

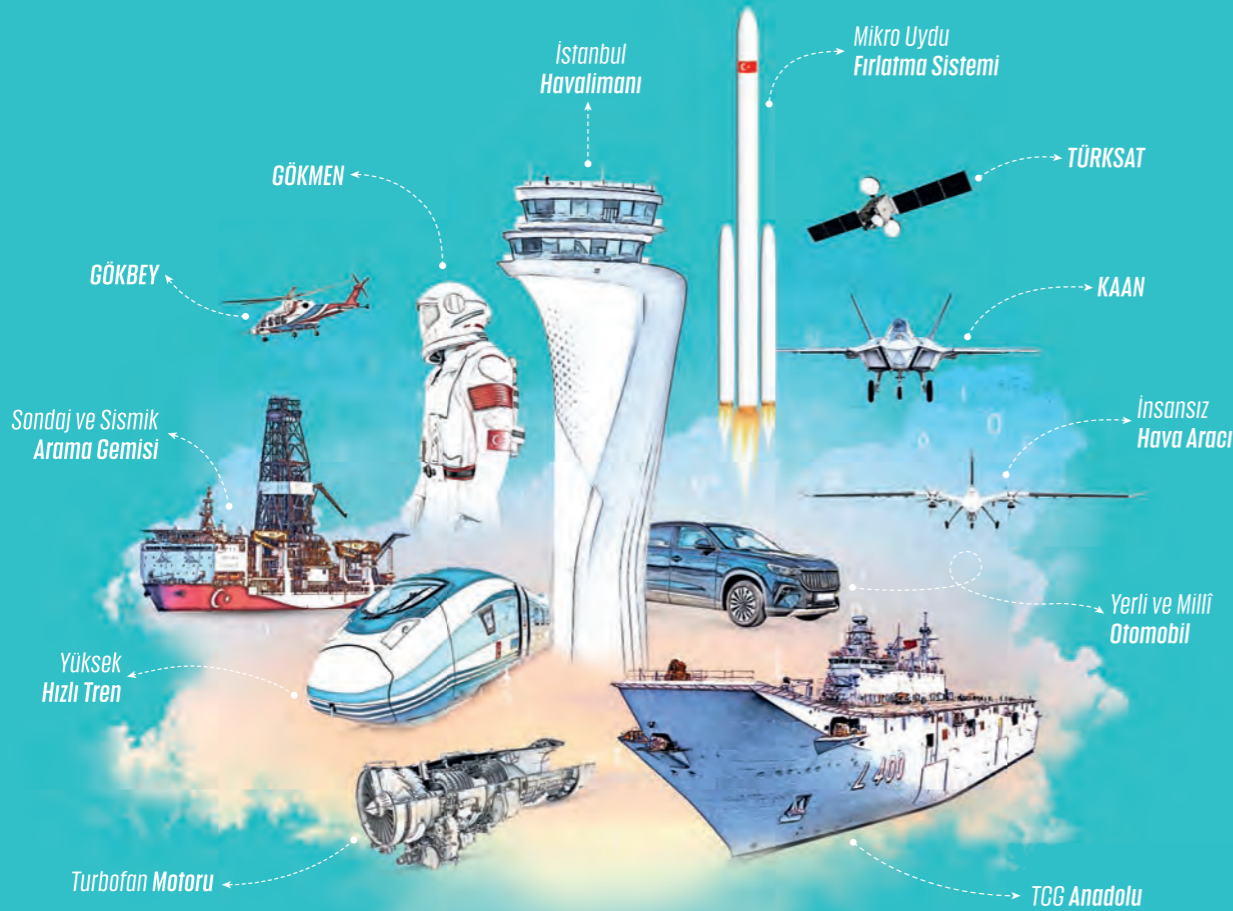
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-8814-4

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ ALANI

OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI



11

DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ ALANI

OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

11

Ders Materyali

YAZARLAR

■ Dr. Mesut ÖZER

■ Fatih MERT



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI: 9259
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ: 2919

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

- Dil Uzmanı
● İbrahim DİNÇ
- Program Geliştirme Uzmanı
● Ali DOĞAN
- Ölçme Değerlendirme Uzmanı
● Dr. Elif SEYLİM
- Görsel Tasarım Uzmanları
● Barış GÖL
● Mustafa ARGUN

ISBN: 978-975-11-8814-4

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl!
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

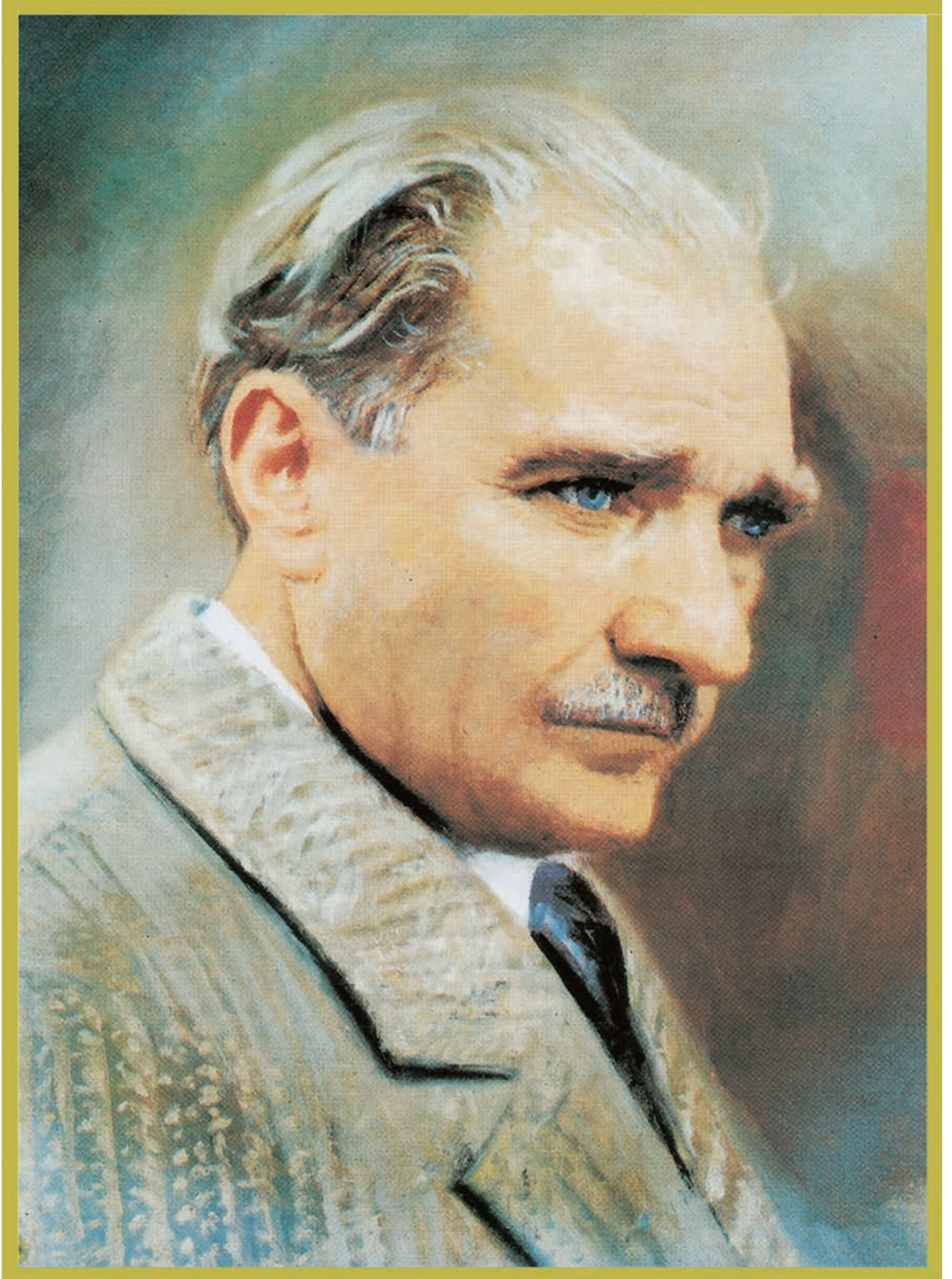
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



●	DERS MATERYALİNİN TANITIMI	10
●	1. ÖĞRENME BİRİMİ RENK HAZIRLAMA	14
●	1.1. RENK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR	14
	1.1.1. Renk Oluşumu ve Renklerin Psikolojiye Etkileri.....	14
	1.1.2. Renk Kavramı.....	20
	1.1.2.1. Tayf (Spektrum).....	20
	1.1.2.2. Renk Çemberi.....	21
	1.1.2.3. Renk Karşılaştırma Yöntemleri	21
	1.1.2.4. Kontrast.....	23
	1.1.2.5. Armoni	27
	1.1.2.6. Işık.....	28
	1.1.2.7. Renk Perspektifi	30
	1.1.2.8. Renk Grupları	31
	1.1.3. Renk Sistemleri.....	34
	1.1.3.1. Munsell Renk Sistemi	34
	1.1.3.2. Ostwald Renk Sistemi	35
●	1.2. RENK HAZIRLAMA İŞLEMİ	36
	1.2.1. Renk Listesi.....	36
	1.2.2. Renk Kartelası	37
	1.2.3. Varyant Renk	37
	1.2.3.1. Araç Yüzeyindeki Doğru Rengin Belirlenmesi	38
	1.2.3.2. Rengin Test Edilmesi.....	40
	1.2.4. Otomotiv Tamir Boyalarında Kullanılan Piktogramlar	41
●	ÖLÇME DEĞERLENDİRME	55
●	2. ÖĞRENME BİRİMİ RENK ÇALIŞMALARI	59
●	2.1. RENK VERİCİ KİMYASAL MADDELER	60
	2.1.1. Renk ve Boya	60
	2.1.2. Boyada Kullanılan Kimyasal Maddeler	63
	2.1.2.1. Renk Vericiler (Pigment).....	64
	2.1.2.2. Çözücüler	65
	2.1.2.3. Bağlayıcılar	66
	2.1.2.4. Katkı Maddeleri.....	67
	2.1.2.5. Dolgu Maddeleri	67
●	2.2. RENK TUTTURMA ÇALIŞMALARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	68
	2.2.1. Metamerizm.....	69
	2.2.2. Renk Tutturma Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar	70
●	2.3. RENK BANKASI	73
●	ÖLÇME DEĞERLENDİRME	84
●	KAYNAKÇA	86
●	GÖRSEL KAYNAKÇA	86
●	CEVAP ANAHTARI	87



Öğrenme birimi numarasını gösterir.

Öğrenme birimi başlığını gösterir.

Öğrenme birimi konularını gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceğini açıklayan ön bilgileri gösterir

Öğrenme biriminde yer alan temel kavramları gösterir.

Hazırlık çalışmaları içeriğini gösterir.

Konu başlığını gösterir.

Konu içeriğini gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

RENK HAZIRLAMA

KONULAR

1.1. RENK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR
1.2. RENK HAZIRLAMA İŞLEMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Renklerin Oluşumu ve Psikolojisi: Renklerin nasıl oluştuğunu ve insan psikolojisine etkileri
- Renk Kuramları: Tayf, renk çemberi, kontrast, armoni ve renk perspektifi gibi temel renk bilgileri
- Renk Grupları ve Sistemleri: Ana ve ara renkler, sıcak-soğuk renkler ile Munsell ve Ostwald renk sistemleri
- Renk Hazırlama Süreçleri: Renk listeleri, kartelalar, varyant renkler ve test yöntemleri hakkında bilgiler
- Pratik Uygulamalar: Arac üzerindeki rengin belirlenmesi ve test edilmesi gibi uygulamalı süreçleri

TEMEL KAVRAMLAR

Renk, tayf (spektrum), renk çemberi, renk dalgı boyu, parlaklık (value), kroma (chroma), ton (hue), renk kontrastı, tanımlanmış renkler, yanıtıcı renkler, açık-koyu kontrastı, sıcak-soğuk kontrastı, mon-sall renk sistemi, ostwald renk sistemi, RGB (red-green-blue) Sistemi, spektrofotometre, renk izetisi)

13

2. ÖĞRENME BİRİMİ

RENK UYGULAMALARI

14

Öğrenme birimine ulaşılacak karekodu gösterir.

Öğrenme birimi sayfa numarasını gösterir.

OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Hazırlık Çalışmaları

1. Eskiden kullanılan renk isimlerini ve günümüz karşılıklarını araştırınız.
2. Çevresel faktörler (iklim, şehir yapısı, trafik koşulları vb.) otomobil rengi seçiminde ne kadar etkili olabilir? Sizde hangi renkler hangi koşullara daha uygundur? Sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1. RENK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR


Renk, varoluşun ilk anlarından itibaren insan deneyiminde önemli bir rol oynamayı, güzellik algısını ve duygusal zevkleri zenginleştiren temel bir olgudur. Renk, hayatın vazgeçilmez bir unsurudur. Renksiz bir dünya düşünülemez. Renk algısı olmayan bir birey, hayatın zenginliğini ve güzelliğini tam olarak deneyimleyemez. Doğada her şey mükemmel bir ahenk içinde yaratılmıştır. İnsan, doğadan ilham alarak yaptığı her şeyi güzelleştirme ve renklendirme eğilimindedir. Giysilerden oyuncaklara, yiyeceklerden binalara, otomobillerden diğer eşyalara kadar her yerde bu eğilim gözlemlenir. Renkler, yaşamı canlılık, neşe ve anlam katar. Renkler sayesinde dünya daha güzel, daha çekici ve daha anlamlı algılanır. Her görüntü, ona en uygun renkle bitürülerek anlam kazanır. Aynı şekilde, en lezzetli tatlar bile, onları çekici kılan renklerle bir araya gelir. Her rengin, hatta her tonun, kendine özgü bir anlam, uyandırdığı farklı hisler vardır. Bu renkli evrende renksizliği düşünmek, hayal bile etmek mümkün değildir. Çevrede gördüğümüz insan yapısı eşyalarda (elbise, oyuncak, yiyecek, bina, otomobil vs.) hep buna rastlarız.

Renk kavramı, otomotiv sektöründe estetik görünümün önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkar. Tatlılara istenilen renkte boya hazırlayabilmek için renk kavramlarının öğrenilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda renklerin temel özellikleri, renk modelleri ve renk karışımları gibi konular incelenecektir.

Boya hazırlamada renklerin standartlaştırılması boya üreticilerinin en büyük çabası olmuştur. Cihaz ile ölçüm, nesnel bakış, göze gelen uyum ve karar verme süreçleri hiç basit olmamıştır. Kısacası mavi herkes için aynı mavi olmayabilir. İnsanların renk tercihleri zamana göre de değişiklik gösterir. Buna bilim bir gerçekçe bulamamıştır. Bir zaman araçlarda gümmüş renk tonları tercih edilirken sonra beyaz, şimdi mat koyu renkler daha çok tercih edilmektedir.

14



 **OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI**

ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK HAZIRLAMA	1.1. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	DOĞRU RENGİ BULMA	4 DERS SAATİ


AMAÇ: Yüzey üzerindeki doğru rengin bulunmasını sağlamak.
Çalışmanız aşağıda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık


1. Renk ölçüm cihazı
2. Yüzey temizleme pastası
3. Renk kartelası

B. İşlem Basamakları

1. Otomobile ait renk kodunu kapı iç direğinde veya bagaj bölgesinde araştırınız.
2. Araca ait renk kodu levhası bulunamıyorsa renk ölçme cihazı ile renk ölçümü yapınız.
3. Renk ölçmeden önce boyalı araç yüzeyini polisağ pasta ile temizleyiniz (Görsel 1.39).



Görsel 1.39: Renk ölçümü öncesi araç yüzeyinin temizlenmesi

42 

Uygulama adını gösterir.

Uygulama içi görseli gösterir.

Uygulama içi görsel adını gösterir.

Uygulama faaliyeti numarasını gösterir.

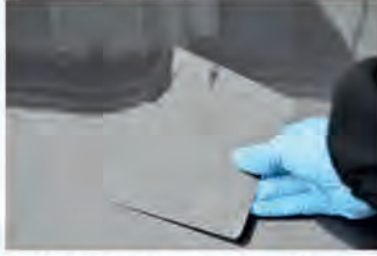
Uygulama süresini gösterir.

Uygulama amacını gösterir.

Uygulama işlem basamaklarını gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

7. Plaka numarasına göre renk kartını çıkartınız ve aracın temiz yüzeyinden karşılaştırınız (Görsel 1.43).



Görsel 1.43: Renk kartı çıkartma ve araç yüzeyi ile karşılaştırma

8. Karşılaştırma işlemini güneş ışığında ve değişik açılarda yapınız.
9. Orijinal renge ulaşamaması durumunda varyant renklerden aracın rengini bulunuz.
10. Seçilen rengin araca uygunluğundan emin olunuz.
11. Belirlenen rengin kod numarasına göre renk hazırlamak için ön hazırlık yapınız.
12. Renk listesinden bulunan renk kartını ve renk formülünü saklayınız.

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıf:	NO.:
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	PUAN	ALINAN PUAN	
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.	10		
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.	10		
3	Renk ölçümü yapılacak yüzeyi temizledi.	20		
4	Renk ölçme cihazını araç üzerinde kullandı.	20		
5	Renk ölçme cihazını bilgisayara bağlayarak renk bilgisini bilgisayardan doğru okudu.	30		
6	Kullanılan ekipmanı temizleyip yerlerine kaldırdı.	10		
TOPLAM		100		

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.

Uygulama maddelerini gösterir.

Uygulama değerlendirme başlığını gösterir.

Uygulama değerlendirme maddelerini gösterir.

Uygulama değerlendirme puanlamasını gösterir.



1. ÖĞRENME BİRİMİ



RENK HAZIRLAMA



KONULAR

1.1. RENK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

1.2. RENK HAZIRLAMA İŞLEMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- **Renklerin Oluşumu ve Psikolojisi:** Renklerin nasıl oluştuğunu ve insan psikolojisine etkileri
- **Renk Kuramları:** Tayf, renk çemberi, kontrast, armoni ve renk perspektifi gibi temel renk bilgileri
- **Renk Grupları ve Sistemleri:** Ana ve ara renkler, sıcak-soğuk renkler ile Munsell ve Ostwald renk sistemleri
- **Renk Hazırlama Süreçleri:** Renk listeleri, kartelalar, varyant renkler ve test yöntemleri hakkında bilgileri
- **Pratik Uygulamalar:** Araç üzerindeki rengin belirlenmesi ve test edilmesi gibi uygulamalı süreçleri

TEMEL KAVRAMLAR

Renk, tayf (spektrum), renk çemberi, ışık, dalga boyu, parlaklık (value), kroma (chroma), ton (hue), renk kontrastı, tamamlayıcı renkler, yanılıcı renkler, açık-koyu kontrastı, sıcak-soğuk kontrastı, munsall renk sistemi, ostwald renk sistemi, RGB (red-green-blue) Sistemi, spektrofotometre, renk listesi



Hazırlık Çalışmaları

1. Eskiden kullanılan renk isimlerini ve günümüz karşılıklarını araştırınız.
2. Çevresel faktörler (iklim, şehir yapısı, trafik koşulları vb.) otomobil rengi seçiminde ne kadar etkili olabilir? Sizce hangi renkler hangi koşullara daha uygundur? Sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1. RENK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

Renk, varoluşun ilk anlarından itibaren insan deneyiminde önemli bir rol oynamış, güzellik algısını ve duysal zevkleri zenginleştiren temel bir olgudur. Renk, hayatın vazgeçilmez bir unsurudur. Renksiz bir dünya düşünülemez. Renk algısı olmayan bir birey, hayatın zenginliğini ve güzelliğini tam olarak deneyimleyemez. Doğada her şey mükemmel bir ahenk içinde yaratılmıştır. İnsan, doğadan ilham alarak yaptığı her şeyi güzelleştirme ve renklendirme eğilimindedir. Giysilerden oyuncaklara, yiyeceklerden binalara, otomobillerden diğer eşyalara kadar her yerde bu eğilim gözlemlenir. Renkler, yaşama canlılık, neşe ve anlam katar. Renkler sayesinde dünya daha güzel, daha çekici ve daha anlamlı algılanır. Her görüntü, ona en uygun renkle bütünleşerek anlam kazanır. Aynı şekilde, en lezzetli tatlar bile, onları çekici kılan renklerle bir araya gelir. Her rengin, hatta her tonun, kendine özgü bir anlamı, uyandırdığı farklı hisler vardır. Bu renkli evrende renksizliği düşünmek, hayal bile etmek mümkün değildir. Çevrede gördüğümüz insan yapısı eşyalarda (elbise, oyuncak, yiyecek, bina, otomobil vs.) hep buna rastlanır.

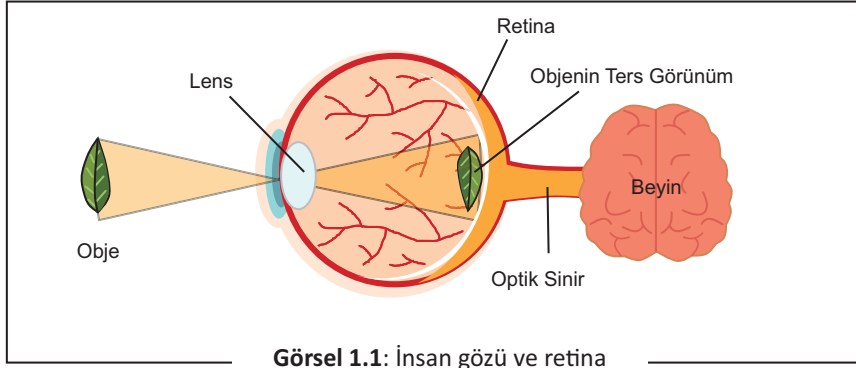
Renk kavramı, otomotiv sektöründe estetik görünümün önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkar. Taşıtlara istenilen renkte boya hazırlayabilmek için renk kavramlarının öğrenilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda renklerin temel özellikleri, renk modelleri ve renk karışımları gibi konular incelenecektir.

Boya hazırlamada renklerin standartlaştırılması boya üreticilerinin en büyük çabasını oluşturmuştur. Cihaz ile ölçüm, nesnel bakış, göze gelen uyum ve karar verme süreçleri hiç basit olmamıştır. Kısacası mavi herkes için aynı mavi olamayabilir. İnsanların renk tercihleri zamana göre değişiklik gösterir. Buna bilim bir gerekçe bulamamıştır. Bir zaman araçlarda gümüş renk tonları tercih edilirken sonra beyaz, şimdi mat koyu renkler daha çok tercih edilmektedir.



1.1.1. Renk Oluşumu ve Renklerin Psikolojiye Etkileri

Renk, ışık kaynağından çıkan ışınların nesnelere üzerine çarparak yansması ve bu yansıyan ışıkların farklı dalga boyuna göre gözde oluşturduğu etkinin beyin tarafından kavranması ile oluşur (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: İnsan gözü ve retina

Işık bir maddenin üzerine düştüğünde, cisim ışığın bir kısmını emerek (absorption (absorbşın)), bir kısmını yansıtacaktır (reflection (reflekşın)). Ayrıca ışığın bir kısmı boya filmi içinde dağılacaktır (scattering). Işğın yansıyan kısmı hangi renkte ise cisim o renkte görülecektir.

Mavi bir madde (mavi pigmente sahip) düşünöldüğünde, beyaz ışık üzerine düştüğünde mavi pigmentler beyaz ışğın içinde bulunan diğere renkleri yutarak bünyelerinde hapsederler; sadece mavi ışğın çıkmasına izin verirler. Dolayısıyla, o cisim mavi olarak görölür. Aynı örnekte kırmızı için verildiğinde, kırmızı pigmentler kırmızı dışındaki diğere renkleri yutar, kırmızı ışğı yansıtırlar. O nesne kırmızı olarak görölür. Renkli maddelerin tamamı için bu durum geçerlidir. Sadece iki renk farklı davranır: Bunlar beyaz ve siyahtır.

Renkler, farklı bilim dalları tarafından çeşitli şekillerde açıklanmıştır. Fizik bilimi renkleri dalga boyları ile ilişkilendirirken, kimya pigmentler ve fotonlar aracılığıyla renk oluşumunu inceler. Biyoloji, renk algısını göz ve koni hücrelerinin işleviyle açıklar. Psikoloji, renklerin nöronlar ve bilinçaltı üzerindeki etkilerini araştırır. Felsefe ve tarih ise renkleri ırkların ve nesillerin farklılaşmasını anlamak için evrensel bir olgu olarak ele alır.

Işık yoksa, renk algılaması söz konusu olamaz. Çünkü göz direkt bir ışık kaynağından veya bir nesne tarafından yansıtılan ışğı alır, retinada işler, sinirsel sinyallere dönüştürür ve beyne sevk eder. Beyin de gözün gönderdiği bu ışık sinyallerini çözümler. Göz; üç ana renk olan kırmızı, yeşil ve maviye tepki verir. Beyin, diğere renkleri bu üç rengin farklı birleşimleri olarak algılar. İnsanların renkleri algılaması dış koşullara da bağılı olarak farklı olur.

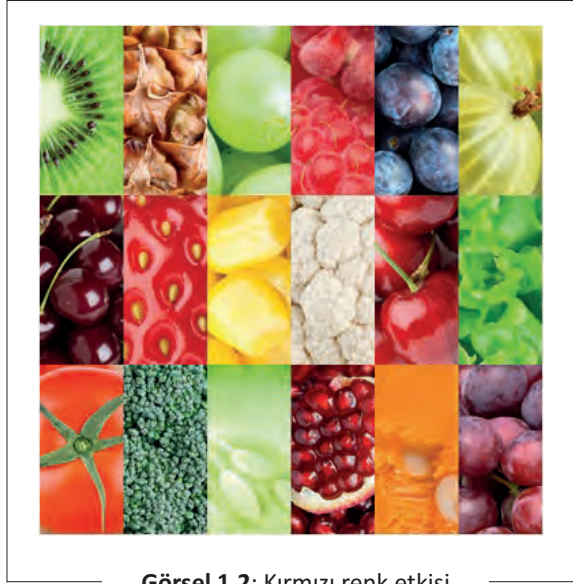
Aynı renk, güneş ışğında ve mum ışğında farklı algılanmaktadır. Fakat görme duyusu ışğın kaynağına uyum sağlayarak rengin her iki koşulda da aynı algılanmasını sağlar. Bir birey bir rengi farklı derecelerde sıcak, soğuk, ağır, hafif, yumuşak, kuvvetli, heyecan verici, rahatlatıcı, parlak veya sakin olarak algılayabilir.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Ancak bu tanımlama kişinin kültür, dil, cinsiyet, yaş, ortam veya deneyimlerinden kaynaklanır. Kısaca denilebilir ki herhangi bir renk, iki ayrı insanda asla aynı duyguları uyandırmaz. Ancak renk renktir. İnsanların algılayış biçimi farklı da olsa renklerin temsil ettiği bir psikoloji ve verdiği bir mesaj vardır.

Kırmızı: Canlılığı, hareketi, heyecanı temsil eder ve yüksek enerjili renktir. Yemek yeme hissi uyandırır. Bu renkler özellikle “hazır yemek (fast-food)” hazır yemek lokantalarında müşterilerin sindirimini hızlandırmak ve onların hareketliliğini artırmak için kullanılmaktadır. Besinlerdeki kırmızının iştah arttırdığı bilinmektedir (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Kırmızı renk etkisi

Sarı: Neşe, hareket verir. Sinir sistemini uyarır, kan dolaşımını rahatlatır. Samimiyet, olgunluk, bereket ve ışığı temsil eder. Tehlikeli ortamlarda iş güvenliği levhalarının genelde sarı olmaları, uyarının üst düzey yapılması içindir (Görsel 1.3).



Görsel 1.3: Sarı renk etkisi



Mor: Hayal gücü ve rüya alemlerinin rengi olarak bilinir. Aşırı mor tutkusu insanlarda depresif etki uyandırabilir. Yalnızlıktan hoşlanan insanların tercih ettiği, duyguları sakinleştiren, manevi-yatı hissettiren ruha ilham verici etkiye sahiptir.

Mavi: Sessizlik ve rahatlık verir. Dinlendirici ve sakinleştirici bir renktir. Denizin, rüyaların ve gençliğin rengidir. Birçok hastanenin koridorlarının ve hasta odalarının kırmızı ve turuncu renkler yerine açık mavi ve tonları ile boyanmış olması, hastane personelinin mavi renkte kıyafetler tercih etmeleri tesadüf değildir (Görsel 1.4). Mavinin açık tonları hem bedeni hem de zihni rahatlatıcı özelliğe sahiptir. Kan basıncını düşürür, acıları hafifletir ve dolayısıyla iyileşmeyi kolaylaştırır. Ancak bunun yanında mavinin her tonu aynı olumlu etkiye sahip değildir. Mesela koyu mavi, insanlardaki melankolik hisleri ve kederleri açığa çıkarabilir.



Görsel 1.4: Mavi renk etkisi

Yeşil: Huzur vericidir. Yeniden doğuşun ve büyümenin sembolüdür. Hastane bahçelerinde yeşil alanlara ve hasta odalarında yeşil tonlara rastlamak, yeşil bitki bulundurmaya hasta üzerinde canlandırıcı etki uyandırmak, stresi ve ağrı algısını azaltmak içindir (Görsel 1.5).



Görsel 1.5: Yeşil etkisi



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Turuncu: Yaşama sevincinin ve eğlencenin rengidir (Görsel 1.6). İnsan üzerinde hem fiziksel hem de zihinsel olarak uyarıcı ve sosyal iletişimi tetikleyici etkiye sahiptir. Hüzün verici durumlardan kurtulmayı sağlar. Yine kırmızı gibi iştah açma hissini uyandırır.



Görsel 1.6: Turuncu etkisi

Beyaz: Temizlik, saflık, ferahlık duygusu verir. Yağan karın, içilen sütün veya beyaz renkli tüye sahip bir hayvanın uyandırdığı etkiyi herkes hissedebilir (Görsel 1.7). Pozitif ve negatif renklerin denge unsurudur. Karıştığı rengi açar, kendine yakınlaştırır.



Görsel 1.7: Beyaz etkisi



Siyah: Ağırılık, ciddiyet, tehlike ve gizemi temsil eder. Dışsal duyguların etkisiyle insan üzerinde oluşan stresten insanı korur. Karşıya ciddi mesajlar verir, lakaytlıktan uzaklaştırır. Yöneticilerin özellikle koyu ve siyah giymeleri ciddiyet mesajı vermeleri içindir. Bunun dışında dikkat çekilmesi istenen diğer renkleri de en iyi şekilde gösterir (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Siyah etkisi

Gri: Olgunluk, temkinli olma hissi uyandırır. Hareketsizlik ve duygusuzluk hissi verir. Uyarmaz, heyecan vermez ama güven verir. Kendisinden çok yanındaki canlı renkleri gösterir (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Gri etkisi



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Kainatın yaratılmasındaki kusursuz tasarım ve inşa süreci, insanlara üretim sürecinde ilham kaynağı olmuştur. Bütünsel bir gözle bakıldığında varlıklardaki mükemmel ölçü, ahenk ve düzgünlük düşünen insanları hayran bırakmakta, hele sürece renk kavramı girdiğinde tasarımı daha da anlamlı ve keyifli hale getirmektedir. Renkler, farklı kültürde farklı kitlelerde farklı anlamlar taşır. İnsanların bir materyale baktığında ne hissetmesi isteniyorsa, o maddenin tasarımında tercih edilen renk bu amacı gerçekleştirmede büyük role sahiptir. Yaşadığımız konutların iç ve dış donanımlarında ve giyim tercihlerimizde renklerin yönlendirici olması gibi. Bu nedenle tasarımda hedef kitle düşünülerek kullanıcıların rahatsız olmayacağı, uzun süre kullanıma katkı sunacağı renkler tercih edilmelidir. Bunun içindir ki araç firmaları yeni tasarladıkları bir ürün için kapsamlı bir renk çalışması yapmaktadır. Aracın beğenilmesinde ve kullanıcıyı kendine çekmesinde ilk göze çarpan, dış görünümle birlikte renktir.

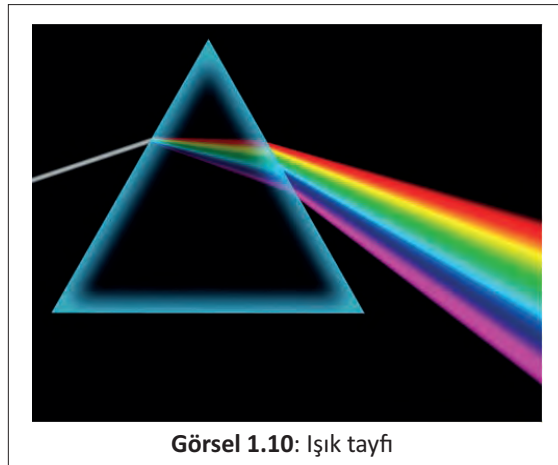
Renk oto tamir boyacılığında en son ve en zor süreçtir. Son kata kadar yapılan uygulamalar genellikle boyanan yüzeyin korunmasında yöneliktir. Son katta söz konusu olan artık göze hoş görünecek estetik bir yüzeydir.

1.1.2. Renk Kavramı

Renk, doğanın ve sanatın vazgeçilmez bir parçasıdır; hem estetik hem de bilimsel açıdan derin bir anlam taşır. Bu bölümde, renk teorisinin temel kavramlarının anlaşılması için kapsamlı bir rehber sunmak amaçlanmaktadır.

1.1.2.1. Tayf (Spektrum)

Güneş kaynaklı olan beyaz ışığın özel bir prizmadan geçerek ışınlarının frekanslarına ya da dalga boylarına göre sıralanıp renklerine ayrılmasıdır. Başka bir deyişle; beyaz ışığın, bir prizmadan geçtikten sonra ayrıldığı renklere verilen isme **tayf** denir. Görsel 1.10'da görüldüğü gibi beyaz ışığı meydana getiren yedi rengin kırılmaları olduğu için bir prizmadan bunlar ayrı ayrı açılarla kırılırlar ve böylece değişik yedi renkli tayf meydana getirmiş olurlar. Özellikle güneş ışığında görülen bu tayf, yağmurlu havalarda görülen gökkuşağında, yağmur damlalarının bir prizma gibi ışığı kırması sonucu kendini gösterir.

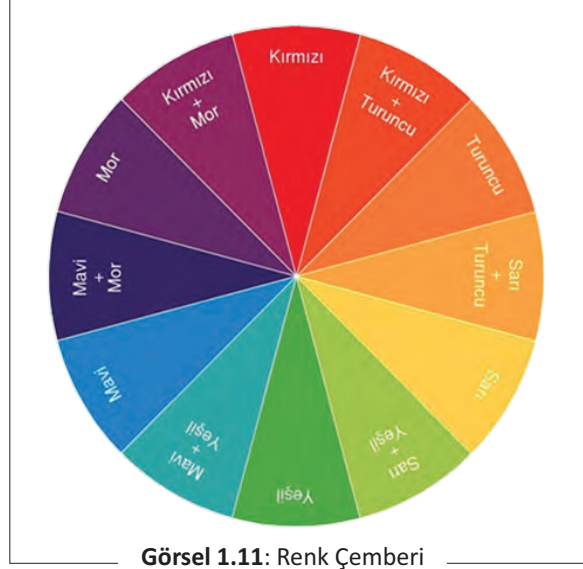


Görsel 1.10: Işık tayfı



1.1.2.2. Renk Çemberi

Güneş ışığı bir prizmadan geçtiğinde beyaz ışık yedi renge ayrılır. Bu renkler yan yana geldiğinde renk çemberi meydana gelir. Renk çemberi, renk bilgisinin temelini oluşturur. Renk armonileri ve kontrast kompozisyonlar renk çemberinden yararlanılarak tasarlanır (Görsel 1.11).



1.1.2.3. Renk Karşılaştırma Yöntemleri

Renk karşılaştırması yaparken, parlaklık (value), kroma (chroma) ve ton (hue) olmak üzere üç değişken kullanılır.

Parlaklık (value): Renk tonunun açıklık ve koyuluk derecesidir. Değişik renklerin açıklık ve koyuluğundan çok, tek rengin ışık-gölge içinde bürünmüş olduğu, ışığın ölçüsü ve renk derecesidir. Parlaklıkta bir rengin siyah ya da beyazla olan ilişkisi söz konusu iken tonda ise bir rengin başka bir renkle olan ilişkisi söz konusudur. Görsel 1.12’de parlaklık kavramı ve parlaklık-ton ilişkisi gösterilmiştir.

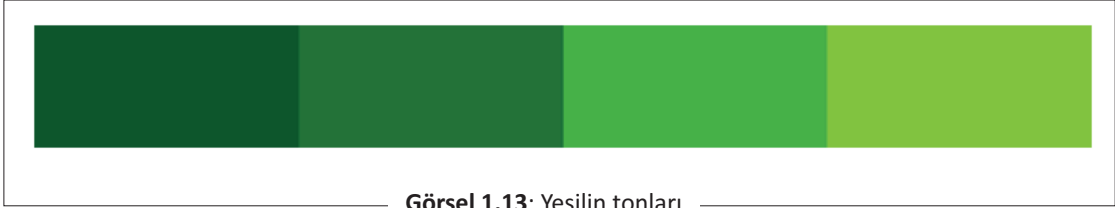




OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

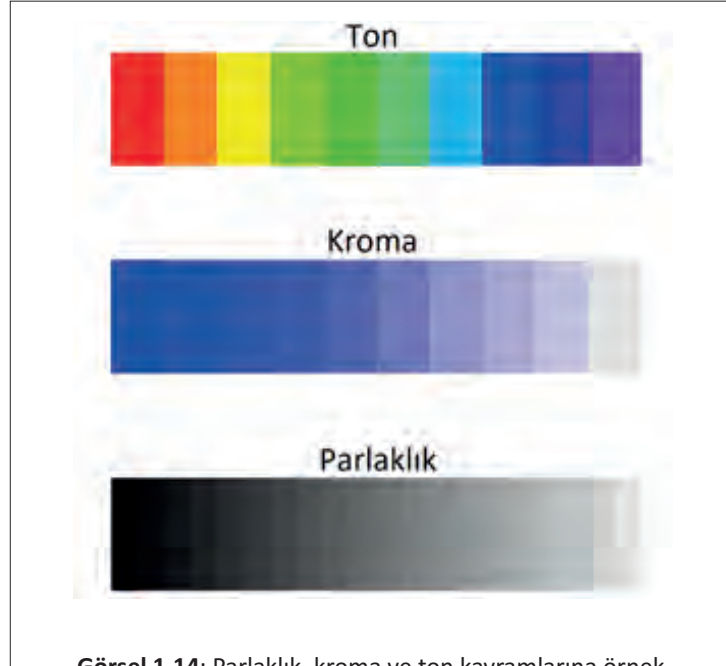
Kroma (chroma): Bir rengin yoğunluğu ya da doygunluğudur. Kroma, bir tonun ya da rengin pigment yoğunluğundan kaynaklanan parlaklıktır. Renklerin netliğini verir. Örneğin kırmızı rengin açık kırmızı ve koyu kırmızı aralığına kırmızı **rengin kroması** denir. Renklerin açıklık ve koyuluk oranları renk kroması ile belirlenir. Kroma, ton ile alakalı ama tondan farklı bir kavramdır. Kroma daha çok baskı renkleri için söz konusudur. Örneğin; şiddetleri birbirinden fark edilir derecede farklı iki mavi renk olsun. Biri daha canlı ve net, diğeri zayıf ve gri perdeli ise bu iki mavi arasındaki fark kroma farkından kaynaklanır. Renk derecesi yüksek ise kroma yüksektir. Grimsi renklerde kroma değeri olarak düşüktür.

Ton (hue): Rengin parlaklık derecesidir. Örneğin koyu yeşil ve açık yeşil arasındaki farklılığı yeşilin ışık derecesi belirler. Görsel 1.13'te görüldüğü gibi eğer yeşilin ışığı az ise **koyu yeşil**, fazla ise **açık yeşil** denir.



Görsel 1.13: Yeşilin tonları

Bir oto boya uzmanının renk konusunda da ayrı bir bakış açısı olmalı ve uzman, araçların renginin insanlar için en önemli cazibe unsuru olduğunu unutmamalıdır. Bu üç parametre, boya tamirinde renk tutturma konusunda destekleyici olacaktır. Görsel 1.14'te parlaklık, kroma ve ton kavramları görülmektedir.



Görsel 1.14: Parlaklık, kroma ve ton kavramlarına örnek



1.1.2.4. Kontrast

Karşıt renklerin birbirleri üzerinde meydana getirdiği değişikliklerdir. Renk çemberinde bir renk, seçilen diğer bir renkten ne kadar uzaklaşırsa aralarındaki kontrast kuvveti de o kadar artar. Karşılıklı buldukları zaman ise kontrast halinin en şiddetli haline yükselirler. Örneğin kırmızı yeşilin, sarı morun, turuncu ise mavinin kontrast rengidir (Görsel 1.15). Aynı zamanda tamamlayıcı renk olarak da tanımlanırlar. Bir ana rengin kontrastı mutlaka ara renktir.



Görsel 1.15: Renk kontrastı

En çok kullanılan renk kontrast çeşitleri şunlardır:

Yalın Renk Kontrastı: Sarı, kırmızı, mavi ile en güçlü, doygun ve yalın olarak oluşturulan kontrasttır. Bu renklerden uzaklaştıkça yalın rengin etkisi azalır (Görsel 1.16). Bu katkısız yalın haldeki renklerin açık ve koyu değerleri de bu uyumda kullanılabilir.

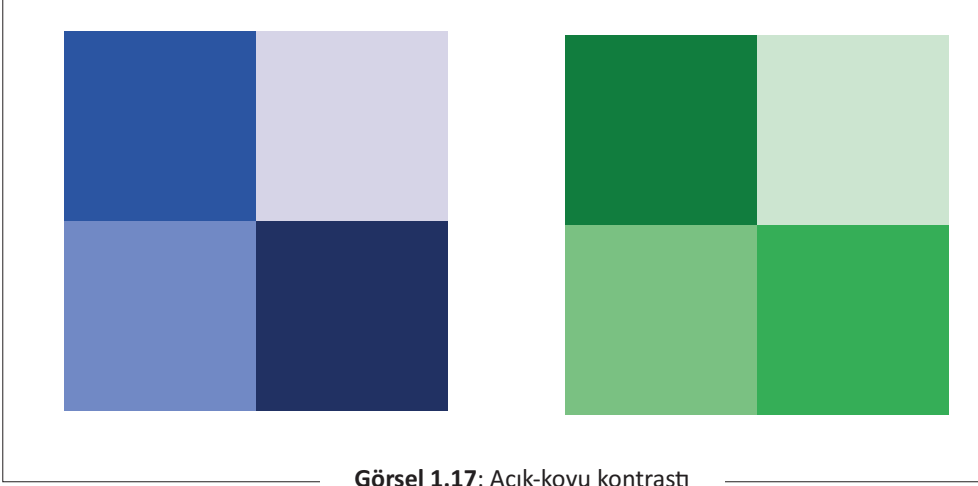


Görsel 1.16: Yalın renk kontrastı



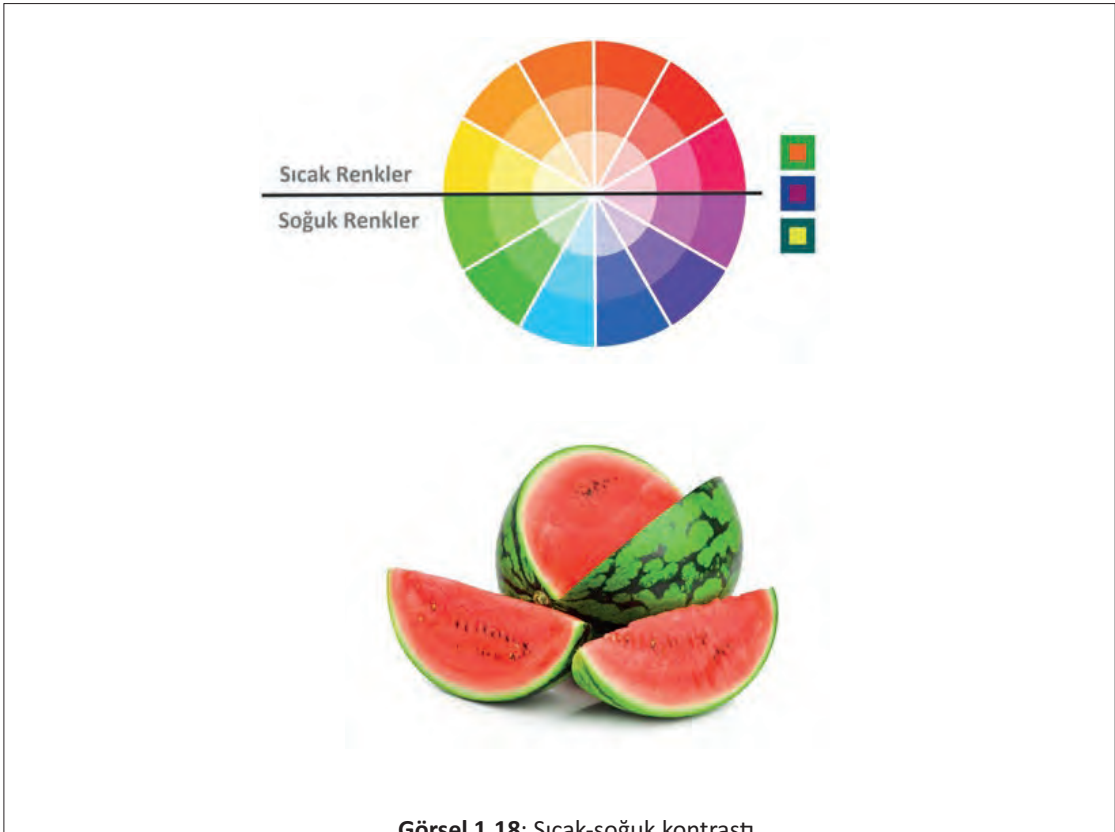
OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Açık-Koyu Kontrastı: Açık değerdeki bir renk ile koyu değerdeki aynı renk yan yana getirildiğinde renklerin değerleri ortaya çıkar. Yani açık daha açık, koyu daha koyu görünür buna **açık koyu kontrast** denir (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Açık-koyu kontrastı

Sıcak-Soğuk Kontrastı: Sıcak ve soğuk renkleri kullanarak yapılan uyumdur. Sıcak ve soğuk renklerin verdiği etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır (Görsel 1.18).



Görsel 1.18: Sıcak-soğuk kontrastı



Tamamlayıcı Renk Kontrastı: Renk çemberi üzerindeki tamamlayıcı renklerle yapılır. Bu renkler çemberde tam karşılıklı düşen renklerdir. Görsel 1.19’da görüldüğü gibi renk çemberindeki karşılıklı renkler birbirlerinin tamamlayıcısıdır. Örneğin; sarı ile mor, kırmızı ile yeşil, mavi ile turuncu. Bir rengin yaptığı etki tam karşıtı olan renkle dengelenir.

Tamamlayıcı renk kontrastı yaparken iki noktaya dikkat etmek gerekir:

1. Birbirlerini tamamlaması istenilen iki rengin ışık güçleri eşit olmalıdır.
2. Birbirlerini tamamlaması istenen iki rengin birlikte kullanılmasında bir renk uyumluluğu bulunmalıdır.



Görsel 1.19: Tamamlayıcı renk kontrastı

Yanıltıcı Kontrast: Herhangi bir rengin siyah, beyaz ve gri üzerindeki etkisiyle ilgilidir. Kullanılan renklerden birinin şiddeti yüksek tutularak, gri-beyaz ve siyah üzerinde farklı etki yapar. Buna **yanıltıcı kontrast** denir (Görsel 1.20). Bazı yanıltıcı kontrast örnekleri şunlardır:

- Gri, kırmızı fon üzerinde yeşilimtrak görünür.
- Gri, turuncu fon üzerinde mavi görünür.
- Gri, sarı fon üzerinde kırmızı-mor (macenta) görünür.
- Gri, mavi fon üzerinde turuncu görünür.
- Gri, mor fon üzerinde sarımtrak görünür.

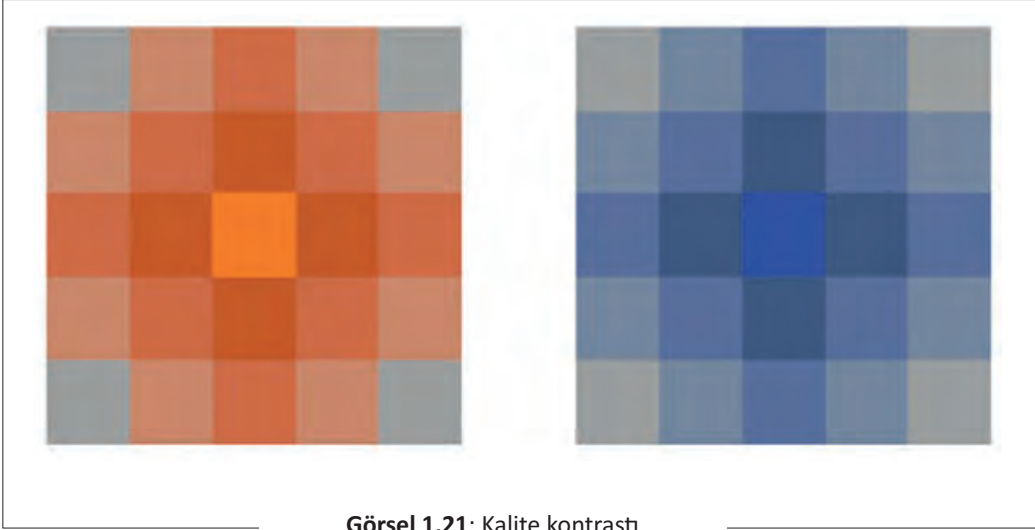


Görsel 1.20: Yanıltıcı kontrast



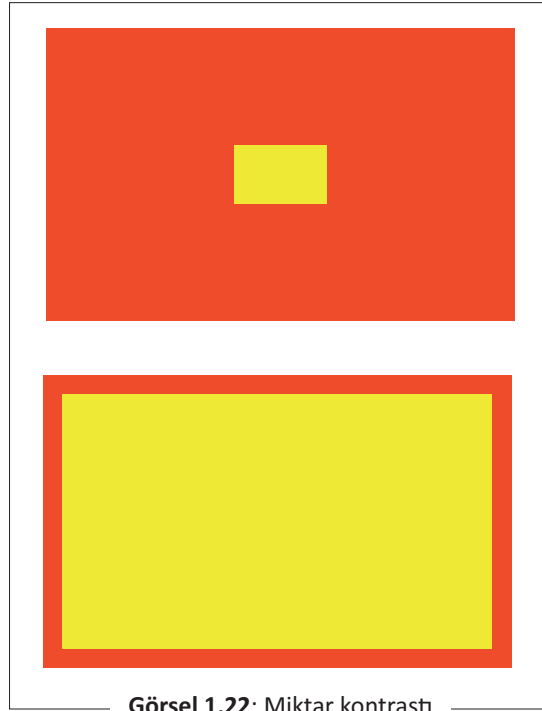
OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Kalite Kontrastı: Bir rengin en ışıklı tonundan başlayarak koyulaşmaya doğru götürülürken veya en koyu tonundan en açığa doğru getirilirken elde edilecek ara tonlar o rengin kalitesini oluşturur. Görsel 1.21'deki gibi ışık şiddeti yüksek renkle ışık şiddeti olmayan gri nüanslı renklerin bir arada kullanılmasına **kalite kontrastı** denir.



Görsel 1.21: Kalite kontrastı

Miktar Kontrastı: İki ya da daha çok renk lekeleri arasındaki orantı ile yapılır. Kullanılan renkler birbirinin diğerine oranı ile miktar kontrastı oluşur (Görsel 1.22).

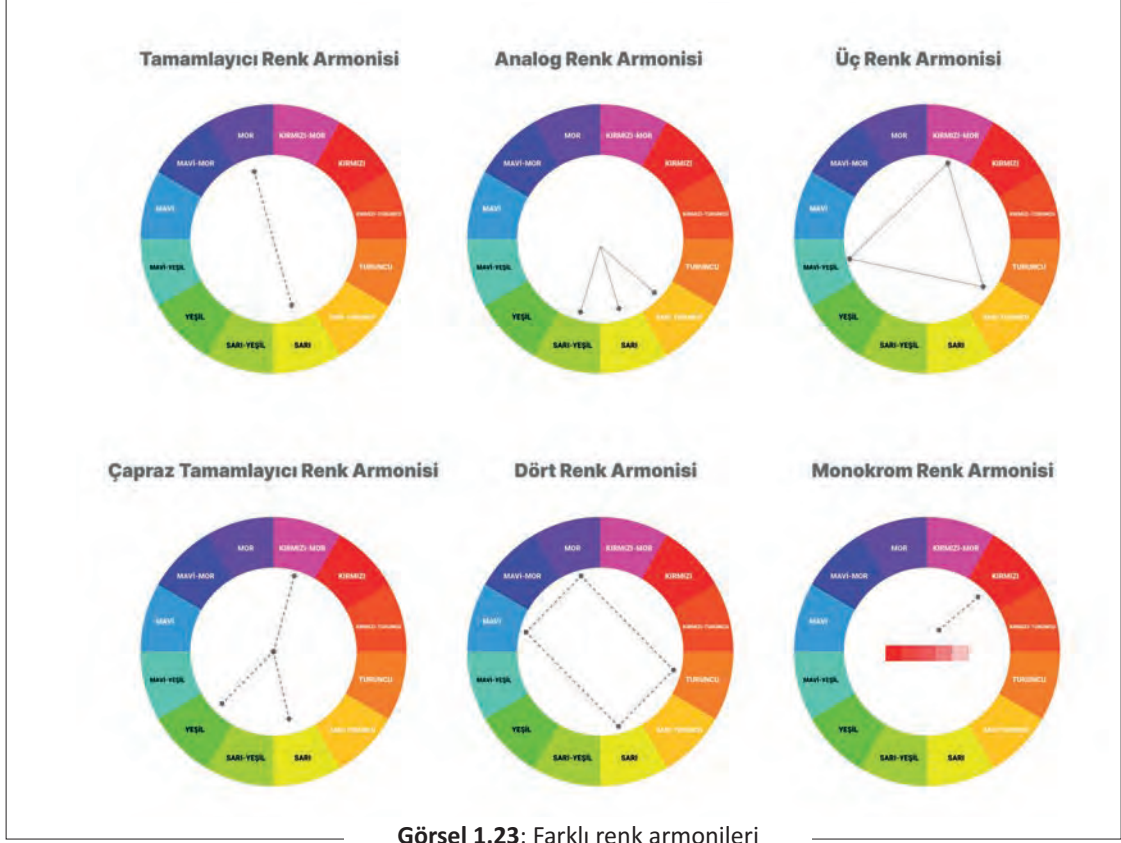


Görsel 1.22: Miktar kontrastı



1.1.2.5. Armoni

Renkler arasındaki ahenk ve uyum demektir. Renk çemberi kullanılarak değişik şekillerde düzenlenecek her armoni, bir ana renk (hakim renk) ve ona katılan ikinci, üçüncü renkten yapılır. Görsel 1.23'te farklı armoniler görülmektedir.



Görsel 1.23: Farklı renk armonileri

Tamamlayıcı Renkler: Renk çemberinde birbirinin tam karşısında bulunan renklerdir. Örneğin, kırmızı ve yeşil, mavi ve turuncu tamamlayıcı renklerdir. Bu renkler bir araya geldiğinde canlı ve enerjik bir görünüm oluşturur.

Analog Renkler: Renk çemberinde yan yana bulunan renklerdir. Örneğin, mavi, lacivert ve mor analog renklerdir. Bu renkler bir araya geldiğinde sakin ve uyumlu bir görünüm oluşturur.

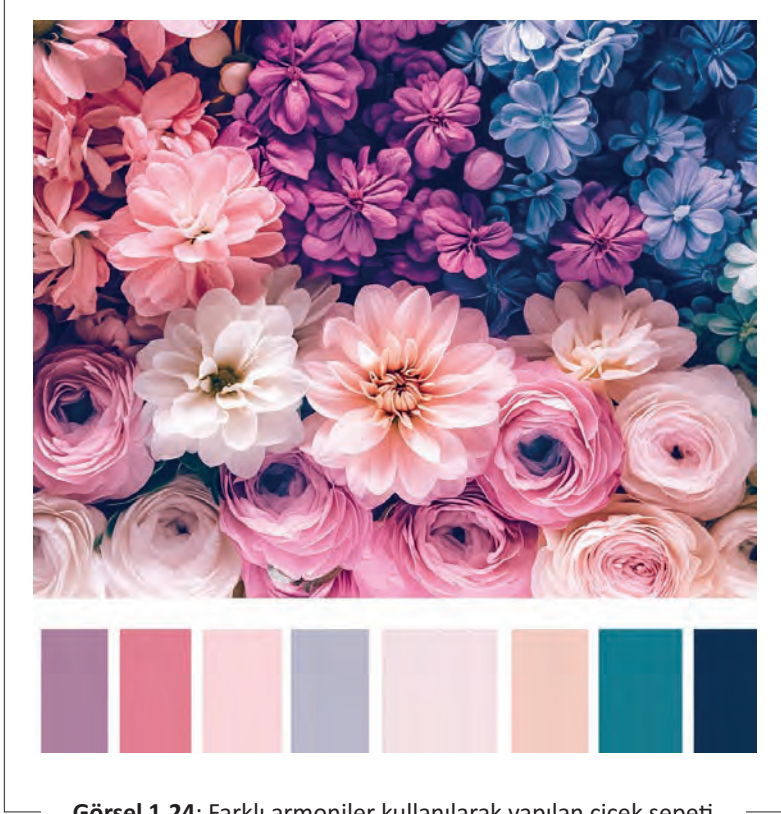
Üçlü Renkler: Renk çemberinde eşit aralıklarla yerleştirilmiş üç renktir. Örneğin, kırmızı, sarı ve mavi üçlü renklerdir. Bu renkler bir araya geldiğinde dengeli ve çeşitli bir görünüm oluşturur.

Monokromatik Renkler: Tek bir rengin farklı tonlarının kullanılmasıyla oluşturulan armonidir. Örneğin, açık maviden koyu maviye doğru farklı tonlar kullanmak monokromatik bir armoni oluşturur. Bu armoni türü, sade ve şık bir görünüm sağlar.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Renk armonisi, tasarım, sanat, moda ve daha birçok alanda kullanılır (Görsel 1.24).



Görsel 1.24: Farklı armoniler kullanılarak yapılan çiçek sepeti

1.1.2.6. Işık

Işık, ışınların ışık kaynağından çıktıktan sonra nesnelere çarparak veya direkt olarak yansımaları sonucu canlıları görmeyi sağlayan enerjidir. Saniyede yaklaşık olarak 300.000 km hızla çizgi olarak yol alır. Çevremizdeki tüm canlı cansız varlıkları gezegenleri yıldızları görmemizi ve renkleri ayırt etmeyi sağlar. Radyo ve televizyon sinyalleri gibi ışıkta da farklı frekanslarda salınım yapar. Kısa dalga boyu (380 nm) viyole, uzun dalga boyu (780 nm) kırmızı olarak görünür. Kısacası, ışık yoksa renk yoktur. Beyaz olarak gördüğümüz ışığın bileşimini ilk olarak Sir Isaac Newton (1642-1727) (sör izaknevton) keşfetmiştir

Işık türleri doğal ve yapay olmak üzere iki kısımdır.

- 1. Doğal ışık kaynağı:** Güneş ışığıdır. Güneş, elektromanyetik ışınlar yayar. Bu ışınların küçük bir kısmı görülebilir beyaz ışığı oluşturur. Beyaz ışık, elektromanyetik spektrumun gözle görülebilen bölümüdür.
- 2. Yapay ışık kaynağı:** Elektrik enerjisinden elde edilen floresan, akkor lamba ve sodyum ışığı yapay ışık kaynağı sınıfına girer. Renk algılamada ışık etkilidir. Bu nedenle farklı kişiler farklı ortamlarda aynı rengi farklı algılayabilirler.



Işığın ve tüm diğer elektromanyetik dalgaların temel olarak üç özelliği vardır (Görsel 1.25):

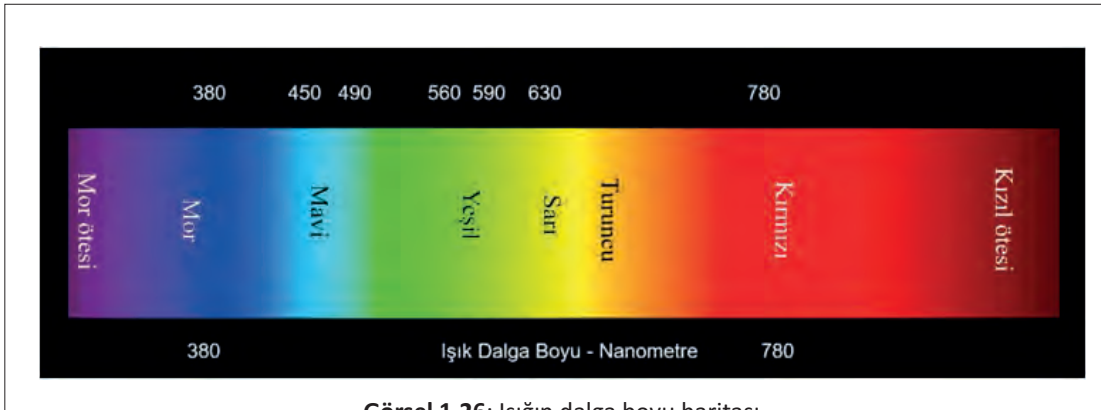
- **Frekans:** Dalga boyu ile ters orantılıdır, insan gözü bu özelliği renk olarak algılar.
- **Şiddet:** Genlik olarak da geçer, insan gözü tarafından parlaklık olarak algılanır.
- **Polarite:** Titreşim açısidir, normal şartlarda insan gözü tarafından algılanmaz.

Işığa maruz kalan nesnelere, özelliklerine göre farklı davranışlar gösterir. Örneğin; ışığa maruz kalan bir nesne kendi rengini yansıtır, kendi renginin dışındaki tüm ışınları emer. Işık, bazı saydam nesnelere emilim ve yansıma olmadan geçer. Bu tür nesnelere **transparan nesnelere** denir.



Görsel 1.25: Işığın renge etkisi

Işık, dalga boyu 380 (mor)-700 (kırmızı) nanometre arasında değişen elektromanyetik ışımın dalga şeklindeki hareketidir. 1 nanometre 1 /1.000.000 milimetreye eşittir. Bu dalga boyundaki ışınlar insan gözü tarafından algılanır. Bütün renkler bu dalga boyu aralığındadır. Mordan daha kısa dalga boyları ultraviyole (Uv), X ve gama ışınlarıdır. Kırmızıdan daha uzun dalga boyuna sahip ışınlar ise Infrared (IR), mikrodalga, tv ve radyo dalgalarıdır. Görsel 1.26' da görünen dalga boyu haritasına göre insan gözünün spektrum aralığı ve renk ton sayısı aşağıdaki gibidir.



Görsel 1.26: Işığın dalga boyu haritası



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

- İnsan gözü spektrum aralığı: 380 -780 nanometre
- 380-500 nm insan gözünün ayırt edebildiği renk (ton) sayısı: 1.2 milyon
- 500-600 nm insan gözünün ayırt edebildiği renk (ton) sayısı: 7.5 milyon
- 600-780 nm insan gözünün ayırt edebildiği renk (ton) sayısı: 1.3 milyon

1.1.2.7. Renk Perspektifi

Renklerin her birinin kendine göre ayrı derinlik ve genişlik görünüşleri vardır. Bu durum "renk perspektifini" meydana getirir. Örneğin; sıcak renklerin en dinamik rengi olan kırmızı renkte diğer renklere göre ileriye fırlama görünüşü fazladır. Bu durum onun diğer renklerden daha önde görünmesini sağlar. Soğuk renklerin en durgun rengi olan mavi renk ise cisimlerin olduğundan daha uzaktaymış hissi uyandırır. Bundan dolayı sıcak ve soğuk renklerin yakın ve uzak görünme, cisimleri büyük, küçük ve geniş gösterme özellikleri vardır. Farklı renklerle boyanmış aynı büyüklükteki odaların perspektif görünümünün farklı büyüklüğünü gösterir.

Görsel 1.27'de görüldüğü gibi derinlik etkisi yakalamak açısından gerekli olan bu yöntem genellikle manzara resimlerinde sıklıkla kullanılır. Renk perspektifi ile çalışılacağı zaman kişinin, renk bilgisine de ihtiyacı olur. Cisimlerin uzaklaştıkça ışığın da etkisi ile renklerinde meydana gelen değişimler renk perspektifini ilgilendiren bir konudur. Bu durum renge derinlik etkisi kazandırır.



Görsel 1.27: Renklerin derinlik etkisi



Kuvvetli renkler zayıf renkleri arka plana atar (tıpkı saf renklerin saf olmayanlardan daha yakında gözükmesi gibi). Koyulukları aynı kuvvette olmasına rağmen kırmızı ve sarı renkler mavi renkten daha ileride gözükür, yani sıcak renkler soğuk renklere göre daha ileride görünür. Bu durum renklerin dalga boylarından meydana gelmektedir. Rengin, kırmızıdan maviye gidildikçe etkisi azalır.

Renk çemberinde renklerin perspektif özelliklerine göre şöyle sıralanırlar:

Kırmızı-Turuncu-Sarı-Yeşil-Mavi

1.1.2.8. Renk Grupları

Renk bilimci Yong-Helmhotz (Yang Helmutz), teorisinde tüm renklerin üç farklı renkten oluştuğu sonucuna varılmıştır. Günümüzde televizyondan bilgisayar teknolojisine tüm görüntüleme sistemlerinin çalışma prensipleri **RGB** (Red (Ret)-Green (Grin)-Blue (Bulü) / Kırmızı-Yeşil-Mavi) olarak da bilinen ışık renk teorisine dayanmaktadır. Kırmızı, yeşil ve mavi renkler ışık kaynaklarından yansıtma yapılarak çakıştırıldığında mavi ve yeşil ışınların karışımı siyan mavisini, kırmızı ve mavi ışınların karışımı macentayı, kırmızı ve yeşil ışınların karışımı sarıyı, her üç rengin karışımı ise beyaz ışığı oluşturur. Beyaz ışık, tüm renklerin toplamı olmakla birlikte bu durum ışık renkleri için geçerlidir, boya renkleri için geçerli değildir. Işık ve pigmentlerin bir cisme renk verişinde farklılık görülebilir. Işık renklerinde olduğu gibi pigment renklerini birbirine karıştırarak açık renkler elde edilemez. Renk bilimcileri renk kavramını aşağıdaki gruplarla birlikte incelemektedirler. Ana renkler ,ara renkler, sıcak-soğuk renkler, nötr (tarafsız renkler).

1.1.2.8.1. Ana Renkler

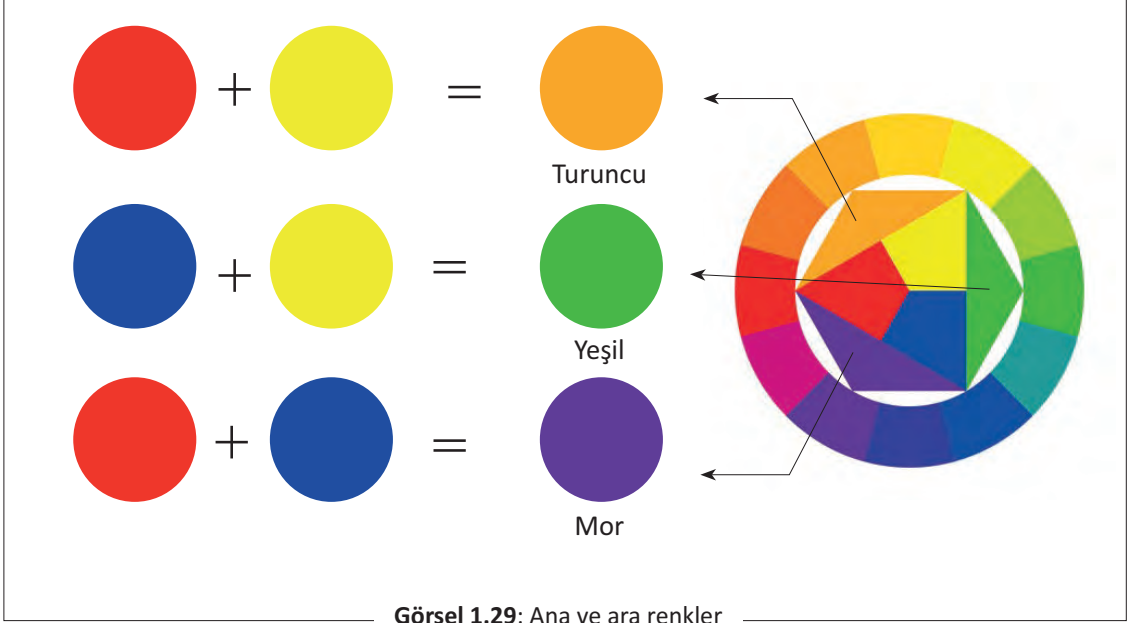
Ana renkler doğada saf olarak bulunan ve karışımla elde edilmeyen renklerdir. Bunlar kırmızı, sarı ve mavidir (Görsel 1.28). Doğada gördüğümüz bütün renkler; beyaz, siyah ve bu üç ana renkten oluşmuştur. Beyaz ve siyah ana renklere sayılmazlar. Siyah ışıksızlık olma durumudur. Işığı yansıtmak yerine emen pigmentler siyah gözükür. İngiliz fizikçi Isaac Newton (izak neyton)'un dediğine göre tüm renklerin bileşimi beyazdır. Hatta renk bilimciler siyah ve beyazı renk saymamışlardır.



Görsel 1.28: Ana renkler

1.1.8.2.2. Ara Renkler

Ana renkleri ikişer ikişer aynı oranda karıştırdığımızda ortaya çıkan renklere **ara renkler** denir. Bunlar turuncu, mor, yeşildir. Ana ve ara renkler Görsel 1.29'da görülmektedir.



Görsel 1.29: Ana ve ara renkler

1.1.8.2.3. Sıcak-Soğuk Renkler

Serlilik etkisi veren deniz, orman ve gökyüzü gibi nesnelere temsil eden mavi, mor ve yeşil renkler soğuk; ısı ve ışık etkisi veren kırmızı, sarı ve turuncu ise sıcak renklerdir (Görsel 1.30).



Görsel 1.30: Sıcak ve soğuk renkler

SIRA SİZDE

Görev: Verilen ana renkleri karıştırarak aşağıdaki renkleri oluşturun.

Renk Karışımları

- Turuncu: Kırmızı + Sarı
- Yeşil: Mavi + Sarı
- Mor: Kırmızı + Mavi
- Açık Tonlar: Seçtiğiniz renge beyaz ekleyin
- Koyu Tonlar: Seçtiğiniz renge siyah ekleyin

1.1.8.2.4. Nötr (Tarafsız) Renkler

Herhangi bir cisim güneş ışığından aldığı renkleri yansıtmayıp yutuyorsa o cisim siyah görünür. Siyah ve beyaz rengi karıştırdığımızda gri renk ortaya çıkar. Siyah, beyaz ve gri; renk sayılmaz (Görsel 1.31). Bu üç renge **nötr renkler** denir. Ayrıca herhangi bir rengi açmak ya da koyulaştırmak için siyah ve beyaz renkler kullanılır.



Görsel 1.31: Nötr renkler

1.1.3.2. Ostwald Renk Sistemi

Bu sistem, insan gözünün gördüğü her rengin, belli yüzdelerde olmak üzere, renkli tonlara eklenen siyah ve beyazdan oluştuğunu ve bu unsurların ölçülebildiği yönündeki anlayışını temel alır. Alman bilim adamı Ostwald tarafından 1914'te önerilir. Sistemin 4 temel rengi (sarı, deniz mavisi, kırmızı ve deniz yeşili) 8 tonlaması vardır. Bunlar da kendi aralarında 24 renklilik bir daire oluşturacak şekilde ayrılırlar. Söz konusu 24 renk, rakam ve harflerle isimlendirilir. Bu sistem birtakım avantajlara sahip olsa da özellikle renk dairesindeki renkler arasında eşit mesafeler bulunmadığı için daha fazla geliştirilememiştir (Görsel 1.33)



Görsel 1.33: Ostwald renk sistemi

1.2. RENK HAZIRLAMA İŞLEMİ

Otomotiv tamir boyacılığında renk hazırlama işlemi, aracın orijinal görünümünü geri kazanmak için oldukça hassas bir süreçtir. Günümüzde boya üreten fabrikalar, üretimi yapılan boyaların renk listelerini kataloglar şeklinde hazırlar ve tamir servisleri bu listeleri kullanarak daha kolay renk hazırlama işlemini gerçekleştirirler.

1.2.1. Renk listesi

Bütün üretilen araçlarda kullanılan her renge bir kod verilmiştir. Renklere verilen kodlar renk listelerinde yer almaktadır. Üretici firmalar ürettikleri boyaların renk listesini ve varsa varyant renklerini katalog şeklinde boya satışı yapan firmalara veya otomotiv boya kaporta firmalarına verir. Görsel 1.34'te görülen renk listesinde değişik araçlara ait renkler ve bu renklerin boya kodları verilmiştir. Boya renk kodları araçların kapı ağızlarında, bagaj kapağının altında ve aracın kullanma kılavuzunda yer alır. Araca ait renk kodu, renk bilgisayarına girildiği zaman rengi meydana getiren karışımın oranlarını verir. Renk oranları boyanın her 100 gramında hangi boyadan kaç gram olduğunu gösterir. Bu sayede boyanın tam rengi belirlenmiş olur. Eğer aracın üzerinde rengini belirten bir yazı veya belge yok ise renk ölçüm cihazı ile aracın rengini tam olarak belirlemek mümkündür.



Görsel 1.34: Renk listesi

1.2.2. Renk Kartelası

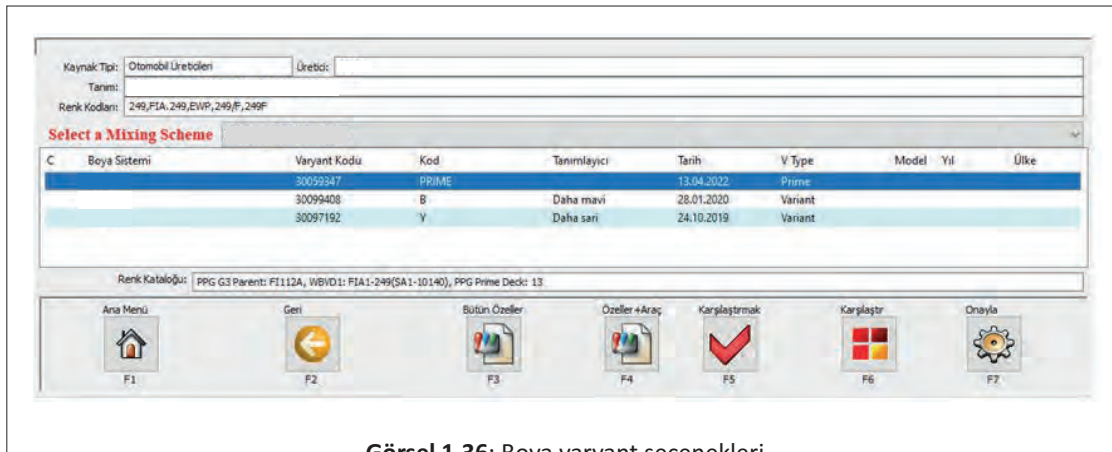
Her türlü boyama işlemleri için renklerin görünümünü gösteren bir çeşit renk listesidir. Renk listelerinde olduğu gibi renk kartelasında da renklerin numaraları verilir. (Görsel 1.35). Bu numaralar, diğer boya üreticilerinde de aynı renk boyalar için kesinlikle aynı olmak zorundadır. Üretici firmalar kendi ürettikleri boyaaların formüllerini saklı tutar.



Görsel 1.35: Renk kartelası

1.2.3. Varyant Renk

Üretimi yapılan renklerin piyasada bulunamaması durumunda aynı rengi veren başka bir renk formülüne **varyant renk** denir. Varyant renkler esas rengin kopyası olarak da adlandırılır. Renk hazırlama işlemlerinde bilgisayar uygulamasında renk kodu girildiğinde Görsel 1.36'daki gibi varyant seçenekleri de kullanıcıya sunulur.



Görsel 1.36: Boya varyant seçenekleri

Araç tamir boyacılığında renk tutturma işlemleri ciddi bir bilgi ve tecrübe istemektedir. Renk hazırlama süreci iki aşamada gerçekleştirilir. Bunlar:

- Araç yüzeyindeki doğru rengin belirlenmesi
- Rengin test edilmesi

1.2.3.1. Araç Yüzeyindeki Doğru Rengin Belirlenmesi

Oto boya tamirciliğindeki en önemli aşama araç üzerinde boyanacak yüzeyin renginin doğru tespitidir. Teknolojik altyapıya sahip olan tecrübeli bir uzman tarafından bu işlemin yürütülmesi beklenir. Bu işlem için 3 yöntem vardır; 1. Renk Kodu (formül) ile Belirleme, 2. Rengin Cihaz ile Ölçülmesi ve 3. Renk Kartelasının Kullanılmasıdır.

1. Renk Kodu (formül) ile Belirleme

Araca estetik görünümü sağlayan rengin standartlaştırıldığı formülü, renk kodu şeklinde üretici firma tarafından paylaşımına açılır. Bu kodlar genellikle araç kaputunun altındaki plaka üzerinde veya kapı içlerinde bulunur ve boyanın orijinal rengini doğru bir şekilde eşleştirmek için kullanılır. Renk kodu, genellikle 3 veya 4 haneli bir sayı veya harf kombinasyonundan oluşur.

Örneğin, araç etiketi üzerindeki renk kodu: "PZ3" Bu renk kodunu kullanılarak boya üreticisinin kataloğundan bu renge ait reçete çıkarılır. Ancak günümüzde boya firmalarının kullandığı yazılımlar sayesinde reçete hassas bir şekilde görülmekte ve tartı ile birlikte çalıştırılarak daha kolay bir şekilde renk hazırlanmaktadır.

2. Rengin Cihaz ile Ölçülmesi

Renk kodunun bilinmediği veya renk kodu bilinmesine rağmen araç üzerindeki boya zamanla yıprandığı durumlarda araç üzerindeki renk "spektrofotometre" adlı bir cihazla ölçülür (Görsel 1.37). Spektrofotometre, rengin ton, doygunluk ve parlaklık değerlerini ölçerek en yakın eşleşmeyi belirler.



Görsel 1.37: Spektrofotometre

Renkler elektromanyetik dalgalar olduklarından, onları fizik kurallarına göre ölçmek mümkündür. Bu cihaz, örneğin araç renklerinin tanımlanması gibi durumlarda, renklerin son derece kesin kontrolü gerektiği hâllerde kullanılır.

Renk teorisi mantığına göre çalışan bu aletin gelişmiş modelleri ile hem düz hem de metalik renklere çalışma yapılabilir. Cihazın çalışabilmesi için bilgisayar yazılımının olması gerekir. Günümüzde kullanılan yazılımlarla ölçülen rengin yansıma değerini dünyanın öbür ucundaki bir bilgisayara elektronik posta ile göndermek mümkündür. Gönderilen kişi bu bilgileri istediği gibi kullanır. Bu cihaz, ışığın yansımından etkilenmemek için düz rengi 45°lik açı ile okur.

3. Renk Kartelasının Kullanılması

Araç üzerindeki rengin belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise renk kartelalarının kullanılmasıdır. Renk kartelaları renk kodu bilinmeyen otomobillerin rengini tespit etmede ve orijinal renkten sapmış otomobil renklerine uygun formülü elde etmede sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle doğru rengi bulmak için aşağıdaki işlem sırası takip edilir:

- Otomobil üzerindeki renge ulaşmak için renk kartelalarından benzer renklerin olduğu yelpaze alınır
- Yelpazedeki renkler otomobil üzerinde sırayla karşılaştırılarak en yakın renk tonu bulunur. Gerekirse varyant renk bulunur.
- Kartelanın arka yüzündeki kodu renk bilgisayarına girilerek renk formülüne ulaşılır. Tartım yapılarak renk hazırlanır ve boyama işlemine geçilir.
- Öncelikle bir plaka boyanarak araç üzerinde doğruluk testi yapılır. Eğer renk uygunsa plaka arkasına formül yazılarak renk bankasında saklanır.

Hazırlanacak karışım, bu reçeteye uygun şekilde hassas terazide tartılarak hazırlanır.

Araç renk koduna veya renk spektrofotometreden alınan koda veya boya renk kataloğundan elde edilen koda göre reçetede maddeler belirli bir sıraya göre tartılarak karışım hazırlanır. Bu işlemler yukarıda bahsedildiği gibi renk kodunun bilgisayar yazılımına girilmesi ile elde edilen reçete içeriklerinin tartı senkronizasyonu ile birlikte karışım hazırlanmasına olanak sağlar. Boya üreticisi firmanın talimatları doğrultusunda temiz bir kap içerisine alınan reçete içeriği homojen hale gelene kadar karıştırılır.

Bu işlem basamakları oto tamir boya atölyelerinde karışım hazırlama odalarında gerçekleştirilir. İş güvenliği standartlarına uygun şekilde tasarlanan bu odalar, boya ve solvent gibi kimyasal maddelerin güvenli, temiz ve hassas bir şekilde karıştırıldığı özel alanlardır. İçerisinde genellikle şu malzemeler bulunur:

- Hassas terazi
- Bilgisayar
- Farklı renkte boyalar
- Boya incelticisi ve sertleştiricisi
- Boya karıştırma kabı
- Ölçü çubuğu veya ölçekli kap



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

- Boya tabancası
- Süzgeçli kâğıt huni
- Temizle metineri
- Mumlu bez
- Zımpara makinesi
- Zımparalar
- Maske, tulum, eldiven, gözlük

1.2.3.2. Rengin Test Edilmesi

Otomotiv tamir boyacılığında boya karışımının test edilmesi, hazırlanan boyanın aracın mevcut rengiyle uyumlu olup olmadığını kontrol etmek için kritik bir adımdır. Bu süreç, doğru sonuç alabilmek için belirli teknikler ve dikkat gerektirir.

Boya karışımını test etmek için alüminyum veya çelik sac malzemelerin yüzeyleri hazırlanır. Bunlara **test plakası** denilir. Bazı durumlarda aracın görünmeyen bir kısmında (örneğin, kapı iç kısımlarında) küçük bir alan test için kullanılabilir. Plaka yüzeyi zımparalanır, temizlenir ve üzerine ince bir astar uygulanır. Bu işlem, boyanın doğru şekilde yapışmasını ve rengin net bir şekilde görünmesini sağlar. Hazırlanan boya, boya tabancası ile yüzeye ince bir katman olarak püskürtülür. Boya, üst üste birkaç ince katman halinde uygulanır. Her kat uygulandıktan sonra boya kurumaya bırakılır. Bu süre genellikle 5-10 dakikadır (üreticinin talimatına bağlı olarak). Test yüzeyine vernik uygulanır. Çünkü son kat vernik, boyanın nihai rengini ve parlaklığını etkiler. Bileşenler tamamen kurduktan sonra test plakası yüzeyi, aracın boyasıyla karşılaştırılır.

Bu kontrol şu şekillerde yapılır:

Doğrudan Işık Altında: Güneş ışığı veya güçlü bir lamba kullanarak renkler yan yana karşılaştırılır.

Farklı Açılardan Kontrol: Metalik veya inci efektli renkler için, yüzey farklı açılardan incelenir (parlaklık ve efekt farkları daha net görünür).

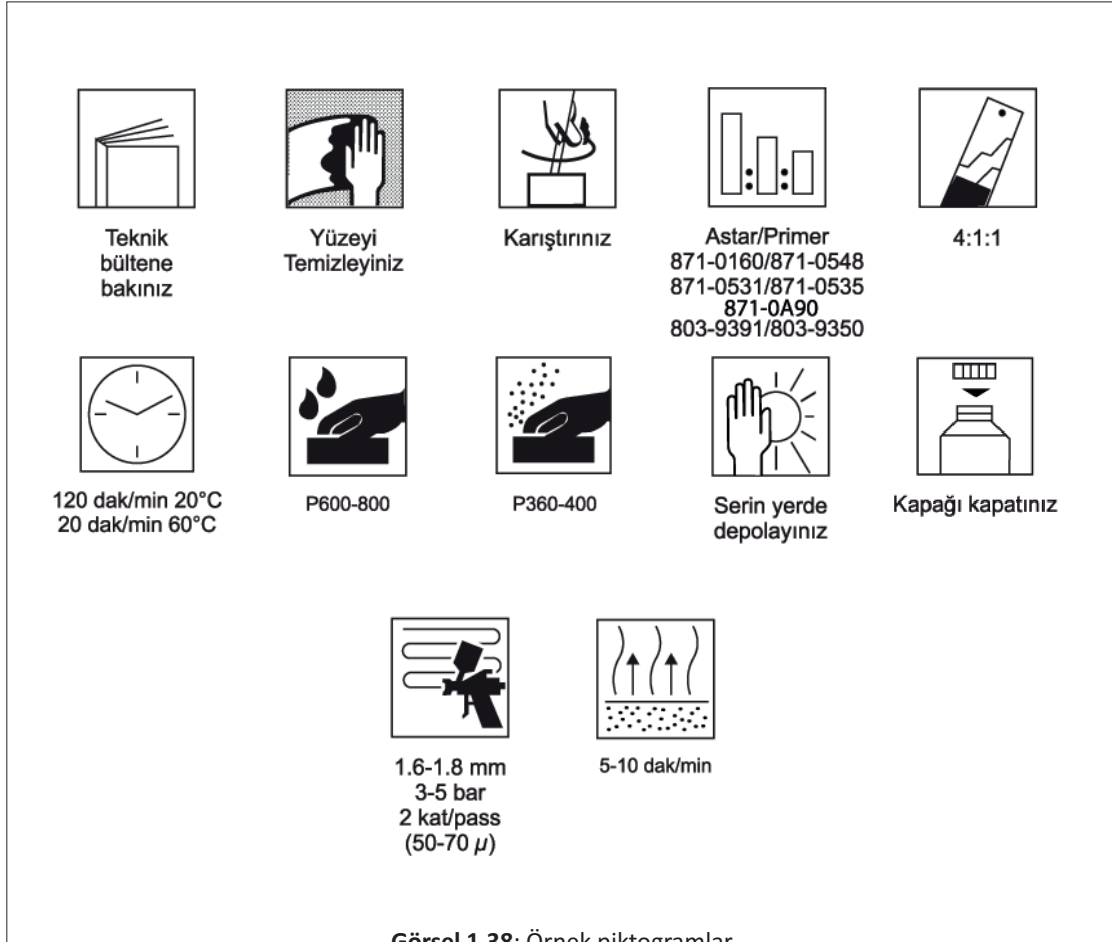
Boya Derinliği ve Dokusunun Kontrolü: Boyanın kalınlığı, parlaklığı ve yüzey dokusu, aracın orijinal boyasıyla aynı olmalıdır. Renk farkı olursa karışım revize edilir. Revize edilen her bir karışım ayrı bir plaka üzerinde denir. Bu işlem, renk birebir uyana kadar tekrarlanır. Birden fazla usta tarafından karar verilir. Eğer sonuç hala tatmin edici değilse, profesyonel bir renk analiz cihazı (spektrofotometre) kullanılabilir.

Hazırlanan ve test edilen boya formülü kaydedilir. Böylece ileride aynı renk için tekrar boya gerektiğinde zamandan tasarruf sağlanır. Bu süreçte dikkatli test ve inceleme, boyama işleminin mükemmel sonuç vermesi için büyük önem taşır. Profesyonel ekipmanlar ve deneyimli gözlemler doğru renk uyumunu sağlar.



1.2.4. Otomotiv Tamir Boyalarında Kullanılan Piktogramlar

Otomotiv tamir boyaalarında kullanılan piktogramlar, boyanın kimyasal özelliklerini, güvenlik önlemlerini ve kullanım talimatlarını gösteren sembollerdir (Görsel 1.38). Bu piktogramlar, genellikle ürün kutularında veya etiketlerinde yer alır ve kullanıcıları işlem basamaklarındaki kritik noktalara ve potansiyel risklere karşı bilgilendirir.



Görsel 1.38: Örnek piktogramlar



ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK HAZIRLAMA	1.1. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	DOĞRU RENGİ BULMA	4 DERS SAATİ

AMAÇ: Yüzey üzerindeki doğru rengin bulunmasını sağlamak.

Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

1. Renk ölçüm cihazı
2. Yüzey temizleme pastası
3. Renk kartelası

B. İşlem Basamakları

1. Otomobile ait renk kodunu kapı iç direğinde veya bagaj bölgesinde araştırınız.
2. Araca ait renk kodu levhası bulunamıyorsa renk ölçme cihazı ile renk ölçümü yapınız.
3. Renk ölçmeden önce boyalı araç yüzeyini polisaj pasta ile temizleyiniz (Görsel 1.39).



Görsel 1.39: Renk ölçümü öncesi araç yüzeyinin temizlenmesi

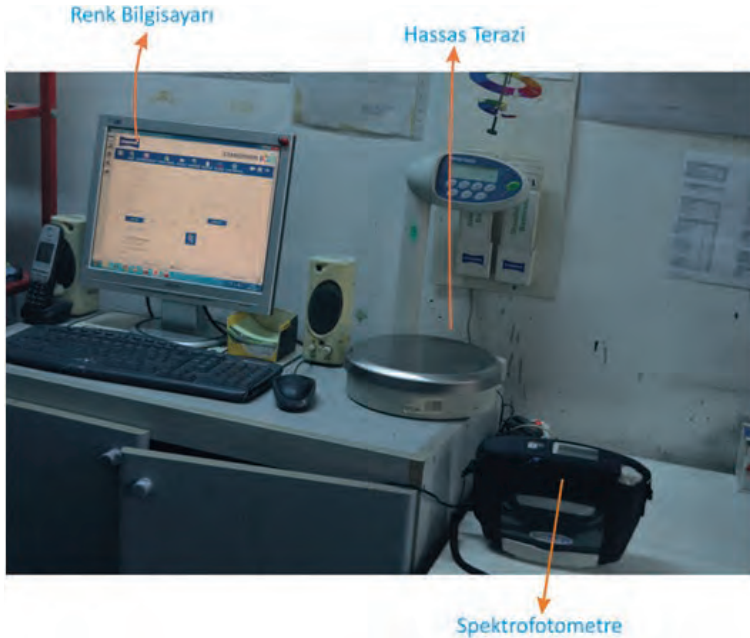


4. Renk ölçme cihazını araç yüzeyinde düz zemine koyularak renk ölçme işlemini yapınız. Özellikle cihazlar araç üzerinde renk tespiti esnasında kullanıcıyı yönlendirir. Bu yönlendirmeleri takip ediniz (Görsel 1.40).



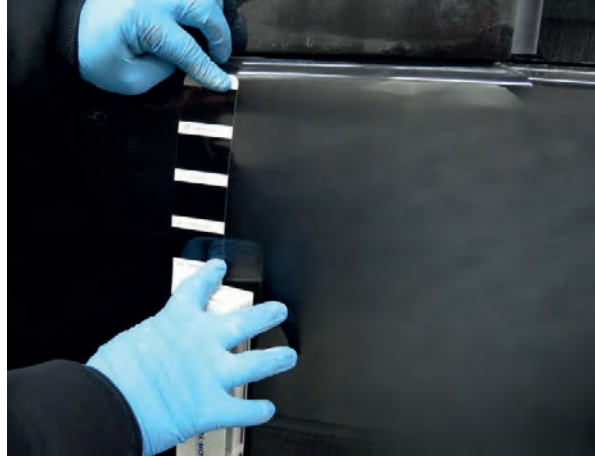
Görsel 1.40: Renk ölçüm cihazının kullanılması

5. Renk ölçümü sonrasında, ölçüm cihazının verdiği koda göre araç rengini renk listesinden bulunuz. Cihazın özelliğine göre renk ölçüm cihazı bilgisayar ile görsel 1.41'deki gibi senkronize çalışır. Bilgisayar yazılımı cihazla tespit edilen rengi veya varyant renkler seçeneğini kullanıcıya sunar.



Görsel 1.41: Renk ölçme cihazının bilgisayar ile senkronize çalışması

7. Karteladaki uygun rengi aracın temiz yüzeyindeki renk ile karşılaştırınız (Görsel 1.43)



Görsel 1.43: Karteladaki renk ile araç yüzeyindeki rengin karşılaştırılması

8. Karşılaştırma işlemini güneş ışığında ve değişik açılarda yapınız.
9. Orijinal renge ulaşamaması durumunda varyant renklerden aracın rengini bulunuz.
10. Seçilen rengin araca uygunluğundan emin olunuz.
11. Belirlenen rengin kod numarasına göre renk hazırlamak için ön hazırlık yapınız.
12. Renk listesinden bulunan renk kartını ve renk formülünü saklayınız.

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	PUAN	ALINAN PUAN	
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.	10		
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.	10		
3	Renk ölçümü yapılacak yüzeyi temizledi.	20		
4	Renk ölçme cihazını araç üzerinde kullandı.	20		
5	Renk ölçme cihazını bilgisayara bağlayarak renk bilgisini bilgisayardan doğru okudu.	30		
6	Kullanılan ekipmanı temizleyip yerlerine kaldırdı.	10		
TOPLAM		100		

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK HAZIRLAMA	1.2. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	BOYA RENGİ HAZIRLAMA	8 DERS SAATİ

AMAÇ: Formülü bilinen komponentler ile opak (düz) boya rengi hazırlanmasını sağlamak.

Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

1. Astarlı levha plaka parçalar
2. Uygun renkte boya
3. Boya incelticisi ve sertleştiricisi
4. Boya karıştırma kabı
5. Ölçü çubuğu veya ölçekli kap
6. Boya tabancası
7. Süzgeçli kâğıt huni
8. Temizleme tineri
9. Mumlu bez
10. Zımpara makinesi
11. Zımparalar
12. Maske, tulum, eldiven, gözlük

B. İşlem Basamakları

1. Renk karıştırma makinesini çalıştırınız (Görsel 1.44). Boyaların homojenlikte olmasını sağlayınız.



Görsel 1.44: Renk karıştırma makinası

2. Boya yapılacak yüzeyin renk kodunu ve hazırlanacak boya miktarını bilgisayara giriniz (Görsel 1.45). Hazırlanacak boya bileşenlerini ve miktarlarını belirleyiniz.



Görsel 1.45: Araçtan renk kodunun okunması ve renk bilgisayara girilmesi

3. Bilgisayarda belirtilen oranlarda boya bileşenlerini, hassas terazi üzerindeki temiz kapı içine miktarı en fazla olan renkten başlayarak dikkatli bir şekilde koyunuz (Görsel 1.46).



Görsel 1.46: Terazi üzerindeki kaba, boyanın dikkatlice konulması

4. Boya karışım uygulama denemesi için iki levha plaka hazırlayınız (Görsel 1.47).



Görsel 1.47: Astarlı plakalar

5. Boya karışımını bir levha plaka üzerine uygulayınız (Görsel 1.48).



Görsel 1.48: Boya karışımının astarlı plakalara farklı varyantlarda uygulanması

6. Levha plaka uygulaması, araç boyama işlem basamakları düzeninde yapılır. Boya üzerine vernik işlemi de uygulanır (Görsel 1.49).



Görsel 1.49: Vernik uygulaması

7. Formüldeki bileşenlerde değişiklik yaparak boyama prosedürünü diğer levha plaka üzerine de uygulayınız. Araç üzerindeki boya ve boyanan iki levha renklerini güneşli bir havada karşılaştırınız (Görsel 1.50).

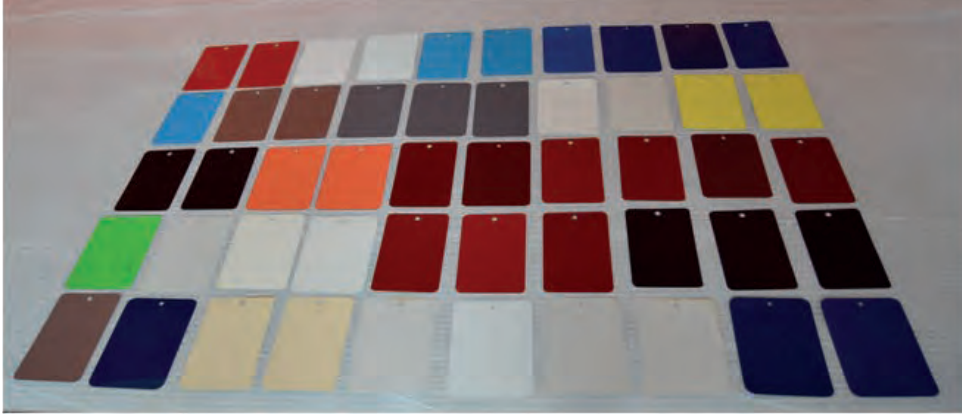


Görsel 1.50: Plakaların yüzey ile karşılaştırılması



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

1. plaka üzerindeki rengin bileşenleri ve miktarı ile 2. plakadaki bileşenlerin, gerçek araç rengine tutarlılık oranından sonra, bileşenlerin miktarını ayarlayarak renk tutturma işlemini bu şekilde sürdürünüz.
9. Tutan renk formülünü bir sonraki uygulamalar için saklayınız (Görsel 1.51).



Görsel 1.51: Formülü çalışılan plakalarla renk bankasının oluşturulması

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:	
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:	
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ			PUAN	ALINAN PUAN
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.			10	
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.			10	
3	Renk kodunu bilgisayara girerek renk bilgisini bilgisayardan doğru okudu.			20	
4	Temiz kabı teraziye koyarak darasını alıp, renk bileşenlerini kabın içine sırasıyla döktü.			20	
5	Hazırlanan rengi plakaya uygulayarak araç paneliyle karşılaştırdı.			30	
6	Kullanılan ekipmanı temizleyip yerlerine kaldırdı.			10	
TOPLAM				100	

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK HAZIRLAMA	1.3. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	BOYA RENGİ HAZIRLAMA	8 DERS SAATİ

AMAÇ: Formülü bilinen komponentler ile metalik boya rengi hazırlanmasını sağlamak. Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

- | | |
|---|--|
| 1. Astarlı levha plaka parçalar | 6. Süzgeç |
| 2. Uygun renkte boya | 7. Temizleme tineri |
| 3. Boya incelticisi ve sertleştiricisi | 8. Mumlu bez |
| 4. Boya karıştırma kabı, ölçü çubuğu veya ölçekli kap | 9. Zımpara makinesi ve değişik standartta zımparalar |
| 5. Boya tabancası | 10. Maske, tulum, eldiven, gözlük |

B. İşlem Basamakları

1. Araç üzerindeki renk kodunu araştırınız (Görsel 1.52).



Görsel 1.52: Boya kodunun araçtan okunması

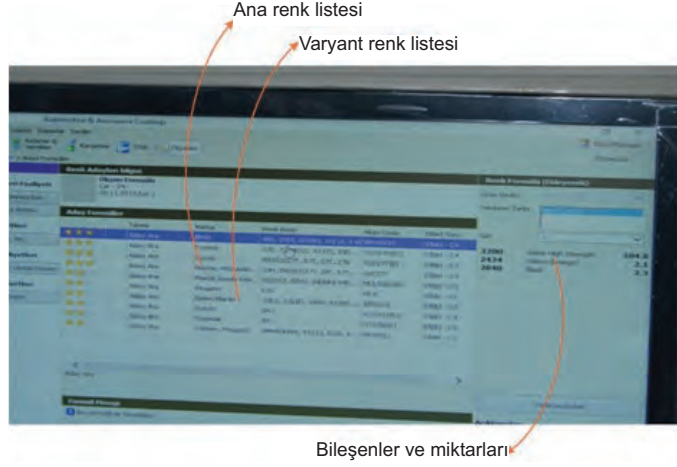
2. Boya kutularının kapalı olduğu görüldükten sonra renk karıştırma makinesini çalıştırınız.





OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

3. Bilgisayara renk kodunu giriniz. Esas renk ve varyant renkleri tespit ediniz. Hazırlanacak boya bileşenlerini ve miktarlarını belirleyiniz (Görsel 1.53).

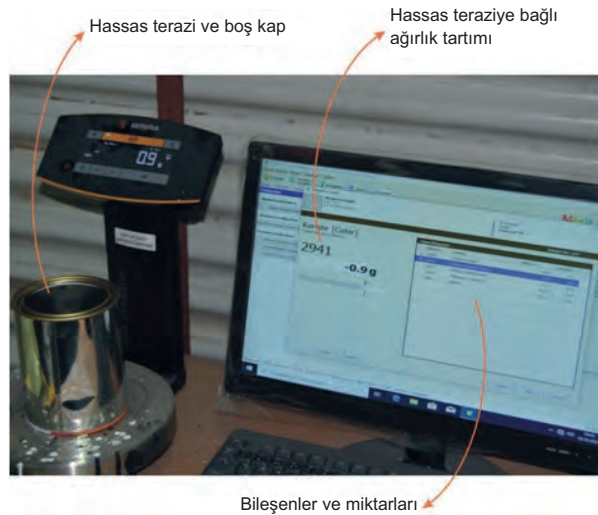


Görsel 1.53: Bilgisayarda renk koduna göre bileşenler ve miktarlarının tespiti

4. Hassas terazi üzerindeki kap içerisine bilgisayarda belirtilen oranlarda boya bileşenlerini koyunuz. Bunu yaparken renk koduna göre miktarı en fazla olan bileşenden başlayınız. Ayrıca renkleri kap içerisine dökerken miktarına dikkat ediniz (Görsel 1.54). Aksi halde gerçek renk elde edilmesi mümkün olmaz.



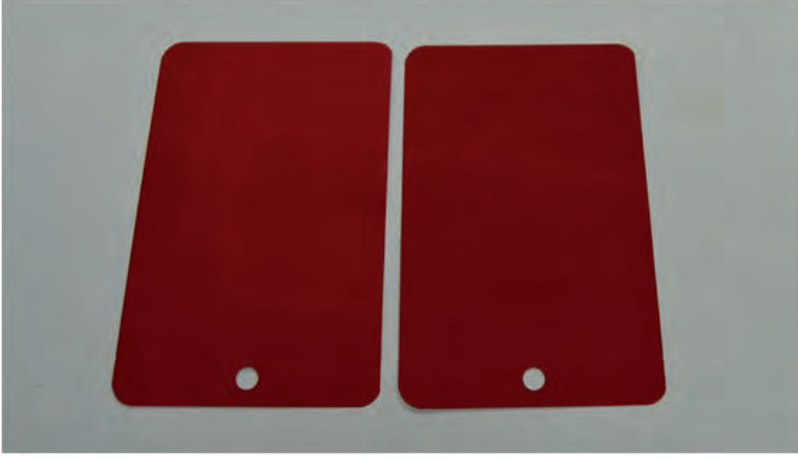
Renk oluşturulurken bileşenlerden birinin gramajının fazla konulması durumunda, program kullanılarak diğer bileşenlerinde miktarının artırılması suretiyle dengeleme yapılabilir.



Görsel 1.54: Bileşenlerin tartılması



5. Kaba konulan bileşenleri karıştırma çubuğu ile karıştırınız.
6. Boya karışım uygulama denemesi için iki levha plaka hazırlayınız.
7. Formülü belli boya karışımını bir levha plaka üzerine uygulayınız. Levha plaka uygulaması, araç boyama işlem basamakları düzeninde yapılır. Boya üzerine vernik işlemi de uygulayınız (Görsel 1.55).



Görsel 1.55: Test plakaları

8. Formüldeki bileşenlerde değişiklik yaparak boyama prosedürünü diğer levha plaka üzerinde de uygulayınız.
9. Araç üzerindeki boya ve boyanan iki levha renklerini güneşli bir havada karşılaştırınız (Görsel 1.56).



Görsel 1.56: Test plakalarının karşılaştırılması



10. 1. plaka üzerindeki rengin bileşenleri ve miktarı ile 2. plakadaki bileşenlerin gerçek araç rengine tutarlılık oranından sonra, bileşenlerin miktarı ayarlanarak renk tutturma işlemi bu şekilde sürdürülür.

11. Tutan renk formülü bir sonraki uygulamalar için saklanır.

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:	
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:	
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ			PUAN	ALINAN PUAN
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.			10	
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.			10	
3	Renk kodunu bilgisayara girerek renk bilgisini bilgisayardan doğru okudu.			20	
4	Temiz kabı teraziye koyarak darasını alıp, renk bileşenlerini kabın içine sırasıyla döktü.			20	
5	Hazırlanan rengi plakaya uygulayarak araç paneliyle karşılaştırdı.			30	
6	Kullanılan ekipmanı temizleyip, yerlerine kaldırdı.			10	
TOPLAM				100	

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kırmızı renk canlılığı, hareketi, heyecanı temsil eder ve yüksek enerjili renktir.
2. () Oto tamir boyacılığında son kata kadar yapılan uygulamalar boyanan yüzeyin korunmasına yöneliktir.
3. () Renk karıştırma makineleri renk koduna göre renkleri otomatik olarak ayarlamaktadır.
4. () Hassas teraziler renkleri gram olarak ölçmektedir.
5. () Panel yüzeyine uygulanacak rengin içerisine sadece inceltici (tiner) karıştırılır.

B. Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

6. Aşağıda renklerin oluşumu ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gözdeki sinir hücreleri tarafından renklerin sentezlenmesiyle
- B) Nesnelerin tüm ışığı emmesiyle
- C) Boya içerisindeki bağlayıcıların ışığı yansıtmasıyla
- D) Pigmentlerin tüm ışıkları aynı oranda yansıtmasıyla
- E) Işık kaynağından çıkan ışınların nesnelere çarparak yansıtmasıyla

7. Ana renkler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yeşil, kırmızı, turuncu
- B) Mavi, sarı, yeşil
- C) Mor, turuncu, yeşil
- D) Beyaz, siyah, gri
- E) Kırmızı, sarı, mavi

8. Bir rengin açıklık ve koyuluk derecesi aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilir?

- A) Armoni
- B) Kontrast
- C) Kroma
- D) Parlaklık (Value)
- E) Ton





OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

9. Renk ölçüm cihazı spektrofotometre ne amaçla kullanılır?
- A) Boyanın sertlik seviyesini ölçmek için
 - B) Araç yüzeyindeki kirleri tespit etmek için
 - C) Metal yüzeyleri temizlemek için
 - D) Boya içindeki kimyasal maddeleri belirlemek için
 - E) Renk dalga boylarını ölçerek renk analizini yapmak için
10. Tamamlayıcı renk kontrastı aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleşmiştir?
- A) Kırmızı-Mavi
 - B) Yeşil-Turuncu
 - C) Mavi-Kırmızı
 - D) Sarı-Mor
 - E) Siyah-Beyaz
11. Renk çemberinde birbirine en zıt olan renk çiftleri hangi kontrast türüne girer?
- A) Sıcak-soğuk kontrastı
 - B) Açık-koyu kontrastı
 - C) Kalite kontrastı
 - D) Tamamlayıcı renk kontrastı
 - E) Miktar kontrastı
12. Boya üreticilerinin belirlediği renk karışımı formüllerine ne ad verilir?
- A) Renk kartelası
 - B) Varyant renk
 - C) Renk reçetesi
 - D) Spektrum
 - E) Pigment
13. Renk karşılaştırma yöntemleri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Parlaklık, kroma ve ton
 - B) Armoni, kontrast, tayf
 - C) RGB, CMYK, pastel
 - D) Metalik, opak, mat
 - E) Açık-koyu, sıcak-soğuk, tamamlayıcı



14. RGB renk modelinde kullanılan temel renkler hangileridir?

- A) Kırmızı, yeşil, mavi
- B) Kırmızı, sarı, mor
- C) Siyah, beyaz, gri
- D) Turuncu, yeşil, mavi
- E) Mor, sarı, kırmızı

15. Boya hazırlanırken hangi bileşenler kullanılır?

- A) Ton, kroma, ışık
- B) Kroma, kontrast, parlaklık
- C) Renk çemberi, spektrum, pigment
- D) Metal, plastik, su
- E) Pigment, bağlayıcı, çözücü

16. Psikolojik olarak iştah açıcı etkiye sahip olan renk aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kırmızı
- B) Mavi
- C) Mor
- D) Siyah
- E) Yeşil

17. Aşağıdakilerden hangisi bir rengin yoğunluğunu veya doygunluğunu ifade eder?

- A) Armoni
- B) Kontrast
- C) Kroma
- D) Parlaklık
- E) Ton

18. Munsell renk sistemi renkleri üç boyutta tanımlar. Bu tanımlama aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) RGB, CMYK, HEX
- B) Ton, parlaklık, kroma
- C) Mat, parlak, saten
- D) Ana, ara, nötr
- E) Doygunluk, spektrum, gölge

19. Varyant renk ne anlama gelir?

- A) Bir rengin farklı tonlarının bulunması
- B) Renklerin parlaklık seviyelerinin değiştirilmesi
- C) Aynı rengi veren farklı formüllerin oluşturulması
- D) Ara renklerin birbirine karışması
- E) Renklerin ışığa göre farklı görünmesi



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

20. Oto tamir boyacılığında renk tutturma sürecinde en önemli aşamalardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Boyanın kurumasını beklemek
- B) Renk kodunun belirlenmesi
- C) Vernik uygulamak
- D) Boyayı ince katmanlar halinde sürmek
- E) Boya tabancası kullanmak

21. Gözün renk algılama yeteneği hangi temel faktörler tarafından etkilenir?

- A) Işık kaynağı ve ortam koşulları
- B) Göz rengi ve göz yapısı
- C) Gözyaşı miktarı ve göz lensi
- D) Kullanılan boya türü
- E) Pigmentlerin kalitesi

22. Soğuk renkler aşağıdakilerden hangileridir?

- A) Kırmızı, turuncu, sarı
- B) Siyah, beyaz, gri
- C) Yeşil, turuncu, mavi
- D) Mavi, mor, yeşil
- E) Sarı, mor, turuncu

23. Hangi renk derinlik hissi oluşturur ve geniş alan etkisi verir?

- A) Kırmızı
- B) Mavi
- C) Sarı
- D) Siyah
- E) Yeşil

24. Hastane odalarında sıkça kullanılan ve sakinleştirici bir etkiye sahip olan renk aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kırmızı
- B) Mavi
- C) Mor
- D) Sarı
- E) Turuncu

25. Güneş ışığının bir prizmadan geçtiğinde yedi renge ayrılmasına ne ad verilir?

- A) Kroma
- B) Spektrum
- C) Armoni
- D) Renk çemberi
- E) Tayf

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

26. Renk tonunun açıklık ve koyuluk derecesini ifade eden renk karşılaştırma yöntemi hangisidir?

27. Kontrast ne demektir?

28. Derste öğrendiğiniz şekilde ışığın tanımını yapınız?

29. Otomotiv tamir boyalarında kullanılan piktogramların kullanım amaçlarını yazınız.

30. Günümüzde oto boyacılığında kullanılan renk sistemleri hangileridir?





RENK ÇALIŞMALARARI



KONULAR

- 2.1. RENK VERİCİ KİMYASAL MADDELER
- 2.2. RENK TUTTURMA ÇALIŞMALARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR
- 2.3. RENK BANKASI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- **Renk ve Boya Bilgisi:** Boya bileşenleri ve renk verici kimyasal maddeleri
- **Boyada Kullanılan Kimyasallar:** Pigmentler, çözücüler, bağlayıcılar, katkılar ve dolguların işlevleri
- **Renk Tutturma Süreci:** Metamerizm ve renk eşleştirme teknikleri
- **Renk Bankası Kullanımı:** Renklerin standartlaştırılması ve doğru renk seçimi için kullanılan sistemleri

TEMEL KAVRAMLAR

Renk, elektromanyetik spektrum, ışık yansımaları ve absorpsiyonu, metamerizm, renk tonu, renk kontrastı, tamamlayıcı renkler, renk algısı, boya, opak-metalik-sedefli-korozyon dirençli dolgu pigmentler, çözücüler, su bazlı boyalar, bağlayıcılar, poliüretan-epoksi reçineler, UV Stabilizatörler, spektrofotometre, renk kartelası, renk bankası, deneme plakaları



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Hazırlık Çalışmaları

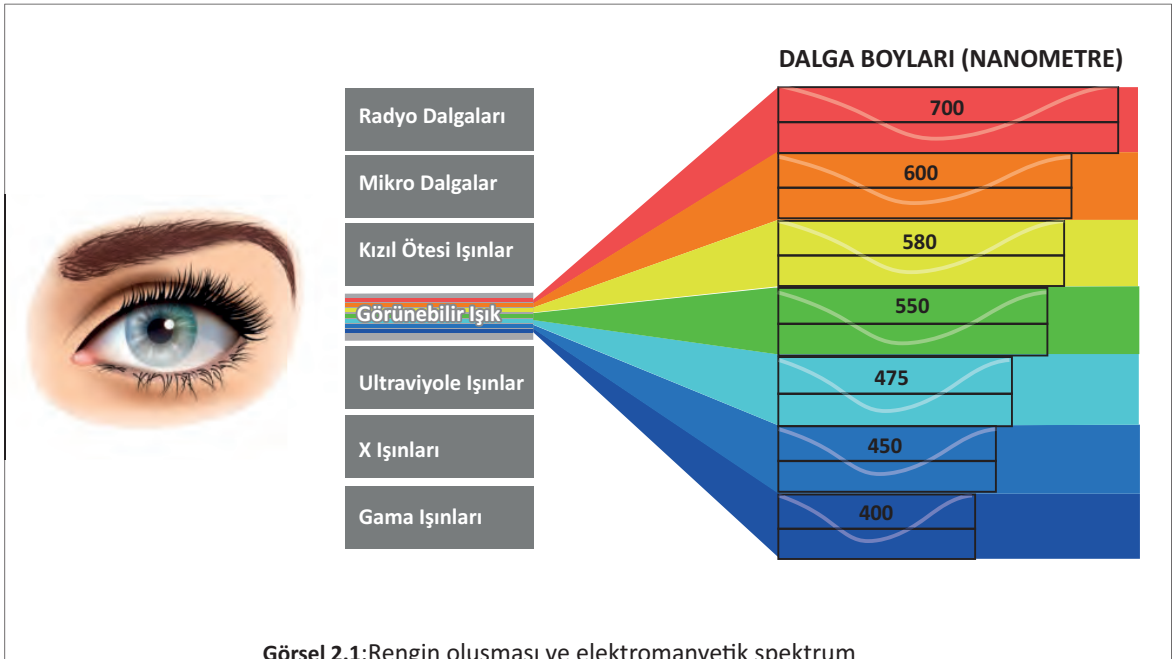
1. Renklerin bir otomobilin tasarımında ne derece önemli olduğunu tartışınız.
2. Sizce otomobil boyacılığı bir sanatsal çalışma sayılabilir mi? Neden?

2.1. RENK VERİCİ KİMYASAL MADDELER

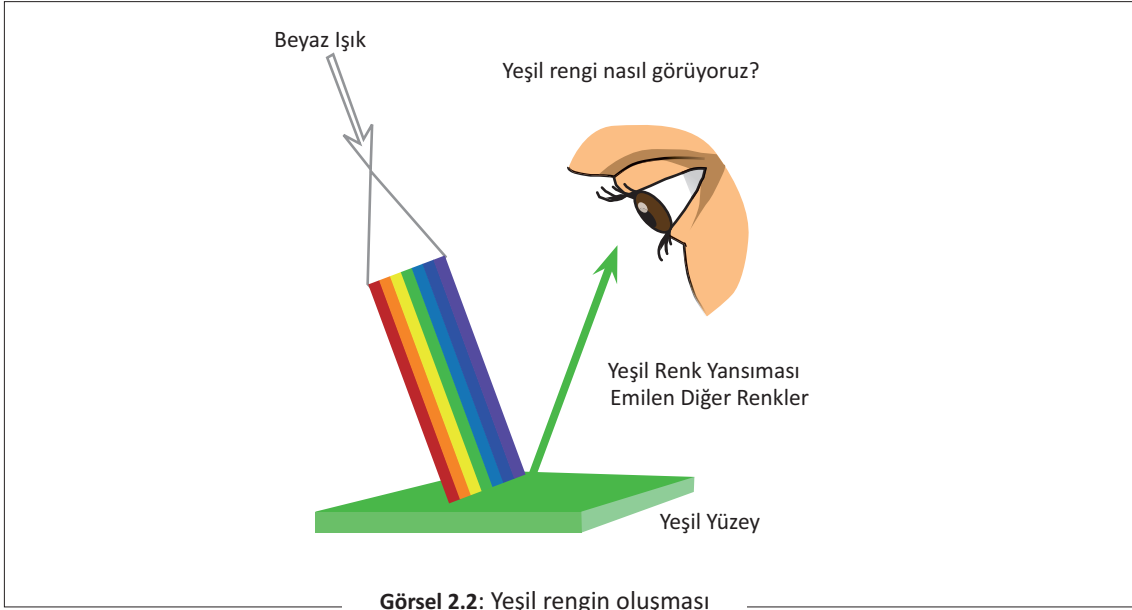
Otomotiv sektöründe boya, yalnızca estetik bir unsur değil, aynı zamanda koruyucu bir kaplama olarak da büyük önem taşır. Araç boyaalarının temel bileşenlerinden biri olan renk verici kimyasallar, boyaya istenilen tonu, parlaklığı ve dayanıklılığı kazandıran maddelerdir.

2.1.1. Renk ve Boya

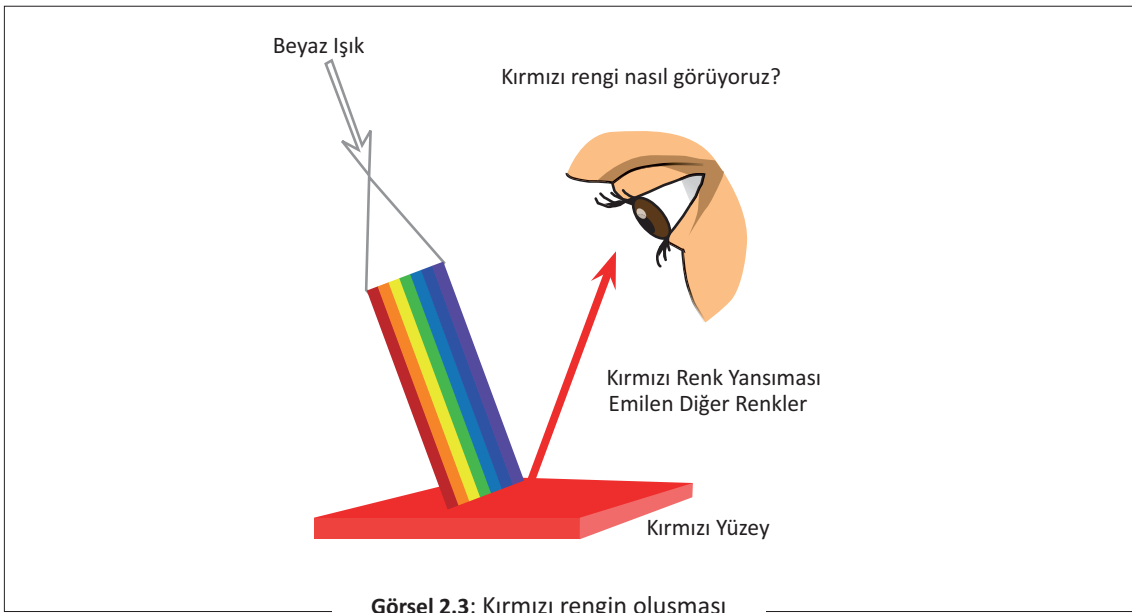
Renk, ışığın gözün retinasına değişik biçimde ulaşması ile ortaya çıkan bir algılamadır. Bu algılama, ışığın maddeler üzerine çarpması ve kısmen soğurulup kısmen yansması nedeniyle çeşitlilik gösterir ki bunlar renk tonu veya renk olarak adlandırılır. İnsan gözü 380 nm ile 780 nm arasındaki dalga boylarını algılayabilir, bu sebepten elektromanyetik spektrumun bu bölümüne **görünür ışık** denir (Görsel 2.1).



Işık bir nesnenin üzerine düştüğünde ışığın bir kısmını emer, bir kısmını yansıtır. Işığın bir kısmı ise boya içinde yayılır. Işığın yansıyan kısmı hangi renkte ise cisim o renkte görülür. Yeşil renkli bir nesneyi (yeşil pigmentle renklendirilmiş bir nesne) dikkate alırsak beyaz ışık üzerine düştüğünde yeşil pigmentler beyaz ışığın içerisinde bulunan diğer renkleri yutar sadece yeşil ışığın çıkmasına izin verir. Bundan dolayı o nesne yeşil olarak görünür. Nesnenin içerisinde hapsolan ışık ısı enerjisine dönüşür ve o nesne ısınır. Görsel 2.2'de yeşil rengin oluşması görülmektedir.



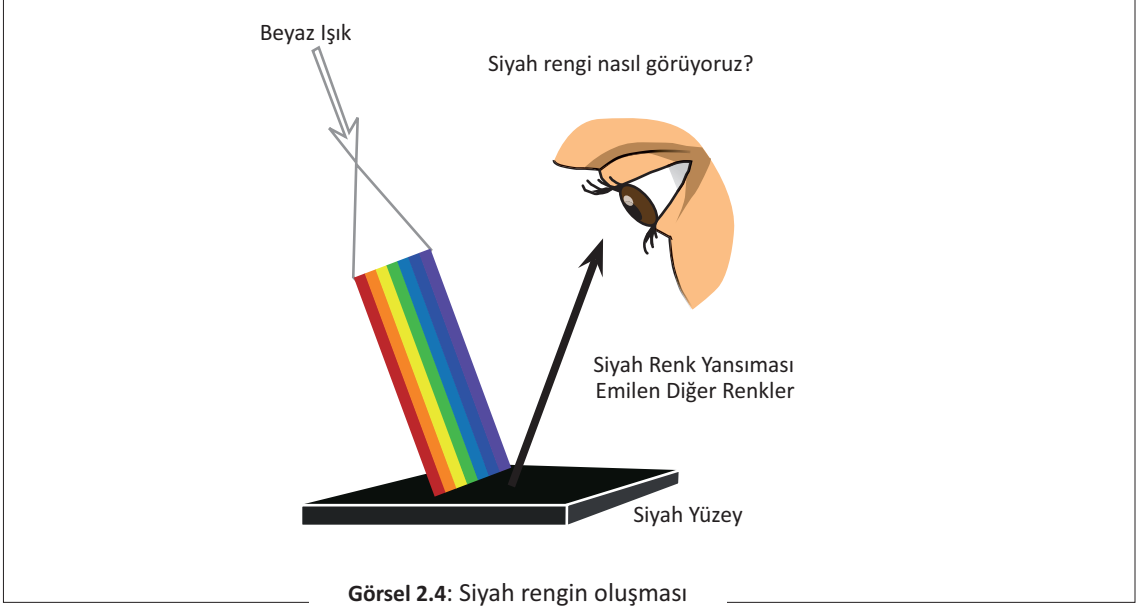
Kırmızı pigmentler kırmızı ışığın dışındaki diğer renkleri yuttuğu için o cisim kırmızı renkli olarak görünür (Görsel 2.3). Nesnenin içerisinde hapsolan ışık ısı enerjisine dönüşür ve cisim ısınır.





OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Renkli cisimlerin tamamı için bu durum geçerlidir. Sadece iki renk farklı davranır. Bu renkler siyah ve beyazdır. Beyaz ve siyah ile diğer renkli yüzeyler arasındaki fark, yüzeyden yansıyan ışığın tipi ve miktarından ileri gelmektedir. Tüm dalga boyları birden aynı anda gözümüze ulaşırsa bunu beyaz, hiç ışık ulaşmazsa siyah olarak algılarız (Görsel 2.4).



Renk tonunda az da olsa sapmalar görülür. Bu sapmalar boyanın kendi özelliklerinden, çevre ve kullanım şartlarından kaynaklanmaktadır.

Boya, yüzeyleri koruma veya dekoratif görsellik kazandırmak için o yüzeylere uygulanan ve uygulandığı yüzey üzerinde belirli bir incelikte film tabakası oluşturan kimyasal kaplama maddelerine denir (Görsel 2.5).



Görsel 2.5: Farklı renklerde boyalar



Boyalardan istenilen verimin alınabilmesi için boyanın aşağıda verilen iki temel özelliğe sahip olması istenir.

a) Koruyucu özellikler

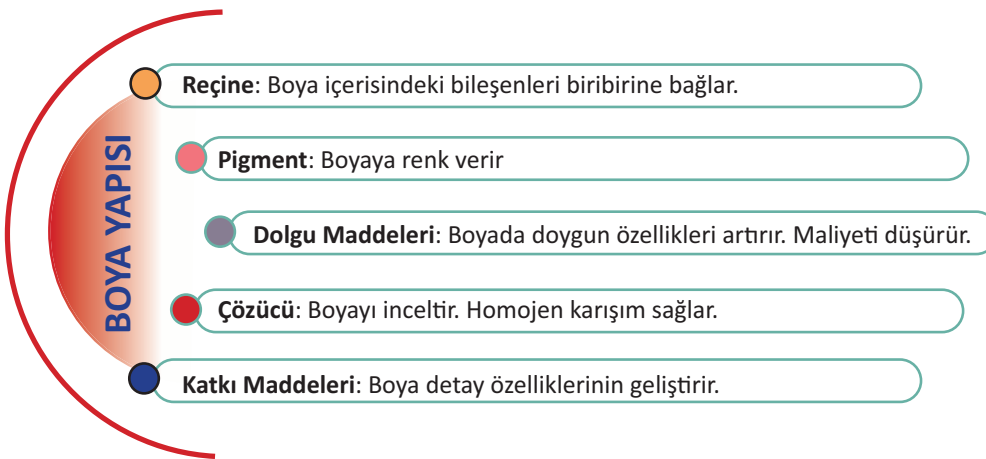
b) Dekoratif özellikler

Uygulandığı yüzeyi korumak boyanın temel kullanım amacıdır. Bir aracın gövdesi sacmetal malzmeden imal edilmektedir. Gövdedeki bu metaller hatta plastikler; hava şartları, nem, yoldan gelen kirlere ve aşınmalar nedeniyle korozyon eğilimi gösterir. Bu olumsuzlukları bertaraf etmek için sac metal, gövdeyi koruma amaçlı ve bunun yanında gövde estetiği düşünülerek boyanır. Boya içerisinde renk bileşenlerinin koruma amacı yoktur. Renk, boyanın dekoratif özelliklerinin içinde direkt göze hitap eden, beyni uyaran bir özelliktir. Uygulandığı yüzeylere estetik ve dekoratif bir özellik katar. Boyanın yapısında; reçine, pigment, dolgu maddeleri, çözücü ve diğer katkı maddeleri sıvı şekilde homojen olarak bulunur.

2.1.2. Boyada Kullanılan Kimyasal Maddeler

Boya üretiminde kullanım amaçlarına, alanlarına, uygulama biçimlerine ve depolama koşullarına göre farklı malzemeler kullanılır. Boyalar üretilirken içerisine konulan ana kimyasal maddeler şunlardır (Şema 2.1):

1. Renk vericiler (pigmentler)
2. Çözücüler
3. Bağlayıcılar (reçineler)
4. Katkı maddeleri
5. Dolgu maddeleri



Şema 2.1: Boyanın yapısı

2.1.2.1. Renk Vericiler (pigmentler)

Boyaya renk veren, doğal ve yapay renkleri oluşturan moleküllere, maddelere veya tozlara **pigment** denir. Pigmentler boya sanayinde kullanılan en önemli renk verici maddelerdir. Boyada bulunan renk pigmentlerinin özellikleri boyanın rengini belirler (Görsel 2.6). Doğal veya sentetik, organik veya inorganik yapıda olan, renkli veya renksiz toz kimyasallardır. Çevrede görünen renkler ışık ve pigmentlerle ilgilidir. Piyasada satılan pigmentlerin büyük bir çoğunluğunun boyutu 0,01-1,00 μ arasında değişir. Pigmentler, prensip olarak boyalarda kullanılan çözücülerde çözünmez. Bununla birlikte, boya çözücü ve bağlayıcılarının oluşturduğu sıvı ortam içinde kararlı bir şekilde yayılmış mikron boyutlu katı çöküntüler hâlinde bulunur. Pigmentlerin çözücü–bağlayıcı ortamında kararlı katı çöküntüler hâlinde homojen biçimde yayılması boya üretiminin en kritik adımını oluşturur.



Görsel 2.6: Renk pigmentleri

Pigmentler üç ana grup altında incelenebilir:

- **Renk Pigmentleri:** Boyalara opak renk ve metal efekti görüntüleri veren pigmentlerdir. Renk pigmentleri, boyanın rengini vermek üzere formüllerin içeriğinde yer alır. Boya sektöründe kullanılan inorganik ve organik renk pigmentlerinin tanecek büyüklükleri 0,01 mikron ile 1,00 mikron arasında değişir. Otomotiv boyacılığında kullanılan renk pigmentleri şunlardır:
 1. **Opak Renk Pigmenti:** Titandioksit beyazı, karbon karası, oksit sarısı, ultramarin mavisi gibi pigmentlerdir. Opak pigmentler ışık renklerini emer ve kendi rengini yansıtır. Opak pigmentli boyalar bir sistemli son katlarda kullanıldığı gibi, iki sistemli yani baz boya ve vernikli sistemde de kullanılır.

2. **Metalik Renk Pigmenti:** Metalik yüzey etkisi amacıyla alüminyum, bakır, gümüş, tunç, nikel veya paslanmaz çelik pulcuklardan oluşan metalik partiküller ışık yansıtan metalik renk pigmentini oluşturur. Metalik pigmentli boyalarda metal etkisinin görülmesi için boyanın ışık geçirgen özelliğinin olması gerekir. Ancak ışık geçiren boyaların yüzey örtme özelliği zayıftır. Bu nedenle metalik boyalar son kat uygulamalarda tercih edilir. Ayrıca metalik boyalarda koruyuculuk özelliği zayıf olduğu için boya üzerine vernik uygulanır.
 3. **Sedefli Renk Pigmenti:** Titanyum oksitle kaplanan mika partikülleri şeklindedir. Kullanıldıkları boyaların oluşturduğu yüzeylere düz rengin yanı sıra metal yüzeyi etkisi, inci/sedef etkisi gibi farklı ve çekici görsel özellikler kazandırır. Sedef efektli pigmentler renklerini bakılan açığa göre değiştirir. Çünkü metal oksit kaplamaların ışığın belirli dalga boylarını yansıtma veya kapatma özelliği vardır.
- **Dolgu Pigmentleri:** Boyaya kazandırdıkları renk ya da görsel etkiler dışında bazı işlevsel özelliklere sahip olduğu için boya bileşimlerinde yer verilen pigmentlerdir. Dolgu pigmentleri macun ve astar boyalarda yüzey dolgusu olarak kullanılır.
 - **Korozyon Dirençli Pigmentler:** Metal yüzeylerin paslanmasını önlemek amacı ile primer astarlarda kullanılır.

2.1.2.2. Çözücüler

Çözücüler, boya ve boya malzemelerinin inceltilmesini sağlayan maddedir. Aynı zamanda boyada kullanılan katı veya oldukça viskoz olan bağlayıcıları çözüp homojen bir faz oluşturan sıvılardır. Çözücüler solventler ve su olmak üzere iki tiptir.

• Solventler

Solventler, uçuculuk özelliklerinin yanı sıra boyaya akışkanlık ve homojen bir karışım özelliği kazandırır. Akışkan ve homojen duruma gelen pigmentlerin ve bağlayıcıların düzgün bir şekilde püskürtülmesini ve yüzeye yayılmasını sağlar. Boyanın inceltilmesinde kullanılan solventler, boyanın kuruması sırasında tamamen boya içerisinden uzaklaşır. Solventler, çeşidine ve özelliklerine göre uygun kıvamı yakalayacak oranda boyaya eklenmektedir.

Solventler genelde solvent bazlı boyaya (sentetik) iki aşamada ilave edilir. Birinci aşamada amaç, boya üretimi sırasında akışkanlığı az olan karışımı akışkan hâle getirmek; ikinci aşamada ise ambalajındaki boyayı uygulama sırasında fırça veya rulo ile uygulanabilir hâle getirmektir.

Su bazlı boyaları (plastik boyalar) akışkan hâle getirmek için su ilave edilmektedir. Solvent bazlı boyaların içerisindeki uçucu madde oranı %80 iken su bazlı boyaların içerisindeki uçucu madde oranı %10'dur. Buna karşılık boya kalitesi, boyama masrafları aynıdır. Hatta uygulama zamanı yönünden su bazlı boyalar daha avantajlıdır.

Su bazlı boyalarda, solvent içeren incelticiler kullanılsa da pigmentlerin solvent bazlı olması nedeniyle incelticiler %10 solvent içerir. Su bazlı sistemlerde su, solventin işlevini görür. Ancak burada su, solvent gibi bağlayıcıyı çözmez. Bağlayıcı su içinde emülsiyon hâlinde dağılmış olarak bulunur.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

İmal edilen solvent bazlı boya, bir yüzeye sürüldükten sonra solvent uçar. Bunu takiben o yüzeyde, pigment ve dolguyu tamamen sarmış olan bağlayıcının meydana getirdiği homojen bir film meydana gelir.

• Su

İnsan sağlığı, çevre konularındaki bilinç ve duyarlılık artışı organik çözücülerin kullanımının olabildiğince sınırlandırılmasını gündeme getirmiştir. Buna paralel olarak organik kaplamalarda akışkanlığı ayarlamak için suyun kullanılması çalışmaları yaygınlaştırmıştır. Bağlayıcı olarak kullanılan organik polimerlere su seven tuz grupları eklenerek bu polimerlerin suyla inceltilebilir olmaları mümkün hâle getirilmektedir. Ya da bu polimerlerin, emülgatörlerin yardımıyla su içinde kararlı sıvı asıtlarının (emülsiyonlar) oluşturulması sonucunda sulu boyalar yapılabilmektedir. İki durumda da su, kimyasal anlamda bu polimerleri çözmemekte ancak polimerlere eklenen su seven yapıların etkisiyle viskozite düşürücü olarak davranmaktadır. Suyun inceltici olarak kullanımında, boyanın uygulanma alanına bağlı olarak su saflığı önem kazanmaktadır. Suyun içinde mevcut olan suda çözünür tuzlar, boya filmi kuruyup sertleştikten sonra da film içinde kalır. Kullanım ömrü sırasında, boya filmi su ve neme maruz kaldığı takdirde film içindeki su seven tuzlar; suyu filmin bünyesine çekerek boya filmi içinde su gölcüklerinin oluşmasına, bu nedenle boya dökülmesine ve metal yüzeylerde paslanmaya yol açar. Bu nedenle, kullanılacak suyun iletkenliği ölçülerek tuz miktarının denetlenmesi yoluna gidilir. Sulu boyalarda genel olarak 45 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'nin altında, çok yüksek korozyon direnci beklenen kataforetik kaplamalarda ise en fazla 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iletkenlik aranmaktadır.

2.1.2.3. Bağlayıcılar (reçineler)

Tüm organik kaplamalar yüzey üzerinde sürekli, sağlam ve yapışan bir film oluşturur. Bu film sayesinde ürün uzun yıllar kendisini korur. Boya içerisinde film yapıcı malzeme, "bağlayıcı" olarak adlandırılmaktadır. Bağlayıcılar organik kaplamanın tümünün omurgasını oluşturur.

Bağlayıcılar boyanın ana maddelerindendir. Pigment ve dolgu maddelerinin içinde homojen olarak dağılır. Boya tabakasını oluşturan maddeleri, boyanın karakterini ve niteliğini belirler. Boyaların kuruma şekli ve süresi, diğer katmanlarla uyuşup uyuşmayacağı, dayanımı, uygulama biçimi, parlaklığı, uygulandığı yüzeydeki davranışları boya karakteristiklerinin başlıca özellikleridir. Çok çeşitli bağlayıcılar vardır.

En çok kullanılan bağlayıcılar şöyledir:

- **Polyester Reçineler:** Beyaz eşya boyları, metal, ahşap ve makine imalat sanayi macunları; otomotiv, bobin ve plastik astar, son kat boya ile vernikleri alanlarında kullanılır.
- **Alkid Reçineler:** Boya üretiminde kullanılan yağların kuruma özelliklerine göre farklı türleri vardır. İnşaat boylarından, otomotiv son kat boylarına, ahşap boylarından genel metal sanayi boylarına kadar çok çeşitli alanlarda kullanılır.



- **Selülozik Reçineler:** Mobilyalara uygulanan macun, astar, boya ve vernikler; metal sanayi amaçlı macun, astar ve boyaların imalatından oto tamir boyalarına kadar geniş bir alanda kullanılır.
- **Poliüretan Reçineler:** Oto tamir, otomotiv, ahşap ve uçak boyalarında kullanılır.
- **Vinil Reçineler:** İnşaat ve elektrik bobin boyaalarında kullanılır.
- **Akrilik Reçineler:** Otomotiv vernikleri ve oto tamir boyaalarında kullanılır.
- **Amino Reçineler:** Otomotiv son kat, genel endüstriyel sanayide astar ve son kat boyası imalatında kullanılır.
- **Epoksi Reçineler:** Yüksek kimyasal ve mekanik direnç gerektiren her türlü macun, astar ve son kat boya imalatında kullanılır.
- **Diğer Reçineler:** Klor-kauçuk, silikon, emülsiyon, fenolik ve hidrokarbon reçinelerdir.

2.1.2.4. Katkı Maddeleri

Katkı maddeleri, boyanın cinsine ve kullanılış amacına göre boya performansını geliştirmek için ilave edilir. Bu maddeler boyaya yayılma sağlayıcı, kurutucu, isteğe göre parlaklık, matlık gibi üstün özellikler kazandıran kimyasallardır. Bu grupta yer alan maddeler çok değişik özelliklerde olup boyaya az miktarda ilave edilen kimyasallardır. Katkı maddeleri; boyanın bazı özelliklerini iyileştirmek, istenmeyen olumsuz değişimleri önlemek veya hızını yavaşlatmak için kullanılır.

Boya sanayinde en yaygın kullanılan katkıları; ıslatıcılar ve dispersiyon katkıları, yüzey katkıları, reoloji düzenleyici katkıları, köpük kesiciler, biyositler, katalizörler, inhibitörler, UV stabilizatörler, matlaştırıcı katkıları ve diğer katkılarıdır (korozyon önleyici, iletkenlik artırıcı, plastikleştiriciler gibi).

2.1.2.5. Dolgu Maddeleri

Dolgu maddeleri, içinde bulunduğu ortamda çözünmeyen taneciklerden oluşan, temel kullanılmama nedeni boya maliyetini düşürmek olan, bununla birlikte boyanın bazı teknik özelliklerinin de iyileşmesine yol açabilen katı malzemelerdir.

Organik kaplamalarda en fazla kullanılan dolgular şunlardır:

- **Doğal Baryum Sülfat:** Astarlarda ve boyalarda kullanımı oldukça yaygındır.
- **Sentetik Baryum Sülfat:** Başta otomotiv astarları olmak üzere çeşitli sanayi boyası astarlarında ve bazı son kat boyalarda kullanılır.
- **Kalsit:** İnşaat boyaalarında en yaygın kullanılan dolgudur.
- **Tebeşir Tozu:** Yalnızca iç mekân kullanımı amaçlı inşaat boyaalarında kullanılır. Sanayi boyaalarında kullanılmaz.
- **Dolomit:** Koyu renk dış cephe inşaat boyaalarında kullanıma uygundur ancak kalsit kadar ekonomik olmadığından kullanımı yaygın değildir.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

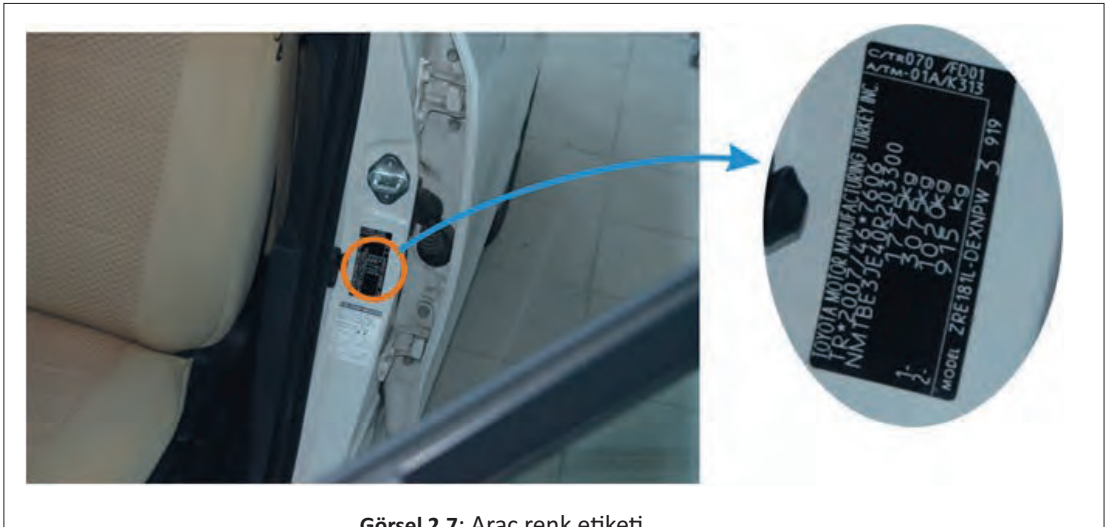
- **Talk:** İyi bir matlaştırıcıdır. Yumuşak yapısı, kullanıldığı macun ve astarların zımparalanabilme özelliklerini olumlu etkiler.
- **Kaolin:** Dış cephe amaçlı inşaat boya ve sanayi boyası astarlarında kullanımı yaygındır.
- **Mika:** Sedef pigmentlerin üretiminde taşıyıcı madde olarak kullanılmaktadır.

SIRA SİZDE

- Boya içeriğinde bulunan bireye ve çevreye zararlı kimyasallar nelerdir? Bu zararların önlenmesi için sizce ne gibi önlemler alınabilir? Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.2. RENK TUTTURMA ÇALIŞMALARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Boyanacak malzeme üzerindeki ana rengin bilinmesi renk hazırlama tekniği açısından çok önemlidir. Ana rengin tarihi, üreticisi bilindiğinde rengi bulmak ve hazırlamak kolaylaşır. Görsel 2.7’de görüldüğü gibi otomobiller üzerindeki renk tonunun kodu araç üzerine etiket şeklinde konur. Etiket bulunmadığı takdirde araç rengi renk kartelasından, araç üzerindeki renkten ya da en yakın tondan bulunabilir. Renk kartelası yanında renk bankasından da yararlanılabilir. Renk tonu tespitinde Ostwalt renk çemberinden yararlanılır. Ostwalt renk çemberi ana ve ara renklerin bir çember üzerinde eşit boyutlarda bulundurulması ile oluşturulmuştur. Rengi etkileyen faktörler; göz, renk tonu, çevre, ürün, uygulama ve ekipmanların özellikleri şeklinde sıralanır. Bu faktörlerin doğru ve iyi seçilmesi gerekir. Her insan aynı rengi farklı algılayabilir. Bu onların göz yapısı, bakış açısı ve duygusal yapılarındaki farklılıklardan kaynaklanır. Renk tonları arasındaki çok hassas geçişler de rengin farklı algılanıp belirtilmesine neden olur.

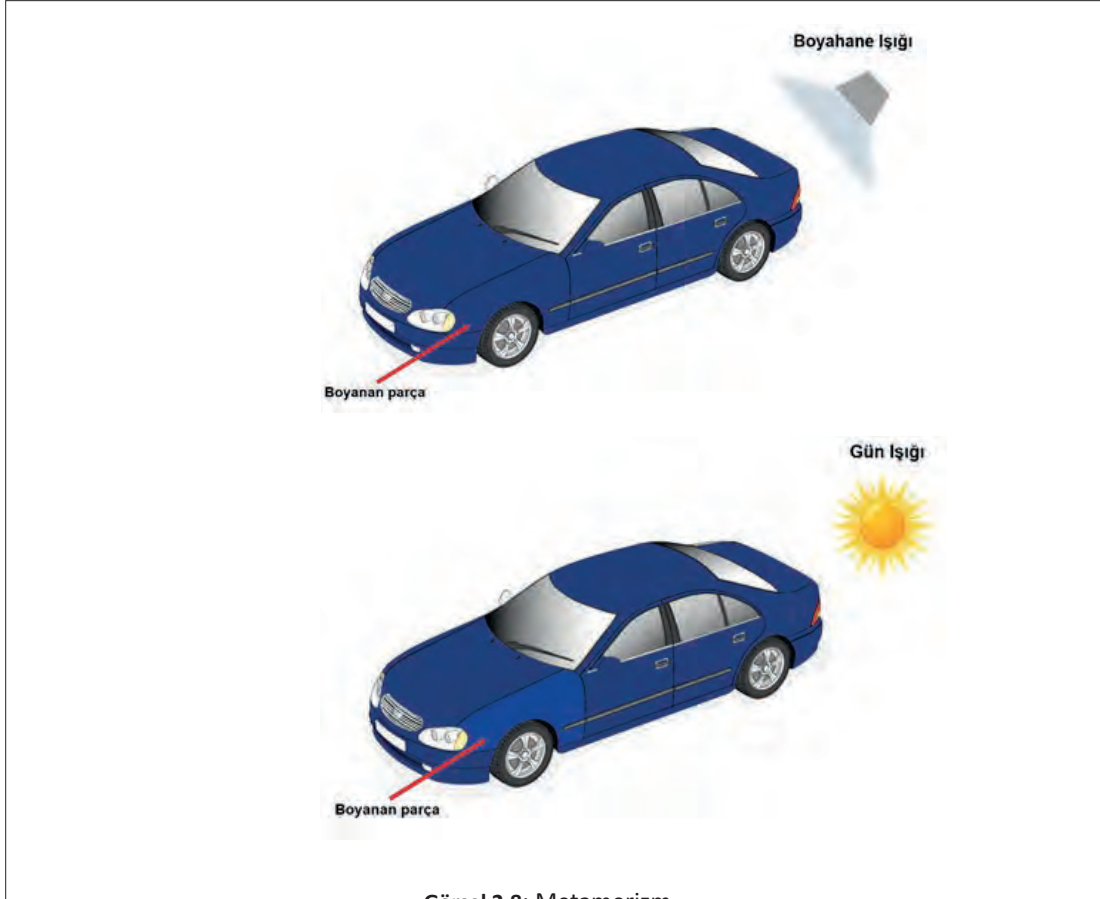


Görsel 2.7: Araç renk etiketi



2.2.1. Metamerizm

Metamerizm, bir rengin belirli bir ışık kaynağı altında (örneğin gün ışığı) aynı tonlarda görünmesine rağmen, farklı bir ışık kaynağı altında (örneğin sokak lambası veya garaj ışığı gibi yapay ışıklar) tamamen farklı renkler olarak algılanması durumudur. Bu olay, renklerin ışık kaynağına bağlı olarak değişen algılanışını ifade eden psikofiziksel bir durumdur. Yani, metamerizm, renklerin farklı ışık koşullarında farklı görünmesine neden olan bir etkidir (Görsel 2.8)



Orijinal fabrika boyası ile tamir boyası yapısındaki pigment farklılıklarının olması, uygulanacak rengin boyamadan önce farklı ışık kaynakları altında kontrol edilmeden uygulanması, uygulanacak rengin formülasyonuna renk düzeltme işleminde uygun olmayan ana renk bazların kullanılması metamerizme sebep olur.

Bilinmeyen farklı renk tonları yalnızca renk ölçüm cihazlarının kullanımıyla önlenemez. Uygulanacak rengin, kullanılmadan önce kesinlikle farklı ışık kaynakları altında kontrolü yapılmalıdır. Mümkün olduğunca renk formülasyonundaki ana renk bazlar ile renge müdahale edilmelidir. Metamerizmden kaynaklanan renk farklılıklarını önlemek için boyanacak parçadan komşu parçalara taşılması önerilir. Metamerizmin çok fark edilir durumlarda olduğunda renk ölçüm cihazı kullanılarak renk formülasyonu yeniden yapılmalıdır.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

2.2.2. Renk Tutturma Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

Renk tutturma işi, oto boya tamirciliğinde hem tecrübe hem ekipman hem çevre koşulları hem de kullanılan boya cinsine bağlı olarak değişir (Şema 2.2).



Şema 2.2: Renk tutturmayı etkileyen faktörler

Renk tutturmada uyulması gereken kurallar şöyledir:

1. Renk uyumu gün ışığında yapılmalıdır. Güçlü güneş ışığında doğru renkler tespit edilmez.
2. Tamiri yapılacak aracın orijinal renk kodu araştırılmalıdır. Aracın tamamının boyanıp boyanmadığı bilinmelidir.
3. Spektrofotometre ile yapılan renk tespitinde araç yüzeyi pasta ile gerçek rengine getirilmelidir.
4. Doğru rengin veya formülün seçilmiş olacağına emin olunmalıdır.
5. Karışım makinesindeki boyaların düzenli periyotlarla karıştırılması gerekir.
6. Metalik boyalarda çökme olabilir. Kutuların kullanım öncesi iyi karıştırılması gerekir.
7. Hassas terazinin kalibrasyonu belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.
8. Boya uygulama pistolesinin doğru atım yapıp yapmadığı kontrol edilmelidir.
9. Boya hazırlarken harder (sertleştirici) ve tiner oranları tahminle değil, ölçüm çubuğu kullanılarak karıştırılmalıdır. Gerekirse viskozite kabı kullanılmalıdır.



10. Tavsiye edilen tiner kullanılmalıdır. Özellikle metalik boyalarda tiner dengesi çok önemlidir.
11. Boya kontrolünde özellikle parlak yüzeylerde ışık kadar yansıyan duvarlarda insanı aldatabilir.
12. Son kat boya sonrası, yüzeylerin kontrolünde homojensizlik, portakallık, benekli görünüm olup olmadığı kontrol edilmelidir.
13. Özellikle metalik renk tutturmak daha hassas olduğu için tabanca atım mesafesi bile renk farklılıklarına sebep olabilir.
14. Metalik boyanmış plaka ile gerçek metalik rengi karşılaştırırken bakış yönü aynı olmalıdır. Çünkü metalik boyalarda dik açıda bakış ile eğik bakışta farklı renkler görünür.
15. En iyi boya karışımı, mümkün olan en az renkle olmaktadır.
16. Renk plakaları hazırlanırken bütün araç boyama süreçleri plaka üzerine uygulanmalıdır. Plaka tamamen kurumadan karşılaştırma yapılmamalıdır. Metalik boyalarda renk plakalarına mutlaka vernik atılmalıdır.
17. Renk plakaları ile düzenli renk bankası oluşturulmalıdır. Renk bankasındaki plaka çeşitliliği, sonraki boya tutturma işlemleri için kolaylık sağlar.
18. Renk tuturmada renk kartelası renk kodu belirleme açısından kullanışlıdır. Aynı renkteki araçlar için nüans kartelası kullanılmalıdır. Araçlar aynı bile olsa ton farkları olabilir.



- Metalik boyalar yaş iken koyu, kuru iken açık görünür.
- Opak boyalar yaş iken açık, kuru iken koyu görünür.

Renk tutturma, düzeltme çalışması bir oto boya ustasının yapacağı en kritik işlerdendir. Bunun için boya ustası zıt renk kontrastlarını iyi kullanma becerisine sahip olmalı, deneme plakaları arasındaki farkı iyi okuyabilmelidir.

SIRA SİZDE

Öğretmen tarafından size verilen renk koduna en yakın rengi hazırlayınız.

1. Karışım formülünü belirleyerek plakalara veya beyaz kâğıt üzerine uygulayınız.
2. Renk ölçüm cihazı ile (veya gözle) hazırlanan rengi orijinal renk ile karşılaştırınız.





OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

Renk düzeltilmeye başlanmadan önce eldeki plaka ile hedef plaka arasındaki renk farklılıkları belirtilmelidir (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: Renk plakaları arasındaki farklılıklar

Yukarıdaki görselde görünen renk deneme plakaları arasındaki renk farkı için sorulması gereken sorular şunlardır:

- A plakası daha mı açık yoksa daha mı koyu?
- A plakası daha mı mavi yoksa daha mı sarı?
- A plakası daha mı temiz yoksa daha mı kirli?

Renk plakalarına bakılarak yapılacak değerlendirmeler şöyledir:

- Eğer renk kirli renkse karışım karşıt temiz renk yönüne çekilir.
- Eğer renk kırmızı ağırlıktaysa karışım yeşil renk yönüne çekilir.
- Eğer renk mavi ağırlıktaysa karışım sarı renk yönüne çekilir.
- Eğer renk hem kırmızılık hem de kirlilik istiyorsa karışım kirli yeşil yönüne çekilir.

Renk düzeltme ve tutturmada deneme plakaları astar renginin etkisi büyüktür (Görsel 2.10). Deneme plakalarında tutturulan renk, gerçek yüzey boyamada farklı olabilir.



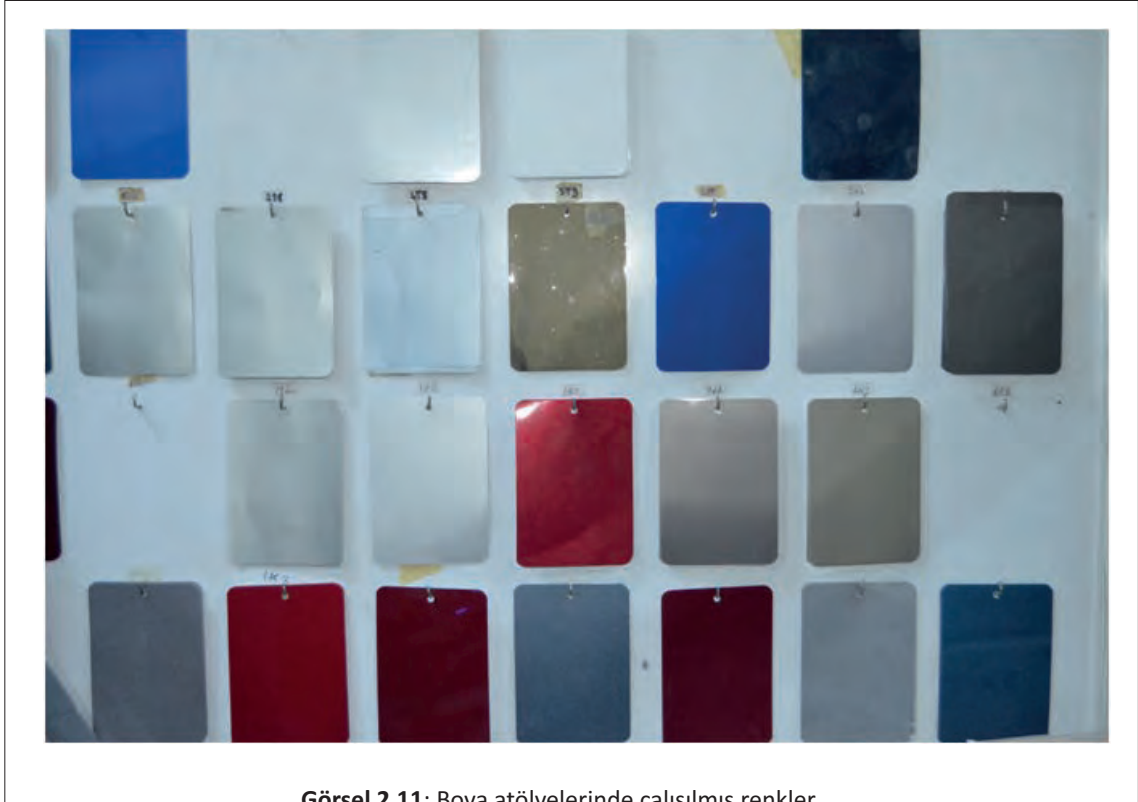
Görsel 2.10: Renk tutturmada astar rengi farkı

2.3. RENK BANKASI

Renk bankası, oto boya atölyesinde ileride karşılaşılabilecek renk tutturma problemlerinin daha kolay çözülmesinde yardımcı olur. Oto boya atölyesinde renk bankası oluşturmanın sağlayacağı faydalar şunlardır:

- Zor elde edilen renkler kolay çözülür.
- Test kartları ileride farklı renklere referans için kullanılır.
- Renk kodu olmayan araçların renklerinin kısa zamanda hazırlanmasına yardımcı olur.

Oto boyacılığı uygulaması yapılan atölyelerde de renk bankası oluşturulması gerekir. Görsel 2.11'deki gibi her yeni renk hazırlandığında yeni bir test plakası hazırlanıp kodlanarak saklanmalıdır. Hazırlanan her yeni renk boya ile test plakası boyanır. Hazırlanan test plakasının arkasına rengin formülü yazılır. Uygun bir yerde saklanır. Böylece her renk hazırlanışında renk bankasına yeni formüller ve renkler kazandırılmış olur. Renk formülünde boya hazırlama sırasında kullanılan tüm bileşenlerin adı yazılır. Adının karşısına veya altına konulan miktar yazılır. Bu işlemler herkesin anlayabileceği dil ve ölçü biriminde olmalıdır.



Görsel 2.11: Boya atölyelerinde çalışılmış renkler



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK ÇALIŞMALARI	2.1. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	KOMPONENTLERİN MİKTARI VERİLEREK RENK TUTTURMA	8 DERS SAATİ

AMAÇ: Yüzey üzerindeki doğru rengin bulunmasını bileşen miktarlarını vererek sağlamak.

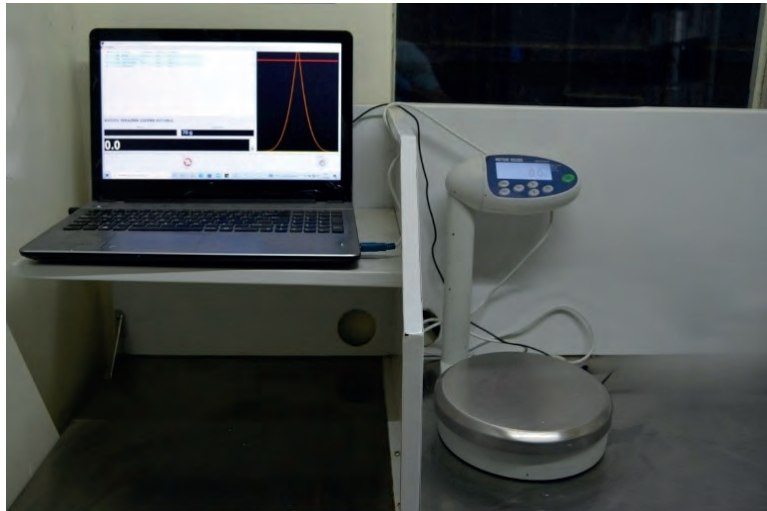
Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

1. Astarlı deneme plakası
2. Uygun renkte boya
3. Boya incelticisi
4. Boya sertleştiricisi
5. Boya karıştırma kabı
6. Ölçü çubuğu veya ölçekli kap
7. Boya tabancası
8. Süzgeç
9. Temizleme tineri
10. Mumlu bez
11. Maske, eldiven, gözlük

B. İşlem Basamakları

1. Bileşenlerin miktarı verilerek uygun renkteki boya karışımını hazırlayıp deneme plakasını boyamak için gerekli malzemeleri temin ediniz.
2. Hazırlanacak boyanın renk kodunu tespit ediniz.
3. Tespit edilen renk kodunu, bilgisayara giriniz (Görsel 2.12)



Görsel 2.12: Renk bilgisayarı



4. Hazırlayacağınız boyanın miktarını seçiniz (200GR-400GR-700GR vb.) ve boyanın solvent veya su bazlı mı olduğunu bilgisayar menüsünden seçiniz (Görsel 2.13).

Kod	Tanım	g (Dahil)	g (Kümülatif)
400	WHITE	94.9	94.9
404	TRACE BLUE BLACK	4.0	98.9
422	YELLOW OXIDE	0.6	99.5
423	TRACE YELLOW OXIDE	0.5	100.0

Görsel 2.13: Bilgisayar boya menüsü

5. Ortam sıcaklığının 20°C olduğu ortamda, boya hazırlayacağınız temiz kabı hassas terazi üzerine koyunuz ve kabın darasını alınız (Görsel 2.14).

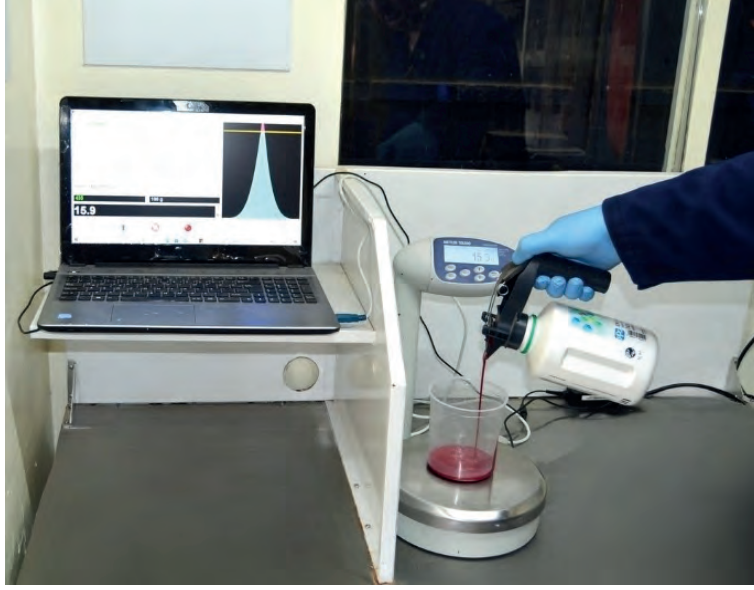


Görsel 2.14: Terazi ile kabın darasının alınması



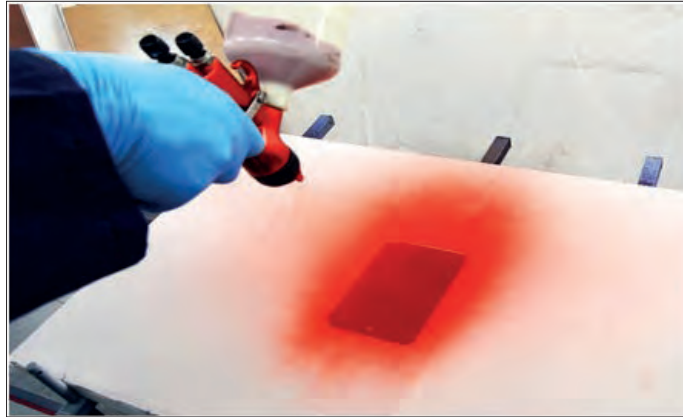
OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

6. Tartımı çok hassas yapıldığı için boya bileşenlerini yavaşça kaba dökünüz. Bileşeni belirtilen gramajdan fazla doldurulduğunuzda renk sapması meydana gelir.
7. Her bileşeni dikkatlice terazi üzerindeki kaba koyunuz (Görsel 2.15).



Görsel 2.15: Hassas teraziye bileşenlerin konulması

8. Kabın yüzeyinde saf bileşen rengi kalmayınca kadar karıştırınız.
9. Astarlanmış plaka üzerinde uygulanmak için hazırladığınız boyaya uygun miktarda inceltici ve sertleştiriciyi karıştırınız. Bunun için ürün kataloğuna bakınız.
10. Deneme plakasına boyayı uygulandıktan sonra bekleme süresi kadar bekleyiniz. Üreticinin önerisi doğrultusunda birden fazla kat da atabilirsiniz. Sonrasında deneme plakalarını karşılaştırınız (Görsel 2.16).



Görsel 2.16: Deneme plakalarının boyanması



11. Son aşamada vernik atıp araç paneli ile karşılaştırınız (Görsel 2.17).



Görsel 2.17: Deneme plakasının araç paneli ile karşılaştırılması

12. Renk kontrolünde renk plakasındaki renk tutmuyorsa renk düzeltme çalışması yapınız ve kontrast yönüne göre boyanın renk hazırlama bileşenlerini doğru tespit ediniz.
13. Renk tutuncaya kadar bu işlemi tekrarlayınız. Kullanılan takım ve araçlar temizleyip yerlerine koyunuz.
14. Atıkları atık yönetmeliğinde belirtilen şekilde imha ediniz.

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	PUAN	ALINAN PUAN	
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.	10		
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.	10		
3	Renk kodunu ve hazırlanacak boya miktarını bilgisayara girdi.	10		
4	Temiz kabı teraziye koyarak darasını alıp, renk bileşenlerini kabın içine sırasıyla döktü.	20		
5	Hazırlanan boyayı uygun miktarda inceltici ve sertleştirici ile homojen karıştırdı.	20		
6	Hazırlanan rengi plakaya uygulayarak araç paneliyle karşılaştırdı.	20		
7	Kullanılan ekipmanları temizleyip yerlerine kaldırdı.	10		
TOPLAM		100		

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK ÇALIŞMALARİ	2.2. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	KOMPONENTLERİN MİKTARI VERİLMEYEN RENK TUTTURMA	8 DERS SAATİ

AMAÇ: Yüzey üzerindeki doğru rengin bulunmasını bileşenlerin miktarı verilmeden sağlamak.

Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

1. Spektrofotometre veya renk kartelası
2. Astarlı deneme plakası
3. Uygun renkte boya
4. Boya incelticisi
5. Boya sertleştiricisi
6. Boya karıştırma kabı
7. Ölçü çubuğu veya ölçekli kap
8. Boya tabancası
9. Süzgeç
10. Temizleme tineri
11. Mumlu bez
12. Maske, eldiven, gözlük

B. İşlem Basamakları

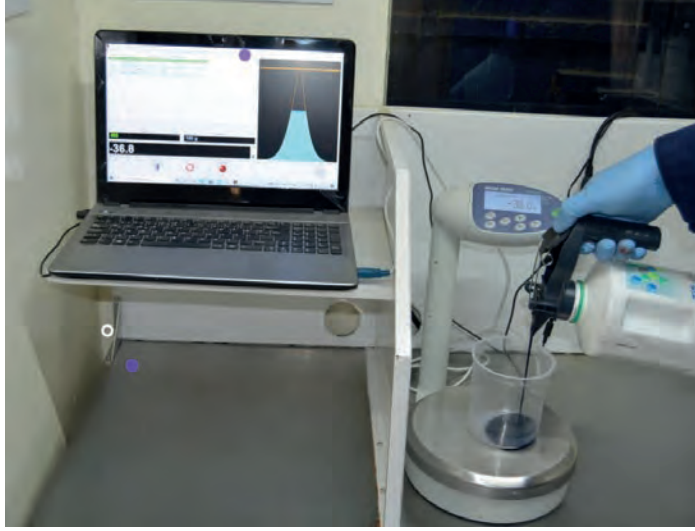
1. Bileşenlerin miktarı verilmeden uygun renkteki boya karışımını hazırlayıp deneme plakası boyamak için gerekli malzemeleri temin ediniz.
2. Boya uygulanacak aracın renk kodu bilinmediğinden renk tespiti yapmak için renk okutma (spektrofotometre) cihazı kullanınız. Cihaz kullanımı öncesi renk tespiti yapacağınız alanı temizleyiniz ve pasta-poliş yaparak parlaklık kazandırınız.
3. Spektrofotometre yoksa renk kartelası ile uygun veya varyant renk saptaması yapınız (Görsel 2.18).



Görsel 2.18: Cihaz ile araç renginin tespiti



4. Renk kartelaları, araç üzerindeki renk ile karşılaştırırken üç boyuttan bakınız.
5. Renk kartelasından tespit ettiğiniz veya spektrofotometre cihazından elde ettiğiniz renk formülünü boya karma makinesi ve renk bilgisayarı kullanarak hazırlayınız (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Cihaz, tartı ve bilgisayarın senkronize çalışması

6. Hazırlanan uygun renkteki boyayı, uygulama öncesi renk kartelası ile karşılaştırınız.
7. Uygulama yapılacak boyanın çeşidine göre son kat boya uygulama kurallarına uygun test plakalarını boyayınız.
8. Metalik boya uygulaması yapılacaksa katlar arasındaki havalandırma sürelerini dikkate alınız.
9. Metalik boya uygulamasında test plakaları üzerinde son rengi görebilmek için vernik uygulaması yapınız.
10. Boyadığınız test plakasını ana renkle gün ışığı altında karşılaştırınız.
11. Test plakasının ana renk paneli karşılaştırılmasında birkaç kişinin daha görüşünü alınız.
(Kişiler arasında ve bakılan perspektife göre renk uyumu farklı algılanabilir.)



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

12. Uygun renk elde edildiyse renk formülünü test plakasının arkasına yazınız ve test plakasını renk bankasında muhafaza ediniz (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Renk bankasının oluşturulması

13. Kullanılan takımları temizleyip yerlerine koyunuz.
14. Oluşan atıkları kimyasal ve katı atık yönetmeliğine uygun şekilde yok ediniz.

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:	
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:	
NO	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ			PUAN	ALINAN PUAN
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.			10	
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.			10	
3	Renk tespiti yapılacak alanı temizledi.			10	
4	Spektrofotometre cihazı ile yüzey renk bilgisini okudu veya renk kartelasından renk seçti.			20	
5	Renk kartela kodunu renk bilgisayarına girdi			10	
6	Temiz kabı teraziye koyarak darasını alıp, renk bileşenlerini kabın içine sırasıyla döktü			10	
7	Hazırlanan rengi plakaya uygulayarak araç paneliyle karşılaştırdı.			20	
8	Kullanılan ekipmanı temizleyip yerlerine kaldırdı.			10	
TOPLAM				100	

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



ÖĞRENME BİRİMİ :	RENK ÇALIŞMALARI	2.3. UYGULAMA
UYGULAMA ADI :	RENK BANKASI	8 DERS SAATİ

AMAÇ: Renk bankası oluşturmak.

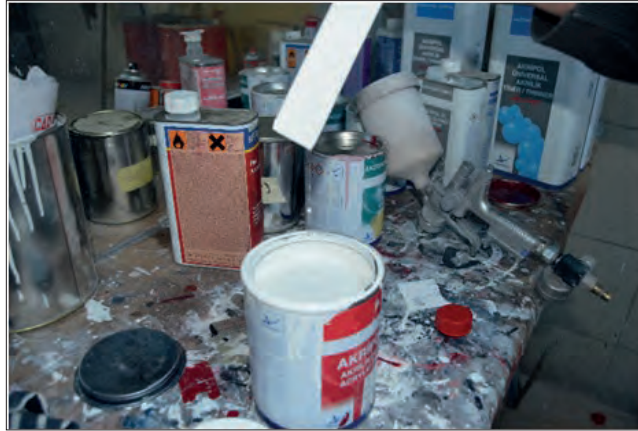
Çalışmanız uygulama değerlendirme başlığı altında yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

A. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

1. Astarlı deneme plakası
2. Uygun renkte boya
3. Boya incelticisi
4. Boya sertleştiricisi
5. Boya karıştırma kabı
6. Ölçü çubuğu veya ölçekli kap
7. Boya tabancası
8. Süzgeç
9. Temizleme tineri
10. Mumlu bez
11. Maske, eldiven, gözlük

B. İşlem Basamakları

1. Boyama yapılacak astarlı test plakasının yüzey temizliği yapınız.
2. Son kat boya karışımını hazırlayınız ve karışım oranlarını not ediniz (Görsel 2.21).



Görsel 2.21: Boya karışımının hazırlanması

3. Uygun son kat boya püskürtme tabancası seçimini yapınız.
4. Boyayı süzerek son kat boya püskürtme tabancasının deposuna, dışarı dökmeden doldurunuz.



5. Boya püskürtme tabancası ayarlarını yapınız (Görsel 2.22).



Görsel 2.22: Tabanca ayarlarının yapılması

6. Hazırlanmış rengi daha önceden astarlanmış test plakasının üzerine püskürtünüz (Görsel 2.23).

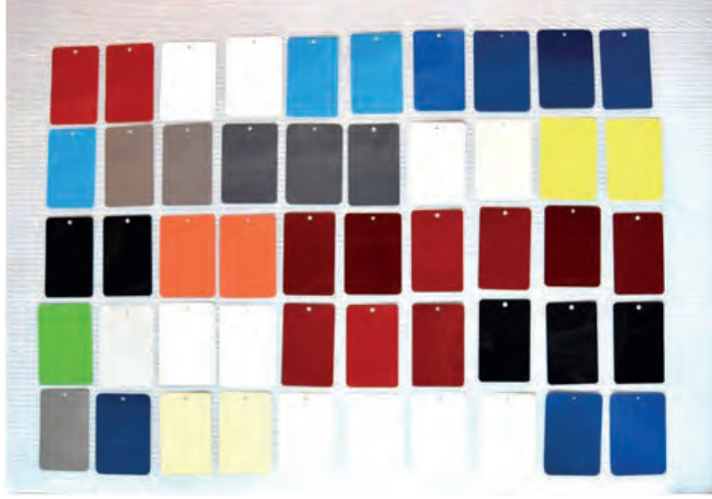


Görsel 2.23: Astarlı plakalara boya uygulaması

7. Test plakasını, kurutma süresi kurallarına uyarak kurutunuz.
8. Test plakasını birkaç kişi ile gün ışığı altında eski boyalı panel üzerindeki renkle karşılaştırınız.



9. Tutturulan renk formülünü hem bilgisayara hemde plaka üzerine kodlayarak yazınız (Görsel 2.24).



Görsel 2.24: Otoboya atölyelerinde daha önce çalışılmış renkler

C. Uygulama Değerlendirme

Yapacağınız uygulama çalışması aşağıda verilen form kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

Öğretmenin	Adı:	Soyadı:	Tarih:	İmza:
Öğrencinin	Adı:	Soyadı:	Sınıfı:	NO.:
NO.	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	PUAN	ALINAN PUAN	
1	İş güvenliği tedbirlerini alarak, kişisel koruyucu donanımı kullandı.	10		
2	Kullanılacak araç gereci hazırladı.	10		
3	Astarlı test plakasının yüzeyini hazırladı.	10		
4	Boya tabancası ayarlarını yaparak kullanıma hazırladı.	10		
5	Hazırlanan boyayı test plakası üzerine bütün süreçleri dikkate alarak uyguladı.	10		
6	Plakayı araç paneli ile karşılaştırdı.	20		
7	Renk tutması durumunda, hazırladığı boya kombinasyonunu bilgisayara girerek test plakasını renk bankasında sakladı.	20		
8	Kullanılan ekipmanı temizleyip yerlerine kaldırdı.	10		
TOPLAM		100		

Tam puan alamadığınız ölçütlere dönüş yaparak eksiklerinizi tamamlayınız.



A. Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- () Özellikle metalik renk tutturmak daha hassas olduğu için tabanca atım mesafesi bile renk farklılıklarına sebep olabilir.
- () Karışım makinesindeki boya ların düzenli periyotlarla karıştırılması gerekir.
- () Deneme plakası boyandıktan sonra vernik atmadan araç paneli ile karşılaştırılmalıdır.
- () Boya püskürtme tabancası ayarlarını bir kez yapmak yeterlidir.
- () Hazırlanan boya, boya püskürtme tabancasına süzgeç ile süzülerek doldurulmalıdır.

B. Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

6. Aşağıdakilerden hangisi renk bankasının sağladığı faydalardan değildir?

- Boyanın uygulanmasını kolaylaştırır
- Renk kodunun olmadığı yerlerde yardımcı olur
- Renk hazırlamada pratiklik sağlar
- Renk hazırlamada referans sağlar
- Ana renkleri tespit etmede yararlıdır

7. Otomotiv sektöründe boya hangi amaçlarla kullanılır?

- Sadece estetik görünüm sağlamak için
- Sadece yüzeyi korumak için
- Hem estetik hem koruyucu amaçlı
- Metal yüzeylerin rengini değiştirmek için
- Sadece renk efektleri oluşturmak için

8. Görünür ışık spektrumu hangi dalga boyları arasında yer alır?

- 200-400 nm
- 300-500 nm
- 380-780 nm
- 500-900 nm
- 1000-1200 nm

9. Bir nesnenin belirli bir renkte görünmesi aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

- Nesnenin sıcaklığına
- Nesnenin ışığı hangi dalga boylarında yansıttığına
- Nesnenin ağırlığına
- Nesnenin kimyasal bileşimine
- Göz lensinin yapısına



10. Boyanın cinsine ve kullanım amacına göre boya performansını geliştirmek için boyaya ilave edilen kimyasallar aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Pigmentler B) Katkı maddeleri C) Bağlayıcılar D) Çözücüler E) İncelticiler
11. Boyaların ana bileşenleri arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?
- A) Pigmentler B) Bağlayıcılar C) Çözücüler
D) Metal tozları E) Katkı maddeleri
12. Renk pigmentlerinin boyaya kattığı özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Macun ve astar boyalarda dolgu görevi yapmak
B) Renk hazırlamada referans oluşturmak
C) Metal yüzeylerin paslanmasını önlemek
D) Boya kimyasallarının homojen olarak karışmasını sağlamak
E) Boyalara opak renk ve metal efekti görüntüleri vermek
13. Metamerizmden kaynaklanan renk farklılıklarını önlemek için yapılacak uygulama aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Boyanacak parçadan komşu parçalara taşarak boya yapmak
B) Farklı ışık kaynakları ile kontrol etmek
C) Varyant renkler kullanmak
D) Boyanın kimyasal yapısına uygun sertleştirici ve inceltici girmek
E) Renk kartelası kullanmak
14. Aşağıdakilerden hangisi renk tuturmada uyulması gereken kurallardan değildir?
- A) Hassas terazinin kalibrasyonu belirli aralıklarla kontrol edilmelidir
B) Renk plakaları ile düzenli renk bankası oluşturulmalıdır
C) Boya hazırlarken sertleştirici ve tiner oranları tahminle ayarlanmalıdır
D) Renk uyumu gün ışığında yapılmalıdır
E) Tavsiye edilen tiner kullanılmalıdır
15. Oto boya atölyesinde boyama işlemi tamamlandıktan sonra ortaya çıkan atıklar ne yapılmalıdır?
- A) Kanalizasyon sistemine karıştırılmalıdır
B) Toplanarak çöpe atılmalıdır
C) Yakılarak yok edilmelidir
D) Boya atölyesi havalandırma sistemi vasıtasıyla atmosfere atılmalıdır
E) Kimyasal ve katı atık yönetmeliğine uygun şekilde yok edilmelidir





OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

16. Otomotiv sektöründe kullanılan renk pigmentleri hangi özelliğe sahiptir?
- A) Çözücülerde tamamen çözünmelidir
 - B) Boyaya renk vermek için ışığı yansıtmalı veya emmelidir
 - C) Metal yüzeylere zarar vermemelidir
 - D) Yalnızca doğal kaynaklardan elde edilmelidir
 - E) Sadece beyaz ışık altında görünür olmalıdır
17. Aşağıdakilerden hangisi boyada kullanılan kimyasal maddelerden olan çözücülerin görevlerindedir?
- A) Boya ve boya malzemelerinin inceltmesini sağlamak
 - B) Boyaya matlık kazandırmak
 - C) Maliyeti düşürmek
 - D) Boyanın rengini belirlemek
 - E) Boyaya metalik görüntü vermek
18. Bir nesnenin siyah görünmesi ne anlama gelir?
- A) Tüm ışık dalga boylarını yansıttığı anlamına gelir
 - B) Tüm ışık dalga boylarını emdiği anlamına gelir
 - C) Sadece kırmızı dalga boylarını yansıttığı anlamına gelir
 - D) Yalnızca mavi ışığı emdiği anlamına gelir
 - E) Gözdeki algı bozukluğu nedeniyle görülmez
19. Metalik pigmentlerin en belirgin özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Işığı geçirgen hale getirmesi
 - B) Yüzey sertliğini artırması
 - C) Boyayı mat hale getirmesi
 - D) Boyanın hızlı kurumasını sağlaması
 - E) Metalik yüzey etkisi oluşturmaları
20. Renk kontrolünde renk plakasındaki renk araç gövdesindeki renkle karşılaştırıldığında tutmuyorsa aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?
- A) Boyaya sedef pigmentler eklenmelidir
 - B) Boyadaki katkı madde oranları değiştirilmelidir
 - C) Boya plakaya uygulandıktan sonra doğal kurutma yöntemi ile kurutulmalıdır
 - D) Kontrast yönüne göre boyanın renk hazırlama bileşenleri doğru tespit edilmelidir
 - E) Renk uyumu zamana bırakılmalıdır



21. Boyanın yüzeye daha iyi tutunmasını sağlamak için kullanılan katkı maddesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pigment B) Dolgu maddesi C) Bağlayıcı D) Çözücü E) Metal tozları

22. Tamir boyacılığında renk farkını etkileyen faktörlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Araç motorunun gücü
B) Boya tabancasının markası
C) Lastik basıncı
D) Boya tabancasının püskürtme mesafesi
E) Egzoz emisyonu

23. Boya kuruduktan sonra renk farkı nasıl en aza indirilebilir?

- A) Yüksek sıcaklıkta uygulanarak
B) Boyaya su eklenerek
C) Farklı renklerde astar kullanılarak
D) Metal tozları eklenerek
E) Katmanlar arasında uygun kuruma süresi beklenerek

24. Bir rengin doygunluğunu artırmak için ne yapılabilir?

- A) Açık tonlarla karıştırılmalıdır
B) Vernik miktarı azaltılmalıdır
C) Boyaya daha fazla çözücü eklenmelidir
D) Saf pigment oranı artırılmalıdır
E) Daha fazla su eklenmelidir

25. Gün ışığında renk kontrolü neden önemlidir?

- A) Doğal ışıkta renk algısı daha doğrudur
B) Göz yorgunluğunu azaltır
C) Renk ölçüm cihazlarına ihtiyaç duyulmaz
D) Boyanın daha hızlı kurumasını sağlar
E) Yapay ışık renkleri daha iyi gösterir

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

26. Derste öğrendiğiniz şekilde boyanın tanımını yapınız.

27. Boyalardan istenilen verimin alınabilmesi için boyanın sahip olması gereken temel özellikler nelerdir?

28. Pigment nedir?

29. Boyada kullanılan kimyasal maddeler nelerdir?

30. Oto boyacılığı uygulaması yapılan atölyelerde renk bankası oluşturulması gerekir. Renk bankası oluşturmanın sağladığı faydalar nelerdir?





KAYNAKÇA

- Alıcı, N., & Paktaş, M. (2020). İç mekânda renk algısı ve psikolojiye etkileri. (Color Perception in Interior and It's Effects on Psychology). GönderilmeTarihi: 21.05.2020 - Kabul Tarihi: 11.06.2020.
- Karakaya, H. (2007). Oto boyama sistemleri. Meba Ajans, İstanbul
- Keskin, B. (2006). Renk Terapisi Üzerine Bir İnceleme. Sanat Dergisi, (10), 23-27.
- Özgan, H. (2022). PPG tamir boya ları eğitici notları. izmir.
- Polat, H. H. (2009). Temel tasarım eğitimi dersinde web destekli renk öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Suakar, A. (2002). Otomotiv boyacılığında renk bilgisi. Yaşar Basf Otomotiv Boyaları Pazarlama ve Tic. Ltd.Şti.Renk matbaacılık Ltd.Şti. İzmir.
- Şahin başkan, T., & Köse, E. (2007). Metamerizmin matbaacılıktaki etkisi ve alınması gereken önlemler. İçinde A. Demir (Ed.), II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı
- Türk Dil Kurumu. (2023). Yazım Kılavuzu (27. baskı). Ankara.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2020). Motorlu Araçlar Teknolojisi Alanı, Çerçeve Öğretim Programı, Ankara.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2020). Otomotiv Boya Renk Uygulamaları Dersi, Ders Bilgi Formu, Ankara
- Kaynakça atf sistemi, "APA 6 Yazım Kuralları ve Kaynak Gösterme" biçimine göre düzenlenmiştir.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2051>



"Karekodu okutarak ders materyalinin görsel/genel kaynakçasına erişebilirsiniz."



CEVAP ANAHTARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1	Doğru	6	C	11	D	16	A	21	A
2	Doğru	7	E	12	C	17	C	22	D
3	Yanlış	8	D	13	A	18	B	23	B
4	Doğru	9	E	14	A	19	C	24	B
5	Yanlış	10	D	15	E	20	B	25	E

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1	Doğru	6	A	11	D	16	B	21	C
2	Doğru	7	C	12	E	17	A	22	D
3	Yanlış	8	C	13	A	18	B	23	E
4	Yanlış	9	B	14	A	19	E	24	D
5	Doğru	10	B	15	E	20	D	25	A



OTOMOTİV BOYA RENK UYGULAMALARI

NOT DEFTERİ



A large rectangular area with horizontal dashed lines, intended for taking notes.

