



دانشگاه ساه نور

مبانی هنرهای تجسمی ۲

(رشته صنایع دستی)

حمید آفاخانی احمد منتظری رودبارکی

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمرهٔ کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و **کمک‌درسی** (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

فهرست

پیشگفتار	یازده
هدف کلی کتاب	دوازده
بخش اول: (تئوری)	۱
فصل اول: اهمیت رنگ	۳
الف) اهمیت رنگ	۴
ب) رنگ چیست؟	۴
ج) پیدایش رنگ	۵
تمرین و خودآزمایی ۱	۸
فصل دوم: فیزیولوژی و بینایی و تشخیص رنگ (درک رنگ)	۹
الف) درباره فیزیولوژی رنگ	۹
ب) درباره بینایی و تشخیص رنگ (درک رنگ)	۱۰
تمرین و خودآزمایی ۲	۱۲
فصل سوم: نور	۱۳
الف) پیدایش نور	۱۳
ب) فیزیک رنگ	۱۶
تمرین و خودآزمایی ۳	۱۸
فصل چهارم: روان‌شناسی رنگ‌ها	۲۱
الف) روان‌شناسی رنگ‌ها	۲۲
ب) کاربرد روان‌شناختی رنگ‌ها	۲۳

۲۵	تمرین و خودآزمایی ۴
۲۷	فصل پنجم: نمادشناسی (سمبولیسم) رنگ
۲۸	الف) نمادشناسی (سمبولیسم) رنگ
۲۹	ب) مفاهیم و دیدگاه‌های رنگ
۲۹	۱. قرمز
۳۰	۲. زرد
۳۵	۳. آبی
۳۹	۴. سبز
۴۰	۵. نارنجی
۴۱	۶. بنفش
۴۲	تمرین و خودآزمایی ۵
۴۵	فصل ششم: نظریه‌های مهم در مورد رنگ
۴۵	الف) نظریه‌های مهم در مورد رنگ
۴۷	ب) مشخصات مهم‌ترین نمودارهای دو بُعدی
۴۷	۱. دایره رنگی نیوتن
۴۷	۲. مثلث رنگی مایر
۴۸	۳. دایره رنگی موسه هاریس
۴۸	۴. فیلیپ - اوتو رانگه (رانژ)
۴۸	۵. ماکسول
۵۰	۶. یوهانس ایتن
۵۰	۷. جوزف آلبرز
۵۰	تمرین و خودآزمایی ۶
۵۱	فصل هفتم: آشنایی با اصطلاحات مربوط به مبحث رنگ
۵۲	الف) آشنایی با اصطلاحات مربوط به رنگ
۵۲	۱. فام
۵۳	۲. درخشندگی (والر)
۵۳	۳. اشباع یا پرمایگی
۵۳	ب) آشنایی با اصطلاحات مربوط به متظاهر شدن رنگ‌ها

۵۴	۱. فیلم رنگ
۵۴	۲. حجم رنگ
۵۴	۳. سطح رنگ
۵۴	ج) سایر اصطلاحات مبحث رنگ
۵۴	۱. پی‌انگاره
۵۵	۲. رنگ‌بندی
۵۵	۳. رنگ بی‌فام
۵۵	۴. رنگ خنثی شده
۵۵	۵. رنگ سایه
۵۵	۶. رنگیزه
۵۵	۷. رنگینه
۵۵	تمرین و خودآزمایی ۷
۵۷	بخش دوم: (عملی)
۵۹	فصل هشتم: ترکیب رنگ
۵۹	ترکیب رنگ
۶۰	الف) ترکیب نواری
۶۰	ب) ترکیب مثلثی
۶۲	ج) ترکیب مربعی
۶۴	تمرین و خودآزمایی ۸
۶۵	فصل نهم: انواع ترکیب رنگی
۶۶	الف) انواع ترکیب رنگی
۶۶	۱. ترکیب کاهشی
۶۶	۲. ترکیب افزایشی
۶۹	۳. ترکیب بخشی یا جزئی
۷۰	ب) دایره رنگی نوری (افزایشی)
۷۳	ج) حلقه‌های دوازده قسمتی
۷۵	د) رنگ‌های مکمل
۷۶	تمرین و خودآزمایی ۹

۷۷	فصل دهم: هماهنگی رنگ‌ها
۷۸	الف) هماهنگی رنگ‌ها
۸۸	ب) بررسی چند روش برای رسیدن به هارمونی
۹۳	تمرین و خودآزمایی ۱۰
۹۵	فصل یازدهم: متضادها (کنتراست)
۹۶	تضاد یا تباین (کنتراست)
۹۷	۱. تضاد رنگ (فام)
۹۹	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۱
۱۰۴	۲. تضاد تیره - روشن
۱۲۰	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۲
۱۲۰	۳. تضاد سرد و گرم
۱۳۳	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۳
۱۳۳	۴. تضاد رنگ‌های مکمل
۱۴۴	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۴
۱۴۵	۵. تضاد هم‌زمان
۱۵۴	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۵
۱۵۴	۶. تضاد سیری (اشباع)
۱۶۱	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۶
۱۶۲	۷. تضاد وسعت
۱۷۱	تمرین و خودآزمایی ۱۱ - ۷
۱۷۳	فصل دوازدهم: ترکیب‌بندی (کمپوزسیون) در رنگ
۱۷۴	ترکیب‌بندی (کمپوزسیون) در رنگ
۱۷۷	۱. ترکیب‌بندی متقارن
۱۷۷	۲. ترکیب‌بندی عمودی
۱۷۷	۳. ترکیب‌بندی افقی
۱۸۲	۴. ترکیب‌بندی مورب (اریب)
۱۸۲	۵. ترکیب‌بندی مثلثی
۱۸۸	۶. ترکیب‌بندی دایره
۱۹۰	۷. ترکیب‌بندی متقاطع

۱۹۱	۸. ترکیب‌بندی متمرکز
۱۹۳	۹. ترکیب‌بندی حلزونی
۱۹۳	۱۰. ترکیب‌بندی موج
۱۹۵	۱۱. ترکیب‌بندی منتشر
۱۹۶	۱۲. ترکیب‌بندی مقامی
۱۹۷	تمرین و خودآزمایی ۱۲
۱۹۹	فصل سیزدهم: فرم و رنگ
۱۹۹	فرم و رنگ
۲۰۰	۱. مربع
۲۰۰	۲. مثلث
۲۰۲	۳. دایره
۲۰۶	تمرین و خودآزمایی ۱۳
۲۰۹	منابع

پیشگفتار

با عنایت و یاری پروردگار متعال، پس از نگارش کتاب «مبانی هنرهای تجسمی (۱)» و در ادامه آن، «کتاب مبانی هنرهای تجسمی (۲)» به رشته تحریر درآمده و در دسترس هنرجویان و علاقه‌مندان قرار می‌گیرد. کتاب حاضر، با توجه به اهمیت و جایگاه این درس در میان رشته‌های هنری، هنرجویان را با عنصر رنگ به‌طور کامل آشنا می‌سازد.

در این کتاب که به‌طور کلی به دو بخش تئوری و عملی تقسیم می‌شود هر بخش به‌طور جداگانه با مباحث نظری آغاز شده و در بخش عملی با تمرینات مناسب و مثال‌های تصویری از هنرها و هنرمندان مختلف با سبک‌ها و ملیت‌های گوناگون، و هر از گاهی از آثار دانشجویان استفاده می‌گردد.

در ابتدا، بخش تئوری کتاب شامل اهمیت رنگ، ماهیت و بینایی رنگ، نور، روان‌شناسی رنگ‌ها، نمادشناسی (سمبولیسم) رنگ، نظریه‌های مهم در مورد رنگ و همچنین آشنایی با اصطلاحات مربوط به درس مبانی هنرهای تجسمی ۲ (مبحث رنگ) بیان می‌شود.

در بخش دوم کتاب، ترکیب رنگ، ادراک رنگ و ترکیب‌های رنگی، هماهنگی رنگ‌ها، و در ادامه مهم‌ترین بخش عملی این مبحث، تضادهای (کنتراست) هفت‌گانه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه ترکیب‌بندی (کمپوزسیون) در رنگ همراه با ترکیب‌بندی‌های دوازده‌گانه با تصاویر مربوطه ارائه شده است.

لازم به ذکر است توضیحات مفصل در مورد ترکیب‌بندی‌های دوازده‌گانه در کتاب مبانی هنرهای تجسمی (۱) به‌طور کامل بیان شده و در نهایت فرم و رنگ یا به عبارتی همراهی فرم‌ها با رنگ‌های مختلف بررسی می‌شود. تمرینات عملی در پایان هر مبحث که نیاز به اجرای کار عملی دارد، تمرین داده شده و در مباحث نظری خودآزمایی‌ها برای سنجش دانشجویان محترم ذکر شده است.

در پایان لازم می‌دانیم از جناب آقای دکتر ایرج اسکندری تربقان که زحمت ویرایش علمی کتاب را پذیرفتند قدردانی و تشکر نماییم.

حمید آقاخانی

احمد منتظری رودبارکی

هدف کلی کتاب

آشنایی هنرجویان با مباحث زیر:

- دانش مبانی هنرهای تجسمی (بخش رنگ)
- اهمیت رنگ - فیزیک رنگ - تاریخ رنگ - فیزیولوژی رنگ - نور، تاریخیچه نور، روان‌شناسی رنگ‌ها، هماهنگی رنگ‌ها، تضادها (کتراست‌ها)، ترکیب‌بندی (کمپوزسیون)، همراه با مثال‌های عینی و انجام تمرینات یاد شده.
- چگونگی کاربرد رنگ در هنرهای تجسمی
- ایجاد بستر فکری و انگیزه مناسب برای کاربرد درس مبانی هنرهای تجسمی (۲) (بخش رنگ) در رشته‌های مختلف هنری.

بخش اول

تئوری

فصل اول: اهمیت رنگ

فصل دوم: فیزیولوژی و بینایی و تشخیص رنگ (درک رنگ)

فصل سوم: نور

فصل چهارم: روان‌شناسی رنگ‌ها

فصل پنجم: نمادشناسی (سمبولیسم) رنگ

فصل ششم: نظریه‌های مهم در مورد رنگ

فصل هفتم: آشنایی با اصطلاحات مربوط به مبحث رنگ

فصل اول

اهمیت رنگ

هدف کلی

آشنایی هنرجویان به اهمیت، مفهوم و پیدایش رنگ

هدف‌های آموزشی

از هنرجویان انتظار می‌رود پس از مطالعه این فصل:

۱. عوامل مهم و اساسی در رابطه با روشنایی و تیرگی در زندگی طبیعی خود را بیان کند.
۲. اهمیت نور را در رابطه با رنگ بیان کند.
۳. اهمیت رنگ را درک کرده باشد.
۴. رنگ را تعریف کند.
۵. رنگ را با انواع واژگان انگلیسی آن آموخته باشد.
۶. اهمیت رنگ را با طبیعت پیرامون خود مورد بررسی قرار دهد.
۷. تاریخ رنگ را بررسی کند.
۸. تفکر انسان غارنشین در رابطه با استفاده از رنگ در محیط زندگی خود را بیان کند.
۹. استفاده از رنگ در میان اقوام مختلف از جمله آیین‌ها، لباس‌ها، زیور آلات، ساختمان‌ها، ابزار و ... را بیان کند.
۱۰. دستاوردهای مختلف دانشمندان را در زمینه‌های مختلف مورد بررسی قرار دهد.

۱۱. رنگ را از دید یک فیزیک‌دان بیان کند.
۱۲. رنگ را از دید یک شیمی‌دان بیان کند.
۱۳. رنگ را از دید یک فیزیولوژیست بیان کند.
۱۴. رنگ را از دید هنرمندان بیان کند.
۱۵. رنگ را از دید روان‌شناس‌ها بیان کند.

الف) اهمیت رنگ

زندگی بشر اولیه تحت تأثیر دو پدیده مهم و اساسی روز و شب که خارج از کنترل او بوده، قرار داشته است. مهم‌ترین دستاورد این دو پدیده در محیط زندگی وی روشنایی و تاریکی است. با آغاز شب فعالیت ایشان متوقف و به مأمن خود پناه برده و به خواب می‌رفت و با روشن شدن هوا فعالیت خود را آغاز می‌کرد.

با توجه به این مقدمه، به اهمیت نور بیشتر پی می‌بریم. چرا که این نور است که در نظر آدمی سبب رویت اجسام و در نهایت رنگ‌ها می‌شود. انسان با تأثیرپذیری اجسام از نور خورشید یا نور مصنوعی قادر به تشخیص رنگ می‌شود، در حقیقت وجود رنگ به اعتبار نوری است که بر آن تابیده شده است.

تصویر زندگی بدون رنگ بسیار آزاردهنده و غیرقابل تحمل است. این نعمت خدادادی چون بدون هیچ زحمتی در اختیار انبای بشر بوده، کمتر به اهمیت وجود آن توجه می‌شود.

زمانی که شما به تلویزیون رنگی تماشا می‌کنید، کافی است آن را به سیاه و سفید تبدیل کنید، در این حالت است که قدر دنیای رنگین را بیشتر درک خواهید کرد. (Ashki, Hossaini, 1997 : 45).

ب) رنگ چیست؟

رنگ یکی از شگفت‌انگیزترین صفات هستی و مواهب الهی است. رنگ پدیده‌ای عینی و روانی است. مترادف با کلمه انگلیسی (hue) یا (colour) می‌باشد.

این پدیده فیزیکی در اثر تابش و رفتار انعکاس نور در برابر چشم ناظر ظاهر می‌شود. اما رنگ مترادف با کلمه انگلیسی (pigment) و (colorant) به معنای رنگدانه و

رنگ‌دهنده است، که با خواص فیزیکی و شیمیایی ملکول‌های رنگ‌دار (جسم رنگین) ارتباط دارد و ماهیت رنگ را مورد بررسی قرار می‌دهد. (فرزان، ۱۳۷۷: ۱۴).

رنگ علاوه بر نقش مهمی که در هنرهای تجسمی دارد. ما را قادر می‌سازد آنچه به چشم ما می‌آید از آن آگاهی یابیم. همان‌گونه که اشاره شد، دنیای پیرامون ما بدون رنگ معنا ندارد. برای مثال، برای تعریف آسمان یا هر قسمتی از طبیعت، نمی‌توان بدون توجه به رنگ و کمک گرفتن از این پدیده، موفق بود، و اگر بدون توجه به رنگ، آسمان را تعریف کنیم بسیار بسیار سخت و کم‌مایه خواهد بود.

لذا این رنگ است که دنیای اطراف ما را تعریف می‌کند. رنگ قبل از اینکه تصور ما درآید دیده می‌شود. زمانی که چشمان ما فرم و شکلی را می‌بیند قبل از اینکه متوجه چگونگی طرح، شکل و فرم شود، رنگ را درک می‌کند.

به این مثال توجه کنید، در فصل بهار درختی را با غنچه و برگ‌های فراوان می‌بینید. آنچه بیشتر از همه جلب توجه می‌کند رنگ سبز درختان است نه تنه و شاخه آن. اگر چه، به‌طور استثنایی، هنرمندان، معماران، طراحان عموماً رنگ و شکل را به‌طور همزمان درک و مشاهده می‌کنند. این امر به این دلیل است که تجربه و ممارست در کنار تبحر و دانش، این قشر را استثنا کرده است، و زمانی وظیفه آنان در ارائه کار هنری چه در قالب هنر محض و چه هنر تبلیغی و ... کامل خواهد بود که تصویر به بیننده اجازه دهد، هم رنگ و هم شکل و فرم در کنار هم دارای معنی بوده و دیده شوند. و وقتی این اتفاق افتاد، پیام اثر هنری سریعاً انتقال پیدا می‌کند. حتی بدون آنکه نگاه دوم بر آن بیفتد (Feisner, 2000 : 3).

ج) پیدایش رنگ

وقتی به کنه و ذات آفرینش جهان هستی توجه کنیم، بدون شک رنگ همراه این جهان بوده و به قدمت تاریخ آفرینش جهان، تاریخ دارد. انسان از ابتدای خلقت تا به امروز توانسته است با کمک علم و دانش توانایی و احساسات درونی خود را با استفاده از رنگ و نقاشی و تصویر به جهان خارج، منعکس نماید و زیبایی‌های رنگ را احساس کند و به آن اهمیت دهد (فرزان، ۱۳۷۷: ۱۳).

انسان غارنشین، طبق شواهد و مستندات، محیط زندگی خود را که غارهای موجود در طبیعت بوده و محدودی از آن‌ها در اقصی نقاط دنیا پراکنده است، به وسیله گل‌آخرا و روغن‌های حیوانی خالق نقش‌های شگفت‌انگیزی از حیوانات شده است.^۱

در طول تاریخ بشر در میان اقوام مختلف، سرخ پوستان، بومیان آفریقا و استرالیا و اقوام مختلف همواره از رنگ‌های پیرامون طبیعت خود، در تزئین محیط زندگی، همین‌طور آراستن تن و پوشش خود استفاده می‌کردند. در تمدن‌های اولیه از جمله بین‌النهرین، مصر در خاورمیانه، چین، هند در خاور دور میراث گران‌قدری را شاهد هستیم که رنگ نقش اساسی در نمود این آثار دارد. به عنوان مثال «حنا» در بسیاری از قبیله‌ها برای رنگ کردن دست و پا و ناخن و مو مورد استفاده بوده و خال‌کوبی با استفاده از رنگ‌های طبیعی بسیار معمول بوده است (سیدصدر، ۱۳۸۰: ۱۶۱).

امروزه انسان با استفاده از رنگ و فناوری دستاوردهای جدیدی در صنایع کریستال و شیشه‌های رنگی، رنگ‌های صنعتی و شیمیایی در کیفیت و نمودهای مختلف و فراوان به وجود آورده است. چرا که رنگ عضو لاینفک زندگی بشر محسوب می‌شود. هر آنچه در پیرامون ما قرار دارد دارای رنگی هست که تأثیر آن بر زندگی ما کاملاً آشکار است. مانند: لباس، فرش و وسایل تزئینی از جمله زیورآلات، ظروف، ابزارکار، لوازم آرایشی، ساختمان‌ها و بناهای مختلف و ... (فرزان، ۱۳۷۷: ۱۳).
با توجه به اینکه موضوع رنگ از اهمیت بسیاری برخوردار است، همواره ذهن انسان را به خود مشغول کرده و دانشمندان علوم مختلف از جمله پزشکان^۲، فیزیک‌دانان، شیمی‌دانان و هنرمندان شاخه‌های مختلف هنرهای تجسمی و نمایشی، ضمن تحقیقات و تجربیات گسترده خود، موارد قابل توجهی را در رابطه با تأثیر رنگ در زندگی آدمی و حتی حیوانات به اثبات رسانده‌اند.

برای مثال، فیزیک‌دان نوع نواسانات انرژی و ذرات موجود در پدیده نور و مبادی متعدد پدیده رنگ نظیر توزیع منشوری نور سفید و مسائل مواد رنگین را بررسی می‌کند. و اختلاط نورهای رنگین و طیف عناصر، فرکانس‌ها و طول موج‌های اشعه نورانی رنگین را مورد بررسی قرار می‌دهد. اندازه‌گیری و رده‌بندی رنگ‌ها نیز از مسائل

۱. غارهای آلتامیرا در اسپانیا و لاسکو در فرانسه، ۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ هزار ق. م.

۲. شناخت رنگ در رشته‌های مختلف پزشکی، از جمله دندان‌پزشکی و جراحی پوست و زیبایی کاربرد بسیار وسیع دارد.

مورد بحث و بررسی علم فیزیک است، علاوه بر این، فیزیکدان طبیعت را مطالعه کرده و به نوسانات و ارتعاشات نیروی مغناطیسی پدیده رنگ را که از تجزیه نور سفید به پرتوهای رنگی تبدیل می‌شود. ترکیبات رنگین نور مورد مطالعه قرار داده و نیز طیف نور و فرکانس (بسامد) و طول موج رنگی را تجزیه و تحلیل می‌کنند.

دانشمندان علم شیمی روی ساختمان مولکولی رنگ‌ها و رنگدانه‌ها، مسائل مربوط به ثبات رنگدانه‌ها و تهیه رنگ‌های صنعتی مطالعه و بررسی می‌کنند. شیمی رنگ، امروزه میدان وسیعی از تحقیقات و تولیدات صنعتی را فرا می‌گیرد. چرا که شیمیدان‌ها با ترکیبات مولکولی و طرز ساختمان مواد رنگی را بررسی نموده و با تهیه رنگ‌های مصنوعی و ترکیبی به دستاوردهای بسیار مهمی می‌رسند که از مزیت فوق‌العاده‌ای برخوردارند و امکانات زیادی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهند (سید صدر، ۱۳۸۰: ۱۶۶).

فیزیولوژیست‌ها اثرات مختلف نور و رنگ را به وسیله دستگاه‌های مجهز، بر روی مغز و چشم و کالبدشناسی آزمایش می‌کنند. اثر تاریکی روی چشم و دیدن رنگ‌های کروماتیک^۱، واکنش بینایی و پدیده پس‌دید (آثار باقیمانده در چشم) از جمله مباحثی است که در زمینه کار فیزیولوژیست‌ها قرار دارد (همان: ۱۶۲).

هنرمندان رنگ‌شناس حالات مختلف را از دیدگاه زیباشناسی مورد بررسی قرار می‌دهند. هر چند جنبه‌های فیزیولوژی و روان‌شناسی رنگ را از نظر دور نمی‌دارند. در این زمینه موارد مختلف فیزیک رنگ، اثرات روانی رنگ‌ها نقش ویژه‌ای دارد، و حالات مختلف تضادهای رنگی پایه شناخت زیباشناسی رنگ است. در تعالیم هنری، در معماری و به‌طور کلی ساخت جهان پیرامون خود، نمی‌توان به مسئله رنگ بی‌توجه بود زیرا مسائل بسیار حساس مربوط به رنگ ارزش‌های خاص خود را دارند (همان: ۱۶۹).

روان‌شناس‌ها نیز علاقمند به مباحث اثر تشعشعات رنگی روی مغز و روح انسان‌ها هستند. نمادشناسی^۲ رنگ و اثرات ذهنی، مشاهده و قوه تمیز و تشخیص رنگ‌ها از مسائل مهم روان‌شناختی به‌شمار می‌رود.

بررسی اثرات رنگ بر روی احساس آدمی از مباحثی است که به جنبه‌های معنوی و فرامادی باز می‌گردد و بیننده را به عمق جنبه‌های حسی راهنمایی می‌کند. این

1. chromatic

2. Symbolism

درحالی است که پیشرفت در صنعت شیمی رنگ امکان استفاده از رنگ‌های مختلف را فراهم کرده، و نیازهای مادی آدمی را نیز تأمین می‌کند (همان : ۱۶۷ - ۱۶۶).

تمرین و خودآزمایی ۱

۱. نقش نور را در طبیعت پیرامون خود توضیح دهید.
۲. رنگ را تعریف کنید.
۳. اهمیت رنگ را در طول تاریخ بیان کنید.
۴. شیمی رنگ را بیان کنید.
۵. فیزیک رنگ را بیان کنید.
۶. تأثیرات رنگ بر روح و روان انسان‌ها را از دید دانشمندان علوم مختلف بیان کنید.

فصل دوم

فیزیولوژی و بینایی و تشخیص رنگ (درک رنگ)

هدف کلی

آشنایی هنرجویان با فیزیولوژی، بینایی و تشخیص رنگ

هدف‌های آموزشی

- از هنرجویان انتظار می‌رود پس از مطالعه این فصل:
۱. تأثیر رنگ‌های گرم و سرد را بر روی جانداران بیان کند.
 ۲. چگونگی مشاهده رنگ به وسیله چشم را آموخته باشد.
 ۳. عضو بینایی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.
 ۴. سه ردیف گیرنده حساس به رنگ چشم انسان را توضیح دهد.

الف) درباره فیزیولوژی رنگ

کارشناسان پس از آزمایش‌های متفاوت درباره جنبه روانی رنگ، به دستاوردهای بسیار مهمی دست یافته‌اند. برای مثال، دانشمندان رنگ قرمز سیر را مورد توجه قرار دادند، این آزمایش نشان داده است که این رنگ سیستم عصبی را تحریک می‌کند؛ یعنی سبب می‌شود فشار خون انسان بالا رفته و تنفس و ضربان قلب را سرعت می‌بخشد. بدین سبب می‌شود رنگ قرمز از لحاظ تأثیری که بر سیستم عصبی و خصوصاً شاخه سمپاتیک سیستم خودکار عصبی دارد، یک عامل محرک به‌شمار می‌آید. از سوی دیگر،

آزمایش‌های مشابهی که در مورد رنگ آبی سیر صورت گرفته است، نتایج معکوس به دست آمده؛ یعنی فشار خون پایین رفته و از سرعت تنفس و ضربان قلب کاسته شده است. رنگ آبی سیر (سرمه‌ای) تأثیری آرام‌بخش دارد و اصولاً در شاخه پاراسمپاتیک سیستم عصبی خودکار عمل می‌کند^۱ (لوشر، ۱۳۷۲: ۲۲).

اما پاسخ به این سؤال که چرا رنگ دیده می‌شود و اصولاً چیزی به عنوان رنگ چیست که باید شناخت؛ زمانی که این پرسش ساده مطرح می‌شود که ما چگونه رنگ را می‌بینیم، پاسخ‌هایی با عقاید مختلف بیان می‌گردد و حتی مواردی نیز وجود دارد که این تردید به ما دست می‌دهد که پرسش مزبور به خطاست و یا این که بر فرض منطقی نادرست استوار است.

بحث بینایی و تشخیص رنگ شاید پاسخی قانع‌کننده به این پرسش داشته باشد.

ب) درباره بینایی و تشخیص رنگ (درک رنگ)

دانستیم که انسان بعد از تولد، ابتدا با تاریکی و روشنایی آشنا می‌شود. در مرحله بعد، حرکت را تشخیص می‌دهد. و پس از آن شکل و فرم را می‌شناسد. و شناخت رنگ آخرین مرحله رشد کودک به حساب می‌آید (همان: ۲۵).

اما عضو بینایی در موجودات مختلف متفاوت است و هر کدام کارکردی متفاوت دارند. موجودات اولیه به وسیله لکه‌های حساس به نور که روی پوست آنهاست می‌بینند. ستاره‌های دریایی در انتهای بازوهای خود سلول‌های حساس به نور دارند. بعضی از نرم‌تنان چشمی شبیه لاوک دارند. در برخی از ماهی‌ها و حلزون‌ها نیز شکاف لاوک‌ها با بافتی شفاف و کمی برجسته پوشیده شده است (آیت الهی، ۱۳۸۱: ۲۹).

عضو بینایی، از شکل‌های ابتدایی تا پیچیده‌ترین آن، در کاربرد با نور خورشید به شکلی که پس از گذر از جو به ما می‌رسد، متحول شده و سرانجام به شکل چشم انسان درمی‌آید. چون چشم انسان در برابر نورهای مختلف (نور خورشید، نور در سایه، نور روز، نور شبانه و نورهای مصنوعی) متفاوت عمل می‌کند. برای بررسی رنگ‌ها یا

۱. شبکه‌های پیچیده اعصاب و رشته‌های عصبی را که توسط آن‌ها بدن انسان و تمام اندام آن کنترل می‌شود، می‌توان تحت دو عنوان اصلی گنجاند، که عبارت‌اند از: سیستم اعصاب مرکزی و سیستم اعصاب خودکار. برای مطالعه بیشتر رک (لوشر، ۱۳۷۲: ۲۳ - ۲۲).

از نور خورشید یا از یک منبع نورانی مشابه که ویژگی‌های نور خورشید را داشته باشد، استفاده می‌کند. البته نور خورشید نیز در ساعات‌های مختلف روز متفاوت است، نور خورشید صبحگاهی، نور خورشید شامگاهی، نور خورشید از یک آسمان بی‌ابر یا با ابرهای سفید، آسمان خاکستری یا کاملاً ابری^۱ (همان : ۲۹).

این‌گونه به نظر می‌رسد که ادراک پیچیده انسان جزئی از وظایف پوسته مغزی (کرتکس)^۲ است که بخش پیشرفته‌تر مغز را تشکیل می‌دهد.^۳ توانایی شناختن و تشخیص یک عطر از عطر دیگر، یکی از وظایف پوسته مغز است که در نتیجه آن، حس بویایی انسان تقویت می‌شود. اما وقتی بوی بدی به مشام ما می‌رسد، به‌طور طبیعی بینی خود را بالا می‌کشیم و گاهی اوقات نیز دچار دل‌به‌هم‌خوردگی و تهوع می‌شویم. این واکنش‌ها در شمار وظایف پوسته مغزی نیست، بلکه از مراکزی در نقاط ابتدایی از مغز انسان قرار دارد که بیشتر در کانون مغز میانی قرار گرفته و مشابه مغز انسان‌های اولیه است^۴ (لوشر، ۱۳۷۲ : ۲۵).

تشخیص دادن رنگ، هویت آن، نامگذاری آن و هر نوع بازتاب زیبایی‌شناسی نسبت به آن، جملگی از وظایف پوسته مغزی بوده و لذا همه این اعمال ثمره رشد و آگاهی هستند و یک پاسخ غریزی و واکنش صرف نمی‌باشند (همان : ۲۶).

اما چشم انسان، سه ردیف گیرنده حساس به رنگ دارد. یک ردیف گیرنده‌های حساس به طول موج‌های نور قرمز؛ یک ردیف به نور سبز و ردیف دیگر به نور آبی است. چشم انسان قادر است رنگ‌هایی را ببیند که طول‌موج آن‌ها بین ۷۰۰ - ۴۰۰ میلی‌میکرون باشد. و هر کدام از رنگ با طول‌موج مخصوص خود تعریف می‌شود که به‌طور مفصل‌تر در بخش «فیزیک رنگ» توضیح داده شده است.

گذشته از مباحث علمی، بینایی یک موهبت الهی است و زمانی این موهبت الهی بیشتر خود را نمایان می‌سازد که با این نعمت الهی به طبیعت می‌نگریم و رنگ‌ها را تشخیص و تمیز می‌دهیم. طبیعت بی‌رنگ را نمی‌توان درک کرد، چرا که طبیعت با

۱. برای مطالعه بیشتر، رک. روان‌شناسی رنگ‌ها، ماکس لوشر ص ۲۵.

۲. Cerebral Cortex، پوسته مغزی لایه‌ای از ماده خاکستری است که سلول‌های عصبی در آن متمرکزند؛ این لایه روی ماده سفید مغز را می‌پوشاند.

۳. بخش سطحی نیم کره مغز.

۴. معروف به مغز میانی.

رنگ عجین و بدون رنگ زندگی خسته کننده و غیرقابل تحمل است. همچنین بینایی و رنگ نیز با هم عجین هستند و حتی می توان ادعا کرد که نبود رنگ، نبود بینایی تلقی می شود.

تمرین و خودآزمایی ۲

۱. کدام رنگ فشار خون را پایین می آورد؟
 الف) آبی ب) زرد ج) قرمز د) بنفش
۲. کدام رنگ سیستم عصبی را تحریک می کند و فشار خون انسان را بالا می برد؟
 الف) زرد ب) سبز ج) آبی د) قرمز
۳. چرا رنگ دیده می شود؟
۴. برای بررسی رنگ ها از کدام نور استفاده می کنند؟
 الف) نور خورشید
 ب) نور مهتاب
 ج) منبع نوری که ویژگی نور خورشید را داشته باشد.
 د) موارد الف و ج صحیح هستند.
۵. توانایی شناختن و تشخیص یک عطر از عطر دیگر از وظایف است.
 الف) حس بویایی ب) پوسته مغز
 ج) کرتکس د) موارد ب و ج صحیح هستند.
۶. تشخیص دادن رنگ، هویت آن، نام گذاری آن و هر نوع بازتاب زیبایی شناسی نسبت به آن، جملگی از وظایف می باشد.
 الف) بینایی ب) پوسته مغز
 ج) موارد بصری د) همه موارد صحیح هستند

فصل سوم

نور

هدف کلی

آشنا ساختن هنرجویان با پیدایش و فیزیک نور

هدف‌های آموزشی

- از هنرجویان انتظار می‌رود پس از مطالعه این فصل:
۱. حساسیت انسان به نور را در دوره‌های مختلف بررسی کند.
 ۲. اهمیت نور در طبیعت را بیان کند.
 ۳. اهمیت نور در زندگی انسان را بیان کند.
 ۴. کشف نیوتن در رابطه با نور آفتاب و رنگ‌های رنگین‌کمان را توضیح دهد.
 ۵. رنگ‌های طیف نور را نام ببرد.
 ۶. طول موج‌های رنگ را آموخته باشد.
 ۷. ترکیب نورها را آموخته باشد (ترکیب افزایشی).

الف) پیدایش نور

از گذشته‌های دور، بشر درباره پدیده‌ای به نام نور همواره حساس بوده و درخصوص آن بررسی‌های گسترده‌ای را انجام داده‌است. دانشمندان زیادی از کشورهای مختلف صاحب تحقیقات و نظریات مؤثر در این زمینه هستند. این حساسیت از زمان‌های بسیار

بسیار دور وجود داشته، به طوری که ارسطو و افلاطون را نیز در این تحقیقات سهیم می‌دانند.

از دیر باز دانشمندان معتقد بودند که نور از ذرات بسیار کوچکی تشکیل شده‌است که از یک منبع نورانی به بیرون منتشر می‌شود؛ ولی در مورد نحوه انتشار نور آگاهی زیادی نداشتند و این سؤال تا سال‌های قبل از ظهور رنسانس بی‌پاسخ بود. دانشمندان یونان قدیم با تأکید بر انتشار نور از یک منبع نورانی، معتقد بودند که نور از چشم ساطع و خارج می‌شود. همچنین آن‌ها اعتقاد به انتشار مستقیم نور داشتند؛ چرا که می‌دیدند سایه انسان یا هر شیء دیگری در جهت عکس منبع نور و در یک خط مستقیم تشکیل می‌شود.

نور به عنوان یک عامل حیاتی در زندگی روزمره انسان، حیوانات، گیاهان و ... به صورت یک نیروی غیر قابل دیدن در فضا سیر می‌کند، به سطح کره زمین می‌رسد و به عنوان یک عامل بصری بسیار مهم سبب می‌شود تا ما محیط زندگی خود را به خوبی مشاهده کنیم (سید صدر، ۱۳۸۰: ۲۱۶).

از نور در ادیان و مکاتب مختلف به وفور مطالب و مباحث فراوان ارائه شده است. از جمله معروف‌ترین متفکران ایران شیخ شهاب‌الدین سهروردی فیلسوف و حکیم قرن ششم هـ. ق است؛ در نظر او، نور محمدی بر حقیقت ملکوتی پیام ادیان و حکمت‌های پیشینیان مثل فیثاغورس^۱ گرفته تا زرتشت^۲ می‌تابد، که همانا این نور را نور منبعث از وحی قرآنی می‌داند (سهروردی، ۱۳۸۰: مقدمه ۳۷). و در جایی آفتاب را به سبب نور ذاتی‌اش در طبیعت، اشرف موجودات لقب می‌دهد؛ و دلیل به وجود آمدن شب و روز، معاش جانداران، عامل به‌وجود آمدن روز و شب و همچنین توجه ویژه باری تعالی به این آفریده ویژه در شکل‌گیری طبیعت، و به‌طور کلی تمامی برکات طبیعت را از وجود خورشید تابان بیان می‌کند (همان: ۱۰۴).

اما نور در زندگی بشر نه فقط منبع روشنایی، بلکه یک نیروی فیزیکی قدرتمند است که بر بسیاری از ترکیبات داخلی، بعضی از فعالیت‌های متابولیک^۳، تولید مثل و

۱. فیلسوف یونانی مؤسس مکتب فیثاغورس در فلسفه حدود ۵۷۸ - ۵۱۰ ق. م.

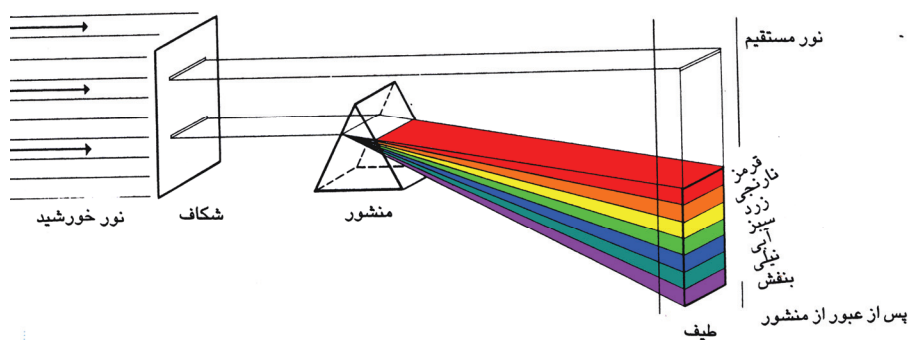
۲. فیلسوف و پیامبر ایرانی.

3. Metabolic دگرگون شونده

حیات سلول‌ها و حتی بر ریتم زندگی تأثیر می‌گذارد. نور همه جا یافت می‌شود و انسان توانایی کنترل و استفاده بهینه از این نیروی عظیم و الهی را دارد (براگ، ۱۳۶۶: ۳۰).

از روزی که بشر به فواید بی‌شمار استفاده از نور پی برد، و از روزی که با تأکید بر تئوری ذره‌ای بودن نور و مطالعه و آزمایش‌های فراوانی در مورد نور، اجسام نورانی، منابع نورانی، خواص و نحوه انتشارات ذرات و امواج نورانی و ... انجام داد، نظریه‌های مختلفی در مورد نور و خواص آن ارائه شده است؛ بعضی از این نظریه‌ها به اثبات رسیده و به صورت یک تئوری در خدمت علم، صنعت و سرانجام هنر عکاسی فیلم‌سازی و تلویزیون قرار گرفته است (سید صدر، ۱۳۸۰: ۱۱۶).

در اواخر قرن هفدهم نیوتن منشوری را در مقابل آفتاب می‌گیرد و شعاعی از نور آفتاب را از آن عبور می‌دهد. می‌دانیم که منشور، اشعه تابیده شده را در داخل خود می‌شکند و از ضلع دیگر خود، به حالت تجزیه شده منعکس می‌کند. به این معنی که یک دسته اشعه نورانی سفید آفتاب از یک ضلع آن وارد می‌شود و از طرف دیگر چند دسته نور به رنگ‌های مختلف بیرون می‌آید. نیوتن امواج بازتاب را بر روی صفحه‌ای سفید رنگ منتقل ساخت و با دیدن نتیجه آزمایش نور، شباهت آن با رنگین‌کمان را تشخیص داد. وی به کشف جدیدی دست پیدا کرده و آن ترتیب قرار گرفتن رنگ‌ها بود که دقیقاً با آنچه در رنگین‌کمان مشاهده می‌شد مطابقت داشت (تصویر ۱).



تصویر ۱. عبور نور خورشید از منشور و ایجاد طیف هفت‌گانه رنگ‌ها