

FACULTAD DE  
**DISEÑO**



**F** FACULTAD  
D E A·R·T·E·S

**Propuesta de estrategia didáctica para la enseñanza de la  
Teoría del color,**  
en los primeros semestres de la Licenciatura en Diseño de la UAEM.

Tesis para obtener el grado de  
**Maestra en Imagen, Arte, Cultura y Sociedad**

Presenta

**Lic. Adriana Romo Rosas**

Directora de tesis

Dra. Laura Silvia Iñigo Dehud

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Agosto del 2017. México

La Maestría en Imagen, Arte, Cultura y Sociedad (IMACS) está acreditada en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de Conacyt.

Agradezco a Conacyt como patrocinador del proyecto realizado como tesis de maestría durante el programa de estudio de la Maestría en Imagen, Arte, Cultura y Sociedad.

## ÍNDICE

Presentación.....	4
Introducción.....	10
Pregunta de Investigación.....	13
Hipótesis.....	13
Objetivos.....	13
Metodología.....	14
Cronograma.....	18
Antecedentes y estado del arte.....	19
<b>Capítulo I</b>	
<b>1. Teorías del color.....</b>	<b>46</b>
<b>Capítulo II</b>	
<b>2. Análisis del receptor y su entorno.....</b>	<b>73</b>
2.1 El receptor Nativo Digital.....	77
2.2 El contexto de la educación superior.....	81
2.3 Situación actual de la educación superior.....	83
<b>Capítulo III</b>	
<b>3. Estrategias didácticas en la enseñanza de la teoría del color a nivel superior en licenciaturas de diseño.....</b>	<b>92</b>
3.1 Concepto de Estrategia.....	92
3.2 Paradigmas Educativos.....	95
3.2.1. Paradigma Conductista.....	95
3.2.2. Paradigma Humanista.....	96
3.2.3. Enfoque Cognitivo.....	98
3.2.4. Paradigma Constructivista.....	102
3.2.5. Conectivismo.....	104
3.2.6. Pedagogía de la Co-asociación.....	106
3.3 Estrategia Didáctica.....	108
3.4 Experimentación.....	115
3.5 Formato de Encuesta, aplicación y resultados.....	128
3.6 Propuesta de formato para programación de la materia.....	141
• Conclusiones y recomendaciones.....	142
• Glosario de términos.....	147
• Bibliografía.....	149
• Referencias electrónicas.....	152
• Anexos.....	159

**Propuesta de estrategia didáctica para la enseñanza de la  
Teoría del color,**  
en los primeros semestres de la Licenciatura en Diseño de la UAEM.

## **Presentación**

El objetivo de la Maestría en Imagen, Arte Cultura y Sociedad es la de formar y consolidar profesionales de alto nivel bajo una perspectiva transdisciplinaria, como investigadores integrales capaces de analizar y contextualizar el fenómeno tecnológico, social y cultural de la imagen contemporánea transmitida en múltiples soportes técnicos y plasmar sus resultados en diversos soportes documentales, que se inserten en el ámbito profesional y laboral y ofrece dos líneas de generación y aplicación del conocimiento.

- Imagen Cultura y Sociedad
- Comunicación y Tecnologías de la imagen

La presente tesis, tendrá su aplicación del conocimiento en el área de Comunicación y Tecnologías de la imagen.

De acuerdo con el origen de la investigación, puede ser considerada tesis de investigación educativa ya que pretende estudiar fenómenos que tienen relación con el campo de la educación. El objetivo final de la investigación es

generar estrategias que se difundirán en el trabajo de tesis de posgrado. (Muñoz Razo,2011)

La estrategia de investigación del presente trabajo, es exploratorio, debido a que al parecer es un problema poco investigado en nuestro país, por tal motivo fue necesario determinar actitudes, tendencias, hábitos, comportamientos y opiniones, entre otros.

Asimismo, el estudio se basó en una investigación descriptiva, en la cual se tuvo la necesidad de analizar y describir al joven en edades de 18 a 21 años, su desarrollo, su entorno universitario y su actitud ante el avance de la tecnología, principalmente las herramientas, recursos y aplicaciones digitales como variables.

En el momento en que las variables comienzan a relacionarse, se comienza con el estudio o investigación correlacional (ya sea positiva o negativa), es decir, se investiga si existe una relación entre la actitud de los jóvenes en su etapa de desarrollo, el entorno y cómo es que ellos aprenden en la actualidad.

Para concluir con el proyecto de investigación planteado, fue necesario, después de describir el fenómeno y las relaciones entre las variables, poder llegar a la etapa explicativa del caso. Es decir, ser capaces de responder a las preguntas generadas por la investigación que serían la causa de ¿por qué los jóvenes actualmente aprenden de forma diferente? para de esta manera poder proponer una estrategia didáctica para los nativos digitales, alumnos de la Licenciatura en Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

Los resultados que se obtengan de este proyecto, beneficiarán tanto a alumnos como docentes de la Licenciatura en Diseño, debido a la actualización de

estrategias de enseñanza, en este caso, para comprender el fenómeno del color a nivel superior, tomando en cuenta y adaptándose a los avances de la tecnología y cómo el alumno se apropia del saber generado dentro y fuera de las aulas en la actualidad.

El proyecto consta de tres capítulos:

**Primer capítulo:** debido a que la estrategia didáctica será aplicada a la materia “Teoría del Diseño”, en los primeros semestres de la carrera, en la cual se dan las bases sobre Teoría del color, es necesario describir dicho fenómeno como resultado de la luz y su refracción, desde el punto de vista de la física. Así como también se abordará desde el punto de vista fisiológico, donde se analizará la percepción del órgano de la vista hasta llegar al cerebro y, por otro lado, la química y cómo se obtienen los colores pigmento.

Los autores que se revisaron en el capítulo uno, fueron: Aristóteles con sus anotaciones sobre *Del sentido y lo sensible, de la memoria y el recuerdo*, Leonardo da Vinci con su *Tratado de Pintura*, Isaac Newton, en una carta enviada a la Sociedad Real, donde describe la Teoría de la luz y los colores, Johannes Itten con su libro *El arte del color*, así como otros autores que se describen más adelante. (Ver cuadro 1)

En el **segundo capítulo**, se describe el entorno altamente tecnológico en el que está inmerso el joven universitario y la etapa de desarrollo que está viviendo a la edad de 18 a 21 años.

Cómo se ha visto afectado su entorno y por lo tanto, los hábitos, costumbres y su forma de vivir, entre otros.

Los autores más importantes en este capítulo fueron: Michel Serres, Mark Prensky, Pierre Bourdieu, Zygmunt Bauman y Gilles Lipovetzky, a la vez se estudiaron y tomaron como base , para este mismo capítulo, documentos publicados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (UNESCO), con artículos relacionados sobre el tema.

En el **tercer capítulo**, se analizan estrategias pedagógicas existentes y se valora su viabilidad según las características actuales del joven y su contexto en la UAEM.

Se realizó una investigación de campo, en la que se realizaron encuestas dentro de la UAEM, en el primer semestre de la materia de Teoría del diseño.

Los resultados nos ubican en la realidad del joven morelense, que estudia en una universidad pública, en específico la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con la intención de llegar a una propuesta de estrategia didáctica que apoye en mejorar la socialización, la calidad del aprendizaje y hacer factible la aplicación y fundamentación de sus decisiones al presentarse problemas de diseño a resolver.

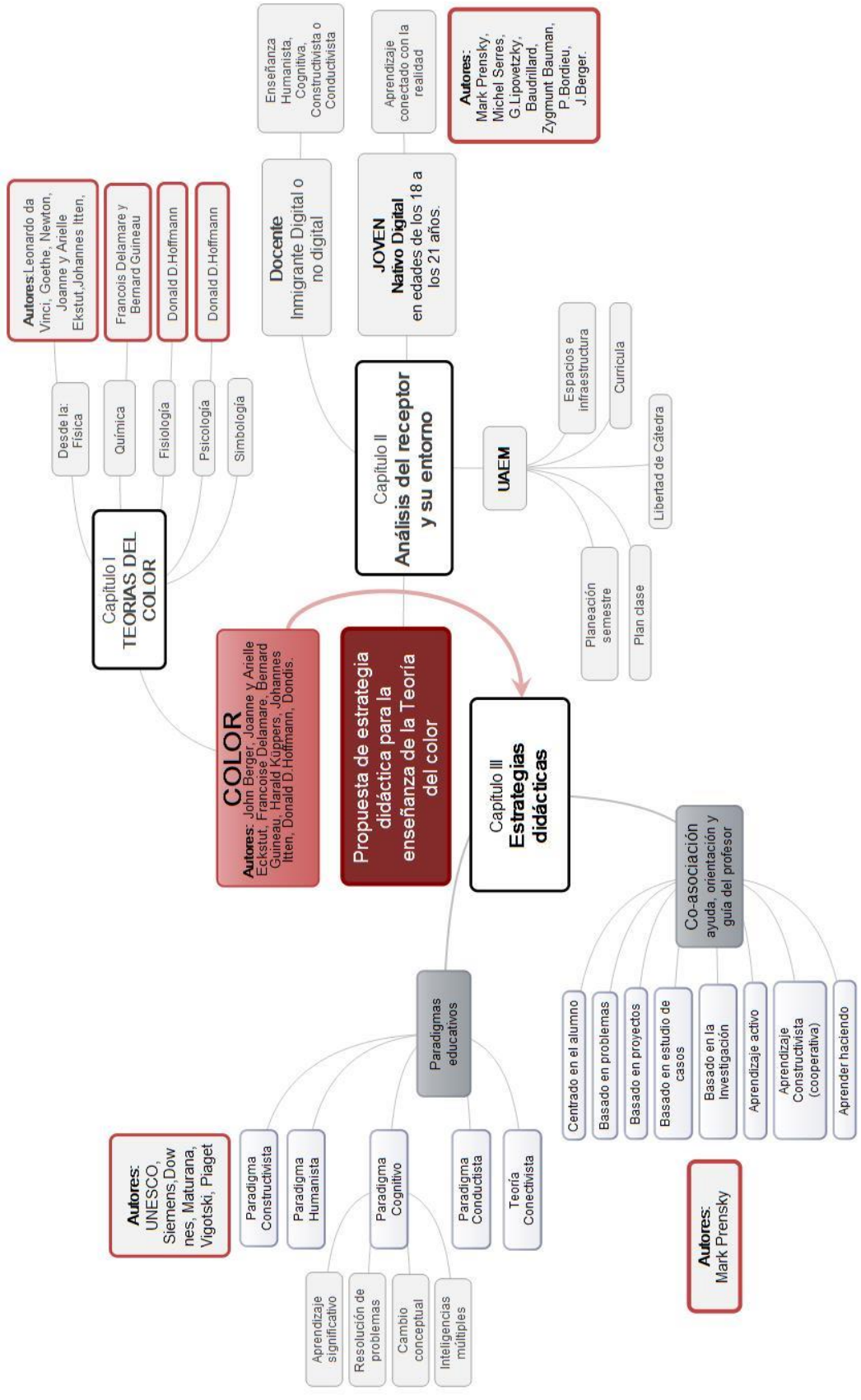
La investigación es viable, ya que por el hecho de ser, personalmente, docente en la Facultad de Diseño de la Universidad, dispongo del tiempo y los recursos necesarios para realizar investigación, análisis y experimentación de estrategias, aplicándolas a grupos en cuestión.

Se pretende llegar a una propuesta de estrategia didáctica, donde los alumnos de los primeros semestres de la licenciatura en Diseño, logren hacer

suyo el conocimiento de las Teoría del Color con la posibilidad de aplicarlo en cualquier área del diseño.

En el cuadro (de autoría propia) a continuación, se aprecian los puntos que se investigaron, y las variables que fueron necesarias para la investigación y análisis de la propuesta de la estrategia didáctica para la enseñanza de la Teoría del color.





## Introducción

Nos encontramos en una era de transición. Por primera vez en la historia de la humanidad, los avances tecnológicos están afectando radicalmente la vida de las personas en una fracción del tiempo de la década pasada. La velocidad de los cambios está poniendo en tela de juicio el sistema educativo, que ya muestra síntomas de deterioro [...] Babaic B. 21/11/2016 World Economic Forum.

El surgimiento de la idea del presente proyecto, como se mencionó anteriormente, fue resultado de la convivencia de varios años, como docente, con alumnos de la Licenciatura de Diseño, y en particular, de la materia donde se imparten las bases sobre la Teoría del Color y su aplicación en el diseño.

Con el transcurrir de los años, se percibió, que los avances tecnológicos de alguna manera estaban afectando radicalmente la vida de las personas, como lo menciona Branislav Babaic. El autor afirma que existe una desconexión entre la realidad laboral y lo que se enseña en las universidades. (Ibid, s/p)

Los alumnos ya no eran los mismos, ya no les interesaban las clases, siempre cansados, apáticos, por lo que se cuestionó: ¿qué estaba pasando?

Por intuición, en mi práctica docente, se fueron modificando las estrategias didácticas, con la intención de adaptarlas a la situación que se presentaba en el aula cada semestre. Poco a poco las clases fueron convirtiéndose, cada vez más,

en exposiciones con texto e imágenes gráficas, por ser esta la estrategia que, al parecer, atraía más a los alumnos, hasta llegar al punto en que hubo predominio de imágenes sobre los textos.

Con el tiempo, continuaron los cambios tecnológicos y con ellos la aparición de la computadora, y más adelante con todas las aplicaciones como son: los teléfonos inteligentes, pantallas, Internet, redes sociales, entre otras, que trajeron como consecuencia el cambio en la forma de ser y vivir de los jóvenes y como consecuencia, también la práctica de la enseñanza-aprendizaje.

Surgieron cuestionamientos a los que personalmente, no encontraba respuesta. Al compartir lo anterior con los compañeros docentes de trabajo, que también percibían y afirmaban tener la misma inquietud. Surgieron diferentes cuestionamientos como: ¿Cuál es el problema?, ¿se encuentra en nosotros como docentes o ellos como alumnos con todo el conocimiento en sus manos?

Años después, llegué a cuestionarme que, si los alumnos no aprenden como les enseñamos, ¿por qué no, enseñarles como ellos aprenden?

Una vez propuesto el tema de la presente tesis, llegó a mis manos, el libro *Petite Poucette o Thumbelina* (2013), libro escrito por Michel Serres, filósofo e historiador de las ciencias, el cual se vio influenciado por Michel Foucault, Henri Bergson y Auguste Comte, entre otros.

El autor, en dicho libro, se refiere a que la “última camada de la sociedad desarrollada” es la generación “pulgarcita”. Serres la llama así en homenaje al cuento de Perrault.

Pulgarcita es una mujer menor de 30 años, nacida en la era digital y que se comunica con sus pulgares con gran habilidad.

Gracias a “Pulgarcita” comenzaron a surgir ideas acerca de, ¿cómo sería posible enseñar a esta generación de la que habla Serres?

Marc Prensky (2013) es otro de los autores que se mencionan constantemente en el proyecto, un hombre que ha sido reconocido por su labor en el área de la educación y la enseñanza. El autor fue el que acuñó la palabra “nativo digital”<sup>1</sup>.

Los dos autores mencionados, coinciden en afirmar que los estudiantes en la actualidad, piensan y procesan la información de diferente manera que sus predecesores y subrayan que las experiencias que viven, los llevan a estructuras cerebrales diferentes a las nuestras, que no dejan de tener conexión con el pasado.

Los autores mencionados, fueron de gran ayuda en el capítulo II, así como Pierre Bourdieu, (1930-2002) filósofo francés con su libro: *Homo academicus* (2008)

Gilles Lipovetzky, ( n.1944) filósofo postmoderno, francés, con su libro: *Cultura Mundo. Respuestas a una sociedad desorientada* (2010).

---

<sup>1</sup> Término acuñado por el autor estadounidense Marc Prensky en 2001. Aquel que nace y se desarrolla dentro de un contexto que lo familiariza con la cultura de las nuevas tecnologías.

Zygmunt Bauman (1925-2017) con su descripción del mundo en que vivimos en su libro: *Tiempos Líquidos* (2007) y John Berger (1926-2017) con su libro *Modos de ver* (1991).

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo diseñar una propuesta de estrategia didáctica que motive el aprendizaje significativo de la Teoría del color, en una época donde la tecnología ha modificado la vida y el entorno de jóvenes estudiantes de Diseño en nivel superior?

### **Hipótesis**

Se parte de que el modelo actual de enseñanza en Educación Superior, no es lo óptimo para estudiantes que pertenecen a una época de cambios y rápidos avances tecnológicos, por lo que se considera necesario crear una propuesta de estrategia didáctica, que se adapte a las necesidades y tendencias tecnológicas, con el objetivo de estimular y promover el aprendizaje de la Teoría del Color, en un entorno lleno de nuevos desafíos y experiencias.

### **Objetivo General**

Desarrollar una propuesta de estrategia didáctica de la enseñanza de la Teoría del Color y sus aplicaciones, dirigida a alumnos en los primeros semestres de la licenciatura de Diseño de universidades públicas.

### **Objetivos específicos**

- Explorar cómo aprende un joven entre los 18 y los 21 años.  
Investigar acerca del desarrollo del joven, desde el punto de vista

psicológico para conocerlo y comprenderlo y así lograr una estrategia didáctica que se apegue a sus necesidades.

- Investigar sobre las metodologías y estrategias didácticas existentes para la enseñanza de la Teoría del color y sus aplicaciones en Licenciaturas de Diseño.
- Desarrollar una estrategia didáctica que ayude en la enseñanza de la Teoría del Color y su aplicación en la Educación Superior.

### **Metodología**

Se propone un tipo de investigación documental y de campo (Muñoz Razo, 2011) en la cual, se recopilará información documental, como son los antecedentes o resultados actuales y, por otro lado, la investigación obtenida de campo, dentro de la UAEM con los alumnos que actualmente están cursando la materia de Teoría del Diseño en el primer semestre de la Licenciatura. De tal manera que se confronta la información obtenida con la recopilada en el estudio de campo, para más adelante validar y complementar resultados.

De manera conjunta, basada en este tipo de investigación, se pretende lograr cubrir lo mejor posible, y profundizar, para de tal forma cubrir ampliamente todo lo relacionado con el tema.

El enfoque que se aplicará será integrado “Multimodal” como lo describe el Dr. Sampieri (1997) o de “Enfoque mixto” (Muñoz C., 2011), que significa, una combinación de enfoques, tanto cualitativo como cuantitativo.

Desde el punto de vista cualitativo, se explora, se comprende, interpreta y describe la realidad y su comportamiento. Son datos no cuantificables que se refieren a estudiar las emociones, experiencias y puntos de vista, entre otros.

Se descubrirán y refinarán las preguntas de investigación. Se investigará la realidad de cómo los alumnos de la licenciatura de Diseño en la UAEM perciben la realidad de la enseñanza de la Teoría del Color en las aulas.

Desde el punto de vista cuantitativo, se recolectarán datos numéricos para probar la hipótesis planteada, con base en medición y análisis estadístico, que serán interpretados para establecer patrones de comportamiento y de esa forma lograr fundamentar la hipótesis.

### **Etapas de Investigación**

- Antecedentes
  - El Color
  - Teorías del color
  - Estrategias didácticas
- Situación actual
  - La enseñanza de la Teoría del color en la licenciatura de Diseño en Universidades públicas.
  - El alumno y su contexto universitario
  - Estrategias didácticas en general, en la actualidad

\*Se realizarán encuestas a alumnos de los primeros semestres de la licenciatura en diseño de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

## **Etapas de Análisis**

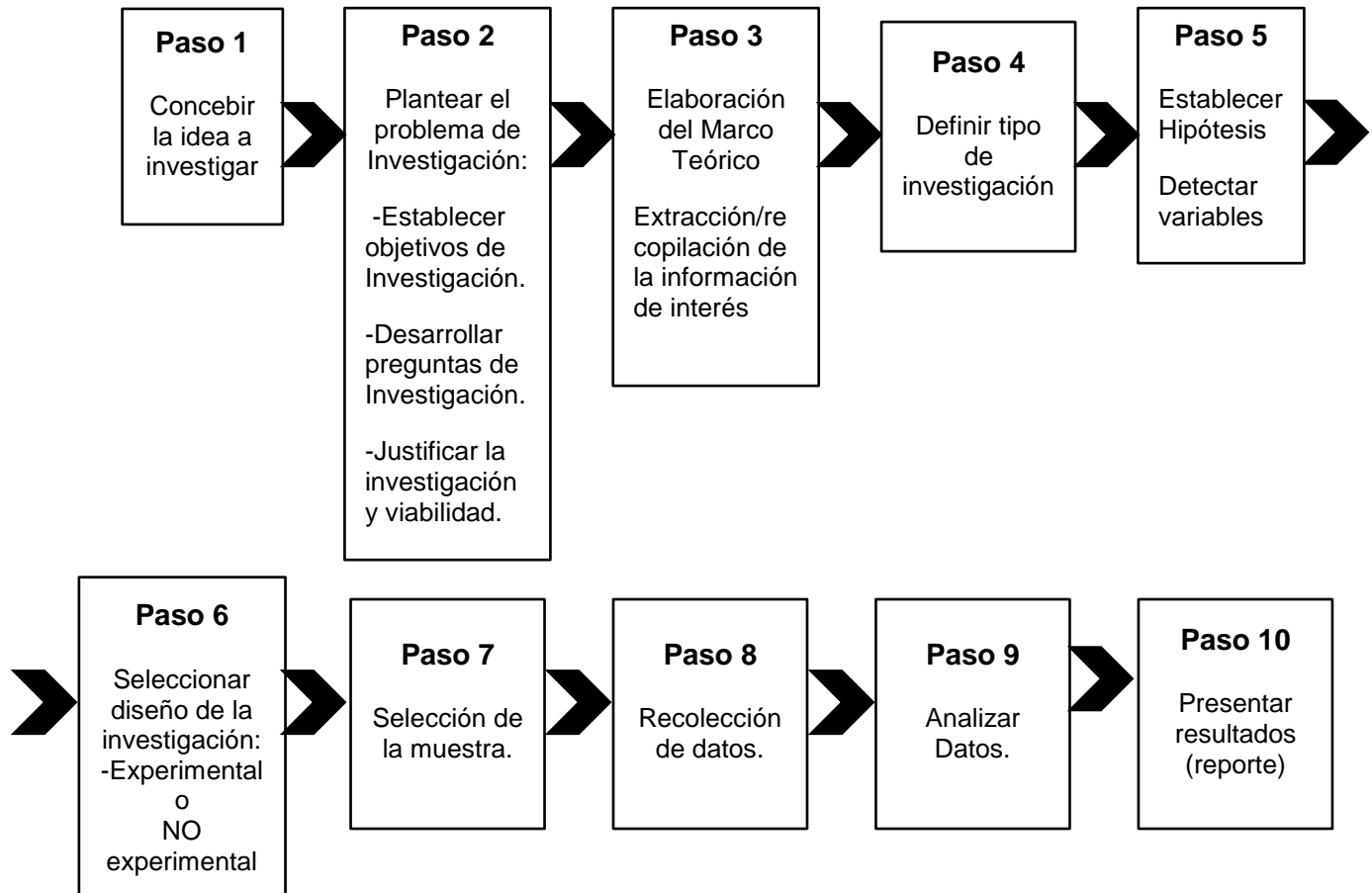
- Recolección y análisis de datos para establecer patrones de comportamiento (análisis de las mediciones obtenidas)
- Observación y evaluación de la información obtenida.
- Propuestas de estrategias didácticas, a partir de las pruebas o análisis
- Fundamentación o generación de ideas, basadas en las decisiones tomadas.

(Ver Cuadro 1)

## **Conclusiones**

- Factores que intervienen en el diseño de la nueva estrategia didáctica para la enseñanza de la Teoría del color.
- Propuesta de estrategia didáctica final.





**Cuadro 1.** Gráfica realizada por Adriana Romo Rosas a partir de :\*Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista

## Cronograma

En el siguiente cronograma se exponen los tiempos de realización de las diferentes etapas del proyecto de tesis:

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	2016	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	2017	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
<b>ETAPA 1</b> Primer acercamiento																										
<b>ETAPA 2</b> Análisis de la información obtenida																										
<b>ETAPA 3</b> Investigación																										
<b>ETAPA 4</b> Desarrollo creativo																										
<b>ETAPA 5</b> Aplicación y Solución																										
Revisión y trámites de titulación																										

## Antecedentes y Estado del Arte

El color está presente desde que abrimos los ojos a la vida, aunque no lo valoremos, el color es muy importante porque afecta nuestra psique, simboliza, nos orienta, comunica. John Berger (2014), escritor y crítico de arte, autor del libro *Modos de ver*, afirma que la vista es la que establece nuestro lugar en el mundo circundante. La vista, está ligada al color y como lo menciona el autor “la vista llega antes que las palabras, el niño mira y ve antes de hablar” (Ibid, p.13).

De toda la información que llega a nuestro cerebro, un 80% está relacionada con la vista y de esa información visual, un 40% generalmente está relacionada con el COLOR. (Hoffman, 2000.) esta afirmación nos da una idea de lo importante que es el color en nuestras vidas. Y de la responsabilidad que tenemos en nuestras manos, como docentes y diseñadores, al poderlo manipular para lograr determinado objetivo, mensaje, sensación, ya sea en la comunicación gráfica, interiorismo, diseño de modas, productos, en el arte y la fotografía, entre otros.

Percibimos color en todo lo que vemos, en todo momento, contrastes, valores, que nos afectan en todos sentidos como es: nuestro estado de ánimo, lo que deseamos comer, el color que nos rodea provoca sensaciones de hambre, de disgusto o depresión entre otros.

Desde las pinturas rupestres, el hombre ha buscado informar visualmente, se puede decir, que dichas pinturas, son como un antiguo reportaje de lo que

vieron nuestros ancestros 30,000 años atrás. Y el color está presente acompañado de imágenes de todo tipo.

Así mismo, la autora Dondis (2010), hace referencia al color y comenta que éste está cargado de información y es un vehículo de comunicación:

[...] es una de las experiencias visuales más penetrantes que todos tenemos en común. Por tanto constituye una valiosísima fuente de comunicadores visuales. Compartimos los significados asociativos del color de los árboles, la hierba, el cielo, la tierra, etc., en los que vemos colores que son para todos nosotros estímulos comunes. Y a los que asociamos un significado. (op.cit., pp. 66-67)

Por tal motivo es sumamente importante para el futuro diseñador, apropiarse del conocimiento sobre el color, para poder aplicarlo considerando sus teorías, efectos psicológicos, simbólicos así como códigos pre-establecidos, en la realización de sus proyectos y así evitar efectos no deseados.

Para un diseñador, el color es un elemento básico en cada diseño, por ello, deben estar conscientes del mismo y su existencia, y es importante manipularlo para la resolución de problemas de cualquier diseño en general. Así como la, textura, la proporción, la dimensión y las relaciones compositivas que son partes del contenido que influyen y dan significado al mensaje visual.

Cada color tiene numerosos significados asociativos y simbólicos, por lo tanto es muy útil en la alfabetidad visual.

Existe una sintaxis visual. Existen líneas generales para la construcción de composiciones. Existen elementos básicos que pueden aprender y comprender todos los estudiantes de los medios audiovisuales, sean artistas o no y que son susceptibles, junto con técnicas manipuladoras, de utilizarse para crear claros mensajes visuales. El conocimiento de todos

estos factores puede llevar a una comprensión más clara de los mensajes visuales. (Ibid, 2010, p. 24).

El Diseño es una actividad que surge de la necesidad de resolver problemas, de satisfacer demandas, necesidades, deseos, aspiraciones, del usuario final (ser humano y sociedades). En el proceso de diseño es necesario considerar cuestiones: técnicas, estéticas, económicas, sociológicas, psicológicas y culturales las cuales definirán el diseño de productos, servicios y el contexto en el que se sitúan.

La mayoría de las veces son necesidades ajenas al diseñador.

El diseño en la actualidad, se desarrolla en diversas áreas de trabajo y en todas ellas, el diseñador enfrentará retos a resolver, relativos al color, como por ejemplo en:

#### **Comunicación Gráfica o también llamado Diseño Gráfico:**

- Imagen corporativa
- Diseño Editorial
- Diseño comercial
- Ilustración
- Diseño digital
- Señalética
- Mercadotecnia

#### **Diseño de producto:**

- Mobiliario de todo tipo
- Iluminación
- Producto Industrial
- Transporte
- Mobiliario urbano
- Envase y embalaje

**Modas y complementos:**

- Indumentaria
- Calzado

**Espacio:**

- Interiorismo comercial, doméstico, corporativo
- Escaparates
- Exposiciones, Stands, etc.

**¿Qué es en realidad el COLOR?**

**Desde el punto de vista de la física**, la luz es una forma de energía radiante electromagnética, que percibimos. Es un fenómeno constituido por partículas llamadas “fotones” que son partículas sumamente pequeñas, que poseen gran energía y que se desplazan siguiendo trayectorias rectilíneas, con movimiento ondulatorio y propagándose en el vacío, en el aire o a través de todos los cuerpos transparentes como el vidrio y el agua. Su propagación depende de la densidad del medio que atraviesa.

La energía electromagnética que emite el Sol como luz, está compuesta por energía visible y energía invisible como son las radiaciones ultravioleta e infrarroja.

Es decir, de la amplia gama de longitudes de onda, sólo una pequeña parte son visibles al ojo humano, como podemos apreciar en la siguiente imagen. Hacia el lado derecho están las ondas infrarrojas, micro-ondas y ondas cortas (radio). Hacia el lado izquierdo están los rayos ultravioleta, los rayos X, los rayos Gamma y rayos cósmicos. (Ver Fig. 1)

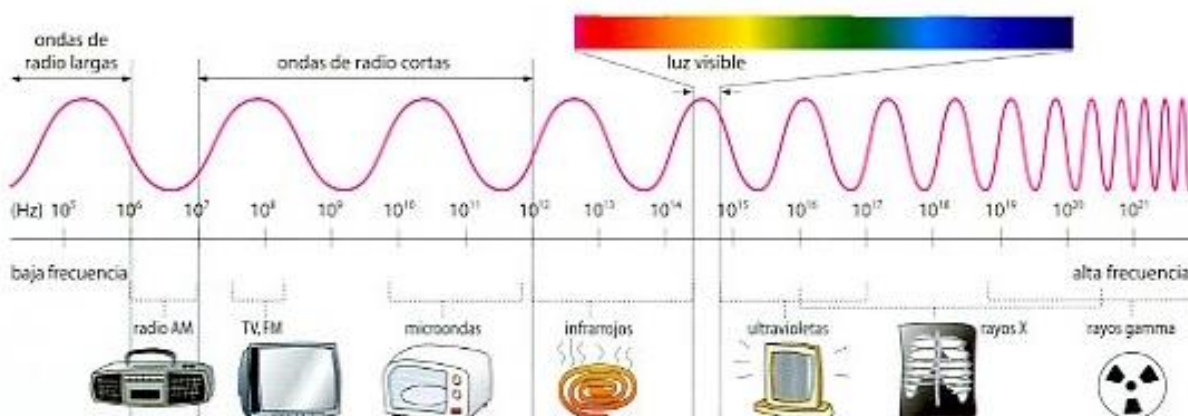


Fig. 1. Recuperado de: <http://www.quimicaweb.net>

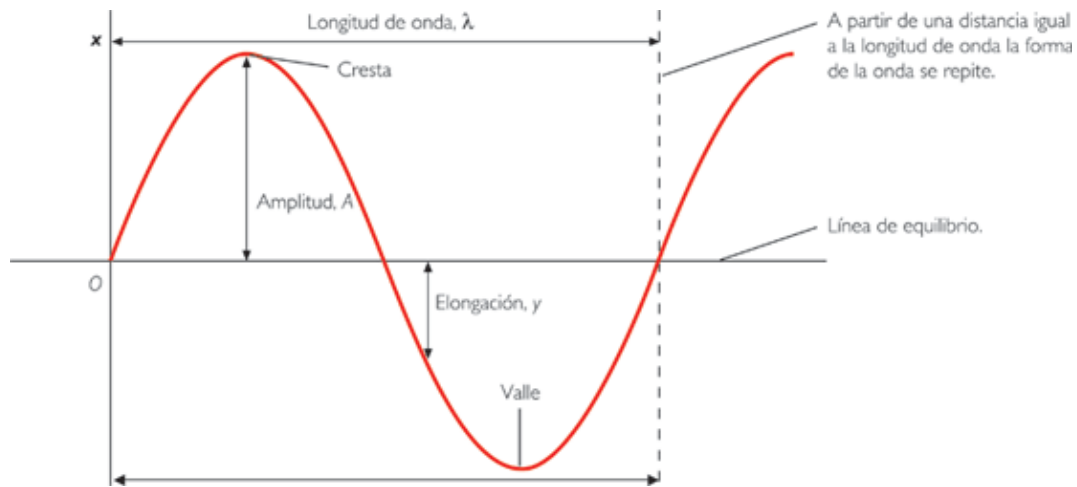
Las propiedades de una onda luminosa, son:

- **Longitud de onda:** Es la distancia que existe entre dos crestas o dos valles, sucesivos de la onda luminosa. Las longitudes de la luz son muy pequeñas. Generalmente se miden en nanómetros (nm) o en angstroms. Las longitudes de onda del espectro radiante abarcan entre 400nm (violeta) a 700 nm. (rojo)

Las diferentes longitudes de onda de la luz, se perciben como colores debido a la estimulación de determinada longitud de onda del haz luminoso.

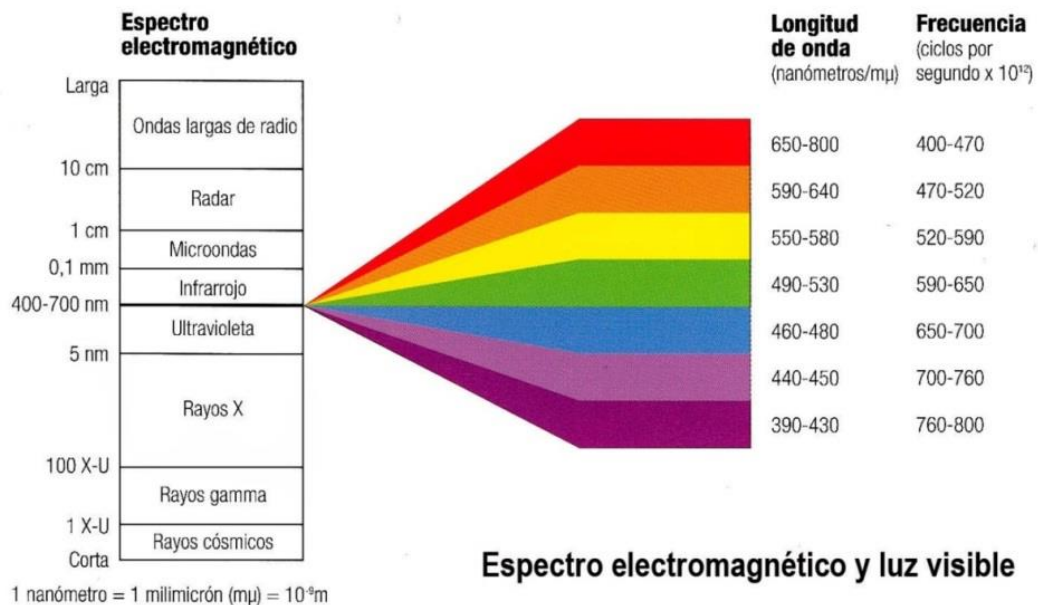
- **Amplitud de onda:** Se considera amplitud de la onda, al espacio existente entre la parte superior e inferior de la onda. Y es la que proporciona a un rayo luminoso la intensidad luminosa o brillantez sin modificar el color. Esto significa que si el haz de luz de determinado color es más intenso o más

brillante que otro del mismo color es debido a que la amplitud de onda del primero es mayor que la del segundo. (Ver Fig 2)



**Fig. 2.** Recuperado de: [www.profesorenlinea.cl/fisica/sonidoOndas.htm](http://www.profesorenlinea.cl/fisica/sonidoOndas.htm)

- **Frecuencia**, es la velocidad de repetición de los fenómenos periódicos. Es decir el número de veces que se repite un fenómeno en la unidad de tiempo. (Ver Fig.3)



**Fig. 3.** Recuperado de: <https://edbar01.wordpress.com/segundo-corte/espectro-electromagnetico/>



La propiedad por la que las ondas lumínicas de diferente longitud de onda, se desplazan a diferente velocidad en un cuerpo transparente y experimentan desviaciones a diferentes grados de desviación se le llama “dispersión” o “descomposición de la luz”. Cualidad en la que se basó Newton para su experimento (tema que se retomará más adelante).

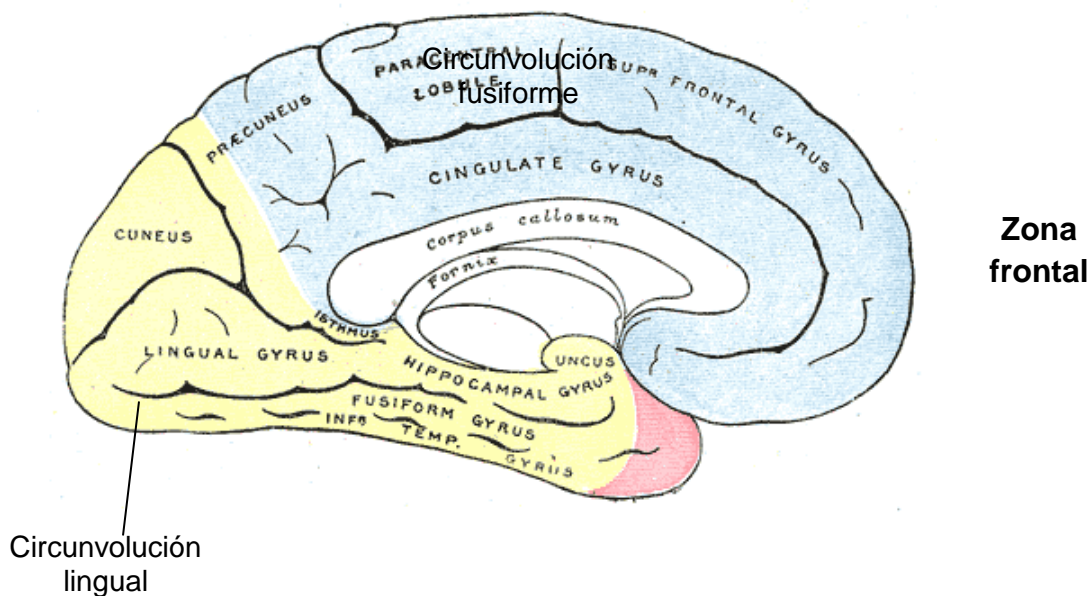
Ejemplo de esto es el que se produce cuando un haz de luz blanca incide en la superficie de un prisma. Las diferentes longitudes de onda de los rayos hacen que éstos se refracten y dispersen en ángulos distintos ocasionando que por la superficie opuesta del prisma emerjan los rayos luminosos de distintos colores. Así también podemos percibirlos, en una pompa de jabón, en una mancha de aceite, en la superficie de un CD, etcétera. “Las longitudes de onda de la luz, no existen como color hasta que las vemos”<sup>2</sup> (Eckstut J. and Eckstut A., 2013, p.20)

**Desde el punto de vista anatómico**, el color se genera en el cerebro, en la zona posterior donde se localizan la circunvolución lingual y fusiforme, (Ver Fig4) descubierta por el oftalmólogo Suizo Louis Verrey. Él a partir de observaciones clínicas procedentes de autopsias llegó a la conclusión que:

el centro del sentido cromático se localiza en la parte inferior del lóbulo occipital, probablemente en la parte posterior de las circunvoluciones Lingual y fusiforme. (op.cit. Hoffman 2000, p.157) (Ver Fig.4)

---

<sup>2</sup> “Wavelengths of light do not exist as color until we see them”

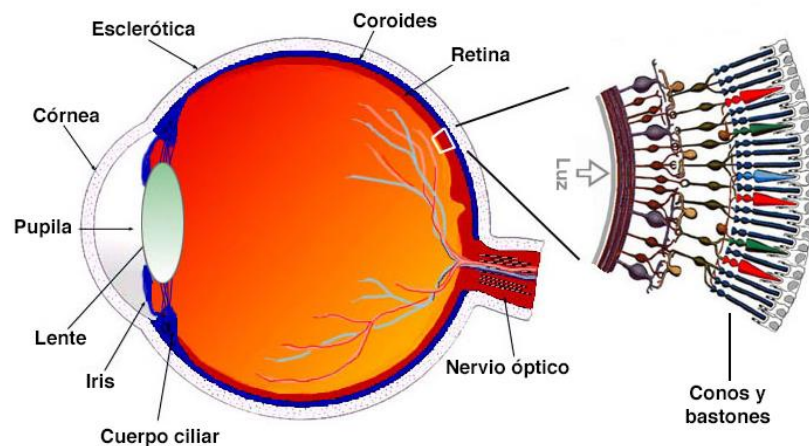


**Fig. 4** Recuperado de: [fpnotebook.com/neuro/Anatomy/BrnGyr.htm](http://fpnotebook.com/neuro/Anatomy/BrnGyr.htm)

Más adelante se hicieron pruebas estimulando dichas circunvoluciones en humanos, mediante campos magnéticos y los resultados fueron, que aún sin luz, ni vista, era posible percibir anillos y halos de colores. ( op.cit. Hoffman 2000, p.157)

Tomó mucho tiempo a los científicos considerar que había una relación entre cerebro y el color. Todo color que nos rodea es una construcción de nuestro cerebro. La luz entra por nuestras pupilas y pasa por nuestras lentes que enfocan las imágenes en nuestra retina. Dentro de la retina existen unos foto-receptores que perciben la luz, con sus variantes de longitud de onda. Estos receptores de luz son la clave del qué y cuántos colores podemos ver

La retina cuenta con tres tipos de conos, que son células sensibles foto-receptoras del color (Rojo, Verde y Azul). Una vez que los conos son activados, el color está a punto de ser percibido. (Ver Fig. 5) junto con los bastones: células nerviosas, receptoras que perciben los bajos niveles de luz.



**Fig. 5** Recuperado de:

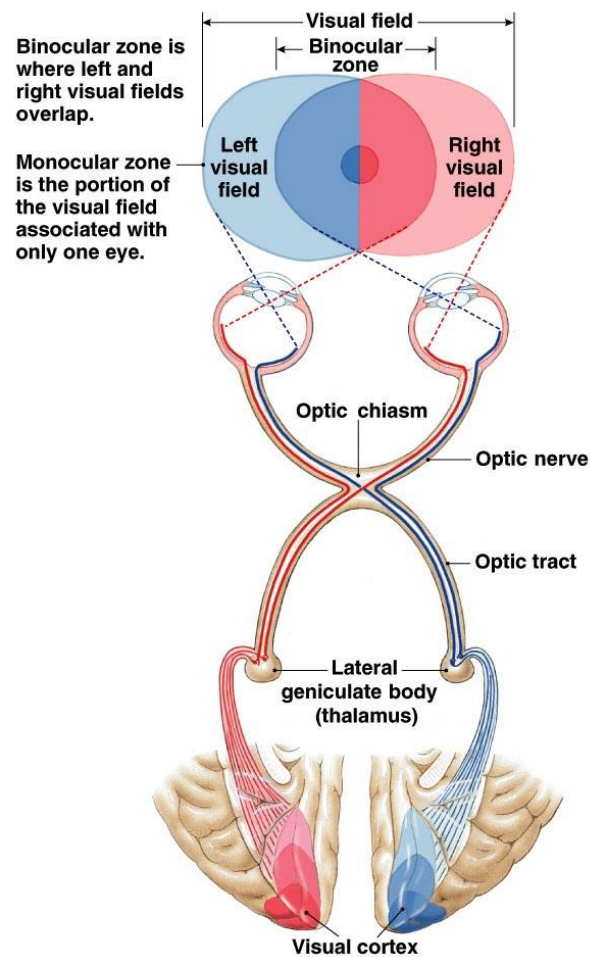
[http://www.blueconemonochromacy.org/wp-content/uploads/2011/02/1\\_ES.jpg](http://www.blueconemonochromacy.org/wp-content/uploads/2011/02/1_ES.jpg)

La percepción ocurre después de que el cerebro filtra e interpreta la información causada por una sensación.

Las señales tomadas de los bastones y conos viajan por el nervio óptico hacia el quiasma óptico, que es el cruce de los nervios que van del lado derecho del cerebro al izquierdo y los del lado izquierdo van al lado derecho del mismo por el tracto óptico.

El color se percibe en el momento en que el cerebro procesa e interpreta la información obtenida de una sensación. Dependiendo de los conos activados por la luz y la cantidad, determina el color que será percibido. Un tipo de cono detecta las longitudes de onda corta, es decir, ayuda a percibir los tonos azules y violetas. Otro tipo de cono es sensible a las longitudes de onda medias, es decir, percibe los tonos verdes y amarillos. (Ver Fig. 6).

Por último, los conos que perciben longitudes de ondas largas, ayudan a percibir rojos, naranjas y amarillos. Los conos comúnmente son llamados Red, Green, Blue (RGB). Tomando en cuenta la actividad de cada tipo de cono, nuestros cerebros son capaces de percibir diez millones de colores que la mayoría de los humanos podemos detectar.



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

**Fig. 6.** Recuperado de: Pearson Education, Inc.: [www.pearsoned.com](http://www.pearsoned.com)

### **Desde el punto de vista de la química.**

En el caso de la mayoría de los materiales de los objetos, la combinación de elementos como carbón, oxígeno e hidrógeno, es lo que determina cuáles longitudes de onda se absorben y cuáles se reflejan, dicho de otra manera, la luz no es una sustancia, es el resultado de la transferencia de energía a través de la materia en forma de ondas.

Podemos asegurar que desde la prehistoria ya se utilizaban colorantes tomados de la naturaleza, como tierras coloreadas y los ocre, (colores estables) con los que los hombres teñían sus cuerpos, y las cavernas donde habitaban, tal vez con un fin estético o mágico, simbólico, o de ritual de vida o de muerte, o tal vez para identificar el rango dentro de la tribu o a qué tribu pertenecían. Estamos hablando de 350,000 o 400,000 años a.C. antes de la aparición de la escritura

El hierro es el responsable del color de la mayoría de las tierras naturales. Su abundancia en la corteza terrestre explica su gran variedad.  
( Delamare/Guineau 2000, p.15).

En Francia y España se pueden localizar gran cantidad de pinturas rupestres como: las cuevas de Lascaux , Combarelles y Cougnac, entre otras.

Al conquistar Grecia a Egipto, las dos civilizaciones unen su inventiva y se acoplan y surgen los “Frescos”.

En Egipto se utilizaron pigmentos de origen animal, vegetal o mineral. Egipto es una de las civilizaciones que utilizaban el color en paredes, objetos pintados, material de los escribas, entre otros. Pintaban sin restricción paisajes, escenas de lo cotidiano y en cuanto a lo religioso, la paleta de colores se reducía a 6 colores con una gran carga simbólica.

El hecho destacado de este período, que se extiende a tres milenios es la creciente diversidad de soportes que a su vez, engendran nuevas técnicas de pintura (Ibid, p.21)

En 1500 a.C. los Fenicios utilizaron el “púrpura de Tiro” color que se extraía de las glándulas de un tipo de caracol, que habitaba en el Mediterráneo (Gallardo Frade, 2016.) tinte que por su dificultad de producción, sólo era utilizado por los ricos y la nobleza. Este color se asociaba al poder supremo, tanto en Israel como Persia y esto se debía su belleza y su alto costo.

En la edad media la paleta de colores se enriquece, aparecen productos vegetales, animales y minerales. Se comienzan a utilizar aceites y témpera, los procesos de tintura se perfeccionan y se obtienen colores vivos (destinados a los ricos). Desde el punto de vista económico, la industria textil adquirió mayor importancia.

En el S.XII en su tratado *Diversarum artium schedula* el monje Teófilo, instruye cómo pintar sobre pergamino, utilizando diversos colores, cómo escribir con tinta de oro, cómo pintar altares, sillas, caras y ojos de personajes, cabellos, etcétera

La gama de colores en la pintura del siglo IX al XV se amplió, y esto hizo que cambiaran las técnicas, al igual que las tinturas.

En México, [...] en la época pre-hispánica los tintes en los textiles se obtenían de maderas, semillas, plantas o flores y se extraían por procesos de cocción o de infusión. (México desconocido, 2001, No.292/junio).

Uno de los aportes del México Prehispánico, al mundo, fue el colorante obtenido a partir de la, Grana Cochinilla, que es un insecto parásito del nopal. De la cochinilla hembra, se obtiene el ácido cármico, (colorante rojo) con ella se lograba un color más intenso, que el obtenido por el púrpura de Tiro. Este color fue usado por los nobles, sacerdotes y cardenales porque otorgaba estatus y marcaba jerarquías (Ver Fig.7)



**Fig. 7** Imagen recuperada de:  
[imer.mx/rmi/284-anos-del-nacimiento-de-francisco-javier-clavijero/](http://imer.mx/rmi/284-anos-del-nacimiento-de-francisco-javier-clavijero/)

Otro color fue el azul turquesa que se obtenía de un mineral rico en magnesio y fue utilizado por los Mayas, se le conoce también como azul Maya.

En el boletín monumentos históricos/tercera época, Num 12, Enero-Abril del 2008, del INAH llamado “Azul maya”: se le describe como una maravillosa nanotecnología precolombina”, Giacomo Chiari, Robert Giustetto y David Carson, se cuestionan acerca de la obtención de éste colorante, no se explican su brillo y su estabilidad de material híbrido orgánico/inorgánico. Este color es resultado de un mineral llamado palygorskita o sepiolita, son la clase de arcilla que pueden permitir la producción de dicho pigmento. Los Mayas en el S.VIII perfeccionaron el pigmento (Ver Fig.8).



**Fig. 8** Imagen recuperada de: <https://quimicasthai.wordpress.com/2013/04/15/el-azul-maya-y-su-misteriosa-formula>

Fue todo un desafío el descubrir cómo generar color de forma perdurable ya que el verde de las plantas, por ejemplo, era un verde intenso que una vez extraída de la planta da un color inestable que se desvanecía poco a poco. Sin embargo lograron extraer de la naturaleza colores como el ocre amarillo, ocre rojo, barro verde, creta blanca y humo negro entre otros, que podían aplicarse sobre



diferentes superficies. Es esta cualidad lo que nos hace distinguir los materiales coloreados de los colorantes.

Poco a poco la paleta de colores fue enriqueciéndose.

En el caso del teñido de fibras textiles o tejidos, se utilizaron plantas, líquenes y animales las que dieron lugar a los colorantes los cuales son compuestos coloreados solubles. Generalmente acompañados de ceras y resinas que había que eliminar sin perder el colorante. “Los colores naturales son polvos coloreados que han de ser dispersados en un medio en el que sean insolubles: La pintura” (Delamare/Guineau, Ibid, p.16.)

Los autores del libro *Los colores* (2000) Francois Delamare y Bernard Guineau, describen cómo los físicos y los alquimistas en la edad media hicieron descubrimientos importantes en sus laboratorios, perfeccionaron las técnicas de calentamiento, los procesos de extracción y encontraron nuevos productos. Todos estos inventos fueron muy importantes en el desarrollo de la química y química de materiales, que dan como resultado la creación colores artificiales.

Los diseñadores actualmente, no tenemos mucha información acerca de los colores naturales o artificiales, pero es conveniente conocer ciertos detalles acerca de los pigmentos ya que, por dar un ejemplo, en el diseño de empaques los colores pueden migrar al producto, o que el color del producto migre hacia el envase, por lo que es necesario que el diseñador esté informado y no permita que esto suceda.

El mundo del color es sumamente amplio y complejo, existen también los colores estructurales, llamados así porque el color que percibimos de ellos, son resultado de su microestructura superficial.

Se puede decir que la iridiscencia sucede cuando un rayo de luz incide sobre un espesor pequeño, conocido como película delgada y se produce una interferencia entre la onda reflejada y la refractada y produce una “suma” variando el tono.

Se han realizado diversos estudios del porqué la mariposa Morpho de alas tornasoladas presenta colores iridiscentes. Se ha llegado a la conclusión de que están compuestas por varias capas horizontales que hacen una función interferencia de la luz. A mayor cantidad de capas, más brillantes son los efectos que se producen. Este efecto lo podemos percibir en diversos objetos como son los discos compactos, plumas de diversos animales, pompas de jabón, manchas de aceite, etcétera.

Intentamos crear materiales que manipulan la luz usando los mismos principios físicos que se dan en la naturaleza, dice Pete Vukusic, profesor de biofotónica en la Universidad de Exeter, Reino Unido.

El objetivo no es enmascarar o esconder cosas, sino dar a los materiales propiedades interesantes como brillo, direccionalidad o iridiscencia. (Gomis-Bresco J.; Viosca J.,2016, s/p).

Los efectos iridiscentes que podemos encontrar en la naturaleza, actualmente están siendo adoptados en la industria de los cosméticos. Al respecto, L'oreal afirma que:

Las nanoestructuras regulares que estas partículas contienen, reflejan intensamente los colores y además dan una apariencia dramáticamente diferente en distintas direcciones, dice Vukusic, quien también ha trabajado para la firma de cosméticos L'Oréal. (Ibid,2016.s/p)

El color estructural, (color sin pigmento) podrá ser aplicado a plásticos comerciales, según el profesor Kristensen, quién experimentó fabricando un plástico coloreado, sin pigmentos que podría modificarse a la hora de reciclarlo. (Ibid, s/p.)

### **Desde el punto de vista de la psicología**

El color, gracias a sus características “expresivo comunicativas” representa un medio de expresión y afecta emocionalmente al ser humano, provocando sensaciones, deseos, sentimientos, tanto desde el punto de vista positivo como negativo: proporciona descanso, alivia el estrés, o bien provoca ansiedad, depresión.

Ya anteriormente Goethe, afirmaba que los colores actúan sobre el alma y pueden provocar tristeza o alegría.

En el libro *El arte del color*, de Johannes Itten (2002) comenta:

El psicólogo se interesa por los problemas de la acción de los rayos coloreados sobre nuestro subconsciente y sobre nuestro espíritu. El simbolismo de los colores, su definición y sus límites, son temas importantes que debe resolver la psicología (p.13).

Para Johannes Itten, el problema estético de los colores, dice, se puede contemplar desde un triple punto de vista:

- Sensible y óptico (impresión del color)

- Psíquico (expresión del color)
- Intelectual y simbólico (construcción del color)

Más adelante en su libro, Itten puntualiza que un simbolismo desprovisto de precisión óptica y sin fuerza psíquica y moral, sólo será un formalismo intelectual muerto.

Se sabe de tiempo atrás, que los colores tienen determinados efectos en el sistema nervioso como sería alterar la presión arterial, como un ejemplo.

El médico danés, premio Nobel en 1903, Finsen Niels Ryberg, creó la ciencia llamada “Cromoterapia”, en la cual utilizaba el color como elemento terapéutico.

Según José A. Gallardo Frade, en su libro *El color en el Diseño Industrial* (2016) menciona que existen cuatro características básicas de respuesta psicológica:

- Un espacio puede percibirse más grande o más pequeño dependiendo de los colores que se apliquen. A lo que a mi parecer añadiría que, también se percibe mayor o menor altura de techos, ancho de pasillos, etcétera.

Este efecto se aplica también si hablamos de un producto, puede percibirse con mayor cantidad de producto, o más grande, o si hablamos de vestuario, los efectos pueden producir el efecto de gordura o esbeltez en la persona.

- Un espacio puede percibirse más cálido o más frío.
- Existen espacios que por su color producen un efecto en el estado de ánimo, tanto positivo como negativo, de la persona.

- Los colores pueden causar irritación, incomodidad o molestia por la incompatibilidad de la combinación de colores.

### **Desde el punto de vista Sociocultural**

De acuerdo a la cultura y nacionalidad: Existen códigos sociales, religiosos, colores tradicionales, existe todo un mundo del color con el que los diseñadores podemos contar, pero para ello tendremos que estar bien informados.

Las culturas del mundo, responden emocionalmente a los colores de diferente manera, es decir, cambian de cultura a cultura. Para poner un ejemplo, el color blanco en muchas culturas simboliza la pureza, la inocencia, la sacralidad, pero en la cultura China, Japonesa e India se asocia con la muerte y el luto. Los Budistas lo relacionan con la flor de loto, símbolo de luz y pureza. Para los indios americanos representa espíritu y en el sufismo<sup>3</sup>, simboliza sabiduría. (Kindersley D., 2015).

El color azul representa la calma, la reflexión y el intelecto. En occidente podemos encontrar connotaciones como la tristeza *the blues*.

Otro ejemplo del color según su significado cultural, sería el color rojo, que en China, representa la buena suerte y la celebración, vitalidad, larga vida, se utiliza en ceremonias que van desde bodas a funerales, para atraer la buena fortuna, es tradicional en el año nuevo chino.

---

<sup>3</sup> Doctrina religiosa ascética y mística del islamismo, que se caracteriza por aspirar a la unión mística con Alá.

Comparado lo anterior con el simbolismo, en Japón, simboliza vida, rabia, peligro. En sudáfrica es el color del luto. Para los judíos es el color del sacrificio y pecado.

Por otro lado, el color tiene un gran poder en el diseño y marketing, por lo que es un arma para el diseñador. El saber utilizarlos y combinarlos adecuadamente es clave en un proyecto de diseño ya sea construyendo un mensaje o diseñando productos o espacios.

En el diseño y mercadotecnia, el color es elemental para lograr una reacción ya sea como asociación, impacto o rechazo, por parte del público meta. Para lograrlo es necesario conocer cómo interactúan los elementos del diseño juntos.

Cada color representará valores, emociones y sensaciones y a su vez logrará diferentes efectos al interactuar con otros colores, con colores limítrofes, diferentes contrastes, combinaciones, valores, saturación o textos superpuestos, líneas, imágenes, etcétera.

Es necesario recordar que los colores afectan tanto psicológica como simbólicamente a la persona, pudiendo presentarse efectos visuales que provocan sensaciones de mayor o menor tamaño, o capacidad, jerarquía, los cuales pudieran afectar o favorecer la decisión de compra, en el caso de un producto o facilitar o complicar la lectura de un texto o imagen, en el diseño gráfico por ejemplo.

## **Problemas a considerar en la percepción de los colores**

Cuando la fuente de luz cambia el número y relación de las longitudes de onda golpeando el material, también cambia. La fuente de luz, como el sol, fuego y luces incandescentes, emiten luz vía calor, o radiación térmica.

La luz contiene un amplio espectro de frecuencias energéticas y de longitudes de onda (un amplio espectro de luz). Esto significa que los objetos que tocan reflejan más colores.

El color que percibimos en el objeto también depende de las fuentes de luz. La imagen (Ver Fig.9) muestra la temperatura aproximada del color, del “blanco” según la fuente de luz, cuya unidad de medición es en Grados Kelvin. La luz con baja temperatura de color, contiene mayor longitud de onda roja, mientras que la luz con alta temperatura, contiene más azul en ella.



**Fig. 9.** Recuperada de:

*Color, Life library of photography.*(1970) Editors of Time Life Books, New York.



## **Metamerismos y la no constancia del color**

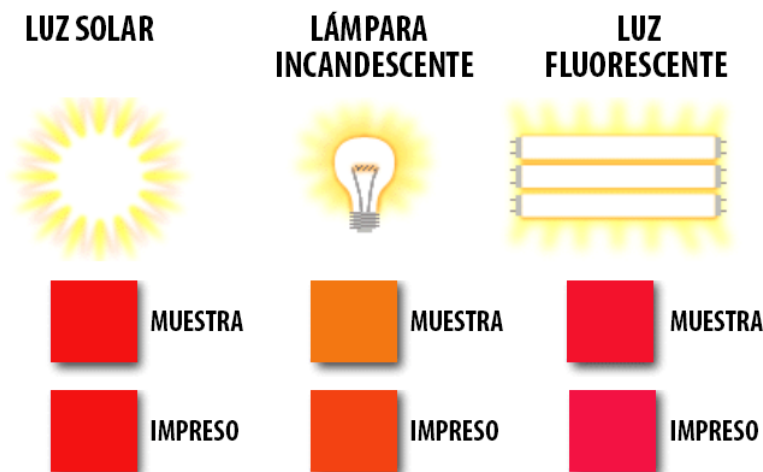
Existe un fenómeno psicofísico llamado Metamerismo, que frecuentemente se confunde con la no constancia del color.

La constancia del color se puede comprobar utilizando una muestra de color, que tiende a conservar su apariencia a la luz solar, cuando es observada bajo diferentes condiciones lumínicas. Cuando dicha muestra no se comporta como se espera, dicho fenómeno es llamado No constancia del color o inconstancia del color.

A diferencia de la no constancia del color, el metamerismo puede afectar los resultados de cualquier aplicación del color, en este caso se hace comparación de dos muestras de color, que coincidirán bajo condiciones determinadas, pero no lo harán bajo otras diferentes, ya sea en textiles, objetos, impresos, decoración y diseño de interiores.

El término Metamerismo significa que dos colores, ya sea muestra e impreso, son metaméricos cuando aun teniendo el mismo espectro de reflectancia, en ciertas condiciones reproducen la misma sensación de color, pero bajo otras, pueden cambiar.

Es decir, que el diseñador tiene que considerar al seleccionar dos muestras de diferente color, puede suceder que exista una coincidencia de color bajo ciertas condiciones y no coincidir en otras. (Ver Fig.10)



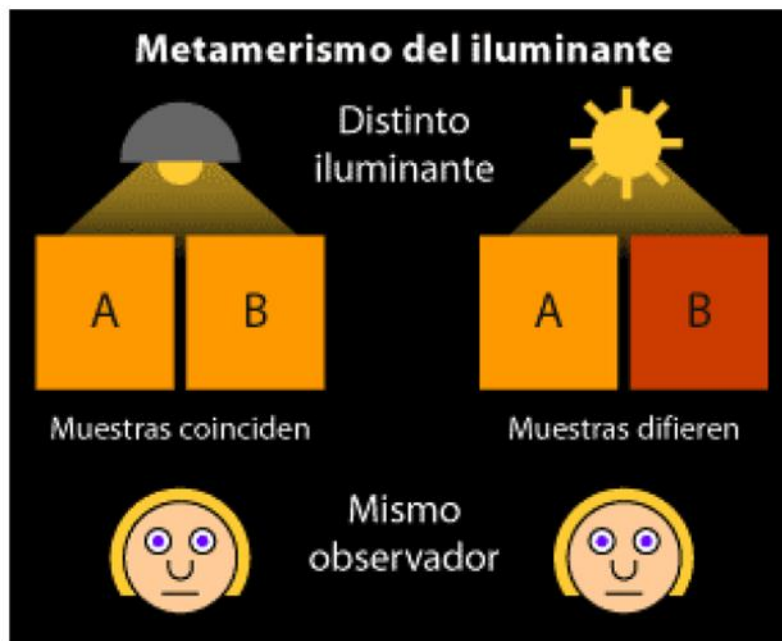
**Fig. 10.** Imagen recuperada de DesignArte (2015) El fenómeno del metamerismo: parte:1 <https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/>

Este fenómeno es común en la industria gráfica, al trabajar con colores directos sintetizados en la imprenta. Los diseñadores y artistas gráficos, se enfrentan a un problema, ya que utilizan diferentes materiales, pintan con témperas, crayones, y diversos tipos de tintas y pigmentos de los cuales cada material cuenta con diferentes curvas de reflectancia propias y diferentes del resto. Por lo tanto la reproducción impresa se considera una copia metamérica del original y los colores van a depender de la fuente de luz y sus características espectrales.

En impresión en cuatricromía: Cyan, Magenta, Yellow y Black (C.M.Y.K.) ninguna combinación de estos colores podrá reproducir exactamente el espectro de reflectancia empleado en el original con otro tipo de materiales.

Existen varios tipos de **metamerismos**<sup>4</sup>: (ver Fig. 11):

<sup>4</sup> [https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/\(23/07/2016\)](https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/(23/07/2016))



**Fig. 11** Imagen recuperada de: Stephen Westland.

<https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/>

#### **Metamerismo del iluminante:**

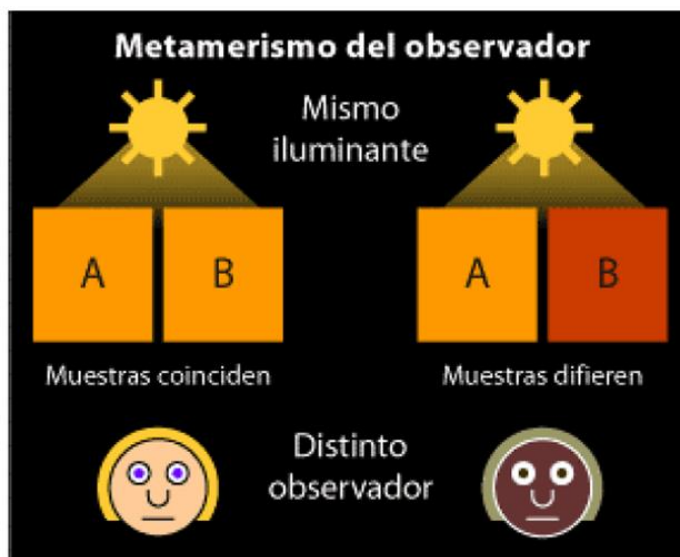
Quando dos muestras coinciden bajo un tipo de luz, pero se modifican al ser observadas bajo una diferente fuente de luz.

#### **Metamerismo geométrico:**

Sucede cuando el espectro de reflectancia es dependiente del ángulo de visión. En este caso las muestras coinciden desde determinado ángulo de visión y se modifican al cambiar el ángulo.

#### **Metamerismo del observador:**

Observadores con diferentes proporciones de conos sensibles a radiaciones de longitudes de onda larga y de conos sensibles a longitudes de onda más corta (diferencias de origen biológico) pueden percibir dos muestras con diferentes espectros como la misma y el otro observador, no verá que coincidan. (Ver Fig.12)



**Fig 12** Imagen Recuperada de: Stephen Westland.

<https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/>

### **Metamerismo de Campo:**

Este efecto se produce en el receptor al que a una distancia dos objetos parecieran ser del mismo color y, a otra distancia diferente parecieran de un color diferente.

### **Metamerismo en la fotografía:**

En la fotografía, la imagen, final ya sea física o digital, debe corresponder metaméricamente con la imagen original y bajo su luz existente y deseada.

El Metamerismo tiene ventajas:

La ventaja principal es que el metamerismo, permite reproducir un color concreto de muchas maneras, con procedimientos distintos que usan colorantes diferentes. Por eso la reproducción del color en televisión, fotografía, cine o imprenta es posible gracias al metamerismo. Westland S. (como se citó en Quimicasthai, 2010, s/p.)

Johannes Itten en su libro *El arte del color* (2002) al hablar de los siete contrastes menciona el contraste de colores limítrofes, al que nombra “Contraste simultáneo” donde hace referencia a cómo un color se ve afectado por el color que lo rodea, es decir además de la fuente luminosa y posición del observador, que pueden afectar la percepción del color real, también existen reacciones del ojo al color y sus colores limítrofes, modificando el tono, valor y saturación.

El color, en pocas palabras es “sensación de color” la física sólo cumple con transmitir la información en forma de luz blanca al ojo, de ahí al cerebro, al que estimula y permite percibir la sensación de color. Esta sensación atrae, afecta nuestros estados de ánimo, representa, comunica. Es esencial en la profesión de un diseñador.

Dicho lo anterior podemos concluir que un experto en color debe saber de química, física, óptica, biología, anatomía, neurociencia, psicología, historia del arte, anatomía, comunicación, etc. para comprender desde un punto de vista transdisciplinario al color y su comportamiento ante diferentes circunstancias.

Para llegar a comprender el color, es necesario basarnos en las ciencias y experimentar para ser capaces de hacer nuestro el conocimiento y no toparnos con efectos del color, no previstos.

Leonardo da Vinci en su *Tratado de la pintura* (1ª edición 1651) afirma:

Aquellos que se enamoran de la praxis sin la ciencia, son como navegantes que se embarcan sin timón ni brújula: nunca sabrán qué rumbo van a tomar. Toda la praxis debe estar fundamentada siempre en una buena teoría. (Citado en Harald Küppers, 2005, p.10).

## Capítulo I

### Teoría del color

Al referirnos a la teoría del color, podemos afirmar que es un problema complejo, en el cual se concentran temas que abarcan distintas áreas del conocimiento, como son:

- El fenómeno desde el punto de vista de la **física y la óptica**, como resultado de las cualidades de la luz.
- El fenómeno desde el punto de vista de la **fisiología**, que explica la operatividad del aparato visual y el cerebro en la percepción.
- Desde el punto de vista de la **química**, las sustancias orgánicas e inorgánicas en los pigmentos.
- A partir de la **psicología** clínica, la percepción visual y su relación con las respuestas emocionales.

Para el diseño, el color es un elemento importante en la comunicación visual que va de la mano con la psicología de la percepción. (Teoría de la Gestalt).

- A partir de la identidad de cada cultura y sus tradiciones, leyendas, entorno y situaciones que han vivido.

Por lo mencionado anteriormente, la enseñanza del color es necesario abordarla desde una visión multi-disciplinar y transdisciplinar.

Las generaciones actuales de diseñadores deben estar preparados para tener una visión más amplia acerca del color desde los diferentes enfoques posibles.

### **¿Qué transmitir?**

Michel Serres, filósofo francés, historiador de las ciencias, autor del libro *Pulgarcita* (2013) se plantea tres preguntas:

- ¿Qué transmitir?
- ¿A quién transmitirlo?
- ¿Cómo transmitirlo?

Debido a que el objetivo general de este proyecto es desarrollar una estrategia didáctica que motive el aprendizaje de la Teoría del color en jóvenes estudiantes de la licenciatura en Diseño, habría que definir antes que nada a que nos referimos al decir Teoría del color

Lo que se conoce actualmente como Teoría del color, son conocimientos de diversas disciplinas como la física y la química (entre otras) que se conformaron principalmente en el lapso de tiempo que va entre los años 1850 y 1950.

Se comenzará por hacer un recorrido a través del tiempo, mostrando las diferentes teorías acerca de la luz y el color desde la época de Platón.

El color es una necesidad básica del ser humano. Desde tiempos muy remotos al hombre le intrigaban los colores de los amaneceres, anocheceres, el color de las frutas y cómo variaban sus colores dependiendo de su madurez, el color de los animales, del fuego, del agua. De alguna manera el hombre intentó

desde la prehistoria reproducir esos colores que le impactaban y más adelante trató de definir qué era en realidad el color.

En los años 427 y 347 A.C. en Atenas, el filósofo griego, Platón, seguidor de Sócrates y cuyo discípulo fue Aristóteles, comenzaron a cuestionarse, desde el punto de vista filosófico, (no apoyado en la ciencia) el fenómeno del color.

Él explicaba que para ver el color deben presentarse tres fenómenos que se suceden simultáneamente. Uno de los fenómenos: es el que nombra “llama” que emana del objeto, el segundo son las llamas que emanan de nuestros ojos al ver algo, al que nombró “flujo visual” estos dos fuegos se ven afectados por un tercer elemento que es la luz diurna.

Al conjuntarse estos tres elementos en la atmósfera, nos permitirían ver los colores. Él entiende que la luz es un factor importante para ver los colores, sin embargo no cree que sea determinante para su existencia.

Platón separa el espectro en tres grupos: blanco y negro, brillo y los 10 colores del espectro.

Para poder ver el blanco y el negro, dependía del tamaño y espacio entre las partículas, del llamado “fuego”. Platón explicaba que no sólo era blanco y negro, sino que los colores se dirigen hacia el blanco según su brillo o al negro según su saturación.

El brillo, lo explica como la velocidad con que las partículas se mueven. Las que viajan más rápido se verán más brillantes, con más intensidad, mientras el efecto contrario produciría un color más opaco.



Los 10 colores del espectro que mencionaba Platón, eran una combinación de los cuatro elementos y su interacción, que se veían afectados por las características del objeto.

Los 10 colores eran más bien reacciones naturales de los elementos y espacios que habitaba el hombre. Estos eran: el rojo sangre, castaño rojizo (color del sol), púrpura (color de la noche) gris amarronado, rojo amarillento, gris, ocre, azul oscuro, verde azulado y verde suave. Platón entendía que la luz diurna era un factor para poder percibir los colores, pero no lo consideraba determinante para su existencia.

Él se basaba no en el estudio de las propiedades de la luz sino en la transparencia y cómo se percibía según ese grado de transparencia.

Aristóteles (384-322 A.C.), proponía otro enfoque, él no estaba interesado en la percepción del color ni las propiedades de la luz, para él era más importante la transparencia y cómo se percibe según el grado de transparencia.

El color blanco tenía la máxima transparencia y el negro a la inversa.

En su libro, *Del sentido y lo sensible, de la memoria y el recuerdo* (2014) podemos ver cómo siempre tuvo interés por los seres vivos. Se refiere como órganos sensitivos al: color, el sonido, el olor, el sabor y el tacto. (Aristóteles, 2014 p.11)

En su tratado se refiere a la vista orientándola al estudio de los colores. Considera al sentido de la vista el más importante.

En aquella época ya se sospechaba que la luz era parte importante del color. Podían comprender la existencia del negro y el blanco, pero no alcanzaban a comprender la existencia de otros colores. Se cuestionaban el por qué los

colores del aire y el mar variaban si se les miraba de lejos, no comprendían que el agua de mar, al tomarla con sus manos tuviera otro color.

Propone una teoría de siete colores, basándose en la observación del transcurso del día a la noche: blanco, amarillo, rojo, violeta, verde, azul profundo y negro.

Explicar el color supone primeramente completar la teoría de la transparencia. Lo transparente, hablando con todo rigor, es tan sólo un receptáculo potencial de la luz.

[...].la transparencia es vehículo del color. (Ibid, p.11 )

Aristóteles apunta que el color blanco y negro corresponden a determinaciones positivas y negativas de la transparencia.

Predecían algún tipo de mezcla de colores en determinada proporción y afirmaban que al depender los colores de proporciones simples, serían determinados de igual forma que los intervalos musicales. Aristóteles restringe los colores a siete por analogía con las siete notas de la escala musical. (Ibid, p. 23).

Los filósofos no aceptaban el blanco y el negro como colores, el blanco lo consideraban como el medio para recibir los colores y el negro les privaba de ellos.

Aristóteles consideraba a la vista la más importante de las facultades, en las necesidades de la vida:

La facultad de la vista, en efecto, nos hace conocedores de muchas diferencias de toda especie, ya que todos los cuerpos participan del color, de manera que es por este medio principalmente como percibimos los sensibles comunes. ( Ibid, p.17)

Siglos más tarde Leonardo Da Vinci al igual que Aristóteles consideraba que el color era propio del objeto. Da Vinci consideraba que el color Blanco, era el principal de los colores básicos, así lo afirma en su obra *Tratado de pintura*.(1827) (Rafael Du Fresne,1º Edición:1651.)

Su obra en realidad es una colección de pensamientos y notas extraídas de sus manuscritos y compilada después de su muerte por un autor anónimo. Fue impresa hasta el S XVIII. Existe un capítulo donde habla exclusivamente del color y perspectiva de color.

En él hace algunas observaciones describiendo efectos de la luz solar y fenómenos atmosféricos expresados pictóricamente.

Algunos apartados donde da recomendaciones sobre el color son:

**XCIX.- De la colocación de los colores y su contraste.** En este apartado recomienda cómo lograr un contraste agradable:

[...] es preciso que uses la misma regla que observan los rayos del sol cuando componen en el aire el arco iris, cuyos colores engendran en el movimiento de la lluvia, pues cada gota al tiempo de caer aparece de su respectivo color [...] (Da Vinci, 1827 p.46)

En el siguiente apartado **C- Para que los colores tengan viveza y hermosura.** Aquí, Leonardo Da Vinci afirma que para hacer una superficie de color bello es necesario preparar el soporte con un color muy blanco para los colores transparentes y compara con los vidrios de color que se ven brillantes y bellos por la claridad que se encuentra al fondo y no así cuando no hay luz detrás.

En el apartado CI, del color que debe tener la sombra de cualquier color

CII De la variedad que se percibe en los colores de los objetos lejanos y los próximos

CIII Cuánta haya de ser la distancia para que enteramente pierda un objeto su color

CIV Color de la sombra del blanco

CV Qué color es el que hace sombra más negra

CVI Del color que no se altera con varias diferencias de aire

CVII De la perspectiva de los colores

Podemos encontrar en el tratado de Leonardo Da Vinci, toda una serie de recomendaciones similares, para el uso del color y la perspectiva (del XCIX al CLXIV). Los siguientes temas son relativos a las proporciones, movimientos del hombre, de los niños y de los animales. Acerca de la luz, el sol, los objetos, el humo, el polvo, la pintura, etcétera.

En el mismo tratado se encuentra una sección (primer libro) donde León Bautista Alberti, habla acerca del color y describe que la mezcla de los colores (rojo, azul, amarillo y verde) es infinita, y afirma:

[...] para los pintores son cuatro los colores primitivos, así como son cuatro los elementos, de los cuales nacen otras muchas especies (Citado en Da Vinci, 1827 p.207).

Alberti comenta que los cuatro colores mezclados con el color blanco o el negro dan por resultado una gran cantidad de valores, que podemos percibir en las plantas, en el aire, tierra, sin “mudar el género del color” es decir sin modificar el tono. Describe al blanco y negro no como colores verdaderos sino

transformadores y además afirma que [...] en ninguna parte se hallará el blanco o el negro, que no caiga bajo algún género de color (Ibid, p.208)

Más adelante Alberti, analiza las diferentes fuentes de luz y cómo varían las sombras que proyectan, en las diferentes superficies, todo esto para que el pintor sea excelente en su arte.

Más tarde en S.XVII, un físico y matemático Inglés, Isaac Newton (1624-1727) realizó experimentos en un cuarto oscuro, dejando pasar un rayo de luz, por un prisma de cristal y como resultado logró la descomposición de la luz en los colores del arcoíris. Con ello, demostró que el color se encuentra en la luz y no en los objetos y que vemos color por la propiedad de algunos objetos de absorber o rechazar la luz.

Newton no estaba hablando de pintura, él hablaba de luz y la luz se mezcla de una manera diferente.

Lo anterior puede confirmarse en una carta recibida por “The Royal Society”<sup>5</sup> y publicada en 1671, con una cabecera que decía:

Una carta del Sr. Isaac Newton, profesor de matemáticas en la Universidad de Cambridge, conteniendo su nueva teoría acerca de la luz y los colores. (s/p)

En dicha carta, Newton describe los resultados de sus experimentos con la luz y describe paso a paso su experimento con el prisma de cristal.

---

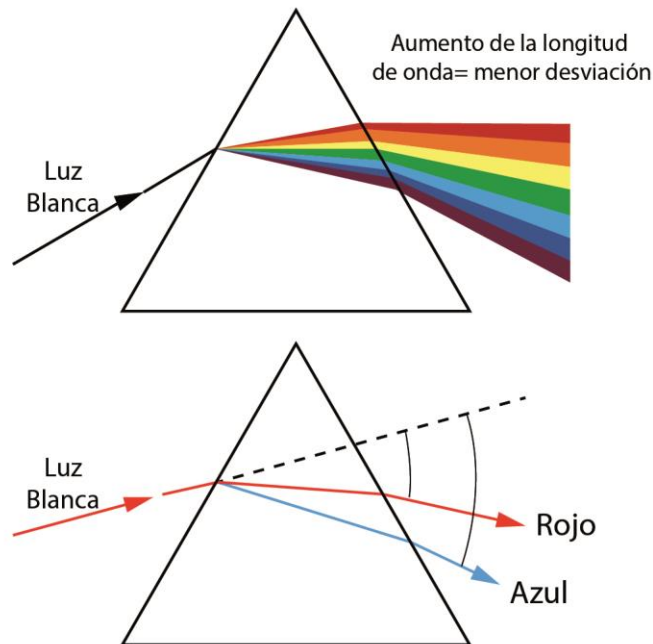
<sup>5</sup> A letter to the Royal Society presenting. A new theory of light and colours. Isaac Newton, 2010-2015  
Jonathan Bennett

Relata que en 1666 mientras trabajaba creando lentes ópticos, de formas diferentes a los esféricos, obtuvo un prisma triangular el cual utilizó para probar el fenómeno de los colores (espectro).

El experimento consistió en oscurecer un cuarto e hizo un pequeño agujero en la persiana de la ventana, para dejar entrar una cantidad conveniente de luz, y colocó el prisma en ese pequeño agujero, para que la luz fuera refractada en la pared opuesta. Newton llegó a la conclusión de que la luz consiste en rayos que se refractan de diferente manera (dependiendo de la longitud de onda de cada color). Por tal motivo se refractaban en diferentes puntos de la pared de acuerdo con los diferentes grados de refracción, independientemente del ángulo en el cual penetró en los prismas. (Ver Fig.13)

Los colores son propiedades básicas de la luz, y esas propiedades son diferentes en los diferentes rayos.

De Newton, se encuentran unos trabajos como *Opticks* (1704) y los *Principia* (1687) ambos en latín que más tarde fueron traducidos al Inglés (1729)



**Fig. 13.** Imagen Recuperada de: <http://www.fisicanet.com.ar>

Uno de los principales opositores a las teorías de Newton fue Johann Wolfgang von Goethe, escritor alemán nacido en Frankfurt, Weimar en 1749, fue uno de los primeros pensadores e investigadores que se interesaron por la función del ojo y el color.

Debido a su interés científico y estético por la luz y el color, escribió su libro *Teoría de los colores*<sup>6</sup>, escrito en 1810. Opuesto en muchos aspectos a la óptica Newtoniana, que criticó duramente.

Goethe reprodujo el experimento del prisma de Newton, e hizo algunas variantes y descubrió otros colores que Newton no había percibido.

---

<sup>6</sup> "Zur Farbenlehre"

La percepción sensorial era muy importante para Goethe, porque servía de enlace con el mundo y aportaba conocimientos sobre él, sus investigaciones se limitaban a la realidad que podemos ver y sentir.

Goethe dice: “Solo podemos ver la luz cuando choca contra algo”. (*La Teoría de Goethe acerca del color*, 2015. Video)

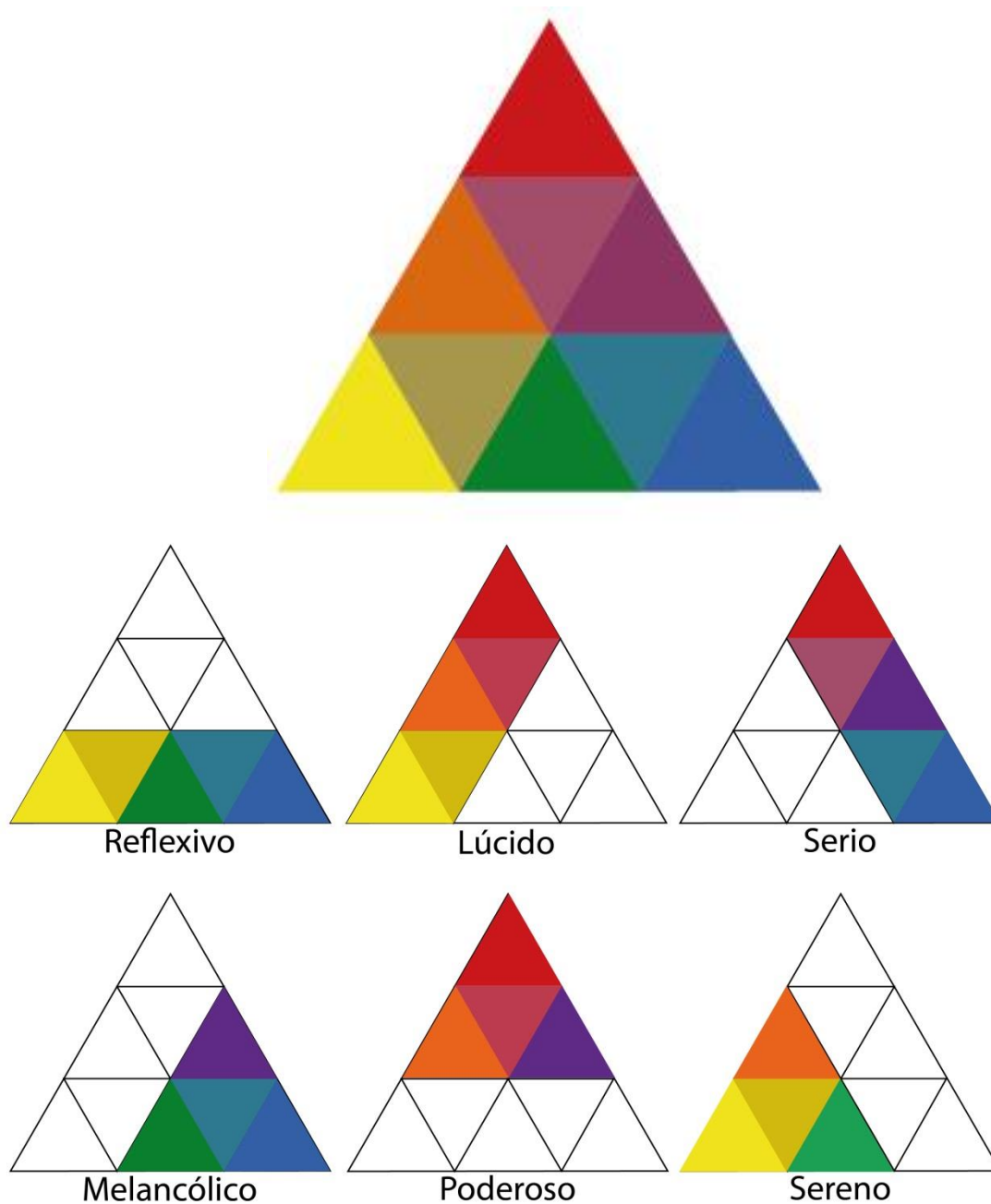
Materia y espacio, decía, son inseparables al igual que la luz y la oscuridad, los colores surgen cuando la luz y la oscuridad se encuentran.

Los colores aportan datos sobre el mundo que nos rodea, ayudan a diferenciar, informan y a la vez afectan al hombre en cuerpo, mente y alma.

Goethe desarrolló un triángulo con tres colores primarios: rojo, amarillo y azul. Lo consideró como un diagrama de la mente humana y ligó cada color con ciertas emociones, como podemos apreciar en la siguiente Figura 14.



## Triángulo de Goethe



**Fig. 14.** Reproducción de imagen. Recuperado de *La Teoría de los Colores de Goethe*.

(s/f). [absolum.org](http://www.absolum.org) Un espacio de conocimiento para compartir.

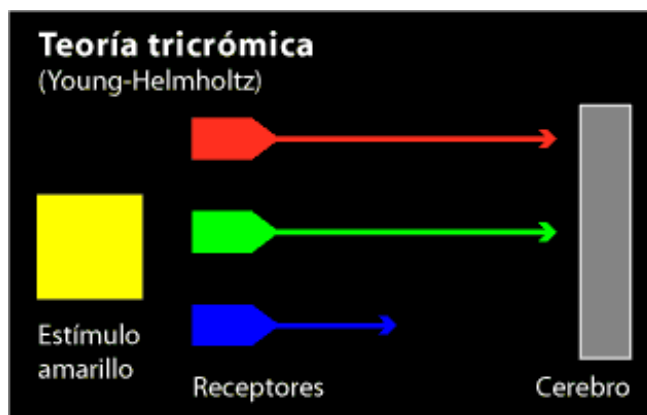
[http://www.absolum.org/ciencia\\_teoría\\_color\\_goethe.html](http://www.absolum.org/ciencia_teoría_color_goethe.html)

El oído es mudo, la boca es sorda; pero el ojo percibe y habla. En él se refleja, desde el exterior, el mundo y desde el interior, el hombre” *Goethe* (Recuperado de Sirakov I. *Teoría del Color*. Sirakov Art. Enero 1916)

Posteriormente, Thomas Young(1773-1829) médico, científico y matemático inglés, catedrático de filosofía natural de la *Royal Institution*. Realizó trabajos acerca de la óptica física y de la fisiológica, los resultados de esas investigaciones se encuentran en su obra *Memorias sobre la luz y sobre el color* (1800) en ellas se encuentran por primera vez las teorías de la interferencia de la luz y su naturaleza ondulatoria.

En 1802, Young desarrolla su Teoría Tricromática, y sostiene que la percepción del color, surge por la interacción de tres receptores con diferentes sensibilidades espectrales (longitudes de onda) que a partir del sistema nervioso, se codifican en los tres mecanismos receptores, uno codifica las ondas cortas, otro las medias y por último las ondas largas.

Esta teoría se basa en que podemos obtener diferentes colores a partir de la mezcla de tres luces colores. (Ver Fig.15) Apoya su tesis, el descubrimiento de los conos que se encuentran en el ojo los cuales perciben los tres colores luz Red, Green, Blue. (RGB).



**Fig. 15** Recuperado de: <http://www.ub.edu/pa1/node/57>( 26/08/2016)

Medio Siglo después James Clerk Maxwell (1831-1879) retomó el trabajo de Young para dar un gran salto al electromagnetismo.

Anterior al trabajo de James Clerk Maxwell se creía que la electricidad y el magnetismo eran dos fuerzas separadas. Maxwell encontró que las fuerzas estaban conectadas y la llamó "Interconexión electromagnética".

Maxwell demostró cómo partículas cargadas repelen o atraen a otras, así como estas partículas con carga actúan como ondas al viajar a través del espacio.

Demostró que un grupo específico de ondas electromagnéticas son la causa de la luz visible, en otras palabras la causa del color.

Él identificó otros grupos de ondas electromagnéticas, que actualmente conocemos como luz ultravioleta, ondas de radio, rayos X, microondas y rayos infrarrojos, entre otros. Todos ellos parte del espectro electromagnético y cada uno se mide y se define por su longitud de onda y su frecuencia.

La frecuencia de un rayo determina la sensación de color que usted percibe. El azul es consecuencia de los rayos con frecuencias más elevadas, el amarillo de las intermedias y el rojo de las bajas. (Hoffman, op.cit., p.163).

Cada color tiene una diferente longitud y frecuencia de onda, lo mismo sucede con las microondas, ondas de radio, o cualquier otra longitud de onda en el espectro electromagnético.

No hay una cualidad esencial que separe las diferentes longitudes de onda excepto que nuestro cerebro, percibe las ondas de luz blanca como color.

Posteriormente, el científico Max Planck (1858-1947) no estaba satisfecho con la teoría de Maxwell al decir que la luz era una onda. Sus experimentos apuntaban a otra dimensión de la luz, hasta que Einstein asentó la idea de que la luz no es solo una onda sino también una partícula.

El hecho de que la luz actuara a veces como onda y a veces como partícula-fenómeno llamado:

La dualidad de onda-partícula de la naturaleza<sup>7</sup> (traducción propia) desafía el sentido común- pero fue la mejor explicación que los científicos encontraron. (Eckstut A./Eckstut J.,op.cit., p.18 )

Dicho fenómeno, llevó a la mecánica Cuántica. Por otro lado los científicos comenzaron a preguntarse acerca de nuestra percepción del color.

¿Por qué y cómo vemos el color?

Las longitudes de onda de la luz no existen como color hasta que las vemos. Sin los ojos y el cerebro, no hay color. Las ondas de luz no tienen color hasta el momento en que llegan a tus ojos, es el punto en que nuestros cerebros proclaman. Cielo azul, pasto verde, rosa roja. (traducción propia.)<sup>8</sup> (Ibid, p.20)

---

<sup>7</sup> wave particle duality of nature

<sup>8</sup> "Wavelengths of light do not exist as color until we see them. Without the eyes and brain, there's no such thing as color. Light waves are colorless until the moment they hit your eyes, at which point

Otro teórico del color fue Karl Ewald Konstantin Hering, nació en 1834 en Alemania, estudió medicina en Leipzig.

Investigó acerca de la visión del color y la percepción espacial. Planteó inicialmente la **Teoría de los procesos oponentes** en 1878. Hering afirmaba que el color amarillo y el blanco no eran sensaciones compuestas de color, los consideraba puras o primarias así como lo eran el rojo, verde y el azul.

Proponía que la naturaleza de la visión del color se debía al emparejamiento de sensaciones de color, que operarían mediante procesos oponentes. Es decir, cada receptor produciría dos tipos de respuestas antagónicas entre sí. Cuando un miembro del par resulta estimulado, más que su oponente, entonces se verá el matiz correspondiente al superior, pero si son estimulados por igual, se anulan por ser complementarios y aparece la sensación de gris, como ocurre en la mezcla sustractiva de colores. (*Psicología de la percepción visual*, s/f) <http://www.ub.edu/pa1/node/57> (26/08/2016)

No fue sino hasta que Hurvich y Jameson (1957) apoyaron esta teoría experimentalmente, mediante procedimientos psicofísicos que la teoría fue aceptada.

La teoría Retinex, la propuso el inventor y físico estadounidense Edwin Herbert Land en 1959. El término Retinex busca: “combinar la contribución de la retina con el córtex en la percepción cromática.”

(*Psicología de la percepción visual*, 4.5 Teorías explicativas de la percepción del color. (s/f).

Hermann Ludwing Ferdinand von Helmholtz, médico y físico Alemán (1821-1894) en los años 1860 retomó los estudios de Young, acerca de los tres receptores, para explicar la visión en color. Sus hipótesis acerca de la percepción, motivó a muchos investigadores a considerar al cerebro como un elemento activo importante. De ahí que la neurofisiología sensorial comenzó a desarrollarse. Recuperado de: Hermann von Helmholtz (1821-1894).

Helmholtz en 1852 publicó dos artículos sobre el color. En 1855 publicó un tercer artículo sobre el color. Los tres artículos se refieren a la mezcla de los colores y se complementan entre sí. En el primer capítulo “Leyes acerca de la teoría del color”<sup>9</sup> expone y describe las investigaciones que realizó acerca de la mezcla de los colores y deja en claro conceptos importantes que no habían quedado esclarecidos hasta el momento.

Helmholtz sostenía que el ojo humano percibe todos los colores a partir de tres colores primarios (rojo, verde y azul) y compara las distintas longitudes de onda con la frecuencia de vibración de las notas sonoras y dice:

La unión de las impresiones de dos colores distintos en un único color es evidentemente un fenómeno fisiológico que depende únicamente de las peculiares reacciones de los nervios visuales. (Boscarol M., 2011, s/p)

Para él, claro que el color se percibía a partir de estímulos que llegaban a la retina, el cual él consideraba un fenómeno fisiológico. El estudio del sistema debe basarse en la síntesis de los estímulos.

---

<sup>9</sup> “Über die Theorie der zusammengesetzten Farben”

Hasta este punto se han mencionado teorías de color relacionados con la luz, sin embargo habrá que subrayar que no es lo mismo la mezcla de pigmentos y la mezcla de luces y así lo describe Helmholtz. Él consideraba que la mezcla de pigmentos permitía que el ojo captara un solo estímulo de color que llegaba ya mezclado al ojo, en cambio en los colores que surgen de la composición de luces, los estímulos llegan al ojo separados y es el sistema visual donde se fusionan. Por lo tanto, son fenómenos diferentes: “La mezcla de pigmentos pertenece al ámbito físico, mientras que la de luces pertenece al fisiológico.” (Boscarol M., cita a Helmholtz, 2011, s/p)

Después de experimentar y observar resultados, Helmholtz explica que los pigmentos:

[...] están formados de una serie de estratos de partículas semitransparentes que actúan como filtro para las luces que se reflejaban de los estratos inferiores. (Ibid., 2011, s/p)

Esta afirmación, causó polémica ya que tanto Newton, como Goethe y Brewster no lo consideraban así.

Es interesante descubrir que aunque en aquella época no se utilizaban los términos “sustractivo” y “aditivo” Helmholtz escribió en su libro “Manual<sup>10</sup>”:

[...] está claro que [en el caso de la mezcla de pigmentos] no se verifica una adición de luces<sup>11</sup>, sino por el contrario, una sustracción. (Ibid, s/p)

Términos que se ocupan actualmente de forma generalizada.

---

<sup>10</sup>“Handbuch der physiologischen Optik, H. Helmholtz, 1867

<sup>11</sup> summation des lichten

Partiendo de las teorías de Plinio, Leonardo da Vinci, Newton y Young . Helmholtz investigó acerca de la expresión “colores primarios” y cada uno de ellos había dado un significado diferente al término:

- **Primarios empíricos:** son los pigmentos que podemos generar mezclando otros colores. (artistas)
- **Colores físicos:** Son colores que corresponden a los tres tipos de luces. (Mayer y Brewster)
- **Primarios fisiológicos:** Son los colores que corresponden a los estados de las fibras de la retina. (Young)

Sus experimentos dan por resultado que hay tres colores espectrales que generan el resto de los colores. Teoría propuesta por Thomas Young donde afirma que existen tres receptores de la retina sintonizados con cada frecuencia de luz.

Helmholtz realizó un segundo descubrimiento que sirvió para trazar un diagrama de los colores espectrales. Descubrió que los colores complementarios necesitan de cantidades definidas de ambos colores para lograr la luz acromática. (blanco)

En 1916, el químico, filósofo, profesor alemán, Premio Nobel de Química en 1909, Wilhelm Ostwald (1853-1932), establece una teoría donde se crean las primeras relaciones entre el color y las sensaciones psicológicas y percepción del color.

Wilhelm elaboró una nueva teoría del color que consistía en dividir los colores por Tono, Valor y Saturación partiendo de un color base. Consistía en un doble cono en el cual va dividiendo los colores ordenándolos según las cualidades



descritas. En la circunferencia se distribuyen 24 tonos y desde el vértice inferior al superior se localiza la escala de grises que van del negro (inferior) al blanco (superior). En la zona externa se localizan los colores saturados, que varían su tono conforme se recorre el contorno del cono. Los colores fríos se localizan a la derecha, los cálidos a la izquierda. (Ver Figura 16.)

**Whilhem Ostwald**  
Sistema HSL  
(Hue, saturation, lightness/luminosity)



**Fig.16.** Recuperada de:  
<https://es.pinterest.com/laslaminas/color/>

Johannes Itten (1888-1967) profesor de arte en la escuela alemana de la BAUHAUS de la cual fue fundador, escribió “Kunst der Farbe<sup>12</sup>” libro publicado en 1961, que fue traducido a varios idiomas por su carácter pedagógico.

El libro propone un círculo cromático que consta de 3 colores primarios al centro, inscritos en un hexágono, tres colores secundarios y doce terciarios y describe lo que para él son los siete contrastes de los colores.

A Itten se le ha criticado por los tres colores que él llama “Colores elementales” ya que en realidad eran mezclas, por lo que no se podía obtener un negro con la mezcla. Tampoco era posible obtener un violeta y un verde puros.

El azul de Itten es una mezcla de los colores elementales Azul/cyan y azul/violeta.

---

<sup>12</sup> “El arte del color”

El rojo es una mezcla de colores elementales rojo/naranja y rojo/magenta.

El amarillo está cerca del color elemental con un poco de color rojo/naranja.

Los colores secundarios no corresponden a la mezcla de sus colores elementales, son impresión con tintas suplementarias. (Ver Fig.17)

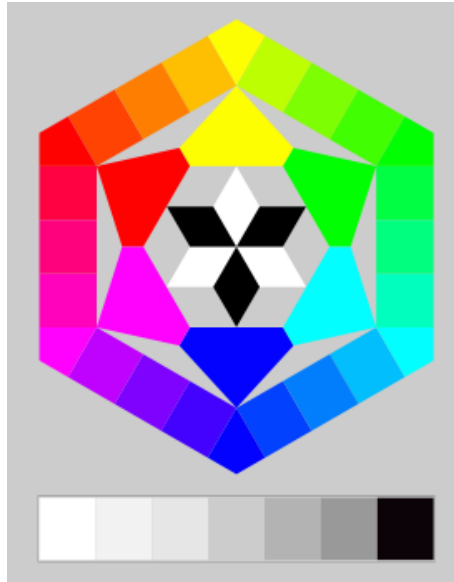
Se dice que el círculo cromático de Itten, le faltan colores.

Es un error didáctico poner su esquema en un fondo blanco. El fondo de un esquema óptimo de colores tiene que ser un gris medio porque los colores elementales acromáticos Blanco y Negro pueden ser visualizados verdaderamente. ( Kuppers Teoría del Color, s/f. *La enseñanza de los colores en el pasado y en el futuro* )



**Fig. 17** Tomado del libro de Johannes Itten, *El arte del color*

La teoría del color de Harald Küppers, (1928) químico de artes gráficas e ingeniero en la Escuela Profesional Superior de Artes Gráficas de Stuttgart, consta de un hexágono donde organiza los colores: seis colores básicos: amarillo, verde, azul cyan, violeta-azul, magenta rojo y naranja-rojo. (Ver Fig.18)



**Fig. 18** Esquema básico de la teoría del color de H. Küppers. Imagen recuperada de: <http://kopperscolor.farbaks.de/es/index.html>

Harald Küppers, teórico del color, criticó a Itten diciendo que las mezclas de los colores que proponía Itten eran incorrectas ya que:

- El Azul, era una mezcla de los colores elementales Azul-cyan y Azul-violeta.
- El Rojo era una mezcla de los colores elementales Rojo-naranja y Rojo-magenta.
- El Amarillo es cercano al color elemental Amarillo con un poco de color elemental Rojo-naranja.

En cuanto a los colores secundarios Harald Küppers opina que son mezclas reales en dos de tres colores. Por lo que comenta que el círculo de color de Itten no está completo, faltan algunos colores puros y las mezclas no son exactas.

Los colores primarios para Küppers, son el punto de partida de cualquier proceso que se realice con los colores.

Küppers hace referencia a la mezcla de colores donde dice que es necesario diferenciar entre mezcla aditiva (RGB) y mezcla sustractiva (CMY).

Si se mezclan luces naranja, verde y azul-violeta y el resultado de la combinación total, sobre un fondo negro, es la luz blanca se le llama: **mezcla aditiva**.

**Mezcla sustractiva**, se refiere a la mezcla de los colores cian, amarillo y magenta, sobre un fondo blanco y su combinación total da como resultado el color negro.

**Mezcla tipo acromático**: es aquella que se da con la mezcla de los colores elementales acromáticos: blanco y negro.

Walter Gropius (1883-1969) Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969), Josef Albers (1888-1976), entre otros, hicieron grandes aportaciones a la teoría del color.

El pintor americano, Albert Henry Münsell, (1858-1918) de la Escuela Normal de Arte de Massachusetts, más tarde recibió una beca para estudiar fuera de su país. Al regresar a Estados Unidos volvió como profesor a la Escuela Normal de Arte y ahí trabajó durante 23 años.

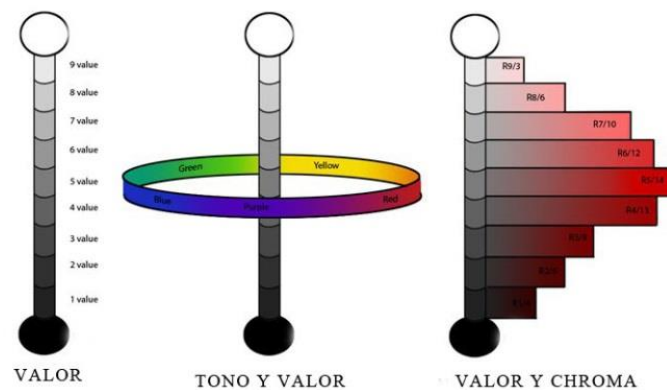
Münsell, preocupado por no existir una sistematización de la Teoría del Color sintió la necesidad de crear una metodología para su enseñanza. Llegó a sus manos un escrito del físico, estudioso del color, Oggen Rood llamado *Modern Chromatics with application to Art and Industry*, (New York,1879), que llamó su atención, por lo que los dos comenzaron a estudiar la física de los colores, retomando los discos de color o discos de Maxwell.

Como resultado, Munsell, basado también en los estudios de Rood sobre las propiedades psicofísicas del color, desarrolló un modelo tridimensional donde relacionaba las propiedades de los colores. Esta era una esfera, que fue patentada en 1900 en su país. Más adelante, se dio cuenta que la esfera no le era muy útil para enseñar el color, así que en 1905 elaboró un modelo llamado “Árbol de color”. ( Ver Fig. 19 y 20)

El Árbol de color, consta de un círculo con cinco tonos dispuestos según el orden del espectro, con un eje principal vertical, donde coloca el “Valor” del negro al blanco en una escala de cero a nueve, donde cero, es el negro, nueve es el blanco, que es el máximo valor.

El Chroma (saturación) es la línea radial que se modifica desde el eje central donde no tiene chroma o saturación, hasta el perímetro del círculo donde alcanza su valor máximo.

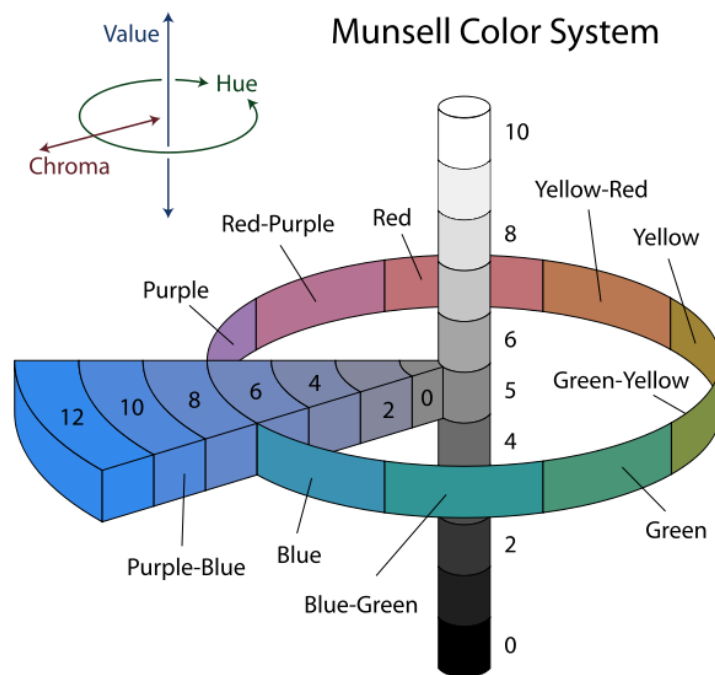
El círculo de tonos se divide en cinco colores: rojo, amarillo, verde, azul, y púrpura que se subdivide a su vez en otros cinco tonos mezcla: rojo/amarillo, amarillo/verde, verde/azul, azul/púrpura y púrpura/verde. (Ver Fig. 19 y 20)



**Fig. 19** Recuperado de: Reilly F. Ennis J. The Reilly Papers, (2010) *The Munsell color notation*. <http://ennisart.blogspot.mx/2010/11/munsell-color-notation.html>

Se subdivide nuevamente en 10 para cada tono y así completa el círculo conteniendo 100 tonos. En este esquema los colores complementarios quedan opuestos.

Munsell publica tres libros sobre el color *La Notación del Color* en 1915, *Atlas de Color Munsell* en 1915 y *Gramática del color* en 1921 por la editorial *Strathmore paper company*. Diseñó un fotómetro portátil de luz de día para calibrar la luminosidad percibida en los colores cromáticos, contrastando con la escala de grises. (Red Gráfica Latinoamerica, (s/f) *Albert Munsell en la historia del color. Parte 1*)



**Fig. 20** Recuperado de Cloud spaces. (s/f) *History of color theory. Color in Interior Design.*

Otro teórico del color fue Josef Albers (1888-1976) quien fue un artista abstracto, que desarrolló una Teoría del Color que describe en su tratado *La interacción del color*. Albers experimentó con los colores cuando estudiaba en la escuela alemana, Bauhaus.

Su Teoría del Color, clasificaba los colores según la naturaleza dinámica y cambiante del color en relación a sus contextos. Lo que para Itten, a mi manera de ver, era el contraste simultáneo. Es decir tomando en cuenta el color circundante y cómo afecta al color circundado. Itten lo llamaba también “colores limítrofes”. Sólo que Albers tomaba en cuenta la profundidad en un espacio tridimensional.

A partir de sus investigaciones acerca de los valores, contrastes, repeticiones y relaciones de los colores, Albers desarrolló estrategias innovadoras para que el público comprendiera sus trabajos.

Todo el color a nuestro alrededor es una construcción de nuestro cerebro. Los misterios acerca del color todavía no están del todo resueltos, a pesar de que ha transcurrido mucho tiempo desde que esas mentes brillantes comenzaron a indagar en sus orígenes. (Ver Fig. 21)

Las longitudes de onda de la luz no existen como color hasta que las vemos. Sin los ojos y el cerebro, no hay color. Las ondas de luz no tienen color hasta el momento en que llegan a tus ojos, es el punto en que nuestros cerebros proclaman. Cielo azul, pasto verde, rosa roja.<sup>13</sup>

[traducción propia] (Citado en: Eckstut J. op.cit., p.20)

---

<sup>13</sup> *Wavelengths of light do not exist as color until we see them. Without the eyes and brain, there's no such thing as color. Light waves are colorless until the moment they hit your eyes, at which point our brains declare. Blue sky, green grass, red rose*



Fig.

**Fig. 21** Línea del tiempo en la cual se aprecian fechas e imágenes de los estudiosos del color.



## Capítulo II

### 2. Análisis del receptor y su entorno

Antes de enseñar algo a alguien, es necesario al menos conocerlo. ¿Quién se presenta hoy en la escuela, en el colegio, en el Liceo, en la Universidad? (Serres, op.cit., p.10)

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de la presente investigación es proponer estrategias didácticas para la enseñanza de la Teoría del Color a jóvenes de los primeros semestres de la Licenciatura de Diseño de la UAEM.

En un principio podemos advertir que la licenciatura en Diseño de la UAEM actualmente cuenta con 558 estudiantes. (2016)

Los estudiantes en la UAEM, no sólo provienen del estado de Morelos, sino de Guerrero y otros estados del país. Son alumnos que por alguna razón no están en universidades privadas y por lo tanto no necesariamente cuentan con lo último en tecnología digital. Sin embargo, en su mayoría cuentan con teléfonos inteligentes e Internet, saben moverse en la red y conocen y utilizan las redes sociales, como el *Whatsapp*, entre otras.

No es una juventud homogénea, existen variedad de identidades juveniles, que van cambiando con el tiempo.

Los primeros semestres de la Licenciatura en Diseño, es donde los jóvenes tienen su primer contacto con la Teoría del Color y sus efectos dentro del Diseño. Es decir, que estamos tratando con jóvenes en edades que van de los 18 a los 21 años aproximadamente, por lo que será necesario adentrarnos a investigar el

desarrollo y capacidades del joven y a partir de resultados investigación y encuestas, conocer sus gustos y propuestas para este fin.

Según la Organización Mundial de la Salud, se ha definido como periodo adolescente a las personas que van de los 10 a los 19 años, y a la juventud al periodo que va de los 15 a los 24 años. Existen otras clasificaciones como la propuesta por Javier Elzo, catedrático de sociología en la Universidad de Deusto, que ubica al adolescente entre los 15 y 17 años y al joven, que va de los 18 a 24 años y juventud prologada de 25 a 29 años.

Para el estudio que se realizará a continuación, se tomará como base la edad propuesta por Javier Elzo (2004), esto es, el joven que va de los 18 a los 24 años, sin dejar de subrayar que las relaciones entre edad social y biológica son complejas.

El joven, ya habiendo pasado por la adolescencia, que es la fase vital de la juventud, continúa presentando cambios hasta que es considerado socialmente independiente.

Se puede decir que el joven está en un “proceso de construcción” proceso en el que influyen tanto factores fisiológicos como culturales y sociales (Merino L. 2010, p. 38) que concluirá con la adultez cuando madure, encuentre la estabilidad, independencia y una identidad segura.

Lucía Merino Malillos (2010) añade: La etapa del desarrollo del joven, se caracteriza por una nueva organización del yo, y las relaciones sociales, de los valores y de los intereses.

El estado o “proceso de construcción” al que se refiere Merino M, es una condición universal, que todo joven en toda sociedad experimenta, con variaciones dependiendo de formas y contenidos en función del espacio-tiempo social.

Como lo joven es lo nuevo, tiende a tener una relación conflictiva con el resto de la sociedad que mantiene parámetros definidos y concepciones acabadas. (Blanco Figueroa, 2003, p.26)

El sociólogo Francés, Pierre Bourdieu (1978) en una entrevista realizada por Anne Marie Métaillé “La juventud, no es más que una palabra” analizaba la palabra Juventud. Una de las preguntas que se le plantearon fue: ¿Qué entiende usted por viejo?, ¿los adultos?, ¿los que están en edad reproductiva? o ¿la tercera edad?, a lo que Bourdieu respondió “Siempre se es joven o viejo para alguien” o sea que la clasificación basada en la edad es relativa, es variable y son objeto de manipulaciones. Para Bourdieu la juventud y la vejez no están dadas, sino que se construyen socialmente en la “lucha entre jóvenes y viejos”. “Las relaciones entre la edad social y la edad biológica son muy complejas.”

Él explica que si analizáramos a un grupo de jóvenes de diferentes “fracciones de la clase dominante”, podríamos percibir que tienen características de adulto, entre más cercano esté del polo del poder. Es decir que el joven intelectual, que logra puestos gerenciales, pierde el aspecto de joven cambiando su forma de peinarse, de vestir. Se presentan y se expresan más formales.

También hace referencia a que cada campo tiene sus “leyes específicas de envejecimiento” es decir que la edad es un dato biológico que es manipulado y

factible de manipular. No puede hablarse de que todos los jóvenes tengan intereses comunes, los universos sociales son muy diversos.<sup>14</sup>

Se puede pensar en cuatro grupos de jóvenes:

1. Los que estudian
2. Los que trabajan
3. Los que estudian y trabajan
4. Los que ni estudian, ni trabajan

Los jóvenes que estudian, tienen como responsabilidad prepararse, formarse. Sin embargo, en México, muchos alumnos desertan en la primaria, generalmente por problemas económicos o sociales, es decir, por pobreza o comportamientos sociales determinados.

En mi experiencia como docente tanto de universidades particulares como de universidad pública, puedo constatar que esos jóvenes, no comparten la misma actitud y disposición no sólo para aprender sino, en su vida en general.

Los jóvenes que trabajan y se pagan sus colegiaturas, material, sustento, no se comportan de la misma manera que un “adolescente” de la misma edad (biológica) estudiantes de tiempo completo, subvencionados por la familia, con alimentos, alojamiento, diversiones o viajes. En lo personal considero que se comportan, como adolescentes irresponsables, que son niños cuando les es conveniente o adultos dependiendo de la circunstancia. Por tal motivo estos jóvenes tratan de prolongar su adolescencia.

---

<sup>14</sup> Entrevista con Anne-Marie Métaillé apareció en *Juventud y el primer trabajo*, París, Asociación de Todas las Gentes, 1978, p. 520-530. Reeditado en *Cuestiones de Sociología*, Editions de Minuit, 1984. Ed. 1992 pp.143-154.

Francisco Blanco Figueroa en su *libro Jóvenes del tercer Milenio* (2003) de la Universidad de Colima, hace alusión a la entrevista hecha por Anne Marie Métaillé a Bourdieu, donde hace referencia al universo de adolescencia, y comenta que estos jóvenes se encuentran en una especie de tierra de nadie social, ya que para ciertas cosas son adultos y para otras son niños. Y afirma que por tal razón muchos adolescentes burgueses sueñan con prolongar su edad de la adolescencia” y lo llama: “complejo de Frédéric”.

Por otro lado, las mujeres jóvenes, que anteriormente no era su plan de vida estudiar o trabajar, están destruyendo prejuicios, y su participación es cada vez mayor en la sociedad, conquistaron sus derechos políticos y civiles, están en las escuelas y universidades, en el mercado laboral, han sido estimuladas para ser mejores y superarse. Son dedicadas, sensibles, responsables.

Los jóvenes adolescentes, como lo menciona Laurent Thévenot sociólogo y economista francés, son sólo dos polos opuestos: el estudiante burgués y el joven obrero que no tuvo adolescencia, sin embargo “existe toda clase de figuras intermedias”.

## **2.1. El receptor Nativo Digital**

Otro objetivo de investigación, será analizar la manera en que los jóvenes actualmente aprenden. Sabemos que con los avances de la tecnología, la forma de aprender de los jóvenes se ha modificado debido a que se vive en un mundo virtual, de inmediatez, de bombardeo de gráficos, color, formas, sonidos, luces, todas ellas presentes en cada momento de sus vidas.

La juventud actualmente tiene de manera inmediata la información que necesitan en el momento deseado, además de la interactividad con las nuevas tecnologías.

Los jóvenes ya no perciben la realidad como lo hacíamos en generaciones pasadas, se comunican de modos diferentes y sus preocupaciones son definitivamente otras. Como afirma Serres: “Al no habitar ya el mismo tiempo, viven una historia por completo diferente.” (Serres, op. cit., p.19)

Zygmunt Bauman afirma que la modernidad líquida, ha afectado a nuestros jóvenes, y por tal motivo ahora sufren del **síndrome de la impaciencia**, en el cual el joven considera como abominable el gasto del tiempo. Lo que nos lleva a pensar que si el mundo está experimentando cambios constantes, la educación debe ser lo bastante rápida para adaptarse y apegarse a ella.

Estos niños viven, pues, en lo virtual. Las ciencias cognitivas muestran que el uso de la red, la lectura o la escritura de mensajes con los pulgares, la consulta de Wikipedia o Facebook no estimulan las mismas neuronas ni las mismas zonas corticales que el uso del libro, la tiza o el cuaderno. Pueden manipular varias informaciones a la vez. No conocen ni integran, ni sintetizan como nosotros ascendientes. (Ibid, p. 21)

En las dos últimas décadas, el avance tecnológico ha marcado nuestras vidas, ha marcado una nueva época en la evolución del ser humano, la de la revolución digital.

La tecnología ha avanzado rápidamente en los últimos años y esto ha traído como consecuencia un cambio en el modo de vivir, nuestros hábitos y ha afectado nuestro entorno. Ha sido un cambio de raíz, que no ha terminado. Es un problema complejo y habrá que analizar a profundidad.

[...] hay jóvenes a los que pretendemos dispensar una enseñanza, en el seno de marcos que datan de una época que ya no reconocen [...] (Ibid, p. 26)

Prensky (2013), propone una clasificación de las personas dependiendo de la época en que nacieron y cómo se relacionan con el mundo digital:

- Aquellos que nacieron digitales y que viven de manera Digital (Nativos digitales)
- Aquellos que nacen Digitales pero no viven de manera Digital ( no son digitales)
- Aquellos que no nacieron Digital pero viven Digital (colonos digitales)
- Aquellos que no nacieron digitales y no viven digital de ninguna manera, pero buscan acoplarse al mundo digital. (Inmigrantes Digitales)
- Aquellos que no nacieron digitales y no tienen nada que ver con el mundo digital, ya sea por decisión, razones de acceso, etc...( no son digitales)

Prensky, fundador y director ejecutivo de *Games2train*, compañía de aprendizaje basado en el juego, y fundador de *The Digital Multiplier*, hace referencia a una brecha digital, que está latente en la enseñanza y aprendizaje del mundo.

En su libro “Enseñar a nativos digitales” (2013) el autor hace hincapié en que los alumnos en general están cambiando debido a las experiencias relativas a la tecnología, y están insatisfechos al ver que la educación no va dirigida de manera inmediata al mundo real en el que viven.

La tecnología ya está dentro de las aulas y al aprovecharla y usarla correctamente podremos ayudar a que el aprendizaje esté conectado con la realidad y de esa manera pueda ser atractivo y útil para el alumno, en un futuro.

Marc Prensky acuñó la palabra “Nativos digitales” en un ensayo llamado: “La muerte del mando y del control” donde identificaba a las personas que han crecido con las redes sociales.

Un nativo digital se caracteriza culturalmente, por cómo interactúa con la información y con el resto de las personas, pero no necesariamente son todos los jóvenes, aunque la edad es relevante es necesario nombrar varios rasgos que tienen en común la mayoría.

Están formateados por los medios de comunicación, difundidos por los adultos que de manera minuciosa han destruido su facultad de atención, reduciendo la duración de las imágenes a 7 segundos y el tiempo de las respuestas a 15. (Serres, op. cit., p.19)

Los nativos digitales, prefieren los formatos gráficos a los textuales, hacen varias cosas al mismo tiempo, utilizan varios canales de comunicación a la vez.

Por otro lado, los Nativos digitales buscan pasar el menor tiempo posible en una labor determinada, lo que los lleva a una pérdida de productividad, descensos en la capacidad de concentrarse y periodos de atención muy cortos, cambian de tema y no prestan atención continua en un único objeto. (García, 2005).

Por el tiempo de audiencia y de atención, por la seducción y la importancia, los medios se han apoderado desde hace tiempo de la función de enseñanza (Serres, op. cit., p. 20)



Michel Serres a su vez afirma que se ha formado una grieta que ha hecho que las generaciones se separen ya que los jóvenes no conocen, escriben, hablan de la misma manera que lo hacíamos anteriormente: “No tienen la misma cabeza”

Desde mi punto de vista, he percibido que con el paso del tiempo algo cambiaba tanto en el joven que estudia la universidad como en el docente. Ya no son los mismos. Tal vez debido a la forma de vivir en éste mundo líquido, como lo llamaría Bauman, y como resultado de esta vida acelerada, pareciera que el alumno está en varios lugares a la vez, pero en realidad no están en ninguno. Constantemente inmerso en las pantallas, como diría Lipovetzky : se ha convertido en un “Homo Pantalicus.”

Lipovetzky afirma que, las pantallas no son responsables del nivel de cultura o incultura que transmiten, sino el uso que se hace de ellas. Cito:

[...] y pasarlas por alto equivale a desentenderse del mundo actual, cuando pueden ser, con una política que las optimice, un medio privilegiado para enriquecer a los individuos” (Ibid, p.208.)

## **2.2 El contexto de la educación superior**

Desde el punto de vista de Zygmunt Bauman, la educación ha pasado de ser sólida a líquida, metáfora que se ha utilizado para explicar la etapa actual de la modernidad, o el hiper-modernismo como lo llamaría Lipovestky.

Bauman, describe que, los sólidos son duraderos y permanecen estables y firmes, a diferencia de los líquidos que no mantienen su forma y pueden cambiarla en cualquier momento, es difícil predecir en el caso de un líquido, lo que sucederá en un futuro, por lo tanto los hechos nos toman por sorpresa. Es así como hace la

equiparación entre lo líquido y la situación que vivimos actualmente en el mundo, que se ve reflejada en la educación, a todo nivel:

[...] Nuestra escuela no funciona. Pide un zarandeo, sin duda una reforma intelectual profunda, para reorientarla y ponerla en condiciones de honrar sus promesas de educación y movilidad social. (Lipovetsky, op.cit. p.172)

- Se ha perdido la noción del conocimiento útil para toda la vida por un conocimiento de **usar y tirar**.
- Otro problema que podemos percibir es que la educación en estos tiempos, se le percibe como **un producto**, no como un proceso, “el valor está en el camino, no en la meta”
- Con respecto a las evaluaciones, el alumno se pregunta: ¿por qué es necesario comparar a unos alumnos con otros, si cada uno es único e irrepetible?
- Para las personas en general, es más importante el flujo del tiempo que el espacio que pueden ocupar.

Ahora bien, el problema no es sólo de nuestros jóvenes nativos digitales viviendo tiempos líquidos. Nosotros como docentes estamos viviendo también el cambio, y no podemos permitir quedarnos atrás, es necesario seguir manteniendo el contacto con ellos ya que como describe Felipe García, “según ciertos cálculos, dentro de 20 años, este grupo podría constituir el 70% de la población mundial”. (García, op. cit., s/p).

## 2.3 Situación actual de la educación superior

### ¿Cómo Transmitir el conocimiento?

El aprendizaje, la educación y el estudio son sumamente importantes en una sociedad y su desarrollo, es por tal motivo, que es necesario que se realicen actualizaciones constantes en los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, adaptándose así a las características del joven que en este momento cursa la licenciatura en la universidad.

[...] Se trata poco menos que de reestructurar la universidad para adaptarla a la hipermodernidad y ponerla a la altura de su misión primera e insustituible: formar a la persona. Pero formar a la persona en un mundo globalizado es precisamente permitirle acceder a esta cultura mundo que será la suya, darle las claves para que la viva plenamente, como agente responsable y cabal. (Lipovetsky, op. cit., p. 185.)

Si nuestro objetivo es transmitir conocimiento al alumno de los primeros semestres de la Licenciatura de Diseño de universidades públicas, debemos conocerlo, estar conscientes de que además de ser un nativo digital, en su mayoría, son estudiantes que vienen de otros estados, tal vez de ciudades o pueblos cercanos, que posiblemente no tengan las mismas experiencias, preparación, hábitos, solvencia económica, etcétera, que los habitantes de la ciudad de Cuernavaca.

Por otra parte en México, el docente, como inmigrante digital o no digital (porque se da el caso) se esfuerza por comunicarse con los alumnos, mantener su atención, tratando de hablar el mismo lenguaje y así estimular su participación. Sin embargo no sabemos cómo hacerlo, es nuestra intuición y sentido común los que

nos guían a encontrar soluciones en el camino, conforme se nos presenta el problema.

Desde el punto de vista personal, a pesar de que se está viviendo un mundo “dominado por la superficialidad de lo inmediato y lo consumible”, como lo llama Lipovetzky, (op. cit. p. 221) es posible encontrar una salida a esta desorientación que afecta al mundo entero de igual manera y específicamente en el área educativa, que es el punto focal de la presente tesis.

Serres explica que, este mundo está dominado por la codificación. Está comenzando a surgir un nuevo mundo y como ejemplo, Serres hace un recuento donde describe que los elementos soporte/mensaje han sufrido tres grandes transformaciones o coyunturas, en el tiempo:

- Durante el primer milenio antes de Cristo, cuando se encontraban en un nivel “Oral”, (no existía la escritura), donde el soporte era el cuerpo y el mensaje: su voz
- Al aparecer en la escritura, el soporte del cuerpo cambia al papel y el mensaje pasa de la voz a la escritura. Y se produce una revolución a partir de la escritura, un cambio que genera la aparición de la ley, la política, el comercio, la invención de la moneda, la ciencia, la geometría, entre otras.
- La segunda revolución, se da con la invención de la imprenta en el S. XV-XVI, durante el renacimiento
- La última Revolución surge a partir de los avances de la tecnología, la informática y se produce una crisis en la que estamos viviendo, que a la vez es jurídica, política, económica, científica, religiosa.

Esta última revolución no solo afecta al joven, sino que produce una crisis en casi todos ámbitos, incluso en la educación.<sup>15</sup>

**Jaime Osorio**, (2001) se pregunta: “Entonces, ¿qué sucede con la educación?” esta pregunta se la han planteado varios filósofos, sociólogos, historiadores entre estos se encuentran Michel Serres, Lipovetzky, Bauman, Morin, ellos detectan un problema con el surgimiento de la informática que no necesariamente se ve reflejado en el alumno como: una mayor capacidad intelectual, de investigación y análisis, entre otros.

Al surgir problemas, como la crisis educativa, espontáneamente surgen defensas o mecanismos auto-reguladores de adaptación para restablecer el orden y el equilibrio, un control social.

El presente, es un problema complejo que involucra toda una estructura a analizar, pero refiriéndonos a una materia de la Licenciatura en Diseño de la UAEM, existe el optimismo de obtener resultados positivos, de la experimentación tanto en nuestra posición de docente como de los alumnos de los primeros semestres, modificando actitudes y promoviendo la creatividad e innovación, así como manteniendo comunicación con ellos y llegando a acuerdos que permitan la adaptación de las dos partes para la convivencia en el aula.

El docente aporta a su enseñanza toda una vida de percepciones, creencias, expectativas y experiencias que influyen en su trabajo. Existen puntos de vista del profesor que influirán y afectarán las expectativas del alumno. ”Las

---

<sup>15</sup> Vídeo realizado por Manuel Deiller, cedido libremente por la librería francesa <http://www.sauramps.com/> y la productora Artcam Production <http://www.artcam-production.com>

concepciones de los maestros sobre el proceso de aprendizaje también ejercen una influencia sobre su forma de enseñar”. (Elisava, s/f, s/p).

Considero que uno de los problemas principales de la enseñanza en México, es que no existe una capacitación previa del docente. Se sobre entiende que es un país considerado tercermundista, a diferencia de Finlandia, donde el futuro profesor cursa una licenciatura, para formarse como docentes, además de una etapa de práctica antes de presentarse como titular ante un grupo.

El marco educativo alienta a los estudiantes a aprender y pensar por sí mismos. El sistema de educación superior en Finlandia ha sido catalogada como la mejor del mundo. (*Higher Education in Finland*, 2014, s/p)

Un sistema educativo muy flexible que permite “organizar la enseñanza de la forma más adecuada en cada zona”, concede a los docentes “amplias responsabilidades pedagógicas” derivadas de su gran papel participativo y les autoriza a elegir junto al colegio el material y métodos de enseñanza preferible para sus alumnos. (Gigantes de la educación, s/f, s/p)

Retomando, a los Nativos digitales, ellos buscan pasar el menor tiempo posible en una labor determinada, lo que los lleva a una pérdida de productividad, descensos en la capacidad de concentrarse y periodos de atención muy cortos, cambian de tema y no prestan atención continua en un único objeto. García, Portillo, Romo, Benito. (2005)

Michel Serres comenta en su libro *Pulgarcita* que el joven al no tener la misma cabeza, conocen, escriben de otro modo, ya no hablan la misma lengua. Se ha formado una gran grieta que separa a las generaciones. ... y comenta que hay jóvenes a los que “pretendemos dispensar una enseñanza, en el seno de marcos que datan de una época que ya no reconocen...” (Ibid, p.26)

¿Qué es realmente lo que sucede con los Nativos digitales, si tienen en sus manos el conocimiento?

El presente proyecto tiene como reto descubrir el punto donde converjan todos los elementos y poder aportar a la enseñanza de la teoría del color, una estrategia didáctica creativa dirigida tanto a nativos como a inmigrantes digitales.

Sin embargo, se presenta un problema para el docente: que siendo de generaciones pasadas, se pretende que el alumno aprenda y se comporte como se hacía anteriormente, sin aceptar que su realidad es otra, pero como siempre sucede, el docente no quiere cambiar por no salirse de su zona de confort, ya que significaría un gran esfuerzo: ACTUALIZARNOS.

Este aumento vertiginoso del cúmulo de conocimientos con que cuenta la humanidad trae como consecuencia, por un lado, que se acorte progresivamente el periodo en el cual se les tiene como válidos; y por otro, nuestra capacidad de procesamiento es limitada y la adaptación a las sociedades modernas y a los acelerados ritmos de cambio que en todos los órdenes de la vida, introducen las nuevas tecnologías, plantean retos que demandan el uso pleno de nuestras capacidades. (Kohler, 2005, s/p)

En la actualidad, gracias al avance de la tecnología, el conocimiento está al alcance de toda persona. Podemos acceder a todo tipo de información que se genera al otro lado del mundo, en solo unos segundos, a diferencia de cómo se adquiriría el conocimiento en generaciones pasadas, donde había que dirigirse a Bibliotecas donde los libros impresos de otros países, llegaban a nuestras manos por lo menos con 5 años de diferencia y con traducciones que generalmente no estaban adaptadas a México.

Los alumnos de nivel superior, en el presente, disponen de información actualizada gracias al internet y la tecnología social como son los *Blogs*, *Wikis*, videos, contenidos generados por los usuarios y redes sociales. Aunado a esto: el uso de los dispositivos móviles donde la información se comparte en el momento, desde cualquier lugar.

Por otro lado, instituciones importantes, con la intención de ser accesibles al usuario, apoyan el llamado OER (*Open Educational Resources*) el cual es un apoyo a la educación, que debe ser de libre acceso, reusada, modificada y compartida. La UNESCO en conjunto con *Commonwealth of Learning* publicaron directrices para los recursos Educativos en la Educación Superior Abierta (OER *Open Educational Resources in Higher Education*, 2015, p.1)

En 2001 surge una iniciativa llamada *Open Course Ware* la cual ofrece contenidos curriculares de cursos a través de sus *webs*. Proyecto promovido por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, y que actualmente se aplica con éxito en universidades de todo el mundo a través de los cursos MOOC (*Massive Open Online Courses*.)



¿Por qué le ha interesado a grandes universidades tomar el liderazgo en los cursos MOOC? Son muchos los objetivos que entran en juego. Por un lado, es una forma de innovar con nuevos formatos educativos en un momento de crisis del modelo de Educación Superior aprovechando ciertos desarrollos tecnológicos que permiten llegar a un número masivo de alumnos.

Desde el punto de vista del conocimiento, también es reseñable indicar el potencial que ofrece el *big data* generado por miles de alumnos en la plataforma a efectos de la investigación sobre adquisición del aprendizaje, de modo que se puedan diseñar en el futuro mejores y más personalizadas propuestas educativas. (Lara, 2015, s/p.).

Por otro lado, el “Proyecto Minerva” una nueva propuesta en Estados Unidos de Norteamérica, basada en el campo de la Psicología del aprendizaje, retoma una teoría pedagógica y centra su innovación en una plataforma diseñada según esa teoría. En realidad es una enseñanza tradicional pero sustituye el planteamiento de la infraestructura física por la tecnología *Online*.

Se encuentra a su vez la iniciativa *Conected Courses* (2014) dirigida a profesores universitarios, bajo el apoyo del proyecto *Digital Learning Media*,

Connected Courses está centrado en explorar el futuro de la Educación Superior y se dirige principalmente a profesores universitarios que quieren profundizar tanto en la parte teórica como en la parte práctica... (Ibid., s/p.)

Uno de los puntos importantes en este tema, es determinar con base en la Psicología del aprendizaje, identificar el mejor método o combinación de metodologías según nuestro público meta, en este caso: alumnos de nivel superior

de la Licenciatura en Diseño, en edades de 18 a 21 años tomando en cuenta que se localizan en universidades públicas del estado de Morelos.

David Wiley Doctor en *Instructional Psychology and Technology* en 2000. Fundador y Director del Centro para Aprendizaje Abierto y Sustentable, defensor de la educación abierta, comenta que existen cuatro elementos básicos en todo proceso que deben ofrecerse abiertamente:

- Competencias (meta de aprendizaje a alcanzar) el ¿para qué?
- Contenidos (recursos para apoyar el aprendizaje)
- Actividades (ejercicios para entrenar el aprendizaje) el ¿cómo?
- Certificaciones (Sistema para comprobar la consecución del aprendizaje)

Este tipo de proyectos suelen estar integrados por jóvenes que sienten que el modelo tradicional de la Educación Superior no les ofrece una garantía de aprendizaje por representar para ellos un sistema antiguo e inútil.

(Lara, op. cit., s/p).

Sin embargo, en los países en desarrollo, el acceso al *hardware*, *software* y conectividad son un problema, así que habrá que analizar la situación y posibilidades de las universidades públicas, para adaptar acercamientos pedagógicos y materiales didácticos y poder garantizar oportunidades de educación relevante y de calidad.

Aprender implica construir y modificar nuestro conocimiento, así como nuestras habilidades, estrategias, creencias, actitudes y conductas.

El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. (Schunk, 2012, p.2-3).

Los grandes avances logrados en la física a mediados del S.XIX y específicamente en el campo de la óptica, dieron como resultado un cambio en la manera de abordar el fenómeno del color en la enseñanza y como consecuencia cambiaron los contenidos de los planes de estudio de las escuelas que iniciaban la enseñanza del diseño.

Por otro lado la Revolución Industrial y el afianzamiento del sistema capitalista, provocó cambios importantes que llevaron a impulsar la relación ciencia y tecnología y debido a ello surgieron nuevas necesidades educativas.

“el color se convirtió en el paradigma de la ley visual”. Para unos, su dominio residía en la práctica y la sensibilidad, para otros era un “lenguaje con sus propias estructuras gramaticales” que poco tenía que ver con la sensibilidad de las personas. (Wilhelm, citado en Breña, 2014, p.32).

## Capítulo III

### Estrategias didácticas en la enseñanza

#### 3.1 Concepto de Estrategia

Según la definición obtenida del diccionario de la Real Academia Española, la palabra estrategia surge del vocablo latín: Strategia = que significa: provincia bajo el mando de un general y este del griego: strategia= oficio del general.

1. f. Arte de dirigir un asunto.
2. f. Arte, traza para dirigir un asunto.
3. f. Mat. En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. (RAE)

Es común que al referirnos a la palabra estrategia, venga a nuestra memoria un libro de 2,500 años de antigüedad, llamado *El arte de la guerra de Sun Tzu*, el cual es uno de los libros clásicos chinos, de práctica militar, que data del siglo V antes de cristo. En él se han apoyado personajes importantes de la historia como: Napoleón Bonaparte, Maquiavelo, Mao Tse Tung y que hasta nuestros días sigue aplicándose como guía de estrategias que pueden adaptarse perfectamente a la diplomacia, negocios, deportes e incluso comportamiento personal.

Describe cómo comprender las raíces de un conflicto para detectar problemas y encontrar una solución. Dicho libro es un tratado que enseña a

aplicar con sabiduría en momentos de confrontación, el conocimiento de la naturaleza humana.

En este ámbito, un estratega proyectaba, ordenaba y orientaba operaciones militares, y de ello dependía el cumplimiento con los objetivos, que seguramente lograrían si lo hacían con la habilidad esperada. Era un plan de acción guiado por el estratega para obtener determinados resultados y cumplir con la meta planteada.

De la misma manera como el libro mencionado anteriormente, recomienda conocer las raíces del conflicto, para comprender el problema y poder llegar a una solución, el docente debe conocer y comprender el problema y buscar la mejor solución a éste, ya sea proponiendo procedimientos, recursos y material didáctico que permita a los alumnos tener aprendizajes significativos.

### **Definición de estrategia de aprendizaje**

Las estrategias del aprendizaje, dentro de la psicología de la educación, comprenden una serie de procedimientos y recursos cognitivos que los estudiantes ocupan al aprender, esto implica que los mecanismos cognitivos que se utilizan, dependen de factores disposicionales y motivacionales.

Existen diversas definiciones para “Estrategias del aprendizaje” entre ellas podemos mencionar la de Weinstein y Mayer (1986), (como se citó en Valle, González, Cuevas, Fernández, 1999, p. 430):

Las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación.

Autores como Dansereau (1985), Nisbeth y Shucksmith (1987) las definen como secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y /o utilización de la información.

Otros autores, añaden dos factores básicos de la estrategia:

1. Directa o indirectamente manipulables.
2. Que contengan un carácter intencional.

Hay autores que llaman a los procedimientos específicos, dentro de la secuencia “tácticas de aprendizaje.”

La mayoría de los autores coinciden diciendo que las estrategias implican:

- Una secuencia de actividades, operaciones o planes. (mentales)
- Dirigidos a la obtención de objetivos de aprendizaje.
- De carácter consciente e intencional.
- Implican procesos de toma de decisiones de parte del alumno.
- Ajustados al objetivo que se pretende lograr.

Para algunos autores las investigaciones sobre las estrategias de aprendizaje junto con la teoría del procesamiento de la información constituyen las aportaciones más relevantes de la psicología cognitiva al estudio del aprendizaje escolar. (Valle, et al 1998)

Para lograr un funcionamiento estratégico de calidad y lograr aprendizajes significativos, es necesario que las razones, motivos e intenciones que guían el aprendizaje a la par con la planeación, dirección y control del proceso, de él.

### **3.2 Paradigmas Educativos**

Hasta hoy en día han existido varios paradigmas educativos, que considero necesario, enunciar de forma breve:

#### **3.2.1 Paradigma Conductista**

El fundador del conductismo, fue John Watson (1878-1958) psicólogo Norteamericano, quien inició con la teoría aplicada al aprendizaje a la que llamó Conductismo (corriente de la psicología).

Básicamente es una corriente que se basa en aplicar un estímulo, para provocar una respuesta, heredadas de las investigaciones realizadas por el ruso Ivan Pavlov, sobre el condicionamiento animal.

Edward Lee Thorndike (1874-1949), psicólogo y pedagogo estadounidense, fue otro precursor de esta corriente, y afirmaba que el aprendizaje se lograba a partir de una serie de conexiones, los cuales al generar efectos satisfactorios, se fortalecía, a la que llamó ley del efecto. Dicha ley, fue retomada por Frederic Skinner, (1904-1990) psicólogo, filósofo social, inventor y autor estadounidense, y basándose en ella dio por resultado la teoría del condicionamiento operante.

El enfoque de Watson (1878-1958) y Skinner, es semejante, en el sentido de que la psicología está basada en el comportamiento observable de los seres humanos en su interacción con el entorno.

Más adelante, en los años sesentas se desarrollaría el “aprendizaje imitativo” el cual a partir de la observación, analiza en qué condiciones los comportamientos, mediante este proceso, pueden adquirirse o desaparecer.

Así también, Bandura (1925) psicólogo canadiense, se centró en estudios de tendencia conductual-cognitiva, se refiere a un aprendizaje con una base “mediacional”, que en realidad es un aprendizaje social, en el cual al existir una combinación de factores sociales o del entorno y psicológicos dan como resultado modificaciones en la conducta.

El enfoque conductista, básicamente, no analiza lo que se está gestando en la cabeza del alumno conforme aprende, ya que no permite intervenir educativamente, por lo que se considera insatisfactoria.

### **3.2.2 Paradigma Humanista**

El paradigma Humanista, es de gran importancia desde sus inicios, ya que ha desempeñado un papel “catalizador y crítico” en el ámbito de la psicología y de la psicología de la educación. (Hernández,1998.)

Los fundadores de este enfoque, en la psicología, fueron Carl Rogers (1902-1987) junto con Abraham Maslow (1908-1970), (uno de los principales exponentes del humanismo), ambos psicólogos, estadounidenses, consideraban que el ser humano tiene facultades de decisión, libertad y conciencia para elegir y tomar decisiones. Es un ser activo, constructor de su vida por lo que al alumno



debe considerársele un ser integral, que busca su autorrealización desarrollo y crecimiento personal, por tal motivo, el Humanismo, se considera un paradigma antiautoritario.

Considera al hombre como un ser con alma, un ser con un conjunto de potencialidades las cuales es necesario desarrollar. Considera que el ser humano va creando su personalidad a través de las elecciones y decisiones que va asumiendo frente a situaciones y problemas que se le presentan en su vida.

Cuando en la experiencia se involucra a la persona como totalidad, tomando en cuenta los procesos afectivos y cognitivos, el aprendizaje es significativo y más aún cuando el aprendizaje es de forma experimental.

En la educación humanista, el docente permite que el alumno aprenda de experiencias y proyectos, para de ésta manera lograr aprendizajes del ambiente y las vivencias.

Este paradigma fomenta el aprendizaje significativo, participativo y vivencial. Hay ciertos rasgos que un docente humanista debe cumplir.

- Interés en el alumno como persona total
- Actitud receptiva hacia nuevas formas de enseñanza
- Fomenta el espíritu cooperativo
- Comprender al estudiante, y sensible a percepciones y sentimientos.

Recomienda construir sobre problemas reales, con técnicas participativas que permitirán al alumno tomar decisiones y que se responsabilice de ellas.

Su autoevaluación permite la autocrítica y la autoconfianza, y fomenta la creatividad.

Carl Rogers, impulsó la llamada “educación democrática centrada en la persona” donde la responsabilidad de la educación se deja en manos del alumno.

La educación está centrada en el alumno. El alumno se responsabiliza y controla su aprendizaje en un entorno con condiciones favorables, ya que de ese modo será posible facilitar y liberar capacidades existentes en él.

En este tipo de educación, el objetivo principal es el de crear alumnos que colaboren con los demás, sin dejar de desarrollar su individualidad. Crea alumnos con iniciativa y determinación.

### **3.2.3 Enfoque cognitivo**

Hernández Rojas (1998) en su libro *Paradigmas en psicología de la educación* comenta que, aun siendo el paradigma conductista, el más antiguo y de mayor tradición de la investigación en el campo de la psicología educativa, en la actualidad el paradigma cognitivo es uno de los más fuertes en la disciplina psicoeducativa (p.117)

Esta teoría valora la importancia de cómo se organiza, codifica, filtra, categoriza y evalúa la información el ser humano y cómo emplea los esquemas mentales así como herramientas y estructuras, para interpretar la realidad.

Según el enfoque cognitivo “aprender” es la síntesis de la forma y contenido recibido por las percepciones, que a su vez actúan de forma personal y que se ven influenciadas por antecedentes, actitudes y motivaciones individuales.

Lo fundamental, para este enfoque es: enseñar habilidades de aprender a aprender, y pensar de forma eficiente y trata de identificar, representar y justificar los procesos mentales. (atender, percibir, recordar, pensar, memorizar.)

Este enfoque Clasifica la naturaleza del aprendizaje de la siguiente manera:

Saber hacer: **Procedimentales:**

Habilidades

Técnicas

Estrategias

Saber: **Conceptuales:**

Hechos

Conceptos

Principios

Saber ser y estar: **Actitudinal:**

Actitudes

Valores

Normas

Es también llamada psicología instruccional. Tiene sus raíces en la posición Platónica, la cual estudia las representaciones mentales con tendencias hacia el constructivismo.

Las estrategias de enseñanza desde este enfoque, pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Aprendizaje significativo.
2. Resolución de problemas.
3. Cambio conceptual.
4. Inteligencias múltiples.

**1.- El aprendizaje significativo,** El elemento central de la enseñanza, es la construcción de significados. Para lograr que se genere, es necesario lo siguiente:

- Significatividad lógica: relacionado con la estructura interna del contenido.
- Significatividad psicológica: el individuo establece relaciones entre sus conocimientos previos y nuevos.
- Motivación: en este punto, es necesario que exista disposición para el aprendizaje por parte el alumno.

Son diversos los estados motivacionales que se generarán dependiendo de la intensidad de cada una de las necesidades de: poder, afiliación y logro, las cuales variarán de acuerdo a la persona y deberán ser tomados en cuenta.

**2.- Resolución de problemas:** La resolución de problemas, no depende solo de habilidades adquiridas sino a su vez de conocimientos específicos ya que un problema es una situación en la que no habrá patrones que imitar, ni copiar.

Este tipo de estrategia motiva a los alumnos, ya que propicia una contextualización de situaciones reales, promueve la cooperación, intercambio, autonomía, y como resultado el alumno asume el desafío de encontrar una solución.

**3.- La enseñanza para el cambio conceptual:** Es interesante en este tipo de estrategia, lograr un “conflicto cognitivo” basado en favorecer contradicciones, y de esta manera, rescatar ideas previas y generar dudas, para buscar introducir una nueva teoría.

Las estrategias basadas en este modelo, se fundamentan en la necesidad de conocer las ideas previas de los alumnos y tomar conciencia de ellas.

En pocas palabras, lo que cambia en “el cambio conceptual” es la teoría explicativa de la realidad.

**4.- La enseñanza para el desarrollo de las inteligencias múltiples:** La teoría de las inteligencias múltiples, afirma que las personas poseen ocho formas de inteligencia o mentalidades diferentes, así como modos de comprender la realidad: musical, cinético corporal, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal e intrapersonal y naturalista.

El hecho de considerar inteligencias diversas, supone considerar recursos diferentes para cada estilo de aprendizaje.

En la perspectiva cognitiva de la enseñanza, el aprendizaje es un proceso de construcción interna. (Ver cuadro 2)

	Aprendizaje significativo	Resolución de problemas	Cambio conceptual	Inteligencias múltiples
Concepción subyacente del aprendizaje	Aprender significa comprender	Aprender es adquirir la habilidad para resolver situaciones inéditas	Aprender es ajustar las teorías implícitas a la evidencia empírica	Cada tipo de inteligencia tiene una forma diferente de aprender.
Aportes teóricos	Significatividad, • lógica y psicológica • Motivación	Las habilidades generales se transfieren junto a los conocimientos específicos de dominio.	Las teorías implícitas suelen ser resistentes a la intervención pedagógica.	Son 8 tipos de inteligencia: lingüística, lógico matemática, espacial, psicomotriz, musical, naturalista, intrapersonal e interpersonal.
Estrategias pedagógicas	• Rescatar conocimientos previos. • Motivar la participación intelectualmente activa • Utilización de mapas conceptuales.	• Contextualizar los problemas en situaciones cotidianas • Promover el intercambio para la resolución de problemas. • Evitar la repetición mecánica de soluciones	• Promover el conflicto cognitivo a través de la guía del docente o debate grupal	• Adaptar los contenidos

**Cuadro 2** (16/03/2007) Recuperado de:

[http://educacion.idoneos.com/teorias\\_del\\_aprendizaje/enfoque\\_cognitivo/](http://educacion.idoneos.com/teorias_del_aprendizaje/enfoque_cognitivo/)

### 3.2.4 Paradigma Constructivista

Una de las corrientes que más han influido en los países hispanoparlantes, en la educación y la psicología, es el Constructivismo.

[...] el concepto “constructivismo”, no tiene una definición única aceptada por todas las corrientes filosóficas y psicológicas, y lo que parece más grave dentro de la psicología parecen convivir concepciones bastante diferentes de lo que se entiende bajo este concepto. (Rosas R. y Sebastián C. 2008, p.7).

La relación entre sujeto y estímulo, es una relación absolutamente reactiva, y es una característica fundamental del constructivismo dentro de la psicología. Al sujeto le afectan las influencias del medio y debido a esto, construye estructuras del conocimiento de manera activa y las diferencias dependerán de cómo se da esa construcción cognitiva.

Según Ricardo Rosas y Christian Sebastián (2008), el constructivismo, en el contexto de la psicología y la educación, tiene las siguientes características esenciales:

1. Toda posición constructivista rescata al sujeto cognitivo. Es importante mencionarlo ya que el Constructivismo es el resultado de la oposición a concepciones conductistas e innatistas<sup>16</sup>. Se rescata al sujeto cognitivo y su relación con el estímulo que es absolutamente reactiva, el sujeto es un receptáculo de influencias del medio. Es el “El constructor” activo de sus estructuras del conocimiento.

---

<sup>16</sup> Innatismo significa: teoría filosófica que afirma la existencia en los seres humanos, de ideas o estructuras mentales previas al aprendizaje o la experiencia. Conocimientos innatos.

Las diferencias se dan en cómo esa construcción se da en el aparato cognitivo.

2. “A toda concepción constructivista en psicología le subyace un determinado concepto de desarrollo” (Ibid, p. 9). Esta característica se refiere a explicar la “construcción” de ciertas estructuras a partir de otras diferentes.
3. El interés por aclarar preguntas como: ¿Quién conoce? ¿Cómo conoce? ¿Qué conoce? y ¿Qué es lo que conoce? Es inevitable, ya que el objeto de estudio es la construcción, desarrollo y cambio de estructuras de conocimiento. (2008).

Tres constructivistas que influyen en el contexto de la educación y que difieren en ciertos aspectos esenciales o en su aplicación a la educación son: Piaget y su escuela (constructivismo cognitivo), Vigotski y su escuela (constructivismo socio-cognitivo) y Maturana y su escuela (Constructivismo Radical.)

Debido a la influencia de la reforma educativa en España, en gran parte de los países hispanoparlantes, la educación es claramente constructivista.

El docente constructivista es un mediador entre conocimiento y aprendizaje que en un proceso de negociación o construcción conjunta del conocimiento comparte experiencias y saberes, por lo que las competencias del docente deben ser:

- Promover aprendizajes significativos
- Ajustar su apoyo a las necesidades e intereses de los alumnos
- La meta u objetivo es lograr la autonomía y autodirección del alumno.

Entre aquellos elementos que son los contenidos de la cognición se cuenta a los recuerdos, las percepciones, conceptos, operaciones, estructuras, etc. y las relaciones entre ellos, que pueden ser variadas: espacio-temporales, causales o implicativas.

El constructivismo, aliado natural del cognitivismo, ha sido la antítesis teórica del conductismo, y ha crecido enormemente desde el declive de este último como referente teórico desde finales de los 60. (Rosa R. et al, 2008, p.105).

### **3.2.5 Conectivismo**

En el capítulo anterior se ha hecho una constante alusión a los nativos digitales, jóvenes que nacieron inmersos en el mundo digital, que viven en un entorno impactado por la tecnología, y por tal motivo han modificado la forma en la que viven, se comunican y aprenden.

Una de entre muchas de las tendencias actuales significativas en el aprendizaje, es que, ocurre en diversas formas ya sea a través de las redes personales, de comunidades de práctica, realización de tareas, entre otras. La educación formal, en la actualidad no forma parte ya, del total de nuestro aprendizaje. (Siemens G., 2004)

Es entonces donde surge una teoría del aprendizaje, dirigida a la sociedad de la información, llamada “Conectivismo”, o “Teoría del aprendizaje para la era digital” que busca explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital, que evoluciona rápidamente.



Stephen Downes (1959), canadiense, especialista desde hace 25 años, en aprendizaje en línea, comenzó desarrollando tecnologías que poco a poco, han ido evolucionado y son cada vez más novedosas. En los noventa comenzó con los dominios multiusuarios (MUD) y en el 2000 las comunidades abiertas en línea y en el 2010 los entornos de aprendizaje personal. Downes fue también creador del curso en línea Masivo (MOOC) que se mencionó anteriormente. Ha creado a su vez, programas de gestión de aprendizaje y de distribución de contenidos. Downes, propone una teoría en la que “describe cómo la gente conoce y aprende usando procesos de la red.”

Sus ideas fusionan las teorías de la educación y la filosofía, los nuevos medios y la tecnología informática. (Ibid. s/f).

Dicha teoría del aprendizaje fue propuesta por el canadiense George Siemens, un educador e investigador del aprendizaje, redes, analítica y visualización y efectividad en entornos digitales. Teórico de la enseñanza en la sociedad digital y autor del artículo llamado *Una teoría de la enseñanza para la era digital* y el libro *Conociendo el conocimiento* una exploración del impacto del contexto cambiante y de las características del conocimiento.

Siemens considera que el conocimiento se distribuye a través de las redes y ha dejado de ser una actividad de aprendizaje individualista.

Siemens junto con Stephen Downes, especialista en la tecnología del aprendizaje *On line* y *New media* describen que, esta teoría, se presenta dentro de entornos virtuales. Es la integración de los principios explorados por el caos, de la red y la complejidad junto con las teorías de la auto-organización.

El conocimiento aplicable: el aprendizaje, puede residir fuera de nosotros, como lo afirmaba Serres, dentro de una organización o en una base de datos y está enfocado en conectar conjuntos de información especializada.

En el conectivismo, el aprendizaje puede radicar en artefactos “No humanos”, facilita el aprendizaje continuo, al fomentar y mantener las conexiones. Esta corriente, considera que la toma de decisiones en sí es un proceso de aprendizaje, en un mundo que constantemente cambia su realidad.

Ambos autores afirman, que los sistemas educativos deben convertirse en sociedades del aprendizaje, donde es necesario trabajar en conjunto y no de una manera competitiva, paternalista y restrictivo, como era anteriormente.

Existe una nueva ética del aprendizaje que es: la colaboración global y universal. “El futuro está conectado y es colaborativo”. (Siemens G., 2004)

### **3.2.6 La pedagogía de la Co-asociación:**

En este tipo de pedagogía, el profesor actúa como orientador-guía del uso de la tecnología para el aprendizaje efectivo. (Prensky M., op.cit.p. 26). Consiste en dejar hacer a los alumnos lo que pueden hacer mejor y darles responsabilidad para:

- Encontrar y seguir sus pasiones.
- Usar las tecnologías que hayan disponibles.
- Investigar y recopilar información.
- Responder a preguntas y compartir ideas y opiniones.
- Practicar, cuando estén correctamente motivados. (juegos)

- Crear presentaciones en texto y multimedia.

Por otro lado, la responsabilidad principal recaerá en los profesores, que tendrán de elaborar y hacer preguntas correctas, asesorar al alumno, poner material curricular en su contexto, explicar de forma individual y asegurar la calidad.

La co-asociación se inscribe dentro de la tradición pedagógica conocida de las siguientes formas: (Ibid, p.28)

- Aprendizaje centrado en el alumno.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje basado en estudio de casos.
- Aprendizaje basado en la investigación.
- Aprendizaje activo.
- Aprendizaje constructivista (de forma cooperativa).
- Aprender haciendo.

El rasgo común, es que el alumno aprende por sí mismo, solo o en grupos, contestando preguntas y resolviendo problemas siempre con ayuda, orientación y guía del profesor.

El papel del alumno en la co-asociación puede presentarse de diferentes maneras: como investigador, usuario, como pensador y creador de sentido, como agentes para cambiar el mundo, como profesores de sí mismos.

El profesor, a su vez tiene su papel en la co-asociación como: orientador y guía, estableciendo objetivos y dejando en libertad a los alumnos, fija metas, diseñador de aprendizaje, proveedor de contexto.

### **3.3 Estrategia didáctica:**

La didáctica es una disciplina o rama de la pedagogía y sus orígenes datan de más de tres siglos:

surge como espacio de concreción normativa para la realización de la enseñanza, dentro de una concepción poco conflictiva y hasta ingenua de la sociedad y el sujeto. (Moreno, s/f, Vol.50, No.2)

Para referirnos a la Pedagogía, habría que remontarnos en el tiempo y mencionar el nombre Jan Amos Comenius, nacido en Moravia en 1592, al que se le considera el fundador de la pedagogía moderna. En una época donde solo los hombres eran dignos de recibir educación y donde se excluía también a los pobres.

En aquella época no se fijaban objetivos concretos en el aprendizaje, la disciplina era severa. Comenius defendió al igual que otros, una reforma educativa y propuso un programa llamado “pansofía” o “pampaedia” cuyo significado es “educación universal” donde hacía referencia a que es necesario “enseñar todo a todos”.

**Comenius** proponía una enseñanza práctica, progresiva, gradual y decía que la educación debía abarcar toda la vida del individuo. Opinaba, también que la enseñanza debía centrarse en la persona como un todo, es decir instrucción moral y espiritual y no solo en la formación de la mente. (Pedagogía, 2009, s/p)

Actualmente, la educación a nivel profesional en nuestro país pareciera no ser lo que esperamos para nuestros alumnos, ¿qué es lo que pasa en nuestras universidades? ¿es un problema del docente y sus estrategias didácticas que no se ajustan a la nueva realidad en la que vivimos. Los cuestionamientos antes mencionados van haciendo que el proceso de enseñanza y aprendizaje se vaya haciendo más complejo.

La universidad debe responder a la especificidad del nivel superior, determinada por necesidades sociales y educativas (reflejadas en objetivos educativos de determinada etapa de formación.)

Los docentes en la actualidad deben prepararse y desarrollar habilidades nuevas, actitudes y competencias o re-aprenderlas y se ven en la necesidad de tener conocimiento teórico, y conocimiento práctico, habilidades tanto sociales como cognitivas, actitudes, valores, destrezas y sentido común.

Por otro lado, el docente a cargo de determinada materia, tiene el compromiso de planificar, organizar, gestionar e implementar el proceso de enseñanza/aprendizaje para lograr los objetivos educativos de los programas asignados. Pero esto no es tan sencillo como pareciera, ya que cada docente se ajustará según su formación y experiencia.

Como menciona el Dr. Tiburcio Moreno Olivos, de la Universidad Metropolitana Cuajimalpa, México.

Una didáctica específica depende directamente de dos campos del conocimiento de los que toma sus elementos constitutivos: las ciencias de la educación y un área del saber, que denominamos, en nuestra reciente terminología científica, la ciencia referente. (González, citado en Moreno T, op. cit., pp. 2-3)

La didáctica Universitaria es reciente, llamada así por algunos autores como Herrán, en el caso de referirse a la educación superior. El autor antes mencionado, define a la didáctica universitaria como “el ámbito del conocimiento y comunicación que se ocupa del arte de enseñar en la universidad.” (Herrán, 2001, p. 12)

Otras conceptualizaciones más amplias al respecto, integran otras visiones como la tecnológica, práctica y teórica.

Anteriormente el docente actuaba como protagonista y el alumno solo era un receptor de información. Poco a poco este esquema se ha ido modificando, actualmente el docente se convierte en un mediador. (Moreno T. op. cit., p. 29)

Una estrategia de aprendizaje, es un procedimiento educativo y nosotros como docentes tenemos que considerar en dicho proceso tres elementos importantes que se desarrollan en un marco psicoeducativo, (naturaleza del aprendizaje y factores que lo influyen) esto es, para que el docente sea capaz descubrir el método de enseñanza que va a aplicar:

- El docente y cómo enseña.
- La estructura de los conocimientos (currículo) y cómo se produce.
- El entramado social en el que se desarrolla ese proceso educativo.

En una publicación de La Universidad de Chile UNAP, *Talleres de estrategias metodológicas*, se hace referencia a las estrategias de la enseñanza y afirman que éstas pueden clasificarse según su momento de uso y presentación:

- **Pre-instruccionales.**- son estrategias que se incluyen antes del contenido curricular específico. El alumno está informado acerca de qué y cómo va a aprender.
- **Coinstruccionales.**- apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. Cubren funciones como: detección de información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. (por ej: mapas conceptuales, ilustraciones.).
- **Posinstruccionales.**- se presentan después del contenido que se ha de aprender y esto le permite al alumno sintetizar, integrar e incluso crítica el material. (resúmenes, mapas conceptuales, etc.).

La exposición, discusión, experiencia, demostración, proyectos, negociación, discusión, han sido estrategias muy utilizadas y comprobadas, que han servido como apoyo en la dinámica de la enseñanza.

Existen diversas clasificaciones de Estrategias, la que se muestra a continuación se desarrolla a partir de procesos cognitivos:

- Para **activar** conocimientos previos y establecer expectativas adecuadas en el alumnado.

- Para **orientar** la atención de los alumnos.
- Para **organizar** la información que se ha de aprender.
- Para **promover** el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender.

En el contexto de la enseñanza a nivel superior, una estrategia didáctica es un sistema de planificación que necesariamente debe contar con objetivos o metas que orienten las acciones.

El concepto de estrategia didáctica implica: la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos, y recursos de la docencia.

Una buena estrategia debe considerar que existen variables como barreras y recursos (dinero, gente, materiales, espacios, poder, etcétera.) a la vez que: visión general, misión y objetivos del proyecto.

Una estrategia debe cumplir con distintos criterios:

- El **contexto**: Es necesario conocer el contexto, para poder definir las características de la planeación. En el caso de la propuesta de una estrategia para la enseñanza del color en los primeros semestres de la carrera de universidades públicas en el estado de Morelos, es importante conocer el contexto actual en el que se mueven los muchachos de aproximadamente 18 años en adelante.
- Toda planeación consta de diversas etapas, ya que es un proceso que va a requerir de constantes decisiones.



La planeación va íntimamente relacionada con la estrategia. No es posible buscar estrategias para determinado problema, sin antes definir objetivos y hacer un plan para abordar el problema.

Es posible que nuestro proyecto utilice más de una estrategia dependiendo de la cantidad de información, apoyo, barreras, recursos, etcétera, para alcanzar las metas u objetivos descritos *a priori*.

Uno de los problemas con los que nos topamos los docentes actualmente, es que los procedimientos pedagógicos tradicionales, fortalecen la dependencia de los alumnos a los docentes, de tal forma que no son capaces de responsabilizarse de su aprendizaje. Por tal motivo es necesario retomar y repensar las estrategias de enseñanza, de tal manera que el docente guíe y asesore al joven desde el punto de vista formativo, científico y profesional y de esta manera permitir diferentes prácticas de enseñanza (aprendizaje colaborativo) y aceptando al alumno como persona activa, con la capacidad de informarse, conocer y aplicar sus capacidades en situaciones reales y así ir desarrollando su autonomía.

Aspectos esenciales para elegir una estrategia:

- Es necesario considerar características generales de los alumnos
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular que se va a abordar.
- Intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirlo.

- Vigilancia constante del proceso de enseñanza, así como el progreso y aprendizaje de los alumnos.
- Determinación del contexto.

En un proyecto, los objetivos delimitan la meta, y la estrategia determina cómo se va a realizar.

En la planificación del proceso de enseñanza, el docente con base en los objetivos planteados, elegirá las técnicas y actividades de manera consciente y reflexiva, ya que los estudios a nivel superior, tienen como objetivo formar profesionales responsables, críticos y competentes.

A continuación anexo los objetivos de la carrera de diseño, en la Facultad de Diseño en la UAEM:

Los principales objetivos de la Facultad de diseño, UAEM, son formar profesionales con un enfoque artístico, capaces de identificar las necesidades y plantear los problemas de comunicación e interacción humana que requieren soluciones de diseño; que consideren los atributos estéticos, estructurales, funcionales, técnicos, productivos y socioeconómicos de productos, procesos y servicios a partir de la integración de diversos modelos teóricos, metodológicos, técnicos y expresivos; con una visión integral de su práctica, que respondan a las necesidades surgidas en el campo del diseño. (UAEM, s/f, Admisión y Oferta.)

Lo expuesto anteriormente nos indica que se espera algo más de los alumnos, que conocimientos básicos. Se espera que el joven desarrolle competencias para enfrentar la vida profesional e intelectual en una sociedad de la era Hipermoderna, como lo menciona Lipovetsky (2010) en su libro *Cultura mundo*.

### 3.4 Experimentación

El programa actual de la materia de Teoría del Diseño I, del primer semestre de la Licenciatura en Diseño, de la Facultad de Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, (UAEM) con fecha de elaboración: 19/02/2016. Contó con 16 sesiones al semestre, de dos horas por semana. (Ver programa en el anexo 2) con un total de 32 horas al semestre. Pocas sesiones para poder lograr el objetivo que propone la materia. Sin embargo se lograron completar los temas y a la vez experimentar con estrategias que permitieran al alumno comprobar fenómenos de percepción del color y conocer las cualidades de la luz y sus efectos, desde el punto de vista de la física.

**La unidad de aprendizaje** plantea la introducción a los conceptos básicos, así como los elementos fundamentales para el ejercicio del Diseño.

**Propósito de la Unidad de aprendizaje:** El alumno será capaz de aprovechar todos los elementos esenciales del lenguaje visual para la estructuración de propuestas de diseño.

**Competencias profesionales:** Apropriación de conceptos fundamentales del lenguaje visual para su aplicación en propuestas de diseño.

**Contribución de la unidad de aprendizaje al perfil de egreso:** Los estudiantes adquirirán competencias y conocimientos básicos para cumplir con el perfil de egreso.

**Contenidos:**

- **Proceso de la percepción:** conocer el proceso perceptivo tanto físico como intelectual a través de los sentidos, su importancia y utilización en el diseño.
  - Proceso de percepción
  - Percepciones básicas
  - Proceso del mensaje visual
  - Elementos que intervienen en el proceso de comunicación visual.
  
- **Luz y color:** Aprendizaje de los principios de la teoría del color.
  - Concepto de luz y color.
  - Círculo cromático.
  - Armonías.
  - Contrastes.
  - Proporción y valor lumínico.
  - Color en la figura y en el fondo.
  - Psicología del color.
  
- **Fundamentos del diseño:** Conocer los elementos que conforman el proceso de diseño.
  - Concepto general.
  - Proceso y metodología: demanda – diseñador - objeto.
  - Cinco niveles del diseño funcional, ambiental, estructural, constructivo y expresivo.

NOTA: En el programa de la materia de “Teoría del Diseño”, que se imparte actualmente en la Licenciatura en Diseño de la UAEM, no se encuentran temas relativos a la síntesis sustractiva y aditiva, los que a mi juicio son de suma importancia, principalmente para los diseñadores gráficos.

A continuación se anexa la programación del semestre de la materia por sesiones, del semestre Agosto/Diciembre 2016.

## **Programación de sesiones del semestre**

Agosto/Diciembre 2016:

### **Sesión 1:**

- En la primera sesión se presentó la planeación del programa a los alumnos.
- Se les informó acerca de la evaluación del semestre, participación, entregas, tareas, exposiciones, maquetas y sus respectivos porcentajes.
- Materiales a utilizar durante el semestre.
- Para concluir se expuso una presentación acerca del fenómeno del color desde el punto de vista de la física, síntesis aditiva, síntesis sustractiva, los pigmentos, principales problemas de percepción del color y su importancia en las diferentes áreas del diseño.

### **Sesión 2: Procesos de percepción**

En esta sesión se les presentó a los alumnos varios videos e imágenes relacionadas con el fenómeno del color, con el objetivo de demostrar que el color

no existe como tal, sino que es producto de nuestro cerebro. Los videos utilizados fueron:

1. ***Colour: the spectrum of science.***- [bbc.co.uk/bbcfour](http://bbc.co.uk/bbcfour)

En este video, de un minuto de duración, se presenta una imagen en escala de grises de un paisaje el cual, según el locutor, se puede ver a color. Para lograr dicho efecto se muestra una imagen del paisaje en colores complementarios al que se debe de observar por unos segundos. Terminado el tiempo dado, se cambia la imagen del paisaje por otra en escala de grises y el receptor lo percibe a todo color y no en colores complementarios.

2. Después de analizar y explicar los efectos que se producen en el video anterior, así como el efecto de imagen persistente que se percibe cuando se graban videos o películas con fondo verde para efectos especiales. Se presentaron efectos ópticos que engañan nuestra percepción como Efectos 3D en imágenes 2D.
3. Efectos de la manipulación de la perspectiva: El cuarto “Ames Room” donde nuestro cerebro percibe un efecto relacionado con las proporciones de los objetos. Dicho cuarto, fue diseñado en 1946, por un oftalmólogo americano llamado Adelbert Ames. Él basó su diseño en un concepto original concebido por Hermann Helmholtz a fines del siglo XIX, que provoca desconcierto basándose en la manipulación de la perspectiva.
4. Percepción de cada individuo debido a la iluminación, constancia del color,
5. Efectos de animación y movimiento, debido a los efectos cognitivos de la interacción entre color y contraste y posición de la forma.

### **Sesión 3: Luz y color**

La sesión descomposición del mensaje fue ubicada intencionalmente en las últimas sesiones, para lograr mayor comprensión por parte del alumno. Fue necesario profundizar más, acerca de los temas del color y la percepción, para que el alumno fuera capaz de interpretar un mensaje visual.

En su lugar se comenzó con el tema de: Luz y color

- Concepto de luz
- Concepto de color y sus cualidades
- Círculo cromático

En esta sesión se habló de los experimentos realizados por Newton y Goethe acerca del espectro electromagnético y las diferencias existentes entre ambos experimentos. Paralelamente se comenzó a trazar el círculo cromático, donde el alumno tuvo que igualar los colores del círculo cromático propuesto por Johannes Itten, (los cuales fueron criticados por Harald Küppers.)

### **Sesión 4: Círculo Cromático**

Los alumnos realizaron el círculo cromático basándose en el de Johannes Itten. En él detectaron los colores primarios, secundarios, adyacentes o análogos, complementarios, complementarios divididos, tétradas, tríadas, etc. haciendo hincapié en dos cualidades del color: saturación y tinte o tono.

### **Sesión 5: Introducción a los 7 contrastes**

Se presentó una exposición por parte del docente de: los 7 contrastes del color, propuestos por Itten en su libro *El arte del color*.

Paralelamente se realizó un ejercicio sobre la cualidad del color: Valor. En este ejercicio el alumno lleva la mezcla de los colores primarios de un valor bajo a un valor alto, mezclándolo con blanco y con negro. Y realiza una recta acromática, donde el negro se lleva hasta el blanco en nueve pasos.

### **Sesión 6 y 7: Neutralización del color o mezcla de complementarios.**

El objetivo de esta sesión consistió en mezclar los colores primarios con su respectivo complementario. Esta mezcla en cada uno de los casos debe dar como resultado un gris cromático.

### **Sesión 8 y 9: Síntesis sustractiva.**

El objetivo de la sesión es comprender la síntesis sustractiva, y sus usos, por lo cual se realizó un ejercicio que consistió en que a partir de cuatro colores (cuatricromía CMYK) el alumno debía imitar los tonos de la imagen seleccionada, hasta lograr los tonos más cercanos a la muestra con la técnica de puntillismo. En la sesión ocho, el docente expuso acerca de las características de este modo de color y sus mezclas principalmente en la impresión en offset.

Se investigó la técnica pictórica de Georges Seurat como exponente del puntillismo y se relacionó con la percepción del color en la impresión de offset, donde el cerebro a distancia provoca un efecto óptico de mezcla de colores.



**Sesiones 10:** Trabajo en clase. Elaboración del puntillismo, con plumones cyan, magenta, amarillo y negro. Logrando los colores más cercanos a la muestra.

**Sesión 11:** Entrega de trabajos de puntillismo y retroalimentación

**Sesiones 12, 13, 14, y 15 : Proyecto final.**

**Nombre del proyecto:** Secuencia gráfica de un producto en anaquel.

**Objetivo del ejercicio:** resolver un problema de diseño, aplicando los conceptos y teorías en un problema práctico. Aplicar términos como: ritmo (tipo de ritmo) simetría, relación figura fondo, equilibrio, organización de elementos, textura visual, adquiridos a la vez, en la materia de fundamentos del diseño.

Aplicar el uso de términos y conocimientos relativos al color, adquiridos durante el semestre de **Teoría del Diseño**, relacionándolos con la percepción, mensaje visual y color en el proceso de diseño, logrando de esta manera , fundamentar los resultados del proceso.

A continuación adjunto las condiciones del proyecto, entregadas al alumno en la Sesión 12: Octubre 30 del 2016.

# FACULTAD DE DISEÑO

**Nombre del proyecto:** Secuencia gráfica de un producto en anaquel.

**Objetivo del ejercicio:** resolver un problema de diseño, donde habrá que aplicar términos como: ritmo (tipo de ritmo) simetría, relación figura fondo, equilibrio, organización de elementos, textura visual, etcétera.

Aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre de Teoría del Diseño, siguiendo un proceso de diseño.

Un envase contiene al producto, le ofrece protección adecuada y brinda un correcto medio para su comercialización y venta.

Los objetivos de un envase son:

- Contener, proteger y cargar.
- Distribuir, transportar y conservar.
- Comunicar, informar.
- Mostrar presentar.
- Motivar, vender.
- Promover.
- Distinguir.
- Brindar conveniencia.
- Reducir costos de producto.

**Proceso de diseño:**

1. **INVESTIGACIÓN:** El producto que se vende en un autoservicio debe venderse por sí solo, por lo que será necesario investigar acerca de ¿cómo se presentará al público?, ¿a qué público? Características de ese público, (edad, sexo, nivel socio económico o estilo de vida, hábitos, etcétera.) Investigar acerca del producto a

envasar (líquido, gel, pasta, granos), tipo de envase, si existen códigos de color para ese tipo de alimento, materiales, etcétera.

Investigar a la competencia, colores, formas, contrastes, textos, y evaluarlos.

2. Analizar: la información obtenida y detectar requerimientos y limitantes.
3. Etapa de desarrollo: Se realizarán 10 bocetos (de calidad, no dibujitos) y de esos 10 se escogerán tres alternativas de diseño y de esos tres escoger el que mejor cumpla con los requerimientos.

Se presentarán planos de vistas generales e isométrico realizados en clase de geometría.

4. Modelos o dummies: se elaborará el original del envase a color, escala 1:1, que podrá ser escaneado e impreso, para de esta manera obtener otros dos envases para la comprobación de la secuencia gráfica. (mínimo 3 envases.)
5. Fundamentación: ésta consiste en describir cada decisión tomada por el alumno en el proceso de diseño y fundamentar porqué lo hicieron (valor 60%).

Por ejemplo: En el nuevo diseño....se aplicó color rojo al envase para lograr un efecto de.... Y para hacerlo más llamativo al público meta, se hizo un contraste de “complementarios” u otro..., la tipografía tiene un color “X” que la hace visible y fácil de leer....Se colocara en el anaquel de “X” forma para lograr el efecto de...., las líneas son horizontales, para dar el “X” efecto... etcétera.

**Material:** Cartulina o couché grueso, sulfatada, opalina gruesa.

<b>Evaluación:</b> Las primeras 3 etapas tendrán un valor de	40%
Las etapas 4 y 5 tendrán un valor de	<u>60%</u>
	100%

## Sesión 16: Entrega final del proyecto

Cada alumno preparará un stand anterior a la entrega. (una hora)

Se entregará:

- **Investigación y análisis** del color en el envase.
- **Tres elementos** que contienen la secuencia gráfica.
- **Isométrico y planos** del envase.
- Los alumnos expondrán el proyecto ante sus compañeros, fundamentando el resultado de la secuencia gráfica, es decir: se dará razón del porqué de la selección de los colores, (primarios/complementarios, contraste cualitativo, cuantitativo, etc.) y fundamentar los conceptos de la materia de fundamentos del diseño (relación figura/fondo, simetría, equilibrio, proporción, etcétera.)

\*\* Durante el semestre los alumnos expusieron temas relacionados con la sesión en equipos de tres personas los cuales presentaban ante el grupo los experimentos realizados por Newton, Goethe, acerca de las cualidades de la Luz, síntesis aditiva, síntesis sustractiva, colores pigmento. Se expusieron videos, Power Point, Prezzi.

Anexo a continuación la programación de las exposiciones de los alumnos durante el semestre.

## EXAMEN SEMESTRAL

### Objetivo del ejercicio:

Conocer y comprender los procesos de percepción así como características de la luz, color y sus efectos en el diseño tanto gráfico como industrial.

### Entrega:

En equipos de tres alumnos, se entregará:

- **Documento escrito:** investigación, (copiado y pegado = cero) Descripción del experimento, resultado y conclusiones con ejemplos de su aplicación en el diseño. Anexar fuentes de información.
- **Exposición:** ante el grupo, donde se compruebe o demuestre el efecto resultante de la experimentación del tema escogido y su aplicación en el diseño. (mostrar ejemplos de diseño)

### Evaluación:

Se tomará en cuenta puntualidad, calidad y presentación de las entregas.

En Octubre se entregará la evaluación correspondiente al primer parcial, (ejercicios hechos en clase y la presentación al grupo con su documento escrito.)

**Primer parcial = 20%**

Segundo parcial = 30%

Participación = 10%

Examen final = 40%

### Equipo 1

CUALIDADES DE LA LUZ (26 septiembre). Experimentando con la luz, los alumnos demostrarán las cualidades de la luz, tales como: Absorción, reflexión, transmisión, refracción, dispersión, difracción, y los efectos que producen.

### Equipo 2

EXPERIMENTO DE NEWTON (refracción) (26 de septiembre) Basados en las cualidades de la luz, los alumnos demostrarán el experimento realizado por Newton y explicarán el fenómeno al grupo, ya sea con un video casero o realizado en clase.

**Equipo 3**

SINTESIS ADITIVA (3 de Octubre) Los alumnos expondrán el tema y demostrarán el efecto ante el grupo, a partir de tres linternas, cada una de ellas proyectando al muro los colores aditivos: rojo, verde y azul. (RGB) y explicando el efecto que se produce, al sobreponer un color con otro y los tres a la vez.

El equipo también expondrá la aplicación de este modo de color en la vida diaria.

**Equipo 4**

SINTESIS SUSTRACTIVA (10 de Octubre) El tema será expuesto por los alumnos y demostrarán los efectos y sus usos. Experimentarán con filtros de colores cyan, magenta y amarillo,(CMY) manipulándolos para demostrar la síntesis sustractiva. Esta exposición se complementa con el ejercicio de puntillismo, ya que ellos experimentan sobreponiendo los colores sustractivos para lograr determinado color.

**Equipo 5**

CONTRASTE SIMULTÁNEO Y CONTRASTE DE COMPLEMENTARIOS (17 de Octubre). El grupo expondrá el tema y demostrará los efectos que se producen con los colores limítrofes, a partir de muestras realizadas por ellos y presentando muestras tomadas de la realidad.

**Equipo 6**

CONTRASTE CUANTITATIVO Y CUALITATIVO (17 de Octubre)

Expuesto el tema, se expondrán muestras de cómo se afecta el color al reducir o ampliar manchas de color o luminosidad (relación mucho/poco) en el caso del contraste cuantitativo y a su vez, definir qué es el contraste cualitativo y demostrar los efectos que se producen al manipular la calidad del color

**Equipo 7**

CAJA DE ILUMINACIÓN CON 4 TIPOS DE LUZ (24 de Octubre)

El objetivo del ejercicio, es que el alumno conozca y comprenda la temperatura del color y sus efectos sobre los objetos y el entorno. En pocas palabras: los grados Kelvin.

Realizarán una caja de cartón con tres o cuatro divisiones en las cuales colocarán, una muestra de papel del mismo color en cada una, pero con diferente fuente luminosa, ya sea foco incandescente, foco ahorrador de luz fría o luz cálida y led. (Ver Fig.22)



**Fig.22** Hervás (2011) *La importancia de una prueba de color digital*. Recuperada de: <http://www.interempresas.net/Graficas/Articulos/48567-La-importancia-de-una-prueba-de-color-digital.html>

Con este ejercicio, el alumno descubrirá que dependiendo de los grados Kelvin de la fuente de luz, o temperatura del color, el tono, valor o saturación de la muestra o de la imagen se modificará. Efecto que demostrará ante el grupo.

### **Equipo 8**

CONTRASTES: FRÍO/CÁLIDO, CLARO/OSCURO. (24 de Octubre)

Los alumnos definirán al resto de los compañeros cuáles son los colores fríos y cuáles los cálidos, y definirán en función de otros criterios, como: Sombreado-soleado, transparente-opaco, apaciguador-excitante, líquido-espeso, aéreo-terroso, lejano-próximo, ligero-pesado, húmedo-seco. (Itten, 2002, p.45.) Presentarán ejemplos de diseño a sus compañeros.

### **Equipo 9**

SIMBOLOGÍA Y PSICOLOGÍA DEL COLOR (31 de Octubre). El principal objetivo del ejercicio, es que el alumno distinga entre simbología y psicología del color y cómo afecta al ser humano. Presentarán ejemplos de ambos a sus compañeros y muestras de diseño que apoyen a su exposición.

**Equipo 10**

DESCOMPOSICIÓN DEL MENSAJE (31 de Octubre) El grupo de alumnos, apoyado con lo expuesto por sus compañeros, durante el curso y en la materia de Fundamentos del diseño, será capaz de descomponer un mensaje. Presentará muestras a sus compañeros.

**3.5 Formato de Encuesta, aplicación y resultados**

Recolección de datos: Encuesta

Para hacer posible la fundamentación de la hipótesis planteada en el presente proyecto, fue necesario realizar una encuesta, cuya unidad de análisis, fueron los alumnos de la Licenciatura de Diseño, en el semestre Agosto/Diciembre del 2016, que cursaron la materia de Teoría del Diseño, en ese momento a mi cargo.

El tamaño de la muestra consistió en 35 alumnos, en edades que van de los 18 años a los 22 y sólo uno de 26 años de edad. (14 hombres y 21 mujeres.)

A continuación se anexa el formato de la encuesta aplicada el 28/11/16.



Número		Porcentaje R
Fecha:	28-nov-16	
<p><b>Información:</b> Este cuestionario tiene como propósito tomar en cuenta tu opinión para hacer una propuesta de <b>estrategia didáctica</b> para la enseñanza de la teoría del color. Por eso es importante tu opinión más sincera. Tus respuestas son importantes y serán tomadas en cuenta. No anotes tu nombre, has sido deleccionado al azar.</p> <p><b>Instrucciones:</b> Selecciona sólo una de las posibles respuestas que se ofrecen en cada pregunta; la que consideres la más importante.</p> <p style="text-align: center;">Por favor no anotes nada en el recuadro de la derecha →</p> <p>Agradecemos tu colaboración</p> <p><b>1.- Nivel académico:</b> Licenciatura</p> <p><b>2.- Edad:</b> _____ años</p> <p><b>3.- Sexo:</b> femenino( <input type="checkbox"/> ) Masculino( <input type="checkbox"/> )</p>		
Forma-Diseño		
<p><b>1.- ¿Cuál crees que sea la estrategia adecuada para comprender la teoría del color? (ordena por jerarquía de más a menos)</b></p> <p>a.- Conferencias</p> <p>b.- Herramientas digitales</p> <p>c.- Exposición del maestro</p> <p>d.- Presentación Power Point</p> <p>e.- Experimentación</p> <p>f.- Exposición individual</p> <p>g.- Videos</p> <p>h.- Ejercicios</p>		
<p><b>2.- ¿Qué factores te motivan/facilitan la comprensión en materias teóricas? (ordena por jerarquía de más a menos)</b></p> <p>a.- Exposición del maestro</p> <p>b.- Presentación Power Point</p> <p>c.- Experimentación</p> <p>d.- Exposición individual</p> <p>e.- Videos</p> <p>f.- Ejercicios</p> <p>g.- Otro</p>		

<p><b>3.- ¿Cuál sistema de evaluación consideras la adecuada para la teoría del color? (ordena por jerarquía de más a menos)</b></p> <p>a.- Exposición b.- Examen teórico c.- Evaluación con Proyecto d.- Experimento e.- Ejercicios relacionados con el diseñoOtro f.- Otro</p>	
<p><b>4.- ¿Cuántas horas por semana consideras las necesarias para aprender el color?</b></p> <p>a.- De 2 a 3 por semana b.- De 3 a 6 por semana c.- Dos sesiones de 3 hrs. a la semana</p>	
<p><b>5.- ¿Crees necesario que se apliquen los conocimientos del Taller en un proyecto final de semestre?</b></p> <p>¿Por qué?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>6.- ¿Consideras necesario el acceder a las computadoras durante el curso?</b></p> <p>¿Por qué?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>7.- ¿Qué es lo que menos te gustó del curso?</b></p>	
<p><b>8.- ¿Qué propondrías tu, para hacer más ameno el curso y aprender más?</b></p>	

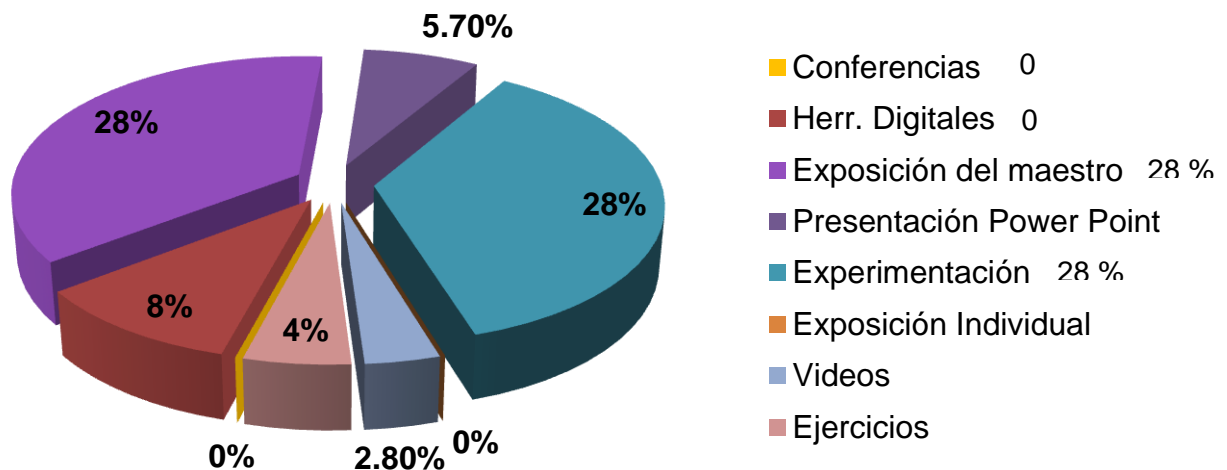
## Resultados de la encuesta:

Como se mencionó con anterioridad, en el semestre Agosto/Diciembre 2016, fue posible adaptar la experimentación de la estrategia didáctica a alumnos del primer semestre de la Licenciatura en Diseño de la UAEM. El semestre consistió en 16 sesiones de dos horas a la semana, que marca el programa de la materia “Teoría del Diseño.”

A continuación se describen los resultados obtenidos del curso impartido:

## Resultados de las encuestas

**Pregunta 1.- ¿Cuál crees que sea la estrategia adecuada para comprender la teoría del color?**



Como se aprecia en la gráfica anterior, la muestra de 35 alumnos de ambos sexos, cuyas edades, fueron de entre 18 y 22 años, y un alumno de 26, (en este caso).

Respondieron de la siguiente manera:

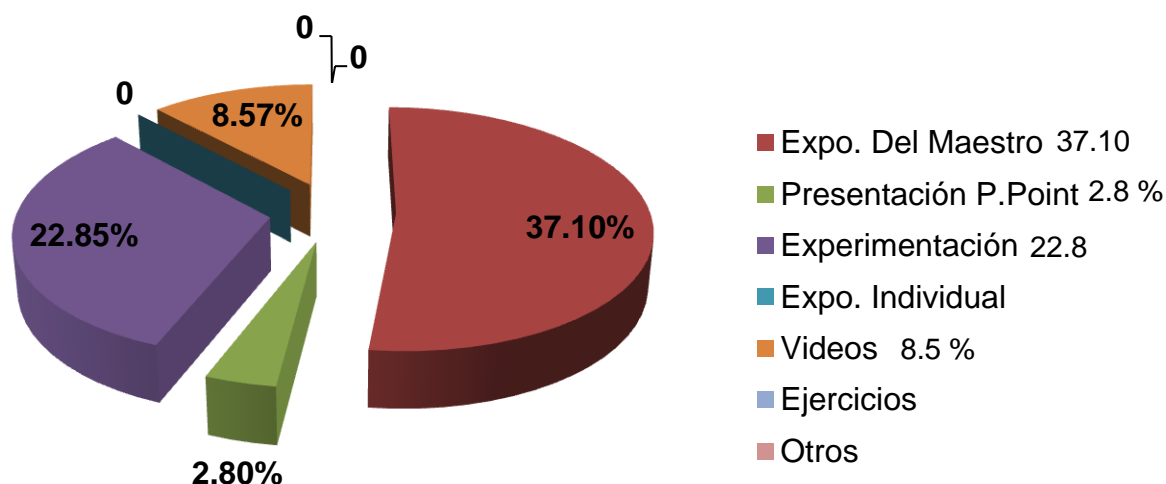
Los alumnos del primer semestre consideran que la experimentación así como la exposición por parte del maestro, sería una estrategia adecuada.

Cabe mencionar que la exposición por parte del maestro fue reforzada con videos e imágenes que describían el fenómeno del color.

La **experimentación**, fue realizada por grupos de tres personas, una vez explicado el fenómeno por parte del docente.

El alumno, expuso y experimentó ante el resto de sus compañeros y de ésta manera re-afirmó, lo que planteó el docente, con su exposición y auxiliándose de imágenes.

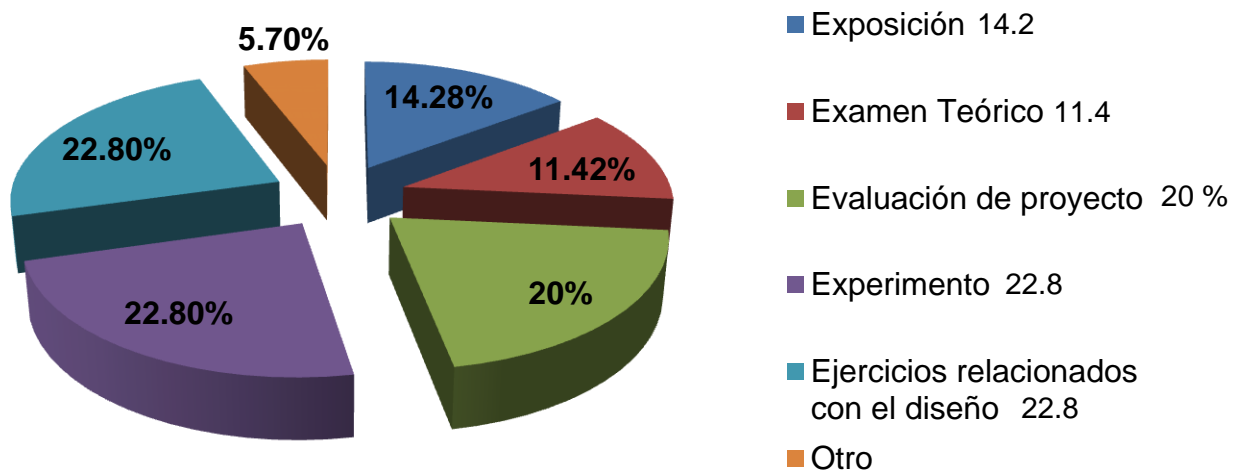
#### Pregunta 2.- ¿Qué factores te motivan/facilitan la comprensión en materias teóricas?



Acerca de los factores que los motivan o facilitan su comprensión, los alumnos respondieron que la exposición por parte del profesor, sería lo que más les motiva y como segundo lugar la experimentación.

Me atrevería a afirmar que, los alumnos al haber cursado todos sus estudios anteriores a la universidad, según la enseñanza tradicional, en cierta forma están habituados, por lo que piden la exposición del maestro. Pero es cuestión de irlos introduciendo poco a poco a actividades donde ellos intervengan en su aprendizaje.

**Pregunta 3.- ¿Cuál sistema de evaluación consideras el adecuado para la teoría del color?**

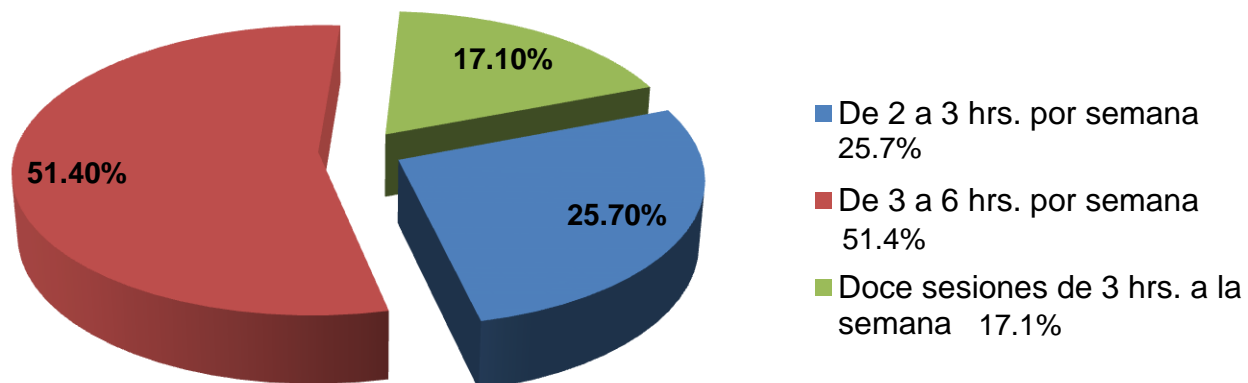


Para la evaluación del semestre, los alumnos consideran que ejercicios relacionados con diseño, así como resultados de experimentación, serían la mejor opción para ser evaluados. Como segundo lugar sería, la evaluación de un proyecto al final del semestre, donde se aplicaran los conocimientos adquiridos.

Al final del semestre 2016, los alumnos fueron evaluados con un proyecto final, sin embargo muchos carecían de conocimientos relativos a los *softwares*, y desgraciadamente no hubo ni el tiempo, ni el espacio para apoyarlos en ese sentido, por lo que habían muchas desventajas para ellos y los resultados variaban mucho en calidad.

Otros alumnos consideraron que una exposición o examen teórico hubiera sido conveniente.

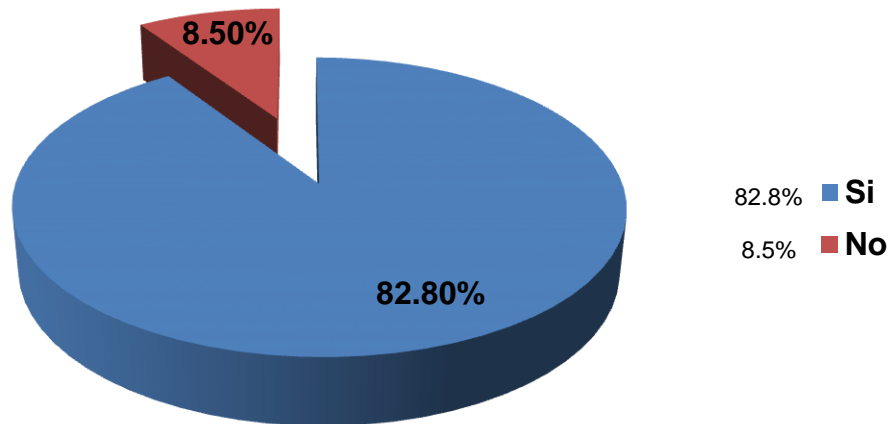
**Pregunta 4.- ¿Cuántas horas por semana consideras necesarias para aprender el color?**



Con respecto al tiempo necesario para el curso el 51.4% de los alumnos opinaron que de tres a seis horas por semana sería lo óptimo.

Como segundo lugar, con un 25.7% prefirieron de dos a tres horas por semana.

**Pregunta 5.- ¿Crees necesario que se apliquen los conocimientos del taller en un proyecto final?**

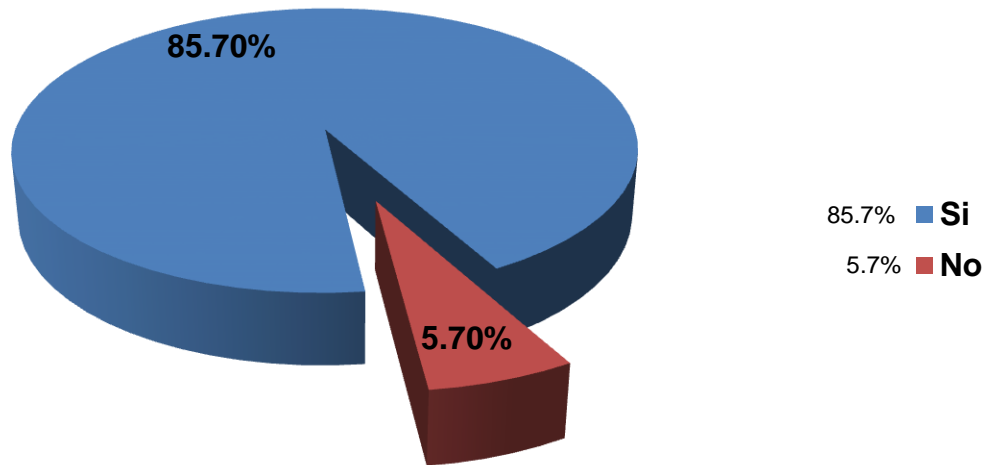


La respuesta a lo anterior, fue que un 82% consideraba que sí era necesario.

Al alumno de los primeros semestres de la carrera, le motiva ver que lo que aprendieron, tiene una aplicación en un proyecto y poderlo fundamentar echando mano de lo aprendido.

Los resultados al final del semestre fueron de satisfacción para los jóvenes, al presentar un modelo o dummy, con la aplicación de una secuencia gráfica, cuyo objetivo final era llamar la atención de un público meta. Y poder fundamentar que el color o colores que aplicaron, comunican “algo” acerca del producto, al público.

**Pregunta 6.- ¿Consideras necesario acceder a las computadoras durante el curso?**



El alumno en la **pregunta 6**, considera necesario en un 85.70 %, acceder a las computadoras durante el curso. De esta manera lograrían presentar trabajos de diseño y elaborar modelos con mayor calidad en el menor tiempo. Y por otro lado, a mi juicio, les sería de gran ayuda para comprender la síntesis sustractiva y aditiva (CMYK y RGB) en la computadora.

En la **pregunta 7**, como resultado de ¿Qué es lo que menos les gustó del curso?

Las principales quejas acerca del curso fueron:

- Falta de espacio y de tiempo.
- Pocas horas de clase.
- El horario.
- Algunos alumnos se quejan de la teoría y de tener que exponer al grupo.



Efectivamente se presentaron problemas de espacio, de mobiliario y de ventilación en el salón asignado que no permitía al 100% el rendimiento del alumno.

La **pregunta 8**, ¿Qué propondrías tú, para hacer más ameno el curso y aprender más?

A la que en su mayoría respondieron:

- Realizar más ejercicios y proyectos de diseño.
- Más tiempo y más espacio.
- Experimentación. Más dinámico.

Como se mencionó anteriormente, dos horas a la semana no fue tiempo suficiente para tratar a fondo cada tema.

### **Resumen:**

Como resultado de las encuestas, uno de los puntos principales de su malestar, es que actualmente, no se cuenta con un entorno adecuado, donde todos los alumnos cuenten con un espacio amplio, ventilado, con mobiliario que vaya de acuerdo a las actividades que se realizan en la materia.

**Sesiones:** en cuanto al número de sesiones, se cuenta con 16 sesiones al semestre (aproximadamente), con una duración de dos horas cada sesión, que resultan, a mi juicio, pocas horas, para cumplir con el programa de la materia.

Se propone aumentar las sesiones a dos veces por semana (32 sesiones por semestre) y que cada sesión, tenga duración de tres horas.

**Contenidos: El Proceso perceptivo**, es uno de los temas al inicio del curso, el cual plantea conocer el proceso de percepción físico e intelectual a través de los sentidos, su importancia y utilización en el diseño.

Debido a que la Licenciatura en diseño, no sólo es diseño gráfico, se propone que, para este primer tema, se plantee de forma general, que los alumnos se reúnan en grupos reducidos y experimenten, de manera activa, con sus compañeros, creando algún tipo de percepción externa, ya sea visual, olfativa, táctil, con el objetivo de conocer cómo se percibe el efecto, en cada compañero en clase. Al final, el equipo expondrá cómo logró tal o cual efecto de percepción y se comentará acerca de opciones de aplicación en el diseño.

Como se ha descrito anteriormente, tanto en este tema como otros del programa, la tecnología puede ser un aliado en el aula, ya que proporciona las herramientas para un aprendizaje conectado con la realidad, atractivo y útil para el futuro del nativo digital.

Si los alumnos al estar inmersos en el mundo digital, son capaces de definir el proceso de percepción, desde varios puntos de vista, en el mundo real o en la red, en video-juegos, música, ordenadores, entre otros, guiados por el profesor.

La percepción es una imagen mental, subjetiva, selectiva y temporal que se forma con experiencias y necesidades, resultado de un proceso de selección, interpretación y organización de sensaciones. Se compone de: **Sensaciones**, que son la respuesta de los órganos sensoriales a estímulos, en este caso, externos. Y los **inputs internos**, los cuales, se modifican de persona a persona. Como ejemplo: la necesidad, motivación, experiencia.

En el segundo tema, acerca de **Luz y Color**, que como se mencionó anteriormente es un tema amplio y complejo, se pretende que a partir de experimentación, (como lo proponían los alumnos en la encuesta realizada al término del curso), con la luz y sus efectos ópticos, conozca y comprenda la refracción, reflexión, difracción, y sean capaces de fundamentar basados en la física, así como el color y los fenómenos de percepción que se producen al manejarlos, como serían: los metamerismos, efectos de imagen persistente, contraste simultáneo en colores limítrofes, sombras de color, efectos psicológicos.

Se propone que cada alumno exponga al resto de los alumnos, qué efectos ópticos puede presentar el color.

El objetivo de los dos temas anteriores, es que el alumno de forma dinámica, experimente, descubra en co-asociación con el docente y explique el fenómeno a sus compañeros, ya sea elaborando maquetas, utilizando computadoras, luz, proyectores, a su conveniencia. De esta manera el aprendizaje estará basado en investigación y en estudio de casos, donde se logrará tener un aprendizaje activo, de forma cooperativa.

En el siguiente tema: “Círculo cromático” el alumno reproducirá la gama de colores, tratando de igualar los colores, a partir de pigmentos acrílicos. Con base en el círculo cromático realizado, el alumno conocerá los colores primarios, secundarios, terciarios, combinaciones, colores complementarios, complementarios divididos, colores análogos, armonías y contrastes.

Los temas serán expuestos por los alumnos, presentando ejemplos de aplicaciones existentes en el diseño y los efectos visuales que producen con determinadas combinaciones y contrastes.

En el tema “**Proporción y valor lumínico**”, el aprendizaje será “haciendo” de manera activa. Ejercitarán con pigmentos acrílicos, logrando modificar el valor del color, del más bajo al más alto. Investigarán aplicaciones en cualquier área del diseño y lo expondrán a sus compañeros.

El tema “Color en la figura y en el fondo” se propone se imparta paralelamente a la Psicología y simbología del color. En un aprendizaje basado en investigación y casos de estudio, el alumno expondrá a sus compañeros cómo en el mundo del diseño, puede afectar la selección de los colores y su ubicación, así como la psicología y la simbología del color, dependiendo de las diferentes culturas.

Para finalizar con el tema 3, se propone realizar un proyecto basado en el mundo real, con el cual el alumno conocerá los elementos que conforman el proceso de diseño.

A partir del estudio de casos e investigación, el alumno, resolverá problemas en el área de diseño de envases. Esto es, se realizará una secuencia gráfica para productos que se venden en anaquel, donde habrá que aplicar términos como: ritmo (tipo de ritmo) simetría, relación figura fondo, equilibrio, organización de elementos, textura visual, etc.

En este caso, se propone que la materia de Teoría del diseño y Fundamentos del diseño, trabajen paralelamente, apoyando el proyecto final, para lograr soluciones que abarquen los conocimientos impartidos en las dos materias.

A mi juicio existen temas que no se encuentran en el plan de la materia (Teoría del diseño) que considero indispensables para un diseñador, como serían la síntesis sustractiva y síntesis aditiva. Temas que se impartieron en el semestre de agosto a diciembre 2016.

### 3.6 Propuesta de formato para la programación de la materia

A continuación anexo una propuesta de formato a utilizar por el docente para la programación de la materia. (ver fig. B)

	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
		Conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza. Su <b>objetivo</b> : alcanzar los objetivos de aprendizaje.	Procedimientos didácticos que auxilian en la realización parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia.	Son acciones específicas que facilitan la ejecución de la técnica. Son flexibles y permiten ajustar la técnica a las características del grupo.
<b>1</b>	<b>Proceso de percepción</b>			
1.1	Proceso de percepción			
1.2	Percepciones básicas			
1.3	Proceso del mensaje visual			
1.4	Elementos que intervienen en el proceso de percepción			
<b>2</b>	<b>Luz y color</b>			
2.1	Concepto de luz/color			
2.2	círculo cromático			
2.3	Armonías			
2.4	Contrastes			
2.5	Proporción y valor lumínico			
2.6	Color en figura/fondo			
2.7	Psicología del color			
<b>3</b>	<b>Fundamentos del diseño</b>			
3.1	concepto general			
3.2	Proceso y metodología: demanda/diseñador/objeto			
3.3	5 Niveles del diseño: Funcional, ambiental, estructural, constructivo y expresivo			

**Fig B** Formato

## Conclusiones y recomendaciones

Retomando la Hipótesis planteada al inicio del presente proyecto de investigación y una vez realizado el análisis y encuestas acerca del tema que me compete, es posible re-afirmar que, nuestro presente es una etapa de transición, donde el avance de la tecnología ha afectado a las personas y modificado su entorno. Y por otro lado, confirmar que el modelo actual de enseñanza no es lo óptimo para los nativos digitales que estudian en las universidades. En este caso la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

### Hipótesis:

Se parte de que el modelo actual de enseñanza en Educación Superior, no es lo óptimo para estudiantes que pertenecen a una época de cambios y rápidos avances tecnológicos, por lo que se considera necesario crear un modelo que se adapte a las necesidades y tendencias tecnológicas, con el objetivo de estimular y promover el aprendizaje de la Teoría del Color, en un entorno lleno de nuevos desafíos y experiencias.

Por tal motivo, es necesario crear un modelo que se adapte a las necesidades y tendencias tecnológicas, con el objetivo de estimular, promover el aprendizaje, en este caso la Teoría del Color a los jóvenes, en el entorno que les tocó vivir.

Como menciona Lipovetski, en su libro *Cultura mundo* la era hipermoderna ha transformado en profundidad el relieve, el sentido, la superficie social y económica de la cultura.

En la actualidad, los alumnos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, están viviendo un entorno, que produjo y sigue provocando cambios en la forma de percibir el mundo, y se ve reflejado y afecta forzosamente en su vida, sus hábitos, sus intereses, su socialización, su confianza, su forma de vivir, de comunicarse y relacionarse socialmente y por supuesto su forma de aprender.

Son jóvenes que ingresan a la universidad en el entorno descrito, pero que vienen de escuelas donde la enseñanza fue tradicional.

Los jóvenes están viviendo una etapa de transición, por lo que se propone que la educación superior, sea revalorada y reestructurada adaptándose a las necesidades del joven que actualmente cursa la Licenciatura en diseño de la Universidad del Estado de Morelos, UAEM.

Es posible valorar la cibercultura, desde la interactividad, la hipertextualidad y la conectividad y esto influye en nuestra vida tanto personal como profesional, la adoptamos y la usamos sin control. Esta situación se evidencia en el funcionamiento de organismos, sociedades industriales y culturales.

Nosotros los docentes, que generalmente no somos nativos digitales, formamos parte del problema que se presenta actualmente en la educación.

Estoy consciente que, aunque logremos una excelente estrategia didáctica para los alumnos de los primeros semestres de la carrera de diseño, el 50% del éxito, estará en manos del docente, ya que trabajará en co-asociación con el alumno, que utiliza y experimenta con herramientas digitales constantemente y no

es posible evitarlo, que tienen una estructura cerebral, que fue modificada a comparación de su profesor, que es a mayor o menor grado un nativo digital.

Por lo que es necesario que el docente se comprometa a comprender que la brecha generacional puede hacerse menor, modificando su actitud y su forma de acercarse al alumno, así como comprender la necesidad de actualizarse en los medios digitales para tener mayor acercamiento con los alumnos.

Por otro lado, si los alumnos utilizan estas herramientas digitales constantemente y no es posible evitarlo, será necesario que los docentes aprovechen la situación y utilicen dichas herramientas para aplicar estrategias didácticas más efectivas y reales.

Por tal motivo, es necesario que los docentes nos acerquemos a su mundo y tratemos de comprenderlo para lograr que las generaciones se encuentren y así poder trabajar a la par con ellos. Tratar de reducir en lo posible la brecha generacional.

Si sus pasiones e intereses, son los que los motivan a aprender, ¿por qué no re-dirigir y adaptarlos a la enseñanza? Si ellos aprenden de ese modo, nosotros los docentes (migrantes digitales o no digitales) tendremos que adaptarnos a esta nueva forma de aprender (y de vivir).

Los alumnos requieren de motivación. Por experiencia, podría asegurar que la mayoría de los docentes universitarios en cualquier momento de nuestra vida dedicada a la enseñanza, lo hemos percibido, y cada vez es más patente, esa apatía que no les permite concentrarse.



Constantemente están conectados con el celular. Pareciera ser que es una necesidad el usar herramientas de su tiempo. Si es así, ¿por qué no utilizarlas a nuestro favor?

Por lo anterior mis propuestas son:

Primero: Se propone, como primer punto, conocer a la población de estudiantes de la licenciatura, con los cuales se trabajará, conocer su grado de alfabetización digital, a qué dispositivos tienen acceso y la frecuencia. Dependiendo de tal nivel, será el momento de adaptar el curso y las estrategias didácticas a sus características y nivel de conocimiento.

Segundo: para acercar a los alumnos a la vida real, se propone como estrategia didáctica incorporar actividades donde convivan y aprendan juntos. Como se demostró a partir de las encuestas, los alumnos del semestre descrito, piden un aprendizaje basado en experiencias al decir que les interesa la experimentación. Actividad que podría realizarse en conjunto.

Una manera de motivar al alumno y lograr una educación relevante y conectada con la realidad, es trabajar en grupos y proyectos, tomar decisiones, compartir el control, expresar y compartir, cooperar y competir.

Tercero: para ofrecer una educación de calidad, se requiere de entornos adecuados, alumnos motivados y docentes preparados. Por lo que es muy importante que los docentes se actualicen en las transformaciones aceleradas de los últimos 30 años.

Los jóvenes, están cambiando y no están de acuerdo con la educación que se les da. Tal vez no conscientemente, sin embargo sus actitudes y su falta de

interés es lo que nos dice que algo no está bien y no necesariamente el problema recae en sus hombros, sino también en los nuestros, como docentes no digitales o inmigrantes digitales

Para terminar adjunto un segmento tomado de un reportaje digital, publicado en Forbes.org (marzo 11 del 2017) en el cual David Busto, docente y autor en alfabetadigital, comenta:

Si bien las I.T. TICS o NTICS (Nuevas tecnologías de la información y la comunicación) demandan especificidad técnica, en pos de un impacto auténtico, se requiere humanizar el abordaje y dejar atrás esos titulares que prometen soluciones mágicas. Ni las pizarras digitales, ni una tablet para cada alumno, ni el wifi de 20 mbps o millonarias salas multimedia garantizarán aprendizaje. (Busto D., 2017,s/p.)

## Glosario de términos

**Open Access Publishing:** término que generalmente se refiere a la distribución electrónica a nivel mundial de literatura de material fidedigno, para un acceso libre sin restricciones

**Open Educational Resources (OER):** Término adoptado por 1° vez en 2002 por la UNESCO: Sus siglas en español REA son **Recursos educativos abiertos**, puede incluir cursos y programas completos, materiales para el curso, módulos, guías para el estudiante, notas para la enseñanza, libros de texto, artículos de investigación, videos, herramientas e instrumentos de evaluación, material interactivo (simuladores), base de datos, softwares, Apps (inclusive apps para móvil) y cualquier otro material educativo útil. Es de libre acceso y en general bajo licencia abierta. Son documentos o material multimedia con fines relacionados con la educación: enseñanza, aprendizaje, evaluación y la investigación, de dominio público para ser utilizados con licencia abierta que permite el acceso, uso, reutilización y redistribución.

El término OER, no es sinónimo de aprendizaje en línea, ni e-learning o mobile learning. Algunos OER- que se comparten en un formato digital- pueden ser impresos.

**Open course Ware (OCW):** Acceso libre y sin restricciones al conocimiento. En 2001, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) lanzó la iniciativa a través de la cual se ofrece en abierto, el material docente que sus profesores utilizan en las enseñanzas junto con una guía de estudio, respetando la cita del autor original. Estos materiales suelen corresponder a asignaturas de la educación superior Universitaria tanto de grado como de postgrado.

**Massive open Online courses, (MOOC):** Curso en línea masivo y abierto, sus siglas en español CEMA, CAEM, (Curso abierto en línea masivo) COMA (Curso online masivo y abierto) CALGE (Curso Abierto en Línea a Gran Escala). El término acuñado en 2008 por Dave Cormier y Brian Alexander son cursos en línea dirigidos a un amplio número de participantes a través de internet según principio de educación abierta.

**Conected Courses:** Es una comunidad de colaboración de profesores de educación Superior que desarrollan cursos en Red Abierta.

**Digital Learning Media:** Son herramientas que se utilizan, para realizar arreglos y módulos para el aprendizaje de una alta calidad y orientados para un grupo objetivo. Están a disposición en cualquier momento y espacio vía dispositivos del usuario

**Big Data:** Hace referencia a la acumulación de grandes cantidades de datos y a los procedimientos usados para encontrar patrones repetitivos dentro de esos datos. También llamado: datos a gran escala en el sector de tecnologías de la información y la comunicación

**Open Licence:** es una forma normalizada de conceder permiso y manifestar restricciones al acceso, uso, reutilización o redistribución del trabajo creativo (ya sea sonido, texto, imagen, multimedia, etc.)

## Bibliografía:

**Aristóteles**, (1973) *Del sentido y lo sensible. De la memoria y el recuerdo*. 3ª edición, Trad: Samaranch F., ed: Aguilar, Buenos Aires.

**Bauman, Zygmunt**. (2007). *Tiempos líquidos, vivir en una época de incertidumbre*, trad: Carmen Corral, ed: Tusquets editores, España.

**Berger, John**. (2014). *Modos de ver*, trad: Justo González, ed: Gustavo Gili, S.A., Barcelona.

**Blanco, Figueroa**. (2003). *Jóvenes del tercer Milenio, Dos siglos-Dos Milenios, excelencia y futuro 4*, Primera edición, Universidad de Colima, México .

**Bourdieu, Pierre**. (2008). *Homo academicus*, ed: Siglo XXI Editores, Argentina.

**Briggs, John; Peat David**. (1999). *Las siete leyes del Caos, Las ventajas de una vida caótica*, ed: Grijalbo Mondadori, S.A., México.

**Da Vinci, Leonardo**. (1827). *El tratado de la pintura y los tres libros que sobre el mismo arte escribió León Bautista Alberti*. Madrid, España. trad: Don Diego Antonio Rejón de Silva, Imprenta Real.

**Delamare, Françoise y Guineau, Bernard**. (2000). *Los colores, historia de los pigmentos y colorantes*, trad: José Francisco Arconada, ed: Ediciones B, Grupo Zeta, España.

**Dondis, Donis**. (1985). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Trad: Justo G. Beramendi, ed: G.Gili.

**Eckstut, Joann; Eckstut, Arielle**. (2013). *The secret language of color*, ed: Black Dog & Leventhal Publishers, Nueva York.

**Ferrer, Eulalio**. (1999). *Los lenguajes del color*, ed: Fondo de cultura económica. España.

**Gallardo, José Antonio.** (2016). *El color en el Diseño Industrial. Una guía para la elección de color en los objetos.* ed: Trillas, México.

**Hernandez, Gerardo.** (1998). *Paradigmas en psicología de la educación.* Editorial: Paidós Ibérica. España.

**Hernández-Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar.** (1997). *Metodología de la investigación,* ed: McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V. México.

**Itten, Johannes.** (2002). *El arte del color,* trad: V, Lamíquiz, ed: Limusa.Francia.

**Küppers H.** (2005). *Fundamentos de la teoría de los colores.,* 1º edición, 7º tirada, ed: GG Diseño. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

**Lipovetsky, Gilles y Serroy Jean.** (2010). *La Cultura Mundo. Respuestas a una sociedad desorientada,* trad: Antonio Prometeo Moya, ed: Anagrama, Barcelona.

**Merino, Lucía.** (2010). *Nativos Digitales una aproximación a la socialización tecnológica de los jóvenes,* ed: Instituto de la Juventud, España.

**Mínguez, H.** (2011). *Los sistemas métricos del color. Origen, historia y desarrollo, Teoría del color.* Material docente inédito de la Maestría en Estudios y Procesos Creativos en Arte y Diseño (MEPCAD).

**Morin, Edgar** (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* Organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura. UNESCO.

**Muñoz-Razo, Carlos.** (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis.* Universidad Nacional Federico Villarreal, Segunda edición, ed: Pearson Educación, México.

- Osorio, Jaime.** (2001). *Fundamentos del análisis social. La realidad social y su conocimiento.* Universidad Autónoma Metropolitana, ed: Fondo de cultura económica, México.
- Prensky, Marc.** (2013). *Enseñar a nativos digitales*, 1° edición, trad: Elena Alemany, Biblioteca Innovación Educativa, ed: SM Ediciones, México.
- Prensky, M.** ( s/f ). *Nativos e Inmigrantes Digitales.* Institución Educativa SEK Cuadernos SEK 2.0, ed: Distribuidora SEK.
- Rosas, Ricardo; Sebastián Christian.** (2008). *Constructivismo a tres voces. Piaget, Vigotski y Maturana.*, ed: Aique Grupo editor, Buenos Aires
- Schunk, Dale.** (2012). *Teorías del aprendizaje, Una perspectiva educativa.* 6° edición, trad. Leticia Esther Pineda Ayala, ed: Pearson Educación, México.
- Serres, Michel.** (2013). *Pulgarcita*, 1° edición, ed: Fondo de cultura económica, Argentina
- Time Life Books.** (1970). *COLOR.* LIFE library of photography. Imagen recuperada de: Matching film to the light source. (P.20) Nueva York, Time life books.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.** (2015). *UNESCO and Commonwealth of Learning 2011, 2015* Paris, France.
- Wilkinson, Kathryn; Kindersley.** (2015). *Signos y símbolos. Guía ilustrada de su origen y significado*, trad: Dorling Kindersley Ltd., ed: D.K.

### Referencias electrónicas:

**Babaic, Branislav.** (2016). *Tres razones por las que el modelo educativo debe reinventarse*. Recuperado de:  
[https://www.weforum.org/es/agenda/2016/11/propuestas-para-un-nuevo-modelo-educativoglobal?utm\\_content=buffer08841&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer](https://www.weforum.org/es/agenda/2016/11/propuestas-para-un-nuevo-modelo-educativoglobal?utm_content=buffer08841&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer) (consultado: 22/02/17)

**Bennett, Jonathan.** (2010). *Newton I. A letter to the Royal Society presenting. A new theory of light and colours*. Recuperado de:  
<http://www.earlymoderntexts.com/assets/pdfs/newton1671.pdf>

**Bourdieu, Pierre.** (Dic. 30/ 2014). **Entrevista con Anne Marie Métaillié: *Juventud y el primer trabajo*. París. Recuperado (20/nov/2016) de:**  
<http://sociologos.com/2014/12/30/entrevista-pierre-bourdieu-juventud-es-solo-una-palabra/>

**Boscarol, Mauro.** (2011). *Helmholtz: Experimentos básicos sobre la visión del color*, Imagen Digital. Apuntes sobre diseño y artes gráficas. Recuperado (28/05/2016) de:  
[http://www.gusgsm.com/helmholtz\\_experimentos\\_basicos\\_sobre\\_la\\_vision\\_del\\_color](http://www.gusgsm.com/helmholtz_experimentos_basicos_sobre_la_vision_del_color)

**Breviglieri, Marc.** (2011). *El arco de experiencias de la adolescencia, Esquivas, Estratagemas, Embrollos, Caparazones y Destellos*. Acta Sociológica, num.55. Portal de Revistas Científicas y arbitradas de la UNAM. Recuperado (20/11/16) de:  
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/viewFile/27979/25873>

**Busto, David.** ( 2017). *Digitalización: ¿la siguiente revolución de la educación?*, Forbes México. Recuperado de:  
<https://www.forbes.com.mx/digitalizacion-revolucion-educacion/#gs.7ZZoqck>



**Cloud spaces.** (s/f). *History of color theory. Color in Interior Design.* Recuperado (15/03/17) de: <https://lartdevivredesigns.wordpress.com/2015/01/23/history-of-color-theory-color-in-interior-design/>

**Connected Learning Alliance** (s/f) *What is connected learning?* Recuperado de: <http://clalliance.org/why-connected-learning/>

**Diaz S.** (2012). *El metamerismo, ese gran desconocido.* Xataka foto. Recuperado de: <https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/el-metamerismo-ese-gran-desconocido?>

**Diccionario de la Real Academia Española** Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=GxPofZ8>

**Digital learning in education** (s/f) *changing the pedagogy to engage and empower students in their own learning.* Recuperado de: <http://digitallearningmedia.com/>

**Downes, Stephen.** (S/F). *Conocimiento, aprendizaje, comunidad.* Recuperado (20/03/17) de: <http://www.downes.ca/me/index.htm>

**EDUAREA´S,** (2014). *¿Qué es el conectivismo?: teoría del aprendizaje para la era digital. Nuevas tecnologías: La empresa y los medios de comunicación social.* Recuperado de: <https://eduarea.wordpress.com/2014/03/19/que-es-el-conectivismo-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>

**Elisava,** (s/f). *Escuela Universitaria de Barcelona.* (<http://www.elisava.net/es>) *Diseño e Ingeniería.* Recuperado en (05/2006) de: <http://tdd.elisava.net/coleccion/6/dinham-es>

**Elzo, Javier.** (2004). Ciclo de debates de educación. *La educación del futuro y los valores.* Recuperado de: <http://www.uoc.edu/dt/esp/elzo0704.html>

**Ennis, John.** (2010). The Reilly Papers, *The Munsell color notation*. Recuperado de:  
<http://ennisart.blogspot.mx/2010/11/munsell-color-notation.html>

**European Funding Guide.** (2014). *Higher Education in Finland, Funding overview*.  
Publicado 31/07/2014. Recuperado de:  
<http://www.european-funding-guide.eu/articles/funding-overview/higher-education-finland>

**García, Felipe; Portillo, Javier; Romo Jesús; Benito, Manuel.** (2005). *Nativos digitales y modelos de aprendizaje*. 2016. Universidad del País Vasco ./Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) Pdf recuperado de: <http://ceur-ws.org/Vol-318/Garcia.pdf>

**Gigantes de la Educación,** (s/f). Recuperado en (05/2016) de:  
<http://gigantesdelaeducacion.com/el-secreto-de-finlandia/>

**Gomis- Bresco, Jordi; Viosca, José.** (2016). Color estructural: pavos reales, romanos y Robert Hooke. Recuperado de: <http://www.scienceinschool.org/es/content/color-estructural-pavos-reales-romanos-y-robert-hooke>

**Guerra, María Eugenia.** (S/F). *Diseño educativo: campo fértil para la incursión del diseñador en el aprendizaje permanente*.  
Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num8/art22/>

**Hermann von Helmholtz** (1821-1894). Recuperado (26/08/2016) de:  
<http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/Personas/Helmholtz/Helmholtz.html>

**Hervás, Luis Miguel.** (2011). *La importancia de una prueba de color digital*. Interpresas, Industria gráfica. Recuperado (9/04/17) de:  
<http://www.interempresas.net/Graficas/Articulos/48567-La-importancia-de-una-prueba-de-color-digital.html>

**Hubel, David.** (s/f). *David Hubel's Eye, Brain, and Vision*  
<http://hubel.med.harvard.edu/book/b45.htm>

**Judd, D.B.; Wyszecki, G.** (2015). Color in business, Science and Industry. Imagen recuperada de *El fenómeno del metamerismo: parte:1*  
[http://universodype1.rssing.com/chan-35842003/all\\_p2.html#item36](http://universodype1.rssing.com/chan-35842003/all_p2.html#item36)

**Judd, D.B. & Wyszecki, G.** (2015). *El fenómeno del metamerismo*, Recuperado de: DesignArte Sitio web: [http://universodype1.rssing.com/chan-35842003/all\\_p2.html#item36](http://universodype1.rssing.com/chan-35842003/all_p2.html#item36)

**Kohler, Johanna.** (2005). *Importancia de las estrategias de enseñanza y el plan curricular*. Escuela Profesional de Psicología, Universidad se San Martín de Porres. Lima. Periódicos Electrónicos em Psicología. Liberabit v.11 n.11, Recuperado de:  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272005000100004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100004)

**Küppers, Teoría del color**, (s/f). *La enseñanza de los colores en el pasado y el futuro*. Recuperado (27/08/16) de:  
[http://kuepperscolor.farbaks.de/es/farben Theorie/farbenlehre\\_in\\_vergangenheit\\_und\\_zukunft.html](http://kuepperscolor.farbaks.de/es/farben Theorie/farbenlehre_in_vergangenheit_und_zukunft.html)

**Lara, Tiscar.** (2015). *El modelo de educación Superior en Crisis*. Revista de estudios de juventud 108 Recuperada de:  
<http://tiscar.com/2015/10/01/el-modelo-de-educacion-superior-en-crisis>

**Lense-Moller** (2015). *La teoría de Goethe acerca del color* (en español) Video recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=eMzcnbjGSCY>

**Librería Francesa.** (2014). Entrevista a Michel Serres, productora: Artcam Production <http://www.artcam-production.com>, ed: Gedisa Video recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4-LHiGg8QLI>

**Nativos digitales y modelos de aprendizaje.** (2016). de universidad del país Vasco. Recuperado de: Sitio web: [spdece07.ehu.es](http://spdece07.ehu.es)

**Merino, Lucía.** (2010). Tesis: *Nativos Digitales: una aproximación a la socialización tecnológica de los jóvenes*. Universidad del país Vasco. Pdf Recuperado de:

<http://gaztematika.gipuzkoangazte.eus/documents/74494/462911/Nativos+digitales/fee10fd8-d5f7-457a-ba83-721f58321c02>

**México desconocido.** (s/f). *La Grana Cochinilla, uno de los principales aportes del México prehispánico al mundo fue la grana cochinilla.*(No.292/junio 2001) Recuperado de: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/la-grana-cochinilla.html>

**Ministerio de educación, cultura y deporte.** Gobierno de España. Itten J. Biografía y Obras. Recuperado (28/05/2016) de: [http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha\\_artista/294](http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha_artista/294)

**Moreno, Tiburcio.** (s/f). *Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI.* Perspectiva Educacional, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad-Cuajimalpa. México. Recuperado de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/45/24>

**Pedagogía.** (2009). *Juan Amos Comenius.* La red de profesionales de la Educación. Biografías. Recuperado de: <http://pedagogia.mx/juan-amos-comenius/>

**Psicología de la percepción visual.** 4.5 *Teorías de la percepción del color.* (s/f). Universitat de Barcelona. Recuperado (Mayo 25/ 2016) de: <http://www.ub.edu/pa1/node/57>

**Químicas Thai.** (2010). *metamerismo-un-problema-del-color/.* Julio 2016. Recuperado de Químicas Thai Sitio web: <https://quimicathai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/>

**Red Gráfica Latinoamérica.** (s/f). *Albert Munsell en la historia del color.* Recuperado (28/05/16) de: <http://redgrafica.com/Albert-Munsell-en-la-historia-del>

**Rodriguez, Reyna.** (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias* Instituto Tecnológico de Sonora. Coordinación de desarrollo académico

Área de innovación Curricular.

[http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo\\_academico/compendio\\_de\\_estrategias\\_didacticas.pdf](http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf)

**Siemens, George.** (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.*

Recuperado (20/03/17) de: <http://clasicas.filos.unam.mx/files/2014/03/Conectivismo.pdf>

**Sirakov, Ivo.** (Enero 2016). Sirakov Art Workshop. *La Teoría del color.* Recuperado de

<https://ivosirakovworkshop.wordpress.com/2016/01/01/la-teoria-del-color/>

**Sociología contemporánea.** (20 enero 2005). *Biografía de Pierre Bourdieu (1930-2002)*

Recuperado de: <http://sociologiac.net/2005/01/20/pierre-bourdieu-biografia/>

**Sociología contemporánea,** (2017). *Fallece Zygmunt Bauman (1925-2017), el sociólogo*

de la modernidad líquida. Recuperado de: [http://sociologiac.net/2017/01/09/fallece-](http://sociologiac.net/2017/01/09/fallece-zygmunt-bauman-1925-2017-el-sociologo-de-la-modernidad-liquida/)

[zygmunt-bauman-1925-2017-el-sociologo-de-la-modernidad-liquida/](http://sociologiac.net/2017/01/09/fallece-zygmunt-bauman-1925-2017-el-sociologo-de-la-modernidad-liquida/)

**Taller de estrategias Metodológicas 1.** *Estrategias didácticas para la enseñanza.*

Universidad Arturo Prat del Estado de Chile. Recuperada de:

[http://www.unap.cl/prontus\\_unap/site/artic/20100609/asocfile/20100609095130/estrategias\\_metodologicas.pdf](http://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20100609/asocfile/20100609095130/estrategias_metodologicas.pdf)

**Tíscar, Lara.** (2015). *El modelo de educación superior en crisis.* La mejor manera de

proteger el conocimiento es hacerlo libre. Recuperado de: Revista de estudios de juventud

108, sitio web: [web:http://tiscar.com/2015/10/01/el-modelo-de-educacion-superior-en-](http://tiscar.com/2015/10/01/el-modelo-de-educacion-superior-en-crisis/)

[crisis/](http://tiscar.com/2015/10/01/el-modelo-de-educacion-superior-en-crisis/)

**Tünnermann, Carlos.** (s/f). *La educación permanente y su impacto en la educación*

*superior. Nuevos documentos sobre Educación Superior 11 (UNESCO) Estudios e*

investigaciones. Recuperado de: <http://www.eduper.edu.uy/files/2012/08/120441so.pdf>

**UNESCO** (2011-2015). *Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education y Commonwealth of learning*. Recuperado de:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002136/213605e.pdf>

**Universidad Autónoma del Estado de Morelos** (s/f). *Admisión y Oferta*.

Recuperado de: <http://www.uaem.mx/admision-y-oferta/nivel-superior/licenciatura-en-diseno.php>

**Valle, Antonio; González-Cabanach, Ramón; Cuevas-González, Lino Manuel; Fernández, Ana Patricia.** (1988). *Las estrategias del aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar*. Revista de Psicodidáctica, num 6/1998.

Universidad del País Vasco/Euskai Herriko Unibertsitatea. España. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>.

**Valle, Antonio; Barca, Alfonso; González, Ramón; Nuñez José Carlos.** (1999). *Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual*. Revista Latinoamericana de Psicología, Vol. 31,num.3. Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Bogotá, Colombia. Pdf. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>

**Westland, S.** (2010). Imágenes recuperadas de: Metamerismo un problema del color. <https://quimicasthai.wordpress.com/2010/01/27/metamerismo-un-problema-del-color/>

**Young, Thomas.** (1802). *Philosophical transactions*

*The Bakerian Lecture: On the theory of lights and colours*

Phil. Trans. R. Soc. Lond. 1802 92, 12-48. Published 1 January 1802. Recuperado (26/05/16) de: <http://rstl.royalsocietypublishing.org/content/92/12.full.pdf+html>

## Anexos

## ANEXO 1

RESULTADOS DE LA ENCUESTA: (Mujeres)

## Pregunta No. 1

¿Cuál crees que sea la estrategia adecuada para comprender la teoría del color?

21 alumnas	11 de 18 años											5 de 19 años					1 de 21 años	1 de 22 años	1º lugar	2º lugar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	1	1	1º lugar	2º lugar
Pregunta No. 1																				
conferencias	8	4	7	6	6	5	5	7	5		7	8	6	4		4	6		8	
Herr. Digitales	5	3	4	7	7	8		4	4		3	7	8	5		5	5		7	
Expo. Maestro	7	2	6	1	3	7	3	3	1	1	5	1	1	1		1	3	1	7	1
P.Point	1	1	8	2	5	4	6	8	2		6	2	2	2		6	4	2	2	6
Experimentación	2	6	1	3	1	6	2	1	6	1	2	6	7	6	1	7	1	3	5	3
Expo individual	6	5	5	8	4	7	7	6	3		8	5	3	3		8	8	4		
Videos	3	8	3	4	8	2	4	5	8		4	3	4	7	2	2	7	6		3
Ejercicios	4	7	2	5	2	1	1	2	7	1	1	4	5	8	3	3	2	5	3	4

## Pregunta No. 2

¿Qué factores te motivan/facilitan la comprensión en materias teóricas?

Pregunta No. 2																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	1	1	1º lugar	2º lugar	
Expo. Maestro	3	1	4	3	1	3	1	4	1	1	3	1	5	4		2	3		1	7	1
P.Point	5	2	5	2	3	4	4	3	3		4	2	6	3	2	4	4		6		4
Experimentación	4	5	2	4	2	1	2	1	4		5	3	1	5	1	6	1		4	5	3
Expo individual	6	3	3	6	4	6	5	5	7		6	5	7	2		7	5		2		1
Videos	2	6	6	1	5	2	6	6	5		2	4	2	1		3	6		5	1	4
Ejercicios	1	4	1	5	6	7	3	2	2		1	6	3	6	3	5	2		3	3	3
Otros				7		5			8				4			1*	7		6		

**Pregunta No. 3**

**¿Cuál sistema de evaluación consideras adecuado para la teoría del color?**

Pregunta No.3																						
Exposición	3	1	3		3	3	5	5	3	2	4	5	1	4	3		3		1	3	1	
Examen teórico	5	2	5		2	4	4	1	4	1	5	5	6	2		1		5		2	3	4
Evaluación con proyecto	4	5	4	1	4	5	2	2	2		3	1	4	5	1	4		4		4	3	3
Experimento	2	4	1		1	1	3	3	5		4	3	1	3	3	5		1		5	5	1
Ejercicios relacionados con el diseño	1	3	2		5	2	1	4	1	1	2	2	4	2	2		2		3	4	7	
Otro	6	6	6		6				6				3			6		6				

**Pregunta No. 4**

**¿Cuántas horas por semana consideras necesarias para aprender el color?**

Pregunta No.4																					
De 2 a 3 hrs /semana																					3
De 3 a 6 hrs/semana																					12
Dos sesiones de 3 hrs/semana																					3

**Pregunta No. 5**

**¿Crees necesario que se apliquen los conocimientos del taller en un proyecto final? ¿Por qué?**

Pregunta No.5																					
si																					17
no																					1

**Pregunta No. 6**

**¿Consideras necesario al acceder a las computadoras durante el curso? ¿Por qué?**

Pregunta No.6																					
si																					17
no																					1

**Pregunta No. 7:** ¿Qué es lo que menos te gustó del curso?

**RESPUESTAS**



- Mujeres:**
- 1.-Tener pocas horas
  - 2.-La falta de más clases
  - 3.-Que nos faltó un poco más de tiempo.
  - 4.-Las exposiciones por equipo, ya que no exponen igual los alumnos que un profesor.
  - 5.-Que no había mucha participación, o que se presentan las cosas con diapositivas.
  - 6.-La teoría.
  - 7.-El horario, porque la materia me gustó mucho.
  - 8.-Que eran muchas diapositivas.
  - 9.-Que el tiempo no fue suficiente para ver todo a fondo.
  - 10.-
  - 11.-Aprendí mucho y me gustó.
  - 12.-
  - 13.-La teoría.
  - 14.-
  - 15.-Que expongamos nosotros.
  - 16.-Que no leí mucho.
  - 17.-Que al final no entendí como sería la entrega del proyecto y creo que debería de ser algo más enfocado a lo que vimos.
  - 18.-Que no tuvimos tiempo necesario para poner en práctica los conocimientos y experimentar.

**Pregunta 8:** ¿Qué propondrías tú, para hacer más ameno el curso y aprender más?

- Mujeres:**
- 1.-Tener más actividades en clase y más horas. Experimentos.
  - 2.-Que cooperáramos como equipo.
  - 3.-Más tiempo, más práctica.
  - 4.-Trabajos didácticos.
  - 5.-Más dinámicas las clases.
  - 6.-Más práctica.
  - 7.-Que se refuerce más lo teórico.
  - 8.-Tal vez más trabajos prácticos y un poco más dinámica.
  - 9.-La verdad me gustó mucho la dinámica de la clase y los trabajos que hicimos me ayudaron a aprender, no sabría que cambiar o proponer.
  - 10.-Aplicar más ejercicios sobre un mismo tema sería para reforzar y repasar un tema y quede completamente claro.
  - 11.-Hacer más ejercicios.
  - 12.-Más práctica de la teoría.
  - 13.-Más ejercicios prácticos.
  - 14.-
  - 15.- Experimentar mucho y hacer muchas prácticas.
  - 16.-Menos exposiciones y más lecturas.

17.-Hacer más experimentos en clase para cometer errores y aprender.

18.-Que la maestra explicara más porque en algunas exposiciones no se entiende lo que los alumnos explican.

## ANEXO 2

RESULTADOS DE LA ENCUESTA: (Hombres)

### Pregunta No. 1

¿Cuál crees que sea la estrategia adecuada para comprender la teoría del color?

**14 alumnos**

	2 de 18 años		4 de 19 años				5 de 20 años					2 de 22 años		1 de 26 años	1º lugar	2º lugar
Pregunta No. 1	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	1		
conferencias	5		3	7	8	5	8	8	8	8	6	8	6			
Herr. Digitales	2	5	4	5	3	4	7	7	1	1	7	5	1		3	1
Expo. Maestro	4	1	1	4	2	3	1	5	2	2	1	7	5		3	3
P.Point	6		2	6	6	7	0	4	3	7	8	2	8			2
Experimentación	1	3	5	1	1	8	4	3	7	5	4	1	2	1	5	1
Expo individual		4	6	8	7	6	5	2	4	6	5	4	7			1
Videos	7		7	2	4	2	2	1	5	4	2	3	4		1	4
Ejercicios	3	2	8	3	5	1	3	6	6	3	3	6	3		1	

### Pregunta No. 2

¿Qué factores te motivan/facilitan la comprensión en materias teóricas?

Pregunta No. 2																
Expo. Maestro	1	1	2	1	6	5	4		1	2	4	1	1		6	2
P.Point	6	2	1	3	5	3	6		5	3	5	4	5		1	1
Experimentación	2	3	4	2	1	4	3	1	6	5	3	5	2	1	3	2
Expo individual	5		5	6	2	6	5	2	3	6	7	6				2
Videos	4		3	4	4	2	2	3	4	1	1	3	4		2	2
Ejercicios	3	4	6	5	3	1	1	4	2	4	2	2	3		2	3
Otros	7	5	7							7	6	7	6			

**Pregunta No. 3**

¿Cuál sistema de evaluación consideras el adecuado para la teoría del color?

Pregunta No.3																				
Exposición	1	1		3	3	4	6		4		2	4	4		3	5			2	1
Examen teórico	5	2		1	5	5	3		5		4	5	6		4	4			1	1
Evaluación con proyecto	6	3		2	1	3	2		1	3	3	1	3		5	1			4	1
Experimento	1			4	2	1	4		2	1	5	2	2		2	3			3	5
Ejercicios relacionados con el diseño	3			5	4	2	5		3	2	1	3	1		1	2		1	4	3
Otro	4			6			1						6	5		6	6			1

**Pregunta No. 4**

¿Cuántas horas por semana consideras las necesarias para aprender el color?

Pregunta No.4																				
De 2 a 3 hrs /semana																				6
De 3 a 6 hrs/semana																				6
Dos sesiones de 3 hrs/semana																				3

**Pregunta No. 5**

¿Crees necesario que se apliquen los conocimientos del taller en un proyecto final de semestre? ¿Por qué?

Pregunta No.5																				
si																				12
no																				2

**Pregunta No.6**

¿Consideras necesario acceder a las computadoras durante el curso? ¿Por qué?

Pregunta No.6																				
si																				13
no																				1

**Pregunta No. 7**

¿Qué es lo que menos te gustó del curso?

- Hombres:**
- 1.- Teoría
  - 2.- No tuvimos el espacio suficiente para trabajar en clase
  - 3.-Un salón con espacio suficiente, con respecto al curso me pareció bien.

- 4.- Que no tuvimos tiempo para hacer más actividades.
- 5.-Diapositivas
- 6.-Todo me pareció bien.
- 7.-Que tuvimos pocas horas de clase lo cual afectó al desempeño de los alumnos.
- 8.-Nada
- 9.-Las exposiciones y el trabajo final.
- 10.-Siento que faltó tiempo. (más horas por semana).
- 11.-Hacer examen.
- 12.-Nada, todo los trabajos me gustaron, el trabajo en colores y manejo teórico.
- 13.-No hubo espacio para trabajar.
- 14.-Todo el curso me gustó, y si a veces me molestaba que el salón estuviera muy chico, me logré acomodar a él.

### **Pregunta No.8**

**¿Qué propondrías tu, para hacer más ameno el curso y aprender más?**

- Hombres:**
- 1.-Cosas más dinámicas y más prácticas.
  - 2.-Trabajar mucho en clase.
  - 3.-Quizás más prácticas en la computadora.
  - 4.-Hacer más actividades y experimentos en clase.
  - 5.-Usar material físico e ir al lugar donde se manda a imprimir.
  - 6.- Más prácticas a diferentes cosas, computadora, ameno,
  - 7.-Más clases solamente y más trabajo en clase
  - 8.-Nada
  - 9.-Más trabajos como el del producto.
  - 10.-Más horas de clase.
  - 11.-Hacer más ejercicios, experimentos y cosas así.
  - 12.-Asegurar un salón donde todos tengo suficiente espacio para trabajar. Tener control de los alumnos para que no haya dudas ni mal entendidos después.
  - 13.-Mobiliario.
  - 14.-Más dinámica, más trabajos poniendo como prioridad terminar en el salón para aclarar dudas.

