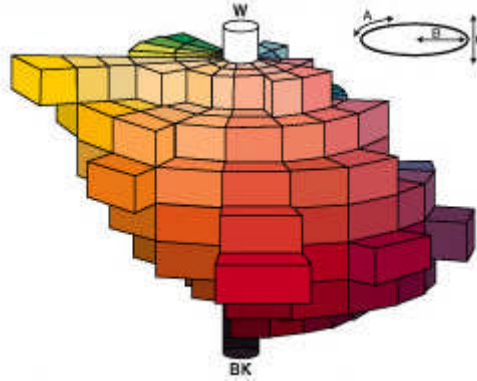
Işığın göze gelmesi fiziksel, bu ışınlar karşısında gözde meydana gelen işlemler fizyolojik, ışınların gözde algılanması olayı psikolojik olaydır. Bu olaylardan birinin eksikliği görsel algılamayı zorlaştırır. Renklerin psikolojik ve fizyolojik açıdan büyük önemi vardır. Psikolojik açıdan ruhsal, zihinsel ve duyuşsal olarak direkt etkisini görürüz. Fizyolojik olarak renk gözdeki retina ağı ile ışığın yakalanıp, beyne iletilmesidir.

4.3. Özellikleri

Renğin üç temel özelliği vardır: doygunluk, tonlama ve aydınlık. Bu özellikler bir görüntüyü kaydederken kullanılan sistemlere, bazı teknik değerler verilmesi sayesinde, uluslararası bir standart sağlamıştır. Film ile çalışırken renklerin doygunluğunun ve genel parlaklığın sağlanması gerekmektedir. Bu aynı zamanda filmin ışık kalitesini ve filmin ömrünü de artıracaktır; aksi takdirde filmin zamanla emülsiyon tabakası üzerinde renk değer kayıpları meydana gelecek ve arşiv değerini etkileyecektir. Aynı durum elektronik sistemlerde de gözlemlenmektedir. Elektronik sistemlerde toleranslar daha azdır. Renklerin parlaklığı ve doyumu, renkler arasındaki tonlamalar hata kabul etmez.

4.3.1. Doymunluk

Doymunluk rengin ışığı yeterince yansıtması ve parlaklığıyla ilgilidir. O rengin, aynı ışık ortamında rensiz bir gri tonuna oranıyla hesaplanır. Doymunluk azaldıkça renk, rengini yitirir ve siyaha yaklaşır. Doymunluk sıfır olduğunda, renk siyahtır. Çekim yapılırken yeterli ışık ortamı sağlanmadığında nesnelerin renkleri yansımadan grileşme oluşmaktadır. Bu duruma “renkler ışığa doymadı” deriz; aksi bir durumda yani ışığın fazla uygulandığında ise cisimlerden yansıyan renklerin beyaza yaklaştığını, parlak yüzeylerde ise ışığın patladığını görürüz. Renklerin doygunluğunun az veya çok olması görüntü kalitesini etkileyecektir; bu nedenle tam doygunluğun sağlanması gerekir.



A: Tonlama B: Aydınlık C: Doygunluk
Şekil 4.1: Rengin özellikleri

4.3.2. Tonlama

Tonlamalar renklerin, ışık spektrumunda sıralandığı gibi, mor, mavi, cyan, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı olmak üzere altı renk ve bu renklerin aralarında oluşturdukları herhangi bir birleşimden meydana gelen ara renkler şeklinde sınıflandırılmasını sağlayan özelliktir.

Ton farklılıkları, gözün algıladığı ışığın dalga boyundaki değişimlere bağlıdır. Tonlamalar görsel olarak kırmızı, yeşil, mavi ve yeniden mavi, yeşil, kırmızıya dönen bir renk daresi şeklinde gösterilebilir.

4.3.3. Aydınlık

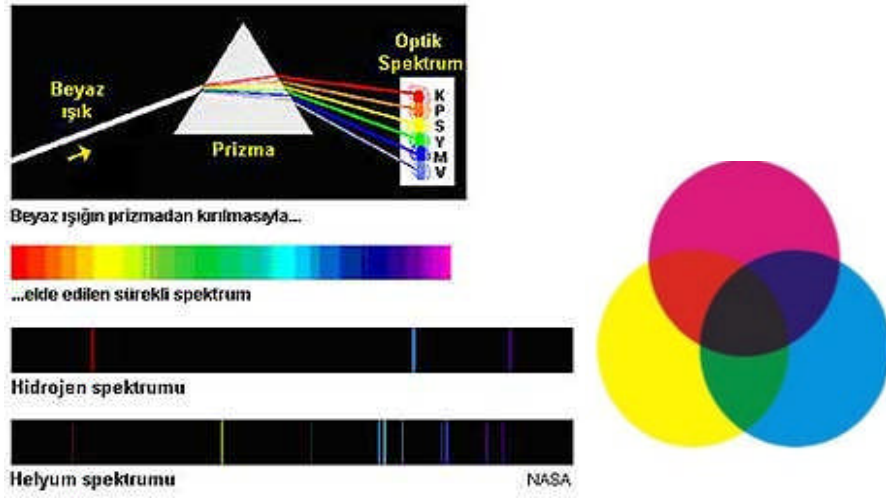
Aydınlık rengin koyuluğu ve açıklığını belirtir. Aydınlık oranını ışığın değdiği fiziksel yüzeyin yansıtma derecesi belirler. Aydınlık arttıkça renk daha açık, azaldıkça daha koyu görünecektir.

Kromatik ve akromatik renkler; akromatik renkler beyaz, siyah ve gridir. Renk özellikleri ve doygunlukları yoktur. Kromatik renkler, “renk” olarak algıladıklarımızdır; beyaz, siyah ve gri olmayanların tümüdür.

4.4. Renk Oluşumu

4.4.1. Spektrum

Beyaz olarak algılanan ışık homojen bir ortam olmayıp farklı dalga boylarının karışımından meydana gelmiştir. Bu dalga boyları birbirlerinden görsel olarak ayrılabilir. Bu işi gerçekleştiren cihaz bir prizma ya da bir spektroskopdur sonuçta ortaya spektrum adı verilen ve ışığın içindeki farklı dalga boylarının her birinin farklı bir renk bandı olarak görüldüğü bir ışık kuşağı ortaya çıkar. Spektrumun en bilinen örneği gökkuşağıdır. Gökkuşağının renkleri, güneş ışınlarının, havada asılı bulunan çok fazla miktardaki su damlacığına çarparak kırılıp yayılmasından kaynaklanır. Klasik Newton spektrumu yedi farklı rengi tanımlar. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor, eflatun.

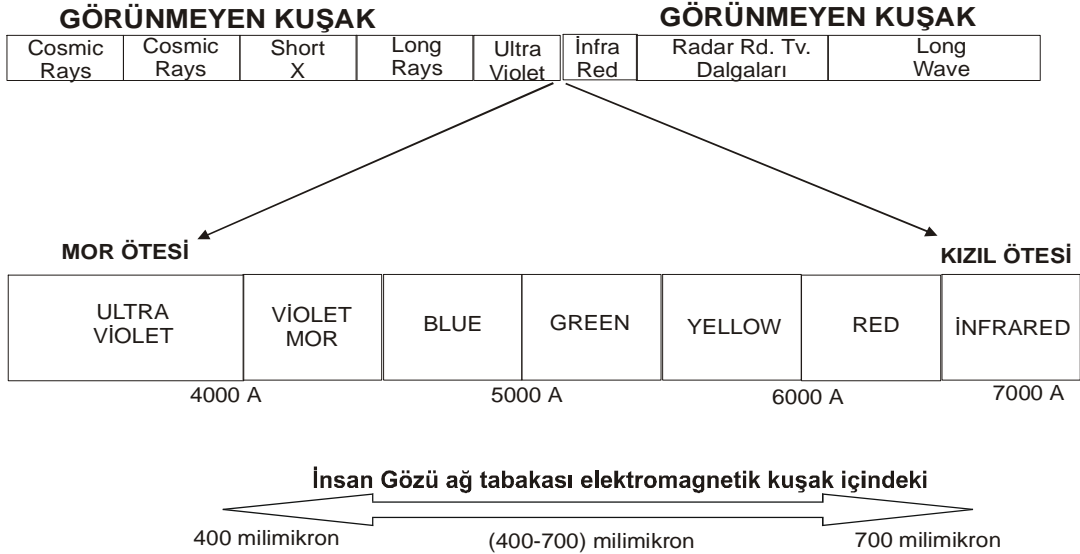


Şekil 4.2

Evrende birbirine karışmadan yol alan elektro magnetik ışınlar dalga boyları bakımından birbirinden farklıdır.

Göz içindeki ağ tabakasında bulunan sinir lifleri elektromanyetik kuşak içinde 390 ile 770 milimikron uzunluğundaki dalgalara duyarlıdır. Elektromanyetik kuşak içinde gözün görebildiği, beyaz ışığın kapladığı alana visible spectrum denir.

ELEKTROMAGNETİK SPECTRUM



Şekil 4.3: Elektromagnetik spectrum

Ş

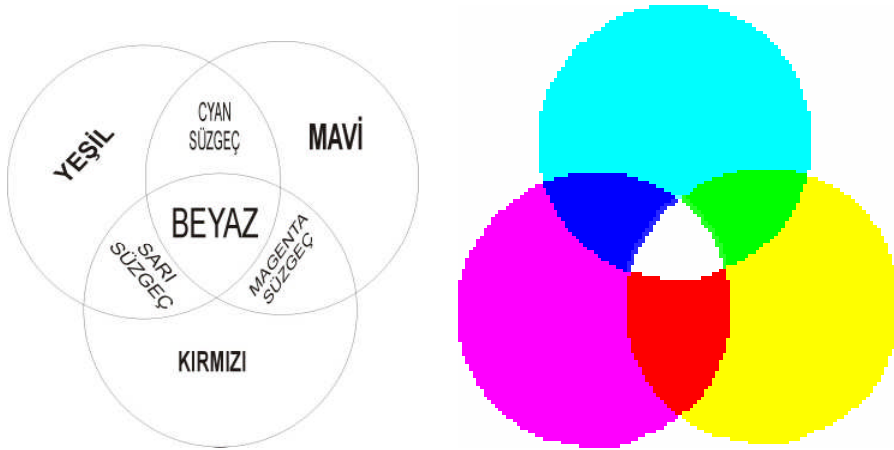
4.4.2. Rengin Oluşumu

Doğadaki varlıkların kendilerine özgü bir renkleri yoktur yani gerçekte renksizdir; bu yüzden karanlıktaki bir varlığın rengini göremeyiz; ancak bir ışık kaynağı olduğunda renkleri fark ederiz. Rengin oluşumunu şu şekilde açıklayabiliriz. Güneş ışığını bir cam prizmadan geçirdiğimizde, renkler ayrılarak yedi renk ortaya çıkar. Bu renkler; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve morudur. Ör: Bu renk ayrışımını gökkuşağında gözleyebilirsiniz. Güneş ışığında depo olmuş bu renk grupları, herhangi bir cisim üzerine geldiğinde, o cisim renklerin bir kısmını yutar, bir kısmını da yansıtır. Bunun sonucunda cisimler bize yansıttıkları renkte görünür. Doğadaki bütün varlıkların rengi bu şekilde ortaya çıkar. Ör: Bir ağacın yeşil renkte görünmesi, onun güneş ışığından altı rengi yutup, sadece yeşili yansıtmaması sonucudur. Renk, birçok farklı yolla oluşturulabilir ve bunların çoğu aynı ortak prensibe göre çalışır. Bir rengin oluşabilmesi, fotoğraflanabilmesi ve görülebilmesi için o rengin gözlemlenen cismi aydınlatan ışığın spektrumunda mevcut bulunması gerekir. Eğer belli bir ışığın spektrumunda, belli bir rengi, mesela kırmızıyı oluşturan dalga boyları yok ise güneş ışığı altında kırmızı görülen bir obje, söz konusu ışığın altında bakıldığında kırmızı gözükmez.

4.5. Renk Sentezi

4.5.1. Toplamsal Renk Sentezi

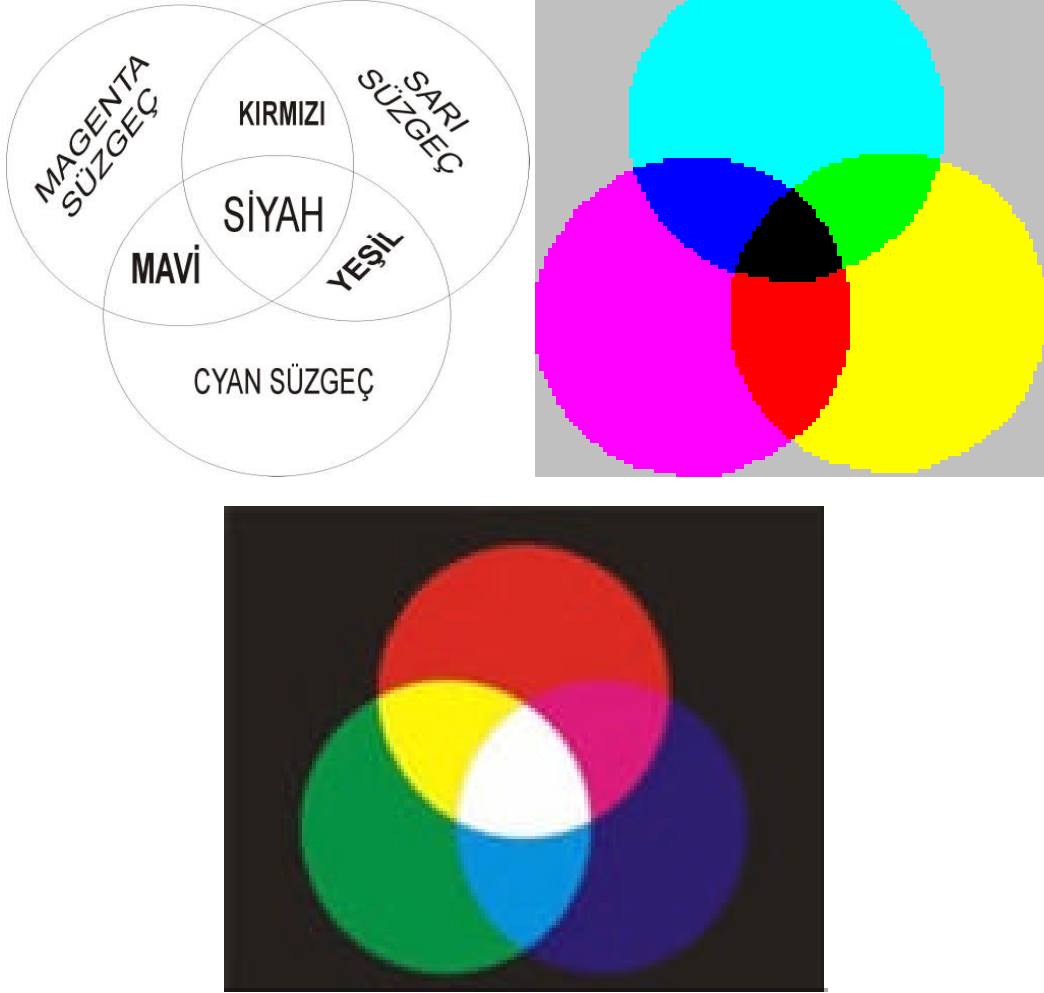
Üç ana renk, kırmızı, mavi, yeşil ayrı projektör ile beyaz bir ton üzerine düşürüldüğünde, ana renklerin üst üste geldiği yerlerde yardımcı renkler (cyan, magenta, sarı), üç ana rengin üst üste geldiği bölgede ise beyaz görülür. Buna **toplamsal renk karışımı** denir. Aşağıda toplamsal renk karışımının şekli yer almaktadır.



Şekil 4.4 : Toplamsal renk karışımı

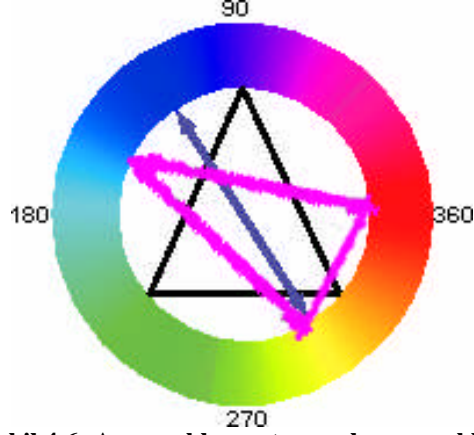
4.5.2. Çıkarmalı Renk Sentezi

Üç yardımcı renk, cyan, magenta, sarı, ayrı projektor ile beyaz bir ton üzerine düşürüldüğünde, yardımcı renklerin üst üste geldiği yerler ana renk, üç yardımcı rengin üst üste geldiği bölge ise siyah görülür. Buna **çıkarmasal renk karışımı** denir.



Şekil 4.5: Çıkarmasal renk çemberi

4.5.3. Ana Renkler ve Tamamlayıcı Renkler



Şekil 4.6: Ana renkler ve tamamlayıcı renkler

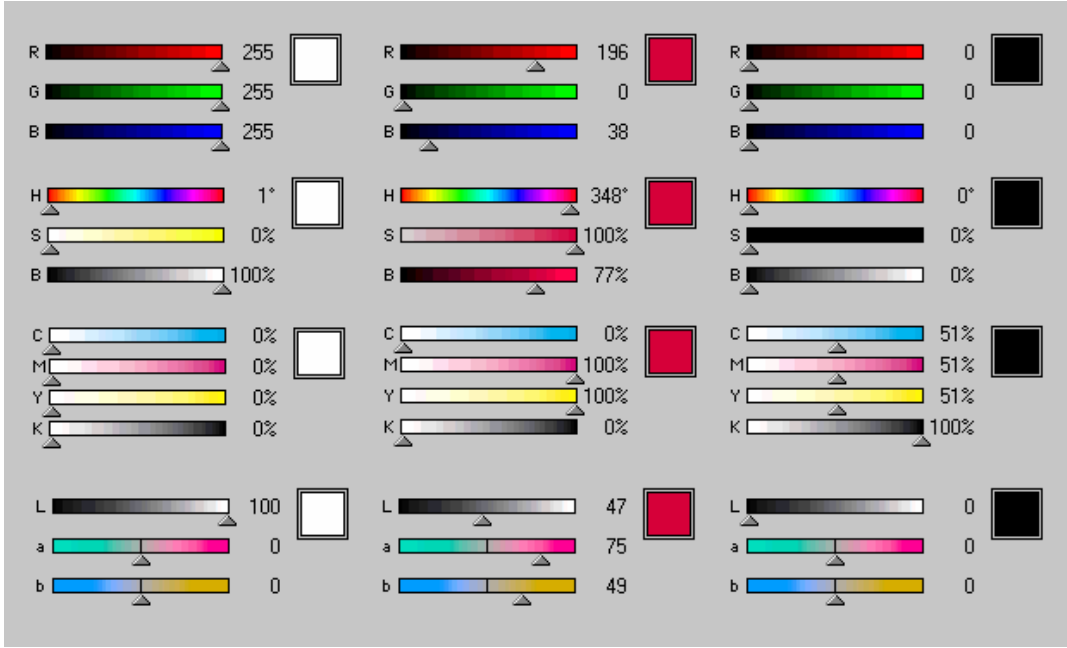
Renk çemberi dikkatlice incelendiği zaman, üç ana (esas) renk olduğu görülür. Bunlar SARI, KIRMIZI ve MAVİ renklerdir. Bu ana renklerin ikişer ikişer aynı ölçüde karışmasından meydana gelen renklere **ara (yardımcı) renk** denir. Bunlar da TURUNCU, YEŞİL ve MOR renklerdir.

Kırmızı	Sarı	Mavi
Turuncu	Yeşil	Mor
Kırmızı +	Sarı	= Turuncu
Sarı +	Mavi	= Yeşil
Mavi +	Kırmızı	= Mor

Şekil 4.7: Ana ve yardımcı renkler

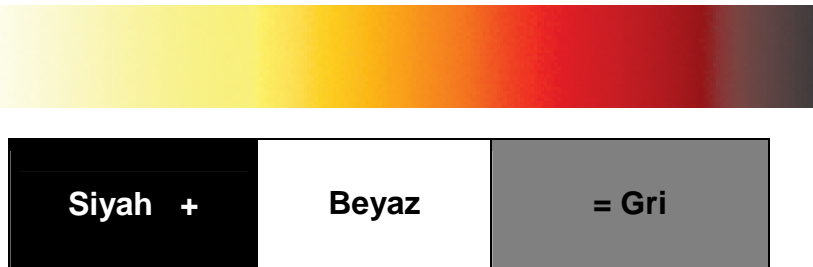
Mavi ile mor rengin arasındaki yedinci renk lacivert, mavinin bir tonu olduğu için sınıflandırmaya konulmamaktadır.

Doğada bulunan bütün renkler yukarıda gördüğümüz ana renklerden doğar. Bunların arasında olmayan siyah ve beyaz şu şekilde meydana gelir. Bir cisim güneş ışığında depo olmuş renkleri, yansıtmayıp yutuyorsa SİYAH, eğer tümünü yansıtıyorsa BEYAZ olarak görünür.



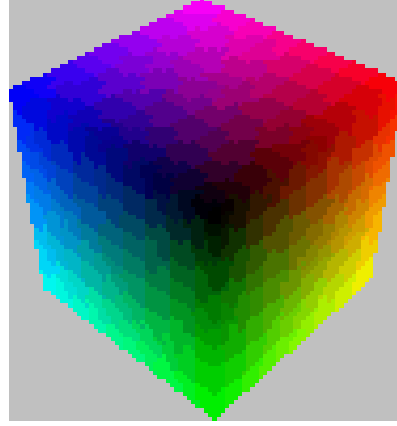
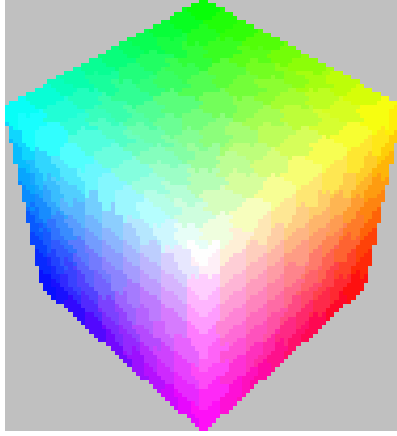
Şekil 4.8: Ton çubuğu

Bir renge siyah ya da beyaz katılırsa o rengin tonları elde edilir. Örneğin maviye biraz siyah katılırsa mavinin koyu tonu, beyaz katılırsa mavinin açık tonu elde edilir. Bu durumda mavi renk olarak kalmış fakat tonları değişmiştir. Siyah ya da beyazla tonları değiştirilen renkler, kıymetlerinden kaybeder. Derinlik vermek için bu yola başvurarak yapılan resimlerin renklilikleri azalır. Bu nedenle siyah, beyaz ve bunların karışımından meydana gelen griler, renk olarak sayılmaz.



Şekil 4.9: Tonları değiştiren renkler

Ana renkler dediğimiz kırmızı, sarı, mavi kendi aralarında eşit ölçülerde karıştırıldığında, yardımcı renkler olan turuncu, yeşil, moru meydana getirdiğini gördük. Bu üç ana renk yine kendi aralarında bu kez de değişik ölçülerde karıştırılırsa güneş ışığında bulunan altı rengin sayısız dereceleri bulunur.



SARI	+	ÇOK MAVİ	=	KOYU YEŞİL
SARI	+	ÇOK KIRMIZI	=	KOYU TURUNCU
KIRMIZI	+	ÇOK SARI	=	AÇIK TURUNCU
KIRMIZI	+	ÇOK MAVİ	=	LACİVERT
MAVİ	+	ÇOK SARI	=	AÇIK YEŞİL
MAVİ	+	ÇOK KIRMIZI	=	ERGUVAN
SARI	+	AZ MAVİ	=	AÇIK YEŞİL
SARI	+	AZ KIRMIZI	=	AÇIK TURUNCU

Şekil 4.10: Renklerin karışımı ve ortaya çıkardığı renkler

UYGULAMA FAALİYETİ

Güneş ışığını bir cam prizmadan geçirdiğimizde, renkler ayrılarak yedi renk ortaya çıkar. Bu renkler; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mordur.

Güneşli bir günde siz de bir cam prizma yardımıyla renklerin ayrışımını gözleyiniz. Ayrıca kaynaklardan da renk oluşumuyla ilgili bilgi toplayarak sunum dosyası hazırlayınız.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Kaynak kitaplar
- Ansiklopediler
- Dergiler
- İnternette ilgili siteler
- Dosya
- Cam prizma(Kristaller)

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Rengin hayatımızdaki önemini araştırınız.➤ Renk oluşumuyla ilgili çeşitli kaynaklardan araştırma yapınız.➤ Renklerin oluşunu, görebildiğimiz ve göremediğimiz renkleri araştırınız➤ Boyalarla renkleri karıştırıp sonuçlarını araştırınız.➤ Araştırma sonuçlarınızı sununuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Avizelerdeki kristallerden yararlanabilirsiniz. <p>Yakınlarınızda varsa veya kuyumculardaki elmas yüzüklerden, küpelerdeki kristal taşlarından da yararlanabilirsiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre **Evet/Hayır** seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1	Rengin önemini ve özelliklerini araştırdınız mı?		
2	Renk oluşumunu araştırdınız mı?		
3	Renk sentezini araştırdınız mı?		
4	Toplanan bilgileri sundunuz mu?		

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

- 1- Rengin üç temel özelliği vardır. Bunlar, ve tır.
- 2- ışığı yeterince yansıtması ve parlaklığıyla ilgilidir.
- 3- Beyaz, siyah ve gri renklerdir.
- 4- Ana renkler, ve dır.
- 5- Yardımcı renkler..... .., ve dur.
- 6- ve renklerin tonlarını değiştirir.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde renk sıcaklığını, fotoğrafa etkilerini, doğru ışık dengelemeyi kavrayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Renk sıcaklığı, Kelvin Skalası, doğru ışık dengeleme ve renk sıcaklığının fotoğrafa etkileri konularında araştırma yapınız, elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. RENK SICAKLIĞI

Renk sıcaklığı, ışık kaynaklarının renk kalitesini belirlemek için kullanılır. Birimi °K (Kelvin)'dir.

5.1. Kelvin Skalası

Adını İngiliz fizikçi W.T. Kelvin'den alır. Işığı, renk ısı türünden ölçer. Sadece akkor ışık kaynaklarında uygulanır. Kelvin Skalası'nın başlangıç noktası mutlak "0" yani -273°C 'dir. Bir demir parçasını ısıttığımızda ısının miktarına bağlı olarak ışık yaymaya başladığını biliriz. Bundan yola çıkarak 1000°C 'ye kadar ısıtılmış bir demir parçasının yaydığı kırmızımtırak ışık için 1273 Kelvin derecesi tanımlaması yapılabilir.

Herhangi bir ışığın renk ısı, siyah gövde radyatörü adı verilen ve bir tarafında bir delik bulunan iyi boş metal bir kürenin tanımlanacak ışık ile aynı renge gelene kadar ısıtılıp santigrat cinsinden ölçülen derecesine 273 rakamının ilave edilmesi ile bulunur. Bulunan bu rakam incelenen ışığın "Kelvin" derecesidir.

Bu noktada renklerden bahsederken sanatçıların tanımlamalarıyla fizikçilerin tanımlamaları arasındaki tersliğe dikkat çekilmelidir. Sanat çevrelerinde kırmızı ve komşusu olan renkler sıcak, mavi ve komşusu olan renkler soğuk diye tanımlandıkları halde, fizikçiler Kelvin Skalası'nda da görüleceği gibi, kırmızı grubu soğuk, mavi grubu ise sıcak diye tanımlarlar. Fizikçiler için koyu kırmızısı ışık 1000 K civarında olurken, mavi kuzey göğünden yayılan ışık 27.000 K civarında olabilir. Tabii bu hiçbir zaman göğün o bölümünün 27.000°C dereceye kadar ısındığı için o rengi yaydığı anlamına gelmez. Kelvin metrenin ancak renk düzeltme filtre seti ile birlikte olduğunda bir anlamı vardır tek başına bir işe yaramaz. Kelvin metre ancak konunun genelini aydınlatan ışıkta bir uygunsuzluk var ise düzeltilmesinde yardımcı olur. Konu içinde oluşmuş yerel renk sapmalarını düzeltmekte yararlı olamaz. Birinci tür kırmızı ve mavi, ikinci tür kırmızı, mavi magenta yeşil dengesini veren Kelvin metreler vardır.

5.2. Işık Kaynağına Göre Renk Sıcaklığı

Tablodaki, sıcaklıktaki cisimlerin sıcaklığı ile eşdeğer renkte olduğu hesaplanmıştır. Amatör piyasadaki filmlerin çoğu bu nedenle 5500 K'de en iyi sonucu verecek şekilde üretilmektedir. Stüdyo fotoğrafçılığı filmleri paraflaş kullanımdan ötürü daha yüksek sıcaklıklarda sonuç verecek şekilde üretilir. Ayrıca profesyonel paraflaş sistemlerinde renk sıcaklığı ölçüm sistemleri ve ayarları bulunmaktadır. Genellikle kullanılan 5500K'de sonuç verecek şekilde üretilmiş filmlerle, güneş ışığından başka ışık kaynaklarından yararlanırken olası renk kaymalarını önlemek için bazı hesaplar gereklidir. Kelvin sistemi kullanılırken hesaplar zor olduğundan Micro-Reciprocal Degree'nin kısaltması olan MIRED derecesi kullanılmaktadır. (MIRED = 1000000/Kelvin) Örnek olarak ev içerisinde tungsten ışığı kullanılarak yapılacak bir çekimde sonuçların turuncu çıkmasını önlemek için kullanmamız gereken düzeltme miktarı şöyle hesaplanmaktadır. Film MIRED değeri - Mevcut Işık MIRED değeri = $(1000000/5500) - (1000000/2800) = 182 - 357 = -175$ MIRED. Bu durumda toplam -175 MIRED düzeltme yapmamız gerekecektir. Bunun için -130 MIRED düzeltme yapan 80 B numaralı mavi filtreyi, -45 MIRED düzeltme yapan açık mavi 82C filtresi ile birlikte kullanmamız gerekecek. Açık mavi ve açık turuncu renkte olan filtreler renk düzeltme dışında fotoğrafa sıcak veya soğuk bir hava vermek için sık sık kullanılmaktadır.

Işık kaynağında dikkat edilecek başka bir özellik içerdiği Ultraviyole miktarıdır. Fotoğraf emülsiyonlarındaki mavi katman UV'ye en duyarlı katmandır. Gözle görülememesine rağmen UV ışınları fotoğrafın mavi çıkmasına sebep olur. Bu maviliği önlemek için renksiz olan bir UV filtresi veya UV ışınlarını süzme yeteneğine sahip Sky Light adında açık pembe filtresini kullanmak hem objektifinizi temiz tutacak hem görünmeyen ışınlar tarafından fotoğrafta meydana gelecek olan renk kaymalarını önleyecektir. Açık havalardaki aşırı UV bazen pozometreyi etkileyerek sonuçların koyu çıkmasına sebep olur. Bu durumlarda pozometrenin önerdiği değerden bir stop daha fazla pozlandırma sonucu çözecektir.

Karanlık bir oda içinde ısıtılan cismin rengi kıızıdan maviye ve beyaza doğru bir değişime uğrar yani cimin sıcaklığı arttığında, mavi rengin tayf içerisindeki payı büyür, kırmızının payı azalır.

Renk Sıcaklığı	Işık Kaynağı	Beyaz Ayarı	
		3200 K°	5600 K°
1700-1800K	Kibrit Ateşi		
1850-1930K	Mum Alevi		
2000-3000K	Gün Doğumu, Gün Batımı		
2500-2900K	Lamba Işığı		
3000K	Tungsten Lamba 1kw		
3200-3500K	Quartz Işık		
3200-7500K	Floransan Işığı		
3275K	Tungsten Lamba 2kw		
3380K	Tungsten Lamba 5, 10kw		
5000-5400K	Öğlen Işığı		
5500-6500K	Güneş Işığı ve Gökyüzü		
5500-6500K	Bulutların Arasından		
6000-7500K	Bulutlu Gökyüzü		
6500K	Monitör Işığı		
7000-8000K	Gölgedeki Işık		
8000-10000K	Parçalı Bulutlu Gökyüzü		

Sayısal sistemlerde beyaz ayarına göre çeşitli ışık kaynaklarının etkisi



Şekil 5.1: Renk sıcaklıkları

Renk ve sıcaklık arasında güçlü bir ilişki vardır. Yüksek bir sıcaklıkta yanan bir alev mavidir, daha alçak bir sıcaklıkta ise kırmızıdır. Rengin sıcaklığının ölçümü, bir nesneye baktığımızda, ışığın durumunu objektif değerlerle belirleyebilmek için kullanılır. Rengin sıcaklığı Kelvin'le ölçülür. Tüm ışığı emen siyah, hayali bir nesneyi baz alır. Renk sıcaklığı, ışık saçan ve bir enerji oluşturan siyah bir cismin, belirli bir kaynaktan (bir lamba gibi) çıkan enerjisinin rengine eşit bir renk yansıtabildiği sıcaklıktır.

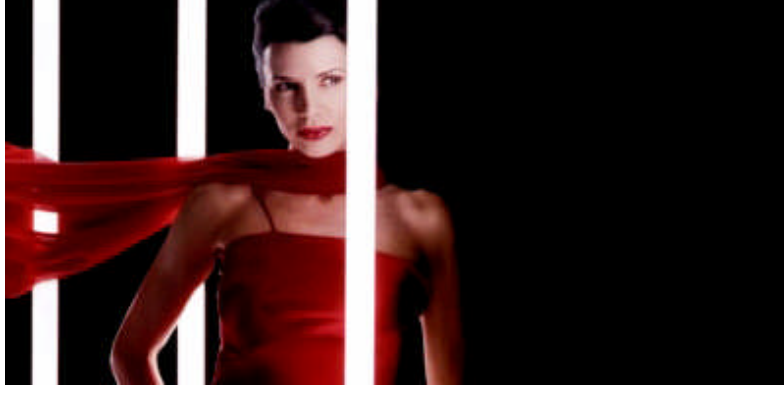
Örneğin öğleyin güneş yaklaşık 5000 Kelvin; sabah ve akşam saatlerindeyse 4000 Kelvin'dir. Flüoresan bir lamba 6500 Kelvin ve bir bilgisayar ekranı da genellikle 6500 Kelvin'dir. Rakam azaldıkça, renk kırmızıya, arttıkça maviye yaklaşır. Bu aynı giysinin niçin normal durumda ve flüoresan lamba ışığında farklı göründüğünü açıklar.

5.3. Doğru Işık Dengeleme

Siyah bir cismin ışıması temeline dayanan renk sıcaklığı, bir ışık kaynağının renk özelliğiyle ölçülür; sarımsı tonlar sıcak, mavimsi tonlar soğuk kabul edilir. Geleneksel fotoğrafta, değişik renk sıcaklıklarından doğacak sapmalar, o sıcaklığa uygun film seçimi ya da uygun filtre kullanımıyla önlenir.

Sayısal kamera teknolojisinin getirdiği, çok yeni gelen bir kavram da “beyaz dengesi (ayar)”dır. Beyaz dengesi kameranın gerçek beyazı algılamasıdır. Beyaz bir nesne tungsten ışıkla sarımsı, floresan ışıkla hafif yeşilimsi ya da bulutlu bir günde hafif mavimsi beyaza dönüşür. Sayısal kamera beyazın doğru tonlarını elde ederek renk dengesini ayarlamaya çalışır. Bazı daha gelişkin son modeller, görüntünün içindeki beyaz bir alandan beyaz dengesi ayarı yapmaya olanak tanır. Bu sayede istenilen tonlamayı sağlayacak renk dengesine erişilebilir.

5.4. Renk Sıcaklığının Fotoğraf Üzerindeki Etkileri



Fotoğrafi çekilecek ışık kaynaklarının renk ısılarının bilinmesi filmde nasıl renk elde edileceğine yardım eder. Böylece fotoğrafı çektiğimiz ışık kaynağının Kelvin derecesine göre hangi ton filtreyi kullanacağımızı bulmaya yardımcı olur. Kelvin derecesi düştükçe mavilik azalır, kırmızılık artar.

Kelvin yükseldikçe mavilik artar, kırmızılık azalır. Her filmin üzerindeki ışığa duyarlı bileşikler, kullanılacak ışığın renk sıcaklığına göre ayarlanmıştır. Eğer film üzerinde yazan Kelvin derecesinden daha yüksek Kelvin değerlerinde çekilirse fotoğraf mavileşir. Bunu önlemek için sarı bir filtre kullanılır. Tam tersi film ayarlandığı Kelvin derecesinden daha düşük Kelvin değerinde çekilirse fotoğraf sarı-kırmızısı renk verir. Bunu önlemek için mavi filtre kullanmak gerekir.

Sıcak renkler, konuyu ön plana çıkarırken soğuk renkler, uzaklaştırır. Gün ışığının rengi sabahların erken saatlerinde sarıdır, akşama doğru kırmızılaşır. Kışın gün ışığında yazaya göre daha çok mavi vardır. Deniz seviyesinden yükseldikçe mavilik ve ultra-viole ışınların etkisi artar. Doğrudan gelen güneş ışığı gölgelere göre daha sıcak olur tonlu olur. Bulutlu ve puslu havalar mavi tonlu renkleri vermek eğilimindedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Çevrenizdeki bir fotoğrafçıya giderek aynı resmin farklı değerlerde baskısını yaptırınız ve bu farklı fotoğrafların etkileri üzerine sınıfta diğer arkadaşlarınızla birlikte tartışınız.

Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Farklı değerlerde basılmış fotoğraflar
- Ansiklopediler
- Dergiler
- İnternet

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Ren sıcaklığı konusunu araştırınız.➤ Fotoğraflar üzerinde renk sıcaklığının etkilerini inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Farklı renk sıcaklıklarında fotoğraf çekiniz.➤ Çektiğiniz fotoğrafları karşılaştırınız.➤ Dijital fotoğraf makinesinde beyaz ayarı yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1	Renk sıcaklığını araştırdınız mı?		
2	Işık kaynaklarına göre renk sıcaklığını araştırdınız mı?		
3	Renk dengelemesi yaptınız mı?		
4	Renk sıcaklığının fotoğrafa etkilerini incelediniz mi?		

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

- 1- ışık kaynaklarının renk kalitesini belirlemek için kullanılır.
- 2- Kelvin derecesi düştükçe azalır, artar.
- 3- Renk sıcaklığı ölçü birimi dir.
- 4- Geleneksel fotoğrafta renk sıcaklığından doğacak sapmalar, o sıcaklığa uygun seçimi ya da uygun kullanımıyla önlenir.
- 5- Sayısal fotoğraf makinelerinde ışık dengelemesi ile yapılır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli bilgiler verildiğinde renklerin özelliklerini, renklerin psikolojik etkilerini doğru olarak analiz edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Renklerin özelliklerini, sınıflandırma sistemlerini, psikolojik etkilerini araştırınız, elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

6. RENKLERİN ÖZELLİKLERİ

6.1. Renk Türü, Doygunluk ve Parlaklık

Tür; halk arasında renk denilen olgunun bilimsel karşılığıdır. Kırmızı, sarı, yeşil ve mavi çok bilinen tür örnekleridir. Bunlara **birincil renkler** de denilebilir. Portakal, mavi - yeşil ve menekşe **ikincil türlerdir**. Tür; bir rengin en çok göze çarpan özelliğidir, bir rengin ışığının dalga boyları cinsinden tanımlanmasına olanak sağlar. Uygun şartlar altında insan gözü 200 farklı türü algılayabilir.

Renk Çeşitleri

Renkler, kromatik ve akromatik olarak çeşitlendirilebilir.

Kromatik Renkler

Radyoaktif spektrumda insan gözünün algılayabildiği, 380nm - 780nm dalga boyu arasında bulunan ve ışık ismi verilen bölümdür. Mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı olmak üzere altı renk ve bu renklerin aralarında oluşturdukları ara renkler kromatik renklerdir.

Akromatik Renkler

Beyaz ve siyah, bu iki rengin aralarında oluşturdukları ara renkler akromatik renklerdir. Beyaz ve siyah radyoaktif spektrumda bulunmadığı için fizik tarafından renk olarak kabul edilmemektedir.

Doygunluk

Bir rengin saflığının ölçüsüdür. Herhangi bir rengin içinde bulunan türün miktarını anlatır. Rengin doygunluğu arttıkça görünüş daha güçlü ve canlı hale gelir. Doygunluk azaldıkça, renk nötr gri ile karışarak griye doğru gider.

Parlaklık

Bir rengin açıklığının veya koyuluğunun ölçüsüdür. Bu anlamıyla parlaklık, siyah beyaz fotoğraftaki gri skalaya benzetilebilir. Parlak renkler gri skalanın üzerinde yani beyaz tarafa doğru, koyu renkler skalanın alt tarafında siyaha doğru yol alır. Halk arasında parlak terimi, renk tekniği bakımından farklı bir rengi tanımlar. Örneğin bayrak kırmızısı ya da itfaiye aracının rengi halk arasında parlak diye tanımlanabilir; ancak bu renk, parlaklık skalasında çok da yukarılarda yer almaz. Diğer taraftan grimsi pembe, bilimsel olarak tanımlamak gerekirse, düşük doygunluklu parlak kırmızıdır.

6.2. Renk Sınıflandırma Sistemleri

6.2.1. Renk Algılaması

Renklerin algılanması ışık kaynaklarına bağlı olduğundan, farklı mekânlar için eylem özelliklerine uygun renkler ve ışık kaynaklarının seçilmesi gerekmektedir. Eylemler ve renk arasındaki ilişkilerin doğru kurulması sonucu görsel konforun sağlanması kolaylaşacak, kişilerin eylemleri daha kolay ve istekle yerine getirmeleri sağlanacaktır.

Renk, mekânın, ışıklılık düzeyiyle de bağlantılı olarak içinde gerçekleştirilecek eyleme göre büyük, küçük, sıcak, soğuk, enerjik, sıkıcı, sakinleştirici olmak gibi birtakım özellikler yüklenmesine yardımcı olur. Özellikle çalışma ortamlarında verimlilik, yaratıcılık; okullar ve çocuklara yönelik oyun alanlarında yönelme, sosyal katılımın sağlanması, tepkilerin uyarılması, motivasyon; hastane gibi sağlıkla ilgili mekanlarda ise rahatlama, pozitif enerji, hijyen duygusu gibi noktalarda renk kullanımı daha da önem kazanır. Endüstriyel ürünlerin tasarımında renk ürün-kullanıcı ilişkisini yapılandıran, ürünün malzeme, konstrüksiyon veya fonksiyon özelliklerini yansıtan bir faktör olarak kullanılmaktadır. Bir nesne görsel olarak daima renk ve biçim bütünlüğü ile tanımlanır. Biçim renkten daha etkin bir iletişim aracı olarak öne çıksa da renk bu biçimi tamamlayan, onun ifadesel niteliklerini içeren bir öge olarak değerlendirilir.

Ayrıca renk, tasarımcının estetik anlayışının ve tasarımcı olarak kimliğinin, vermek istediği bazı özel mesajlarının aktarıcısı olarak da farklı anlamlar yüklenebilir. Bunun yanı sıra, renk kullanıcının dürtülerini harekete geçiren, performansını etkileyen bir uyarandır. Uzun yıllar kanı çağrıştırması nedeniyle kırmızının tıraş bıçaklarında kullanılmaması, hız özelliğiyle ön plana çıkan otomobillerde özellikle kırmızı rengin tercih edilmesi örnek verilebilir.

6.2.2. Gözün Görüşü ve Renk

Nasıl Görürüz

Rengin doğru bir tanımını yapmak ve bu kavramı daha doğru anlayabilmek için “göz” hakkında kısa bir bilgi vermek gerekir. Kimi insanlar renkleri görebilir, ayırt edebilirken kimi insanlar bu yeteneğe sahip değildir; çünkü renkleri göremezler. Onlar “renk körü”dür.



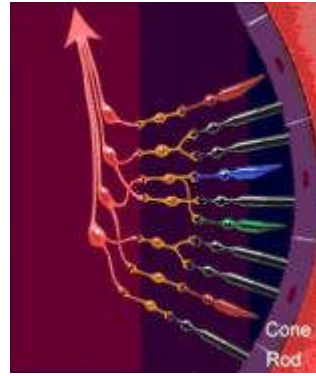
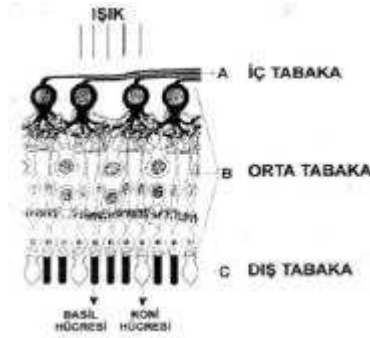
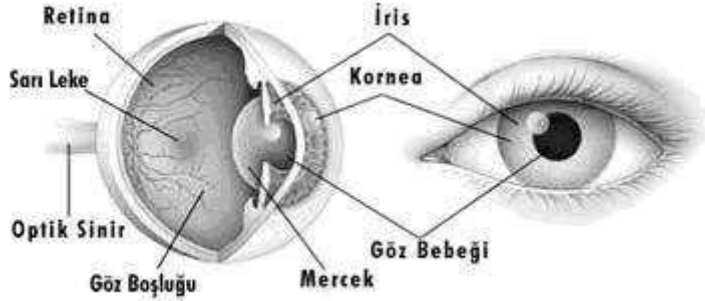
Resim 6.1: Newton ve spektrum

Gözümüzün 1milimetrekaresi 40.000’de birine hassastır. Bazıları renkleri çok iyi ayırt eder. Dalga boylarının farkı 1/40.000 mm olan iki rengi birbirinden ayırt edebilir. Sonuç olarak normal insan gözü 50-100 civarında renk türünü; bunlardan her birinin 100 ayrı doygunluk derecesini ve her derecenin 100 farklı parlaklık derecesini seçebilir. O halde toplam olarak görebileceğimiz renkler ve tonların sayısı 1 milyonu geçer.

Renk Görme Genleri

Renkleri görmemizi sağlayan şey, ağ tabakada yer alan üç ayrı tip koni hücredir. Bu koni hücreler birbirinden farklı spektral absorpsiyonlara (emilme) sahiptir. Tiplerden biri öncelikle 350-450 nm arasındaki kısa dalga boyunda ve azami 420 nm’lik değerdeki ışığı emer. Bu dalga boyundaki ışık nötr bir şekilde bakıldığında mavi renkte görüldüğü için bu reseptörlere “mavi koni hücre” denir.

Diğer iki tip koni hücrenin emme eğrileri, birbirlerine çok benzemektedir. Azami değerler arasındaki fark yalnızca 30 nm civarındadır. Bu benzerliğin nedeni söz konusu kırmızı ve yeşil koni hücrelerin yaklaşık 35 milyon yıl önce bir mutasyon sonucu birbirlerinden gelişmiş olmalarıdır (renk görme genleri); bu yüzden gözde birbirine komşu olan kırmızı ve yeşil renk koni hücreler birbirlerine çok benzemektedir.



Şekil 6.1: Gözün yapısı

6.2.3. Renk Uyumu

Renkli bir uygulamada aynı büyüklük ve aynı renklilikte (Chroma) iki karşıt renk yan yana geldiklerinde, biçimde rahatsız edici bir ortam oluşur; çünkü her ikisi de sürekli olarak bir egemenlik savaşında bulunur. Bu nedenle doğada olduğu gibi, bunlardan birisini pasif, ötekini aktif duruma getirmek, iki karşıtı bir aracı ile bağlamak gerekir.



Fotoğraf 6.1:Renk uyumu

Renk ilişkilerindeki bu özellikler değişik dengeleme sorunlarını, dolayısıyla renk uyumu kurallarını oluşturmuştur. Genel olarak üç renk kullanıldığı zaman, birincisi renklilik bakımından çok güçlü (katıksız), ikincisi hafiflemiş, üçüncüsü ise ancak fark edilebilecek derecede olmaktadır. Burada böylece (üç güç hiyerarşisi) gerçekleşmiştir.



Fotoğraf 6.2: Renk uyumu

Birincisi, yani renklilik yönünden en güçlü olan çok küçük, ikincisi orta, renklilik yönünden çok hafif olan ise çok büyük olarak uygulanmaktadır. Böylece denge, büyük parçalardaki zayıf renklerin küçük parçalardaki zayıf renklerin küçük parçalarındaki renklilik yönünden güçlü renkleri tartıya almasıyla sağlanmış olmaktadır. Öyleyse renkli uygulamalarda, bir renk büyük bir alanı kaplama durumundadır. Öteki renkler birbirlerinin ve bu birinci rengin değerini artırmak suretiyle aralarında ilişki kuracaklardır.



Fotoğraf 6.3: Renk uyumu

Büyük alan kaplayan rengin, renklilik yönünden öteki küçük alanı kaplayanlardan güçsüz olması gerekir. Bir rengin renklilik gücü, içerisine az ya da çok başka bir rengin karıştırılmasıyla sağlanır. Örneğin mavi ile sarıyı karıştırdığımızda yeşil renk elde ederiz.



Fotoğraf 6.4: Renk uyumu

Bu durumdaki yeşilin renklilik gücü, yabancı renk karıştırılmamış yeşilden daha zayıftır. Aynı kural öteki renkler için de geçerlidir. Elde edilmiş denge çok az başka bir renk daha eklediğimizde, renklilik gücü çok, azalmış bir renk elde ederiz. Böyle bir renk ne kadar büyük olursa olsun, katıksız, son derece küçük bir karşıt renkle dengelenebilir.



Fotoğraf 6.5: Renk uyumu

Renkte bu üç güç hiyerarşisinden yola çıkılarak sağlanan denge, renk uyumunun temel koşuludur. İkinci koşul, rengin soğuk - sıcak değerlerinden kaynaklanır. Sıcak - soğuk ilişkilerini gerçekleştirirken tutulan yolda belirgin bir kişilik sağlanması gerekir.

Genel olarak üç temel yöntem izlenmektedir: Bunlara kontrast armoni, ton üzerine ton armoni ve nüanslı armoni de denir.

6.2.4. Renk Sabitesi

Bizim renk algımız sürekli değişim içindedir. Biz rengi algılar ve çevre koşullarına uygun olarak, renk ve ışık değişimlerine adapte oluruz.

Karanlığa Adaptasyon

Aydınlık bir odadan karanlık bir odaya girdiğimizde, gözlerimiz yavaş yavaş karanlığa alışmadan etrafımızı seçmemiz zordur. Bu olay, karanlığa adaptasyon ismini alır.

Işığa Adaptasyon

Bu, bir öncekinin tam tersidir. Karanlık bir ortamdan aydınlık bir ortama geçtiğimizde gerçekleşir.

Kromatik Adaptasyon

Gözlük taktığımızda, ilk önce her şey mercekle rin rengindeymiş gibi gözükse de bir süre sonra rengin farkına varmayız. Bu kromatik adaptasyondur.

İnsan gözü belli bir renge alıştığı zaman, ufak yoğunluk farkları, ışığın algılanışını değiştirmeyecektir. Bu ışığın sabitliği, özelliğidir. Aydınlatma değişse de renk yine aynı şekilde algılanacaktır.

6.3. Renklerin Psikolojik Etkileri

Renk Psikolojisi

Renklerin psikolojik etkilerinden, uyumlarından bahsedebilmek için renkler sınıflandırılmalı ve sıralanmalıdır.



Şekil 6.2: Renk çarkı

Sarı :Sarı, renk çemberinin en aydınlık rengidir. Sevinç, neşe hisleri uyandırır. Aynı zamanda saldırganlık ifade eder. Doğuş ve batışında güneşin ve akkor aydınlatmanın rengi olduğu için sarı, ışığı sembolize eder.

Kırmızı : Renklerin içinde en ilgi çekici, en kuvvetli olanıdır. Kuvvet, canlılık ve sıcaklık ifade eder. Huzursuz edici, heyecanlandırıcı bir renktir.

Mavi :Sakinlik ve soğukluk verir. Doğada en sık karşılaşılan iki ana elemanın rengidir.

Turuncu :Işıma kavramını ifade eder. Ateşin rengidir ve sıcaklığı hatta kuraklığı anlatır.

Mor :Bir yandan zenginlik ve gösteriş, bir yandan esrarengizlik ve sonsuzluk ifade eder. Sihir ve astrolojiyle bağdaştırılır.

Yeşil :Doğada yer alan başlıca renktir. Bitkiler yeşildir, bu da büyümeyi çağrıştırır. Serinlik, tazelik, memnunluk, sükûnet ve ümit telkin eder.

Siyah :Yaygın olarak matem, hüznün ve belirsizliğin simgesi olarak bilinse de aslında, gücün, korumacılığın, doğumun ve gizemliliğin simgesi olan bir renktir.

Beyaz :Beyaz saflığı, temizliği, bozulmamışlığı simgeler. Zaman zaman kullandığımız "Yeni, beyaz bir sayfa açtım." deyimi beyaz rengin aynı zamanda yeniden başlamanın da simgesi olduğunun bir göstergesidir.

6.3.1. Munsell Çarkı



Şekil 6.3:Munsell çarkı

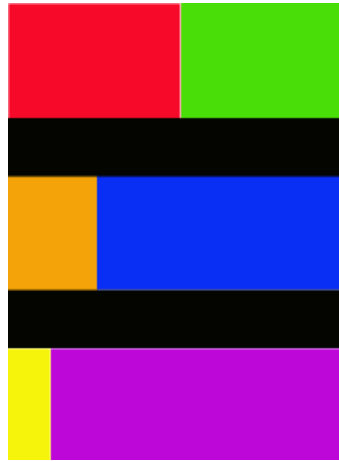
Bu sistem 1905 yılında Amerikalı A.H.Munsell tarafından önerilmiş ve 1945 yılında yeniden gündeme gelmiştir. Üç renk özelliği tanımlar; H (hue, yani tonlamalar), C (chroma, yani krom) ve V (value, değer-aydınlık).

Tonlamalar beş temel renge ayrılır; kırmızı (R), sarı (Y), yeşil (G), mavi (B) ve erguvani (P) 10 seviyesi olan renkler arası ikinci bir boyut olan değer; bir rengin karanlık ve aydınlığını ölçer, beyazdan siyaha doğru 11 derecede de tanımlanır. Krom, bir rengin doygunluk (veya saflığını) ölçer, 15 seviyesi vardır. Munsell sisteminde renkler 3 sembolü gruplar kullanılarak gösterilir. Örneğin, parlak bir kırmızı 5R 4/14 olurdu. 5R tonlamalar, 4 aydınlama ve 14 kromu tanımlar.

6.3.2. Tamamlayıcı Renklerin Etkisi

Tamamlayıcı renkler birbirini daha parlak ve doymuş gösterir. Herhangi bir rengin tamamlayıcısı onu beyaza tamamlayan renktir.

Kırmızı	Yeşil
Mor —	Sarı
Mavi —	Turuncu



Fotoğraf;6.4: renklerin tamamlama oranları

6.3.3. Bağlantılı Renkler

Bağlantılı renkler deyince uyumlu, komşu renkler akla gelmelidir.

- Kırmızı, turuncu, sarı
- Mavi, yeşil, magenta

Koyu yeşille bej, deniz mavisiyle gri ve eflatunla mor gibi renklerin birliktelikleri gözü sakınleştirir.

Tamamlayıcı renkler dinamik ve hareket izlenimi verir, tahrik edicidir. Buna karşın bağlantılı (uyumlu) renkler sakin ve dinlendiricidir. Bir fotoğraf düşünün ki masmavi, berrak bir gökyüzü, yemyeşil bir kıy, ağaçlar ve bir ağaca dayandırılmış mor bir bisiklet, insana huzur veren, insanı dinlendiren, durgunlaştıran bir görüntü ama o bisiklet kırmızı ya da turuncu olsa (maviye ve yeşile kontrast bir renk) daha dikkat çekici ve heyecan verici bir görüntü oluşurdu. Renkleri kullanarak verilmek istenen mesajın etkisini artırılabiliriz ya da azaltabiliriz. Reklâm veya tanıtım fotoğrafçıları, pasif düzenlemeyle renkleri doğru kullanarak, mesajı en etkili şekilde verirler. Sanat, doğa, basın fotoğrafçılığında bunu başarmak daha zordur; ancak rengin sırrını bilen fotoğrafçılar bunu da kolaylıkla başarır. Çoğu fotoğraf sanatçısı kırmızı bir şapkayı veya çekim alanlarında kırmızı montlu, kırmızı ayakkabılı, kırmızı bikinili birini, kırmızı çiçeği, mutlaka bunu bir şekilde kompozisyonlarına dahil etmek isterler.

6.3.4. Uyumlu Renkler

Armoni; uyum, birlik demektir. Renk armonisi oluşturmak, sadece bir resmi belli bir renk eğiliminde boyamak anlamına gelmektedir. Büyük ustaların yaptıkları resimlerin çoğunda renk eğilimi açıkça görülür. Rubens; çok sarılar, altın renkleri ve kırmızılarla resim yapmıştır; Velazquez; kahverengileri, grileri ve nötr renkleri ile tanınır.



Fotoğraf; 6.5: Fotoğrafta uyumlu renkler

Empresyonistlerin pek çok renk eğilimi vardır. Ama resimlerin bir çoğunda özellikle peyzajlarında (manzara resimlerinde) mavi en ön planda olan hakim renktir. Bu renk eğilimleri ve bazı renklerin hâkim oluşu rastlantısal değildir; bunlar resimde kullanılan ve birbiri ile uyum sağlamış renklerin ya da bir diğer deyişle armonik renkler oluşturduğu renk dizileri yoluyla ortaya çıkar. Bunun nedeni bu renklerin arasındaki örneğin kırmızı ve sarı, yeşil ve mavi ya da kahverengi ve gri arasındaki yakınlıktır.

Doğa, her zaman renkleri mükemmel bir uyum içinde ortaya çıkarır yani renkler arasına karışan her yeni renk diğerlerine uygun düşer. Bunun nedeni ister natürmort, ister peyzaj ya da figür, her ne olursa olsun modelimizi hep aynı tür ışığın aydınlatmasıdır. Doğa, her şeyi günün saatine (sabah, öğle ya da akşam olmasına) uygun bir renk eğiliminde "boyar". Gördüğümüz renkler sabahın erken saatlerinde maviye kaçan soğuk renkler; öğle saatlerinde altın rengine kaçan siyah renkler; bulutlu günlerde nötr griler ve güneşli günlerde parlak, canlı renkler olabilir.

Ton uyumu, bir rengin ışık etkisi ile koyudan açığa doğru gösterdiği değerlerdir. Herhangi bir rengin tonları ile yapılan ahenge **ton uyumu** denir.

Yakın Renklerin Uyumu

Renk çemberindeki iki ya da üç komşu rengin karışımından kurulan uyumdur. Örneğin mavi, sarı ve karışımları olan yeşil gibi yan yana düşen üç renkle kurulan uyum.



Fotoğraf 6.6

Zıt Renkler Uyumu

Zıt renklerle ya da sıcak-soğuk renklerle kurulan armonidir. Bu çeşit armonide genellikle taraflardan bir renk grubu ile resmin çoğunluğu boyanır, karşı renk grubuyla da uyum sağlanır.



Fotoğraf 6.7

6.3.5. Sıcak Renkler

Sıcak renkler; kırmızı, turuncu, sarıdır. Kırmızıda ateşin sıcaklığını, turuncuda güneş ışığının etkisini, sarıda da ışık ve aydınlığı duyarız. Bu renklerin havadaki titreşimi kuvvetli olduğu için, diğer renklere göre gözü daha önce etkiler. Çocukta renk anlayışı başladığı zaman, kırmızıya doğru atılması, ilkel toplulukların en çok önem verdiği renklerin sıcak renkler oluşu bundandır. Varlıkların ışık alan kısımlarında daha çok sıcak renkler egemendir. Bu renklerin ruhsal etkisi neşe, canlılık hareketidir.



Şekil 6.4 :Renkler

6.3.6. Soğuk Renkler

Soğuk renkler; yeşil, mavi ve mordur. Sıcak renklere göre titreşimi az olan bu renkler, gözü ikinci derece etkiler. Ruhsal etkisi hüznün, rahatlık ve durgunluk olan bu renkler gölgeli kısımlarda daha çok yer alır.



Fotoğraf 6.8

6.3.7. Yüksek Doygunlukta Renkler

Doygunluk, rengin ışığı yeterince yansıtması ve parlaklığıyla ilgilidir. Parlak renkler yüksek doygunluktaki renklerdir. Rengin parlaklığı azaldıkça kendi renginde uzaklaşır.

6.3.8. Soluk Renkler ve Pastel Tonlar

Soluk renkler : %60-75 oranında beyaz içerir; fildişi, uçuk mavi, uçuk pembe gibi. Bulutsu, yumuşak bir atmosfer yaratır. Genellikle iç mekânlarda kullanılır.



Fotoğraf 6.9: Soluk renkler



Fotoğraf 6.10: Soluk renkler

Pastel renkler: Beyazla yumuŖatılarak rengi açılmış ya da soluklaŖtırılmış renktir. Rengin saf olarak kullanılması daha gerçekçi bir etki yaratırken pastel renklerin kullanılması da romantik bir etki yaratabilir.



Fotoğraf 6.11: Pastel renkler



Fotoğraf 6.12: Pastel renkler

6.3.9. Monokrom Renkler

Monokrom, tek rengin farklı tonları için kullanılan bir terimdir. Bu terim “tek renkle resim yapma” anlamına da gelir. Objeye sadece bir rengin açık ve koyu tonları kullanılarak resmedilir. Bu tarz resimlerde arka plan çok önemlidir; çünkü arka plan resimde kontrast yaratmada en önemli faktördür. Dramatik etki yaratır. Siyah ve beyaz için kullanılan bir terimdir.



6.3.10. Siyah-Beyaz

Cisim üzerine gelen ışığın bileşenleri arasında bir farklılık yaratmadan hepsini birden aynı oranda geçirme, yutma veya yansıtma özelliği gösteriyorsa ışığın karakteri değişmez. Bu cisimlerin ışığa tepkileri nötr olarak kabul edilir.

Bu cisimler ışığın bileşenleri arasındaki dengeyi bozmadan aynı oranda yansıtarak şiddetini değiştirerek veya tamamını yutarak ışığın toplam şiddetine etki eder.

Tepkileri nötr olan cisimler eşit enerjili ışıkla aydınlatıldıklarında, kendi yansıtma veya geçirme oranlarına bağlı olarak ışığın şiddeti değişir ve aşağıdaki belirtildiği gibi görünürler veya ışığı geçirir, yansıtır.

Üzerine düşen ışığın tam dalga boylarını yansıtan cisim beyaz, tüm dalga boylarını yutan ve yansıtmayan cisim siyahtır. Beyaz ve siyah renk değildir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Renk özellikleri, renklerin kişiler üzerindeki psikolojik etkilerini araştırarak rapor oluşturunuz ve raporunuzu sınıfta diğer arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Kaynak kitaplar
- Ansiklopediler
- Dergiler

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Renk özellikleri ile ilgili araştırma yapınız.➤ Renklerin psikolojik etkilerini araştırınız Araştırma sonuçlarını sununuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Renklerin psikolojik etkilerini algılayabilmeniz için doğadaki ışığın renkler üzerindeki etkisini gün boyu inceleyiniz.➤ Uyumlu renkleri inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre Evet/Hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1	Renklerin özelliklerini araştırdınız mı?		
2	Renk sınıflandırma sistemlerini araştırdınız mı?		
3	Renklerin psikolojik etkilerini araştırdınız mı?		
4	Toplanan bilgileri sundunuz mu?		

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

- 1- rengin açıklığının ve koyuluğunun ölçüsüdür.
- 2- Sıcak renkler....., ve dır.
- 3- Tamamlayıcı renkler birbirini daha ve gösterir.
- 4- ateşin rengidir, sıcaklığı hatta kuraklığı ifade eder.
- 5- bulutsu, yumuşak bir atmosfer yaratır.
- 6- Üzerine düşen ışığın tam dalga boylarını yansıtan cisim, tüm dalga boylarını yutan ve yansıtmayan cisim tır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Öğretmeniniz, modüldeki faaliyetleriniz ve araştırma çalışmalarınız sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerinizi ölçme araçlarıyla ölçerek sizin modül ile ilgili durumunuzu değerlendirecek ve sonucunu size bildirecektir.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Işık oluşumunu araştırmak A) Işık oluşumunu araştırdınız mı? B) Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		
Işık kaynaklarını incelemek A) Işık kaynakları ile ilgili bilgi topladınız mı? B) Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		
Işık kanunları ve ışığın dalga boylarını incelemek A) Işık kanunlarını araştırdınız mı? B) Işığın dalga boylarını araştırdınız mı? C) Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		
Renk oluşumunu araştırmak A) Renk oluşumunu araştırdınız mı? B) Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		
Renk sıcaklığını incelemek A) Renk sıcaklığını araştırdınız mı? B) Fotoğraflar üzerinde renk sıcaklığının etkilerini incelediniz mi?		
Renklerin fiziki ve psikolojik özelliklerini incelemek A) Rengin özelliklerini araştırdınız mı? B) Renklerin psikolojik etkilerini araştırdınız mı? C) Topladığınız bilgileri sundunuz mu?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1-	Doğal-yapay
2-	Parlaklık
3-	Yanal ışık
4-	Renk
5-	En karanlık-en aydınlık
6-	Yüksek kontrast-parlaklık

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1-	Renk tayfı
2-	Mor ötesi
3-	Mavi
4-	Ultraviöle
5-	X ışınları
6	A
7	B
8	B

ÖĞRENME FAALİYETİ- 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1-	Yansıma
2-	Işığın kırılması
3-	380-780
4-	Renk sıcaklığı
5-	Yeşil, mavi, kırmızı

ÖĞRENME FAALİYETİ- 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1-	Doygunluk, tonlama, aydınlık
2-	Doygunluk
3-	Akromatik
4-	Sarı, kırmızı, mavi
5-	Turuncu, yeşil, mor
6-	Siyah, beyaz

ÖĞRENME FAALİYETİ- 5'İN CEVAP ANAHTARI

1-	Renk sıcaklığı
2-	Mavilik-kırmızılık
3-	Kelvin
4-	Film-filtre
5-	Beyaz dengelemesi (ayarı)

ÖĞRENME FAALİYETİ- 6'NİN CEVAP ANAHTARI

1-	Parlaklık
2-	Kırmızı, turuncu, sarı
3-	Parlak-doygun
4-	Turuncu
5-	Soluk renkler
6-	Beyaz-siyah

Cevaplarınızı cevap anahtarları ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- www.kameraarkasi.org

KAYNAKÇA

- BBC Training & Development, Çeviri
- KILINÇ Levend, **Görüntü Estetiği**, İnkilap Yayınları, Ankara, 2003.
- KALFAGİL Sabit, **Fotoğraf Teorisi Ders Notları**,
- Marmara Üniv. Fotoğrafçılık Bölümleri, İstanbul, 1998.
- ÖZTOPÇU Vuslat, **Televizyonda Kamera, Aydınlatma ve Ses Tekniği**,
- TRT Genel Sekreterlik Basım ve Yayım Müdürlüğü Ofset Tesisleri, Ankara, 2003.
- PARRAMAN Jose M, **Yağlı Boya Resim Sanatı**, Remzi Kitapevi, İstanbul, 1999.
- ŞEN Yusuf Murat, **Işığın, Fotoğrafta Estetik Aracı Olarak Kullanımı**
- www.fotoğraf.gen.tr
- <http://tr.sevenload.com/tags/farbtemperatur>
- <http://www.geocities.com/nevilo/renk.htm>
- <http://www.fotografya.gen.tr/cnd/index.php?id=135,0,0,1,0,0>
- http://www.fotografya.gen.tr/cnd/image_zoom.php?show=MV8xMjUxXzljZG9SSnRmdUsuanBn#
- www.fototeknoloji.com