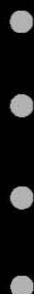




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DISEÑO DE TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS  
PARA LA ENSEÑANZA DE DIBUJO Y PINTURA  
DIRIGIDO A INVIDENTES

# DISEÑO DE TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA ENSEÑANZA DE DIBUJO Y PINTURA DIRIGIDO A INVIDENTES

JOSÉ DANIEL CERVANTES GONZÁLEZ





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS  
POSGRADO EN ARTES VISUALES  
ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN Y DISEÑO

DISEÑO DE TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA  
LA ENSEÑANZA DE DIBUJO Y PINTURA DIRIGIDO A  
INVIDENTES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ARTES VISUALES

PRESENTA:  
JOSÉ DANIEL CERVANTES GONZÁLEZ.

# Dedicatoria



A Todos los que ahora están y ya no están conmigo.

A Dios, mis Padres, mis Hermanos, mi Esposa, mis Familiares, mis Amigos, mis Maestros,  
y por supuesto a la UNAM.

A la Academia de San Carlos por haberme aceptado entre sus puertas.

## **A los Invidentes**

Creo ciegamente en ustedes.



# Indice



<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
Objetivos .....	15
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Antecedentes</b> .....	17
<b>1.1 Importancia y origen de la investigación</b> .....	17
1.1.1 Funciones de la imaginación en el proyecto .....	17
1.1.2 ¿Qué es ver? .....	18
<b>1.2 La vista y sus capacidades</b> .....	19
1.2.1 Fisiología de la visión .....	19
1.2.2 Formación de las imágenes .....	20
<b>1.3 La fortuna que no valoramos</b> .....	21
1.3.1 El ojo humano .....	21
1.3.2 Todos somos invidentes .....	21
<b>1.4 Los invidentes en la sociedad</b> .....	23
<b>1.5 El aprendizaje de los invidentes</b> .....	24
1.5.1 La obra de Valentín Haüy .....	25
1.5.2 El aprendizaje de los invidentes en México .....	26
<b>1.6 Procedimientos pedagógicos para invidentes</b> .....	27
1.6.1 Pedagogía en las artes plásticas .....	28
1.6.2 Los sentidos y la percepción .....	28
1.6.3 Capacidades de los cuatro sentidos restantes de un invidente ....	36
1.6.4 Adaptabilidad del cuerpo humano .....	44
1.6.5 Percepción háptica .....	45
1.6.6 Sinestesia .....	50
<b>1.7 Antecedentes de talleres de arte para invidentes</b> .....	55

## CAPÍTULO 2

<b>Proceso de enseñanza-aprendizaje</b> .....	57
<b>2.1 El dibujo: elementos y técnicas</b> .....	57
Instrumentos y materiales .....	58
<b>2.2 La pintura: elementos y técnicas</b> .....	59
Definición .....	59
<b>2.3 Diferencia entre dibujo y pintura</b> .....	60
<b>2.4 Organización perceptiva</b> .....	61
Leyes de percepción .....	62
<b>2.5 Métodos de enseñanza</b> .....	65
<b>2.6 Perfil del docente</b> .....	65
Competencias Generales .....	66
Competencias Específicas .....	66
<b>2.7 Conceptos de educación especial</b> .....	67
Diversidad versus necesidades educativas especiales .....	67
Finalidades de la educación especial .....	67
Algunos principios en EE .....	67
TIC y la educación especial .....	68
<b>2.8 Perfil del estudiante invidente</b> .....	68
<b>2.9 Medios de aprendizaje</b> .....	69
Componentes estructurales de los medios .....	69
Funciones de los Medios .....	70
Ventajas asociadas a la utilización de recursos .....	71
La selección de materiales didácticos .....	71
<b>2.12 Mirar con el tacto</b> .....	72
Proceso táctil estático .....	75
Proceso táctil dinámico .....	75

<b>2.13 Programa</b> .....	76
Objetivos .....	77
Temario .....	77
Contenidos .....	77

### **CAPÍTULO 3**

<b>Técnicas y herramientas para la enseñanza de dibujo</b> .....	87
--	----

<b>3.1 Medios para el aprendizaje del dibujo</b> .....	87
--	----

3.1.1 Propuesta de materiales .....	87
Nuestros materiales .....	88
3.1.2 Elaboración de materiales .....	89
Las tres figuras básicas .....	89
Instrucciones de armado .....	89
Figuras geométricas tridimensionales .....	90
Placas con dibujo en relieve .....	90
Lámina de observación táctil .....	93
3.1.3 Las tres figuras básicas como herramienta para la técnica .....	93
Cuadrado .....	93
Círculo .....	94
Triángulo .....	94
Uso y aplicación de las tres figuras básicas .....	94
3.1.4 El tablero .....	94
Uso del tablero .....	98

<b>3.2 Técnicas para el aprendizaje del dibujo</b> .....	100
--	-----

3.2.1 Observación táctil .....	100
Propuestas de técnicas de observación táctil "dibujo en relieve" ..	105
3.2.2 Las vistas del objeto .....	109
3.2.3 Extracción de la forma .....	110
Extracción de las formas de un rostro y líneas que lo conforman	115
3.2.4 Conocer a detalle con los labios .....	116
3.2.5 "El Pizarrón" .....	116
Aplicación de la técnica "Pizarrón" .....	118

<b>3.3 Programa de aprendizaje</b>	118
3.3.1 Conceptos básicos	118
Punto, línea y plano	118
Composición	123
3.3.2 Fundamentos de diseño	124
Proporción	125
Equilibrio	125
Contraste	125
Ritmo	125
Simetría	125
Luz y sombra	127
Degradados	129
3.3.3 Interpretación del sonido	129
Sonido y forma	130
Sonido y textura	130
Sonido y tamaño	132
Sonido, ritmo y movimiento	132
<b>3.4 Dibujo dimensionando con la mano</b>	133
Las tres posiciones de la mano	134
El Compás	135
La Escuadra	136
Proporción áurea	136
El compás áureo	136
<b>3.5 Dibujo con selección de puntos</b>	138
<b>3.6 Actividades finales</b>	140
Actividad 1: Copiar un dibujo	140
Actividad 2: Memoria visual táctil	141
Actividad 3: Dibujando objetos	141



## CAPÍTULO 4

### Técnicas y herramientas para la enseñanza de pintura ..... 151

#### 4.1 Propuesta de materiales ..... 151

##### 4.1.1 Materiales ..... 151

Sustratos ..... 151

Pinturas ..... 152

Texturizantes ..... 153

##### 4.1.2 Pintura, textura y relieves ..... 154

Método de aplicación ..... 154

##### 4.1.3 Adaptación de materiales ..... 155

##### 4.1.4 Uso de las tres figuras básicas para la enseñanza del color ..... 155

Ensayo sobre Kandinsky ..... 158

Conclusión ..... 159

Correspondencia figura/color ..... 159

##### 4.1.5 Propuesta de código táctil de color ..... 163

#### 4.2 Técnicas para el aprendizaje del color ..... 167

##### 4.2.1 Interpretación del color ..... 167

Sinestesia cromática ..... 167

Color y sabor ..... 170

Color y aroma ..... 170

Color y textura ..... 171

Color y sonido ..... 172

##### 4.2.2 Interpretación del blanco y negro ..... 172

##### 4.2.3 Diseño de herramienta cromosensograma ..... 173

Uso del cromosensograma ..... 175

##### 4.2.4 Diseño de herramienta paleta de mezcla táctil ..... 179

Uso de la paleta de mezcla táctil ..... 181

##### 4.2.5 Uso de Plantillas ..... 183

##### 4.2.6 Actividades ..... 184

Ejercicio mezcla de color ..... 184

Ejercicio creación de planos ..... 184

Ejercicio penumbra ..... 185

Ejercicio dividir elementos con textura ..... 185

<b>4.3 Realización de obra</b> .....	186
<b>4.4 Diferencia y comprensión entre dibujo y pintura</b> .....	191
4.4.1 En relación a la pintura .....	194
<b>Anexos</b> .....	199
1 Causas de la ceguera .....	199
2 Patologías de la vista .....	201
3 El método constanz .....	217
4 Papel hecho a mano .....	214
5 Asociaciones de ayuda en México .....	217
<b>Fuentes de consulta</b> .....	233

## Introducción



De los cinco sentidos que poseemos los seres humanos del que tenemos una mayor dependencia es, sin duda alguna, el sentido de la vista.

Si un artista musical perdiese el sentido del oído, sería capaz de crear música debido a las partituras y el lenguaje escrito de la música. Un poeta, un orador, al carecer del sentido del habla, pueden transmitirnos emociones con la escritura.

Pero si un artista visual pierde la vista ¿qué tiene?

Un invidente desarrolla y agudiza los cuatro sentidos restantes, formando un código personal de interpretación y percepción del mundo.

La población invidente en México todavía hoy día se encuentra en condiciones casi siempre desafortunadas. Fuera de algunos casos privilegiados, los impedidos visuales mexicanos son muchas veces condenados al aislamiento, la inmovilidad y la incompreensión de la sociedad en plena transformación, la mayoría presenta alguna forma severa de la visión o son ciegos no rehabilitables; de ellos el 80 por ciento presenta debilidad visual acentuada y el 20 por ciento ceguera completa.

Actualmente en nuestro país podemos encontrarlos en vías públicas practicando el comercio ambulante, algunos otros en el transporte público, entre otras actividades que les permiten obtener ingresos. Son pocos los

que son profesionistas o tienen estudios a nivel superior.

La enseñanza de arte a invidentes no ha sido explorada a fondo, ya que existen escasos talleres y cursos alrededor del mundo (*Argentina, Perú España, Colombia*), cuya enseñanza resulta ser demasiado básica. El docente, profesor o facilitador va desarrollando y creando el curso en base a las necesidades que van resultando en el avance del taller, ya que el alumno va aprendiendo por sí mismo mediante la práctica y el asesoramiento del docente.

Los pocos talleres dedicados a esta disciplina para invidentes, son para un público limitado y van encaminados a la recreación. En otros casos, como parte de terapias psicopedagógicas, los alumnos son niños; y la experimentación es a base de percepción háptica limitándose únicamente al modelado.

En algunos es palpar el color y realizar mezclas con los mismos, para que el alumno invidente tenga la libertad del trazo y la sensación del mismo. Sin prestar tanta atención al lado humano, creativo, interpretativo y de expresión.

Pero ninguna de estas prácticas, enseña y contempla conceptos y fundamentos de diseño como la interpretación de línea, punto, plano, perspectiva, color, textura figura y fondo, entre otras. Ya que no se profundiza en temas más complejos, porque resultarían abstractos para un invidente, y por tal razón, se crea el paradigma de *¿para qué enseñarlos?*

Sin duda alguna estos fundamentos enriquecerían aún más su propuesta plástica, más que solamente modelar, manchar o esculpir un lienzo (*en el caso de la pintura*).

**¿Por qué no?** Enseñar dibujo del cuerpo humano, retrato o paisajismo.

Todos estos conceptos por medio de analogías podrían ser codificados y personalizados según las experiencias del mismo alumno, mejorando la información de cada uno de ellos.

No pretendo asignar, la visualización como la interpretaría un vidente pero definitivamente resultaría enriquecedor para un invidente contar con este conocimiento y experiencia, que sería útil y aplicable en su vida cotidiana, al tener una mejor interpretación de su entorno.

# Objetivos



La presente investigación permitirá:

- **Conocer** la asociación e interpretación de los colores de las personas invidentes, con la percepción que los videntes tenemos. Comparando la igualdad simbólica de algo que solo se puede percibir con la vista y no con los otros sentidos, tal vez esto permita abrir un campo de estudio en la teoría del color.
- **Acercar** al invidente los conceptos de distancia, perspectiva, luz, forma y composición. Así como su apreciación, percepción e interpretación interna de los mismos.
- **Proponer** opciones y talleres de expresión artística para gente con capacidades diferentes.
- **Crear** nuevas alternativas y métodos de enseñanza.
- **Apreciar** el resultado final de la percepción interna interpretativa de elementos en un campo bidimensional, creado por una persona invidente.

Pero antes de ingresar a este estudio es importante mencionar cómo funciona la vista, en qué parte del cerebro se genera, como también los factores físicos que intervienen.

Mencionaré la importancia de la percepción, enfocándome en la háptica para continuar con el tema de la sinestesia y los sentidos.

Qué relación existe entre la vista y el tacto, la vista y el gusto, la vista y el oído, la vista y el olfato. En esta tesis expongo y propongo una relación entre ellas, las cuales permitirán enseñar conceptos de ritmo, claro, oscuro, tonos, degradados etc. Que resultan

indeterminados para un invidente.

## ***“El arte no reproduce lo visible. Lo hace visible”***

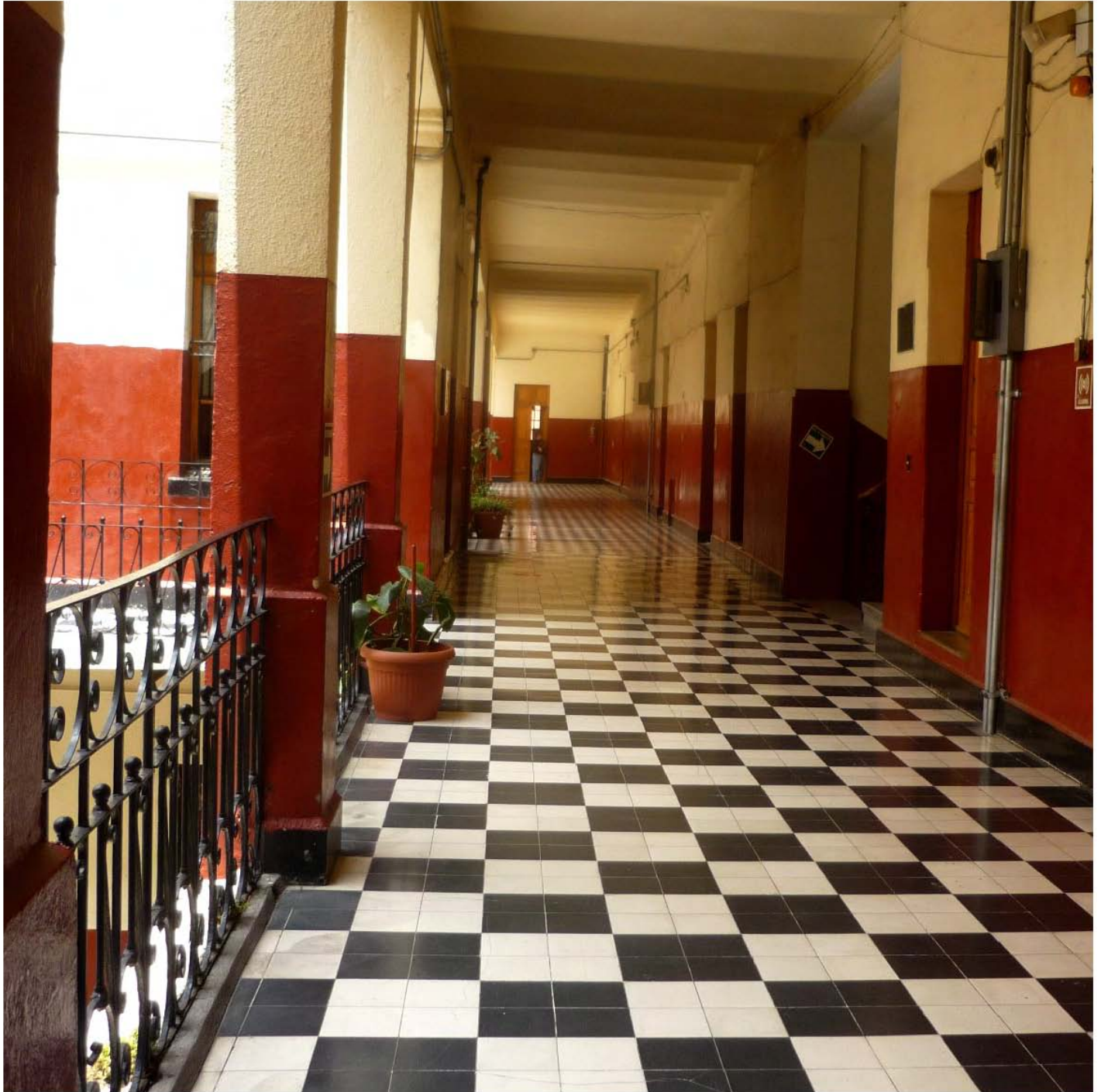
Para lograrlo propongo el diseño de herramientas especializadas, las cuales permitirán y facilitarán al estudiante invidente conocer y percibir estos conceptos. Herramientas que no generen un gasto excesivo para el invidente, con materiales de fácil acceso para su reproducción

Dichas herramientas así como las técnicas se dividen en dos, una para la enseñanza de dibujo y otra para la enseñanza de pintura. Ambas tendrán una explicación de su uso, funcionamiento y aplicación.

Luego expongo un modelo de enseñanza con un temario que incluye el uso de las herramientas, este modelo puede ser enriquecido y explorado. Servirá de referencia para poder realizar planes de estudio futuros.

Prosigo con el desarrollo del taller con alumnos invidentes para observar el avance y el funcionamiento de las técnicas y las herramientas, finalizando con la contemplación de las obras realizadas por ellos y las conclusiones obtenidas en esta gran experiencia de enriquecimiento mutuo entre el docente y el alumno.

## ***Logrando así tener una ventana al mundo sin luz.***



# Capítulo 1

## Antecedentes



### 1.1 Importancia y origen de la investigación

Partí de una reflexión: ¿Qué pasaría si por algún motivo ya sea de salud o accidental perdiera la vista? ¿Acabaría mi vida como Diseñador Gráfico? ¿Realmente se requiere del sentido de la vista para poder ser un artista visual?

Mi respuesta fue definitivamente un...No. Un artista o un diseñador, en cualquiera de las disciplinas que ejerce, al realizar una obra parte de una intención así como de un proceso creativo, el cual nace y se concibe dentro de la mente, el cual se inicia de un pensamiento que en realidad es una imagen que está en nuestro cerebro.

Los profesionales que nos dedicamos a estas disciplinas conocemos a la imagen como una representación visual de un objeto mediante técnicas diferentes de diseño, pintura, fotografía, video, etc.

Pero en realidad es la interpretación mediante estas técnicas de la imagen que está en nuestro cerebro. Y como la transferimos a diversos soportes y sustratos para poder manifestarla.

En realidad crear imágenes nos lleva al acto de imaginar, es decir, cuando creamos en realidad "imaginamos".

La imaginación la definimos como el ejercicio de abstracción de la realidad actual, supuesto en el cual se da solución a necesidades, deseos o preferencias. Las soluciones pueden ser más o menos realistas, en función de lo razonable que sea lo imaginado.

Si es perfectamente trazable, entonces recibe el nombre de inferencia; si no lo es, entonces recibe el nombre de fantasía.

#### 1.1.1 Funciones de la imaginación en el proyecto

La imaginación cumple principalmente el papel de representación de experiencias: visual, auditiva, y en ocasiones, táctil y olfativamente, se representan los hechos vividos, los hechos que se están viviendo y, con un grandísimo potencial, los posibles hechos futuros que sucederán.

En la imaginación aparecen los distintos elementos que entran en juego a la hora de emitir una conclusión: personajes, objetos e incluso emociones

Así, si un amigo (A) le cuenta a otro (B) lo siguiente:

*“Un señor se estaba acercando a mí, sin dejar de mirarme a los ojos”:*

1. Lo primero que hará (B) será colocar en la imaginación, de forma inconsciente, un hombre andando hacia él mirándolo a la cara. Con esta representación visual de la realidad, (B) puede predecir posibles conclusiones o hechos que van a suceder.

2. En segundo lugar, (B), inconscientemente, valorará la lista de las posibles conclusiones o hechos que piensa que van a suceder. Si no encuentra en su memoria experiencias iguales, entonces busca parecidas, por ejemplo, si este señor lleva un mapa en la mano.

Bien, puesto que el hecho de visualizar a un señor con un mapa en la mano se realiza también en la imaginación, así como se podría visualizar una señora justo detrás de nosotros, que es a quien va a saludar este señor, o quizás podría imaginarse (B) que el señor viene con intenciones malvadas, o que el señor quiere ofrecernos un interesante negocio.

Es decir, la imaginación juega un papel crucial en la comprensión de la vida. De un vistazo entendemos objetos, relaciones, y podemos obtener un juicio de valor más acorde a la realidad, que si no tuviésemos imaginación.

**• Si lo puedes imaginar lo puedes lograr / Si lo puedes imaginar lo puedes crear.** (Einstein)

**• Cada quien vive en el mundo que es capaz de imaginar.** (Paulo Coelho)

**• La imaginación es más importante que el conocimiento.** (Einstein)

Entonces, para realizar un acto creativo requerimos de la imaginación para buscar soluciones que permitan culminar de manera exitosa el problema.

¿Un artista necesita del sentido de la vista para desarrollar arte visual?

Analicemos esta pregunta partiendo de una reflexión que me lleva a otro cuestionamiento...

### 1.1.2 ¿Qué es ver?

Partiendo de que vivimos en un mundo de percepciones cuando vemos algo en realidad nuestro ojo percibe esa información de luz que entra en nuestro cerebro y le da una interpretación. El mismo efecto pasa con nuestros demás sentidos.

Si se carece del sentido de la vista ¿cómo puedo conocer los colores y las formas?

La respuesta no está en el ¿cómo? si no en el ¿con qué? Las personas videntes dependemos en un porcentaje elevado de nuestra vista para percibir el mundo que nos rodea. Una persona invidente tiene desarrollados los otros cuatro sentidos: el tacto, el gusto, el oído y el olfato. Y entre ellos mismos de desarrolla un código muy personal para distinguir formas, dimensiones proporciones, etc. Todo esto en sí es un mundo de percepciones.

Al degustar un alimento nuestras papilas gustativas mandan información a nuestro



cerebro para traducirlo en lo que conocemos como sabores, que en realidad son percepciones de los canales iónicos, dándonos la sensación de amargo, ácido, dulce y salado. Tocar no es únicamente acción de las manos, en realidad existe el sentido del tacto en todo nuestro cuerpo. Y de igual manera podemos tocar y percibir las texturas y sensaciones. A este tipo de percepción se le llama háptica.

Hablar y comunicarse no es únicamente acción de la boca, cuando podemos hacerlo mediante otros métodos para lograr comunicarnos ya sea con señas, sonidos, escritos, etc.

Una persona sorda puede percibir las ondas sonoras mediante otros receptores como lo es la piel. Al igual que existen personas que pueden ver los colores de la música. Entramos entonces a lo que es el estudio de la sinestesia.

Antes de ingresar a este estudio es importante conocer cómo funciona la vista, en qué parte del cerebro se genera, como también los factores físicos que la intervienen. Es importante señalar que cualquier ser vivo tiene la característica de adaptarse al medio que lo rodea *-como lo señala la teoría de la evolución de las especies de Charles Darwin.*

En esta ocasión me dirigiré al cuerpo humano y su adaptabilidad de los sentidos cuando este carece de uno.

Mencionaré la importancia de la percepción, enfocándome en la Háptica – *la cual es más utilizada y recurrida al perder el sentido de la vista*-. Para continuar con el tema de la

Sinestesia y su aplicación en las artes, los métodos de enseñanza a invidentes para continuar con el desarrollo de una técnica.

## 1.2 La Vista y sus capacidades

Si definimos a la vista como un sentido que consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla (ver). Y la visión se nutre de múltiples fuentes de información para interpretar el mundo que nos rodea. Así, el uso de dos ojos permite la visión binocular, con la cual podemos percibir la distancia a la que se encuentra un objeto o la diferencia entre el movimiento de un pájaro y el movimiento del fondo de matorrales sobre el que sitúa, nos permite distinguir al animal portando una ramita.

### 1.2.1 Fisiología de la visión

La vista es el sentido que nos permite conocer, mediante las impresiones luminosas, el volumen, la forma, el color, el tamaño y las demás cualidades de los objetos que nos rodean.

El estímulo específico es la luz, y el campo receptor de la retina.

La luz, antes de llegar a la retina, atraviesa los distintos componentes del aparato dióptrico del ojo: la córnea, el humor acuoso, donde se produce la primera refracción luminosa, la pupila, el cristalino o lente biconvexa, donde se produce la segunda refracción, y el humor vítreo, donde la luz se retracta por tercera vez.

## 1.2.2 Formación de las Imágenes

Para tener una idea clara del funcionamiento del ojo, se lo compara con una cámara fotográfica: el cristalino constituye el objetivo; el iris es un diafragma que regula la cantidad de luz agrandándose o achicándose; el humor vítreo es la cámara oscura; la coroides

constituyen las paredes de esta cámara, y la retina, la placa sensible.

Los rayos luminosos, después de atravesar el aparato dióptrico, excitan las sensoriales receptoras de la retina formando la imagen invertida del objeto que miramos. Esta inversión se debe a las distintas densidades de los medios que refractan la luz, de modo que los rayos luminosos superiores se proyectan en la parte inferior de la retina y los inferiores se dirigen a la parte superior.

En el centro de la visión, que se encuentra en la zona occipital del cerebro, donde la percepción se vuelve consciente, la imagen se endereza por un mecanismo aún desconocido, pero que se supone es psíquico.

### **Acomodación del Ojo**

El ojo sufre una doble acomodación. A la luz y a la distancia.

- Acomodación a la luz. Esta función la cumple el iris, achicando la pupila cuando la intensidad luminosa es mayor, y agrandándola cuando la intensidad es menor. Esta acción está determinada por los músculos circulares y radiales.

- Acomodación a la distancia. Esta función está determinada por el cristalino, aumentando la curvatura de su cara anterior, para la visión cercana y aplanándola para la visión lejana.

### **Visión Binocular**

Consiste en la observación de un campo visual con los dos ojos al mismo tiempo. La visión de las dos imágenes formadas en ambas retinas se superponen y el cerebro interpreta una sola imagen más completa y precisa.

### **Persistencia Retiniana**

Las imágenes persisten un breve tiempo en la retina.

El ojo humano no puede separar más de 10 imágenes por segundo. De esta imperfección se valen la televisión y la cinematografía, que proyectan más de 20 imágenes por segundo; si se pasaran 6 imágenes por segundo, apreciaríamos las diferencias entre las diversas posiciones. La sucesión rápida de imágenes nos da la impresión de movimiento.

### **Ilusiones Ópticas**

Reciben este nombre los errores que cometemos al emitir juicios visuales. Por ejemplo, cuando observamos dos círculos iguales y uno de ellos nos parece mayor.

### **Vía Óptica**

Es el camino que siguen las impresiones visuales desde la retina hasta el centro de la visión, ubicado en la zona occipital de los hemisferios cerebrales.

Finalmente la vista es una interpretación de lo que percibimos, si cerramos los ojos y escuchamos nuestro entorno podemos tener una acercamiento. Pero si tocamos, tenemos la posibilidad de tener más información. Si seguimos indagando con los otros sentidos obtendremos aún más información. Formando en nuestra mente una percepción e interpretación más aproximada.

### 1.3 La Fortuna que no valoramos

La vista es el sentido que proporciona una representación precisa del medio que nos rodea. Pero irónicamente es el sentido que más se puede engañar (ilusiones ópticas). Detecta los movimientos, lo que representa en los animales la ventaja para escapar de los depredadores o cazar en el caso de los carnívoros. Es el que nos proporciona una representación. Para muchos animales el sentido de la vista es el de mayor importancia para su supervivencia:

- La mayor parte de la información exterior la recibimos a través de nuestros ojos.
- El ojo humano se comporta como una cámara fotográfica.

#### 1.3.1 El ojo humano

A través de los ojos se ofrecen al cerebro dos puntos de vista diferentes del mismo objeto, y este, al comparar las dos imágenes, calcula las distancias y ve las cosas en relieve.

\* La visión estereoscópica es la visión

binocular (dos ojos) que produce la sensación de una imagen en tres dimensiones, al ser procesadas por el cerebro, a la vez, las dos imágenes que captan las retinas oculares. Puesto que los campos de visión están superpuestos en gran parte para obtener este efecto, nada más el área superpuesta permite la visión tridimensional.

*\*Los omatidios (también llamados omatidias a veces) son unidades sensoriales formadas por células fotorreceptoras capaces de distinguir entre la presencia y la falta de luz y, en algunos casos, capaces de distinguir entre colores. El conjunto de omatidios forman los ojos compuestos, presentes en algunos invertebrados como los insectos y los crustáceos*

#### 1.3.2 Todos somos invidentes

Como una metáfora a la observación del proceso, en algún momento de nuestras vidas todos somos invidentes. No sabemos observar, contemplar, visualizar. Finalmente le damos adjetivos como distracción o falta de interés. Entonces, en realidad, ¿qué vemos? ¿Lo que queremos ver? ¿Lo que nos conviene ver? ¿O simplemente lo que nos obligan a ver?

Hay que aprender a ver sin la vista.

Si el sentido lo diese ya la imagen de lo que vemos, bastaría con mirar. Pero puesto que no es así, hay que hacer hincapié en el camino que nos lleva a "mirar bien", lo que significa: "a leer bien lo que se nos muestra".

La Visión está Sujeta al Movimiento.

No se ve si no se mira. ***"Para ver claro –decía \*Saint-Exupéry-, basta cambiar la dirección de la mirada"***. La mirada está más ligada al órgano de la vista.

Se puede mirar sin ver. ***Como dice \*Wittgenstein en sus investigaciones filosóficas:***  
***" La miró sin verla"***.

Esto ocurre, ¿pero cuál es el criterio para ello?  
Hay justamente toda clase de casos. Uno puede mover la cabeza, junto con todo su cuerpo, e incluso, al menos aparentemente, dirigir la mirada y, sin embargo, no ver nada, o prácticamente nada de lo que podría ver.

***\* Antoine Marie Jean-Baptiste Roger de Saint-Exupéry 1***  
*(Lyon, 29 de junio de 1900 – Mar Mediterráneo, cerca de la costa de Marsella, 31 de julio de 1944) fue un escritor y aviador francés, autor de "El principito", nacido en una familia noble de Lyon*

***\* Ludwig Josef Johann Wittgenstein*** *(Viena, Austria, 26 de abril de 1889 — Cambridge, Reino Unido, 29 de abril de 1951) fue un filósofo, ingeniero y lingüista austríaco, posteriormente nacionalizado británico. En vida publicó solamente un libro: el "Tractatus logico-philosophicus",*

### **¿Cómo se aprende a mirar?**

Se aprende a mirar, mirando, así como se aprende a pensar pensando. El ejercicio es el principal maestro. De ahí que pueda decirse que la visión no aprende sino de sí misma.

Si tenemos una imagen en nuestro cerebro la podemos interpretar mediante una técnica plástica, para poderla comunicar a un receptor. Si observamos un objeto podemos interpretarlo mediante el mismo procedimiento. Pero al tener como referencia de ese objeto otra información que no sea la visual, la cual puede ser

únicamente por descripción, nuestro resultado evidentemente cambiaría.

Sin embargo al poder tocarlo tenemos una referencia más y al tener más conocimiento del objeto nuestro resultado de interpretación sería aún más aproximado.

Si analizamos una vez más que ver es una percepción de luz que interpreta nuestro cerebro concluimos que en realidad vemos con el cerebro. Si le proporcionamos información a un invidente de un objeto y el invidente puede percibir esa imagen (comúnmente abstracta), llegamos a la conclusión que en realidad está viendo.

Así como argumenté en temas anteriores, el acto de imaginar nos permite visualizar algo intangible que el artista transmite con materiales haciéndolo tangible o codificable. Un invidente imagina, por lo cual visualiza según sus experiencias y percepciones. Si el invidente puede visualizar de esta manera, el medio para que los videntes podamos contemplar esa visión es una representación gráfica.

Representación que podemos apreciar mediante herramientas y técnicas adecuadas que permitan al invidente expresar esa visión tan interesante con la que percibe el mundo. Ahora, si el invidente crea o imagina un objeto, una imagen o un concepto, (*llamémosle "visualiza"*) tenemos otro resultado igual de interesante. Si esa imagen creada por un

invidente logra comunicar fielmente el mensaje del transmisor al receptor, tanto en interpretación como en características, habré logrado mi objetivo.

## 1.4 Los Invidentes en la Sociedad

Hablar hoy de las personas ciegas o débiles visuales, es una buena oportunidad para ponernos a pensar qué hacemos como sociedad para hacerles la vida un poco más sencilla.

Supongo que la mayoría de nosotros creemos que ser invidente es algo bastante complicado, y la verdad, no creo que estemos tan equivocados.

Los casi 500 mil mexicanos con esta discapacidad tienen que buscar la manera de hacer su vida sin luz, y desgraciadamente, también tienen que aprender a soportar discriminación y algunos malos tratos al caminar por la calle o buscar trabajo.

Las oportunidades de los invidentes pueden ser tan reducidas que sólo tres de cada cien llegan a niveles superiores de educación, u obtienen un posgrado.

En nuestro país existen algunas instituciones sin fines de lucro que tienen el objetivo de rehabilitar a las personas débiles visualmente, con el objetivo de que éstas puedan actuar con independencia. Una de ellas es el Comité Internacional Pro Ciegos IAP que se encarga de ayudar a los invidentes para terminar la primaria, secundaria y preparatoria. Según

estadísticas de esta institución, sólo 13 de cada 200 alumnos consiguen un buen empleo.

De igual forma, existe el Centro de Estudios para Invidentes, que se ha encargado de traducir al lenguaje braille diferentes materiales educativos. Lo interesante de esto es que los libros se pueden solicitar por Internet y el Centro se encarga de enviar la copia correspondiente.

Y por su parte, la Escuela de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, también ha puesto su granito de arena para ayudar a personas con esta discapacidad creando un sistema para convertir archivos de texto a braille.

Pero a pesar de todos los obstáculos que se puedan presentar, existen testimonios de invidentes que han logrado sobresalir contra todos los pronósticos. Vale la pena revisar el texto de Carlos Arriola, un hombre que perdió la vista debido a la diabetes pero que logró obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería de Sistemas.

También son un ejemplo las deportistas sonorenses Lizeth Aguiar y Blanca Lucía Jonapá quienes lograron clasificar al Mundial de Ciegos y débiles visuales.

Ejemplos hay muchos, y puede haber muchos más si como sociedad contribuimos a que los espacios sean para todos, y no sólo para los que podemos ver.

Por el momento, en la delegación Benito Juárez de la Ciudad de México comerciantes invidentes

pelean para que las autoridades correspondientes permitan que continúen trabajando con sus puestos ambulantes. Este caso está ligado a la Asociación Nacional de Invidentes Comerciantes, la cual, organiza a todos los ciegos que recorren los vagones del metro vendiendo diferentes mercancías. Y aunque en México ahí vamos trabajando para que se respete el espacio de estas personas, en países como Estados Unidos o Alemania cada vez son más las actividades que se adaptan a los invidentes.

Por ejemplo, en el país vecino del norte se ha creado el béisbol para ciegos. La diferencia con un partido "normal" es que el público no puede echar porras, ya que esto evitaría que los jugadores escucharan el timbre de la pelota y las vibraciones de las bases que indican hacia donde correr.

Y en la ciudad de Dusseldorf en Alemania, existe la cerveza para ciegos. Lo que tiene de diferente esta bebida es la etiqueta escrita en braille, con lo que los invidentes pueden leer los ingredientes y saber exactamente qué están tomando.

Por nuestra parte, se trabajó el teatro para ciegos. La compañía teatral Carlos Ancira, bajo la dirección de Pablo Moreno Viveros monto la obra "La Casa de los deseos", una obra que estimula todos los sentidos, excepto la vista. Esta obra está dirigida para personas invidentes ya que se disfruta con el resto de los sentidos: gusto, tacto, olfato y oído. Esta obra tiene cerca de 1000 representaciones debido a su excelente planeación.

## 1.5 El Aprendizaje de los Invidentes

Para lograr desarrollar las técnicas más adecuadas para la enseñanza de las artes a invidentes, es necesario conocer cómo ha sido su aprendizaje a través de la historia y a los precursores en desarrollar herramientas que faciliten su aprendizaje. A continuación expongo un breve resumen.

De entre los muchos métodos ensayados para la enseñanza, lectura y la escritura de los invidentes, uno de los más conocidos y utilizados a nivel mundial ha sido el Sistema Braille, inventado en 1825 y modificado según las necesidades en distintas convenciones. Es hoy día el más extendido, si bien su aceptación y difusión no fue fácil ni rápida, debido a que suponía una ruptura con la tendencia hasta entonces basada en el empleo de letras en relieve.

Durante muchos siglos se ha creído que las personas carentes de visión eran incapaces de ser educadas y, si alguno destacaba por su inteligencia y cultura, era fruto de una clarividencia innata o de una ciencia infusa. Tal es el caso de Dídimo de Alejandría (311-358), ciego que gozó de gran erudición, llegando a dirigir la Escuela Catequística. Concibió un procedimiento de lectura y escritura basado en un conjunto de piezas de marfil o madera de boj con letras en relieve usadas por los invidentes para formar palabras y frases.

A partir del siglo XVI, como consecuencia del momento cultural que se vive en Europa (Humanismo y Renacimiento), la preocupación por la educación de los ciegos empieza a ser tenida en cuenta.

• **En 1517, el calígrafo napolitano, Girolamo Cardano**, ideó procedimientos para la lectura y escritura de los ciegos, entre los que destacan la utilización de letras sueltas en relieve realizadas en madera que el invidente aprende a distinguir y juntar, formando un texto, así como, el aprendizaje de la escritura a partir de letras grabadas en relieve, sobre las que el ciego, en un papel colocado encima y con un estilete, marca la silueta o los contornos de las distintas letras

• **Luis Vives, en su obra De subventionem Pauperum (1525)**, recomienda no sólo dar trabajo a los faltos de vista, sino enseñarles manual e intelectualmente con el fin de hacerles útiles. Y, aunque algunos maestros e impresores -como los que citamos- siguen su ejemplo, en toda la Edad Moderna no se imparte instrucción alguna a invidentes

• **En 1543, el toledano Alejo Venegas del Busto**, escribe invitando a los maestros en la enseñanza de los ciegos, a seguir el método de los monjes de la Edad Media que consistía en leer y escribir a oscuras, lo que había aprendido a hacer con los ojos vendados utilizando tiralíneas, con el fin de no gastar aceite y no fatigar la vista

• **En 1545, el italiano Rampazeno** en su libro, Ejemplares de letras grabadas en madera para instruir a los ciegos, pretende que éstos reconozcan al tacto el alfabeto visual en letras sueltas y movibles para que puedan escribirlas

• **Francisco de Lucas, impresor español que introdujo en España la grabación en relieve**, conocía los procedimientos de Félix Antonio de Cabezón y Francisco Salinas, ciegos célebres. En su obra *Arte de escribir la letra bastarda española (1580)*, incluye reglas que pueden servir para que los invidentes escriban, explicando el manejo de pautas para trazar los caracteres vulgares con los ojos cerrados o vendados

• **El físico italiano Padre Lana (1631-1687)**, en su obra *Prodromo ovvero saggio di alcune invenzioni in Brescia*, describe un sistema para que el ciego de nacimiento escriba y guarde sus secretos bajo una cifra y entienda la respuesta con otro

Si estos sistemas no llegaron a extenderse fue simplemente porque no existían escuelas para ciegos y porque, tanto el reconocimiento de las letras en relieve a través del tacto como la escritura por medio de estos métodos, son procesos especialmente complicados.

### 1.5.1 La Obra de Valentín Haüy

La idea de proporcionar educación a las personas ciegas, al menos de una manera generalizada, es relativamente reciente. Comienza cuando el francés Valentín Haüy funda en París, en 1784, la Institución Nacional de Jeunes Aveugles, sin el carácter de asilo u orfanato que hasta ahora han tenido las instituciones creadas al efecto; es decir, aparece la primera escuela para ciegos del mundo, en ella se educará Luis Braille.

En su aspiración de equiparar lo más posible la educación de los ciegos a los niveles y procedimientos seguidos en la educación de los normovisuales, Haüy ideó un procedimiento para la lectura y la escritura de los ciegos. Con moldes de letras en posición inversa aplicadas sobre papel húmedo se imprimen libros para ciegos que pueden ser leídos por las personas con visión. Si bien permite la lectura, este método no facilita la escritura.

Valentín Haüy, fue uno de los primeros creadores de un programa para ayudar a leer a los ciegos. Quería combatir la idea generalizada de que la ceguera impedía la escolarización del invidente. Los primeros experimentos de Haüy consistieron en imprimir letras grandes en relieve sobre un papel grueso. Aunque un tanto rudimentario, aquel método sentó las bases para el sistema que llegaría a prevalecer. En la actualidad, el sencillo y preciso código braille pone la palabra escrita al alcance de millones de invidentes, y todo gracias a la dedicación de un muchacho que vivió hace casi doscientos años.

### **1.5.2 El aprendizaje de los invidentes en México**

La primer y más representativa escuela en la Ciudad de México es la Escuela Nacional para Ciegos "Lic. Ignacio Trigueros" Establecida en 1871 por Ignacio Trigueros con el apoyo de José María Castillo Velasco cuyos esfuerzos por crear una institución para la gente con deficiencias biológicas. Las clases impartidas en aquel entonces eran del mismo valor que las escuelas tradicionales, las cuales constaban de: lectura, escritura, gramática española, aritmética, geografía, geometría, historia de México y música vocal e instrumental.

En 1904, la escuela de invidentes recibía hasta 60 alumnos de ambos sexos. Se clasificaban en internos, externos de gracia o pensionistas. Se aceptaban niños de entre siete y quince años quienes, para ser aceptados, debían

presentar un certificado en que constara padecer de ceguera completa e incurable y tener familia, tutor o persona responsable de México.

En caso de solicitar su ingreso como alumno de gracia tenía que demostrar que su familia carecía de recursos para cubrir su colegiatura y vestuario. La enseñanza "intelectual y moral que recibían era de diez años, plazo improrrogable, que forma el periodo de tipos de alumnos que deben permanecer en la escuela para su enseñanza y educación".

En 1903 atendía a 86 alumnos, de los cuales 59 eran hombres y 27 mujeres, con una planta de 25 docentes, 21 maestros y cuatro profesoras. En aquellos años las labores educativas para invidentes eran deficientes ya que carecían de tecnología y de una capacitación adecuada, especializada y explícita para los docentes.

Compartiendo dicho problema la Escuela Industrial de Huérfanos, la Escuela Nacional de Sordomudos y la Casa de Niños Expósitos.

Por su lado el director de la escuela de Ciegos prefirió guardar mutis. En gran medida, el silencio pudo deberse a los propios ritmos y formas de trabajo escolar que ahí se realizaban. Precisamente unos meses después informó que las labores se desarrollan en "la marcha acompasada y lenta que le es característica", impartiendo a los asilados la instrucción primaria y la enseñanza de las artes manuales compatibles "con la carencia de un sentido tan importante como es la vista", haciendo notar los



adelantos en el aprendizaje de la música, “arte que prefieren los ciegos y que expresan con tanta y tan profunda expresión”.

Cabe mencionar que la Música fue la primera enseñanza artística desde su fundación como escuela especializada en invidentes. Y evidentemente hasta esas fechas no había otra alternativa de aprendizaje de arte para ellos.

En 1922 sobre educación pública, la XXII Legislatura resolvió de acuerdo a la Ley General de Educación crear la Educación Especial Pública, que abarcaría escuelas para ciegos, sordomudos y niños tiñosos. Los reglamentos y programas respectivos serían autorizados por el Ejecutivo.

La Secretaría de Educación Pública, El Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, tienen elaborado diversos planes de estudio enfocados a invidentes y débiles visuales, en la educación primaria y secundaria. A lo largo del territorio nacional existen escuelas especializadas, así como talleres y oficinas, del mismo modo encontramos escuelas e instituciones que otorgan ayuda a personas invidentes, aportándoles material didáctico así como recursos para su aprendizaje. En la actualidad existe un plan de estudios especializado para invidentes así como el Manual para el asesor de personas con discapacidad visual, el cual pretende servir como una guía práctica para los asesores de personas con discapacidad visual que cursen el

Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT), del INEA. El cual el alumno invidente tendrá que contar con una computadora para realizar sus estudios.

Existe también la Licenciatura en Educación Especial

## 1.6 Procedimientos pedagógicos para invidentes

En la actualidad los especialistas con el uso de las nuevas tecnologías han desarrollado diversas herramientas y técnicas para que los alumnos invidentes puedan tener acceso a la educación.

La Secretaría de Educación Pública cuenta con planes de estudio a nivel primaria y secundaria, en los cuales existe la materia de Artes Plásticas.

Los docentes de esta materia tienen establecido un plan de estudio especializado, con materiales de apoyo como: punzones, ábaco Kramer, máquina Perkins, impresoras braille, teclados braille, regletas y juegos de geometría.

Cabe destacar que una de las adaptaciones que el material didáctico ha sufrido es el relieve, ya que como expuse en puntos anteriores el tacto es parte fundamental del aprendizaje y del desarrollo de las técnicas. Así pues los mapas en relieve y las hojas en papel negativo (permite relieve) han sido de gran ayuda para la enseñanza.

Del mismo modo la tecnología ha desarrollado

nuevas herramientas tal es el caso de los software parlantes, entre otros. Esta adaptación en el desarrollo de las técnicas junto con la analogía y percepción háptica, serán las principales herramientas para la elaboración del trabajo. Mi propuesta se basará en estos principios para que el alumno invidente tenga las herramientas necesarias para realizar una obra plástica.

### 1.6.1 Pedagogía en las artes plásticas

Si bien la pedagogía en las artes es una disciplina extensa la cual ha sido enriquecida por otras áreas, no existe una especialización en la enseñanza de las mismas a alumnos con otras capacidades. Principalmente en la de los invidentes.

### 1.6.2 Los sentidos y la percepción

Definición y diferencias entre sensación y percepción

#### **Sensación**

La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples (\* Matlin y Foley 1996). La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo (\*Feldman, 1999).

#### **Percepción**

La percepción incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización (Matlin y Foley 1996). La organización, interpretación, análisis

e integración de los estímulos, implica la actividad no sólo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro (Feldman, 1999).

#### **Diferencias entre los conceptos**

Cuando un músico ejecuta una nota en el piano, sus características de volumen y tono son sensaciones. Si se escuchan las primeras cuatro notas y se reconoce que forman parte de una tonada en particular, se ha experimentado un proceso perceptivo. Las diferencias entre las categorías de sensación y percepción, no parecen muy claras, si se considera que en ciertos casos un hecho ocurre a la par de otro.

Se acepta generalmente que la sensación precede a la percepción y que esta es una diferencia funcional sencilla; en el proceso sensible se percibe un estímulo, como puede ser la alarma de una puerta, luego se analiza y compara –percepción– la información suministrada por ese estímulo y se resuelve si es necesario asumir una actitud alerta frente algún peligro o si simplemente es cuestión de apagar el dispositivo que accidentalmente accionó la alarma. Todo esto, aunque en esencia parece trivial, constituye el resultado de la acumulación de grandes volúmenes de información que se interrelaciona para llegar a una conclusión.

## Percepción y cognición

Este ejemplo nos remite a considerar el otro límite aún más impreciso que existe entre la percepción y la cognición. Ésta última involucra la adquisición, el almacenamiento, la recuperación y el uso del conocimiento.

En el ejemplo del músico, luego de la sensación del sonido, se percibe que se trata de notas musicales –sonidos diferenciados y articulados, pero si esas notas nos llevan inmediatamente a tararear el “Mexicanos al grito de guerra”, sabremos que se trata del himno Nacional y que debemos ponernos de pie para entonarlo; ahí se produce un proceso cognitivo puesto que se “rescató” una secuencia de recuerdos –himno, símbolo, respeto, ponerse de pie, entonar, etc.– que entrelazados a través de un esquema, influyeron en el despliegue de una conducta. En la teoría de los empiristas, también llamada Constructivismo, los datos sensoriales constituyen un material inconexo que debe ser organizado por el receptor. Dicha organización se realiza por la experiencia y conocimientos previos por lo tanto no puede aislarse de otras actividades cognitivas. Los esquemas cognitivos dirigen la exploración perceptiva que muestrea los datos obteniendo una nueva información que a su vez puede o no modificar los esquemas cognitivos.

Dentro de los factores subjetivos que componen a la percepción encontramos:

**a.La atención: la percepción es selectiva y se hace por la atención, que selecciona los estímulos.** A su vez la atención tiene unos factores que la determinan:

**1)Externos:** guardan relación con la posición del estímulo con respecto al observador. Tiene que ver con su intensidad, tamaño, luminosidad, movimiento, cambios y novedad.

**2)Internos:** guarda relación con el interés determinado por las necesidades del momento, impulsos básicos, gustos, motivaciones y ocupaciones profesionales.

### **b.Los intereses individuales:**

- a) Las necesidades del momento.
- b) La situación emocional.
- c) Las ocupaciones profesionales y los gustos.

### **c.Las necesidades culturales:**

van desde nuestro legado cultural a nuestro lenguaje.

Para proporcionar un acercamiento al mundo de la percepción, tendremos que definir en primer lugar las funciones del sistema sensorial. Podemos decir que este sistema forma parte del sistema nervioso, el cual es responsable de procesar la información obtenida por medio de nuestros sentidos. Este entramado está formado por receptores sensoriales y partes del cerebro especializadas: vista, oído, tacto, gusto y olfato. Así, podemos llamar a cada órgano, campo receptivo, que debido a la especificidad de sus células responden a los estímulos adecuados. Todo ser vivo tiene la facultad de percibir estímulos del medio ambiente a través de los sentidos. El sistema nervioso es el que permite detectar a través de los órganos sensoriales las variaciones físicas o químicas que provienen del

interior del individuo o de su medio externo. Los sentidos nos informan del estado de las cosas que nos rodean y cada uno es selectivo, como ya se mencionó, respecto a la clase de información que proporciona:

• **El ojo, la piel y el oído** ofrecen información temporal y espacial en sus tres dimensiones.

• **El olfato y el gusto**, en cambio, son sentidos químicos que proporcionan información sobre la composición de la materia volátil o soluble.

• **El tacto** es el más generalizado y comprende la:

**Sensibilidad cutánea:** sensibilidad al dolor, la presión o la temperatura.

**Sinestesia:** sensibilidad originada en músculos, articulaciones o tendones, informa sobre el movimiento del cuerpo.

**Orgánica:** sensibilidad en los órganos internos.

**Laberíntica:** la relacionada con el equilibrio.

Las numerosas modalidades de la sensibilidad se dividen en:

• **Exteroeceptiva o superficial** (recoge las sensaciones externas)

• **Interoceptiva** (recoge las de los órganos internos)

• **Propioceptiva** (informa sobre los miembros, actitudes y movimientos corporales)

Los sentidos exteroceptores son utilizados para recibir información del mundo exterior (en estos se basará el desarrollo de las técnicas que propongo):

**a) Gusto:** proporciona información, a través

de las papilas gustativas, sobre los alimentos u objetos llevados a la boca. Existen cuatro cualidades: salado, dulce, ácido y amargo.

**b) Olfato:** es un sentido menor en el ser humano. Está poco desarrollado.

**c) Oído:** es la respuesta a las vibraciones del aire. Clave en el lenguaje.

**d) Vista:** es el sentido dominante. Funciona a través de la contracción o dilatación de la pupila y la proyección en la retina. Igualmente son básicos los bastones (luz) y los conos (color).

**e) Tacto:** se encuentra en la piel y se basa en las terminaciones nerviosas que por contacto, generalmente, informa de los objetos externos.

**Los sentidos Propioceptores.** Aportan información sobre las acciones del cuerpo:  
**a) Sentido Sinestésico:** Informa con respecto a la posición del cuerpo y sus partes y hace posible equilibrar la tensión muscular.

**b) Sentido Vestibular:** es de la orientación o del equilibrio. Informa del movimiento y permite el equilibrio del cuerpo.

**Los sentidos Interoceptores:** Nos dan información sobre el interior de nuestro organismo.

Una vez conociendo las modalidades de sensibilidad, así como los factores y estímulos que crean el funcionamiento de los sentidos. Es necesario conocer cómo funcionan. Ya que

en base a ellos se diseñarán las técnicas para la comprensión de conceptos que resulten abstractos para el alumno invidente. Para ello me apoyaré en la Psicofísica.

**La psicofísica** es el estudio de la relación entre los aspectos físicos del estímulo y nuestra percepción psicológica del mismo y tiene como objetivo establecer la conexión entre el mundo físico y el mundo psicológico. Examina nuestra sensibilidad a los estímulos y a la forma en la que las variaciones en éstos afectan nuestro modo de percibirlos. A continuación expongo algunos de los descubrimientos.

### **La capacidad de percibir: el umbral**

No todos los estímulos que llegan a los sentidos producen sensaciones. Ello es debido a que nuestros sentidos necesitan una determinada cualidad y cantidad de información que les haga ser estimulados. Esto se explica a través de los umbrales:

**a. Umbral absoluto mínimo:** Es la cantidad de estímulo imprescindible para comenzar a percibir.

**b. Umbral absoluto máximo:** Es la cantidad de estímulo a partir de la cual no se nota aumento en la sensación.

**c. Umbral diferencial:** Es la diferencia de intensidad que se necesita en el estímulo para que se note un cambio de intensidad en la sensación.

En los seres humanos, se hace a través de las leyes de la percepción:

**a) La agrupación de los estímulos:** Ley de proximidad; Ley de semejanza; Ley de continuidad y Ley de cierre.

**b) La percepción figura-fondo:** oposición figura y fondo.

**c) La pregnancia:** ante un campo estimular complejo, tendemos a organizar de manera que se dé el mayor grado de definición posible.

**d) La constancia perceptiva:** es la capacidad de mantener una sensación constante durante un periodo tiempo aunque el estímulo cambie.

### **Factores subjetivos de la percepción**

Uno de los factores subjetivos de la percepción es la atención. La percepción es selectiva y se hace por la atención, que selecciona los estímulos.

A su vez la atención tiene factores externos e internos que la determinan:

**a) Externos:** guardan relación con la posición del estímulo con respecto al observador. Tiene que ver con su intensidad, tamaño, luminosidad, movimiento, cambios y novedad.

**b) Internos:** guarda relación con el interés determinado por:

i. Las necesidades del momento.

ii. La situación emocional.

iii. Las ocupaciones profesionales y los gustos.

iv. Las necesidades culturales, que van desde nuestro legado cultural a nuestro lenguaje.

**Percepción: ¿Aprendida o Heredada?**

Diversas investigaciones han demostrado que

algunos factores básicos de la percepción son biológicos y en la mayoría de los casos cumplen funciones adaptativas. Otros estudios han demostrado que la percepción es el resultado, en gran medida, de la ampliación y/o readaptación de las capacidades perceptivas innatas. No obstante, son más los estudios que han arrojado datos ambiguos y poco representativos.

La percepción presenta una evidente flexibilidad, dado que puede ser modificada por nuestra experiencia. En este sentido juegan un papel muy importante los criterios de aprendizaje discriminativo –condicionamiento clásico y operante–. Por ejemplo, la sensación que tenemos de un perfume es la misma, siempre y cuando, nuestro olfato opere uniformemente, es decir, que no sufra alteraciones funcionales de alguna consideración. Pero si ese perfume se asocia a situaciones o impresiones particulares, con una importante carga emocional o cognitiva, es probable que adquiera otro significado en términos de la percepción que se tenga del mismo. En conclusión, lo único que se puede decir es que tanto la herencia como el ambiente–aprendizaje, juegan papeles determinantes en la forma como percibimos el “todo” que nos rodea.

### **Los sistemas sensoriales**

Se denomina sistema sensorial a la organización funcional mediante la cual un organismo procesa información del

ambiente externo e interno. Las estructuras básicas de un sistema sensorial las constituyen los órganos receptores y el sistema nervioso central.

En cada sistema sensorial se dan diferentes procesos básicos destinados a asegurar la recepción óptima de información. Cada sistema opera como un transductor, es decir, un dispositivo que cambia un tipo de energía en otro manteniendo el mismo mensaje. Las estructuras accesorias protegen a los órganos receptores y facilitan el enfoque y localización del estímulo.

El mensaje que se transmite a lo largo de las fibras nerviosas utiliza principalmente dos tipos de códigos, uno temporal y otro espacial. Algunas células receptoras pierden sensibilidad al ser constantemente estimuladas.

Esta propiedad se denomina adaptación y desempeña un importante papel al seleccionar el tipo de información que interesa al organismo. Por otro lado, las células sensoriales reaccionan de maneras diferentes a los diversos modos de presentación del estímulo.

Por último, un control eferente que actúa sobre los receptores facilita la regulación y el mantenimiento de un nivel óptimo de estimulación.

Las células receptoras actúan en grupos. La corteza cerebral tiene una inmensa plasticidad de funciones, y algunas de sus partes tienen la capacidad de suplir a otras.

Existen algunos sensores que son fácilmente identificables, por ejemplo, los visuales, auditivos, químicos (gusto y olfato) y cutáneos. Otros son conocidos tan sólo por especialistas. Ejemplo de estos últimos son los que detectan la composición química, la presión y la temperatura de la sangre, o los que detectan las alteraciones mecánicas a las que se ve sometido el cuerpo humano.

Los sistemas sensoriales operan también como transformadores. Un transformador es un dispositivo que modifica un mismo tipo de energía.

En todos los sistemas sensoriales, conforme se va transformando la señal de una energía a otra, se va cambiando de código, pero el mensaje se conserva intacto. Cada una de las secuencias de transformación a las que nos hemos referido más arriba posee su propio código hasta el momento en que la célula sensorial convierte la señal en un código neuronal. A partir de entonces todos los canales sensoriales transmiten información de acuerdo a códigos similares.

Finalmente los sentidos están ligados al sistema nervioso central, según las características de cada especie estos se van especializando. Todo esto es codificado y analizado.

### **Umbrales sensoriales**

Existen valores establecidos que determinan la magnitud mínima que debe tener un estímulo para ser detectado, y son conocidos como

umbrales absolutos. Si la magnitud del estímulo es demasiado débil, no produce una respuesta de detección, se dice que la magnitud del estímulo es subumbral o sublimar; al contrario, los que superan el umbral, se denominan supraumbrales o supraliminales.

**Cuadro:** Valores aproximados de umbral de detección.

Modalidad sensorial	Umbral de detección
Luz	La flama de una vela vista a 48 kilómetros (30 millas) en una noche oscura y sin nubes.
Sonido	El tictac de un reloj de pulso en condiciones de silencio a siete metros (20 pies).
Gusto	5 ml. de azúcar en 7.6 litros de agua.
Olfato	Una gota de perfume difundida en todo el volumen de un apartamento de tres habitaciones.
Tacto	El ala de una abeja que cae sobre su mejilla desde una distancia de un centímetro.

### La sensación y transducción

La transducción se entiende como cualquier operación que transforma magnitudes de determinado tipo en otras distintas, proporcionales a las anteriores. En el caso de los sistemas sensoriales, la transducción se lleva a cabo a través de una serie de pasos mecánicos, como en el caso del oído, del tacto y de los sistemas musculares y cinestésicos. Por otra parte, en la visión, intervienen procesos fotoquímicos entre el contacto del receptor con el estímulo y la generación de los impulsos.

En la visión, el proceso completo de transducción va desde la absorción de la energía lumínica por las sustancias fotoquímicas contenidas en los receptores, hasta la emisión de los impulsos eléctricos. Los procesos de transducción en los receptores sensibles a la energía mecánica que están situados en la piel, en las coyunturas, en los músculos y en los oídos, implican la conversión de la distorsión o del movimiento de los receptores, en energía eléctrica. Las ondas sonoras turban el fluido endolinfático del oído interno. La onda al atravesar la endolinfa hace que las células



pilosas se inclinan o vibren y de ese modo provoquen cargas eléctricas en las fibras que van de la célula al nervio auditivo. El caso de la lengua y el olfato es aún más complejo y aún persisten algunas lagunas sobre la secuencia de su funcionamiento. En el caso del sentido del olfato, recientemente se ha sugerido que el tamaño, forma y carga eléctrica

de las moléculas gaseosas que se introducen en la cavidad nasal son de importancia fundamental en la transducción de la energía. A continuación se presenta un cuadro resumen de los principales receptores y el tipo de información que transducen.

**Cuadro :** Tipos de receptores de acuerdo a la clase de estímulo que transducen.

Tipo de receptor	Estímulos efectivos	Ejemplos
Mecanorreceptores	Tacto, presión, Gravedad, ondas, movimiento y posición del cuerpo, detección de la contracción muscular, alargamiento del tendón, detección de movimiento de ligamentos, ondas de presión –sonido–, aceleración angular.	Receptores táctiles, propioceptores, huso muscular, órganos de Golgi de los tendones, receptores articulares, laberinto del oído, canales semicirculares, caracol.
Quimiorreceptores	Compuestos químicos específicos.	Papilas gustativas, epitelio olfatorio.
Termorreceptores	Calor.	Terminales nerviosas y receptores de la piel (corpúsculos de Ruffini y Krause).
Fotorreceptores	Retina (conos y bastones)	Energía lumínica.

### **Adaptación de los sentidos**

¿Podemos sentir la correa del reloj alrededor de la muñeca? ¿Sabemos qué temperatura hay en la habitación? ¿Cuánta intensidad luminosa utilizamos para leer? Si ninguno de estos estímulos es tan intenso como para interferir con el foco principal de la atención (leer estas líneas), es muy probable que no seamos conscientes de ninguno de ellos.

En términos psicológicos, nos hemos adaptado a ellos. Y por lo tanto habituado a un nivel de terminado de estimulación y no respondemos a ellos conscientemente.

**Adaptarse**, por lo tanto, es disminuir los niveles de respuesta de los receptores sensoriales sometidos a continua estimulación.

Este mecanismo nos protege de distraernos con los muchos estímulos que afectan nuestros sentidos. Nuestro receptor de olores es el que más rápidamente se adapta; un hecho que resulta evidente es cuando se entra en una fábrica química que expulsa gases nocivos, observaremos que su olor es ya imperceptible para los trabajadores. Nos podemos acostumbrar a muchos extremos de temperatura, ruido, luminosidad, olor y otros estímulos, de manera que prácticamente no seamos conscientes de su presencia

El fenómeno de la adaptación explica por qué un día con 5°C al inicio de la primavera nos parece frío, y tras un invierno

especialmente crudo, nos parece caluroso; mientras que pasamos frío un día con 12°C al principio del otoño después de un verano caluroso. El grado de adaptación afecta nuestra sensibilidad frente a la estimulación.

Al vivir constantemente rodeados de estímulos no podemos darnos cuenta de todos a la vez. Pero cuando nos fijamos en algunos en concreto, porque tenemos interés en ellos, pasan, al primer plano de nuestra conciencia.

El invidente tiene estímulos constantes, por lo tanto su capacidad de percibirlos es más aguda. Pueden distinguir y calcular la altura de la persona con solo escuchar la voz o identificarla por el ruido que hace al caminar. es capaz de distinguir distancias y separar sonidos.

### **1.6.3 Capacidades de los cuatro sentidos restantes de un invidente**

#### **El Tacto**

El tacto incluye la sensación producida por la deformación de la piel, esto es, la piel resulta ligeramente distorsionada al tocar o ser tocada por un objeto.

Los principales receptores nerviosos encargados que realizan esta función son los corpúsculos del tacto y los corpúsculos o discos de Merkel, Los corpúsculos son células nerviosas especializadas, situadas en diferentes capas de la piel.

**Corpúsculos de Meissner:** Son de pequeño tamaño, miden entre 50 y 100 micras. Se encuentran formados por la terminación en espiral de un axón en el interior de una cápsula conjuntiva ovoidal, se encuentran en áreas sensibles como labios, yemas de dedos, pezones, palma de mano y especialmente en zonas donde no hay pelo. Están asociados con la capacidad de leer el lenguaje Braille o disfrutar de un beso, permiten reconocer la zona del cuerpo tocada y permiten identificar la textura de los objetos que actúan como estímulo. Estos receptores fueron descubiertos por un médico Alemán llamado Georg Meissner a quien deben su nombre.

**Células o discos de Merkel:** son células capaces de actuar como receptores sensitivos ante la presión. Están concentradas predominantemente en las palmas de las manos y en las plantas de los pies. Las células de Merkel se ubican en la capa germinativa y se asocian a las células epiteliales por medio de desmosomas y su citoplasma se caracteriza por la abundancia en filamentos intermedios de citoqueratina.

**Corpúsculos de Pacini:** Son corpúsculos táctiles localizados en el nivel profundo de la hipodermis. Tienen forma ovalada, de medio milímetro de longitud aproximadamente y están formados por una cápsula gruesa de capas concéntricas en cuyo interior se encuentra la terminación nerviosa. Están ubicados en la zona profunda de la piel, sobre todo en los dedos de las manos y de los pies, pero son poco abundantes. Se trata de dendritas

(prolongaciones neuronales) encapsuladas en calvas (células de la neuroglía) rodeadas de tejido conectivo fibroso que detectan presiones y deformaciones de la piel. Los estímulos de los corpúsculos de Pacini tienen poca duración. Son los que responden al grado de presión y a las vibraciones que sentimos; nos permiten darnos cuenta de la consistencia y peso de los objetos y saber si son duros o blandos. En algunos casos, el peso se mide de acuerdo al esfuerzo que nos causa levantar un objeto. Por eso se dice que el peso se siente por el "sentido muscular". Estos fueron descubiertos por Abraham Vater en 1741, que los bautizó como Nervæ Papilæ., aunque cayeron en el olvido hasta 1831, año en que Filippo Pacini orientó su investigación hacia estos receptores nerviosos.

**Corpúsculos de Ruffini:** Son terminaciones nerviosas, receptoras de calor, alargadas y sensitivas que se hallan distribuidas en la dermis y en la región subcutánea, constituidas por finas fibras de colágeno (proteína de la piel) que terminan en una especie de botón.

**Corpúsculos de Krause:** Son los encargados de registrar la sensación de frío, que se produce cuando entramos en contacto con un cuerpo o un espacio que está a menor temperatura que nuestro cuerpo. La sensibilidad es variable según la región de la piel que se considere. Son corpúsculos táctiles localizados en el nivel profundo de la hipodermis, parecidos a los de Pacini, pero más pequeños (miden 50 micras) y simplificados, como dendritas ramificadas y encapsuladas en una cavidad con forma de bulbo. Se encuentran extendidos por todo el

cuerpo y en el tejido submucoso de la boca la nariz, ojos, genitales, etc.

**Terminaciones nerviosas libres:** Son los receptores más simples, encargados de transmitir el impulso al cerebro. Se considera que existen unos cuatro millones de puntos de dolor repartidos por el cuerpo humano, en la mayor parte de la superficie corporal, ya que son dendritas ramificadas entre las células epiteliales, especializadas en la recepción del dolor. No existen corpúsculos específicos que actúen como receptores del dolor sino que la sensación dolorosa es captada por terminaciones libres y cuyas ramificaciones se extienden por la capa profunda de la epidermis (capa de Malphigi), habiendo lugares en la piel donde alcanzan concentraciones de 200 unidades por centímetro cuadrado.

**Músculo horripilador:** Cada uno de los pelos de nuestro cuerpo dispone de un músculo llamado horripilador que se inserta en él y que, cuando se contrae, mueve al pelo enderezándolo. Esto nos da la sensación de escalofrío, a lo que coloquialmente llamamos carne de gallina.

### **Aspectos sensoriales del tacto**

El sentido del tacto surge de la estimulación de diferentes tipos de receptores de los cuales los más estudiados son las terminaciones nerviosas encapsuladas. Si bien en puntos anteriores hemos visto que la percepción háptica y el tacto son dispositivos que permitirán al invidente

percibir el objeto, sin duda alguna la herramienta más importante para lograrlo es la mano.

Partiendo de esta reflexión ¿Es posible ver con el tacto? ¿Un invidente podrá ver con solo tocar un objeto para después poderlo representar mediante líneas en un dibujo?

A continuación cito la relación entre la vista y el tacto, ya que el tacto es parte vital y fundamental para la realización de la obra del invidente. Haciendo hincapié que el alumno invidente también utilizará otros órganos receptores como lo son: el olfato, el gusto y el oído.

Todo esto con la finalidad de crear vínculos y sensaciones para percibir analógicamente colores y texturas, los cuales veremos en capítulos más adelante.

### **Vista y tacto**

¿Se puede ver con la piel? La probabilidad para un medio de comunicación cutánea, es el uso de la superficie de la piel como un canal directo para el material pictórico.

Un grupo de investigadores (White, Saunders, Scadden, Bach-y Rita, y Collins,) han elaborado un sistema de sustitución de la visión con el fin de convertir una imagen visual en una manifestación cutánea isomorfa.

El estímulo adecuado para el tacto o la presión es una deformación de la piel o una presión diferencial entre una y otra parte de la piel.

Las gradaciones uniformes o continuas de la presión no son formas efectivas de estimulación.

En términos de valores absolutos de umbral para la presión, la cara, seguida por el tronco, los dedos y los brazos son las partes del cuerpo más sensibles a la presión. Con respecto a la localización del punto en la piel en donde puede aplicarse el estímulo de presión, por lo general ocurre que cuanto más móvil sea la piel de la región estimulada mejor será la localización del punto.

### **El gusto**

El gusto se refiere sólo a las percepciones que resultan del contacto de sustancias con los receptores especiales en la boca. En psicología, el gusto se refiere a una porción muy limitada de las percepciones involucradas en el uso cotidiano de la palabra gusto.

El receptor primario para los estímulos del gusto recibe el nombre de corpúsculo gustativo. Se localizan por toda la boca –mejillas, paladar y garganta–, principalmente en la lengua. Los corpúsculos gustativos se localizan en forma de pequeñas protuberancias sobre la lengua y son consideradas como papilas. Las puntas de los receptores llegan hasta el orificio de apertura y pueden tocar cualquier molécula de gusto que se encuentre en la saliva que fluye dentro de la fosa. Las puntas de los receptores del gusto son microvellosidades, y la apertura del corpúsculo gustativo es el poro gustativo.

El promedio de vida de las células de los corpúsculos gustativos es de sólo unos diez días.

Las investigaciones no han sido contundentes al identificar las diferencias y características quimiosensitivas de las células receptoras porque se ha descubierto que algunas papilas responden a dos, tres e incluso cuatro sabores, sin que pueda argumentarse que existe una especialización marcada.

### **Capacidades del gusto**

El ser humano es capaz de percibir un abanico amplio de sabores como respuesta a la combinación de varios estímulos, entre ellos textura, temperatura, olor y gusto. Considerado de forma aislada, el sentido del gusto sólo percibe cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo; cada uno de ellos es detectado por un tipo especial de papilas gustativas.

La lengua posee casi 10.000 papilas gustativas que están distribuidas de forma desigual en la cara superior de la lengua, donde forman manchas sensibles a clases determinadas de compuestos que inducen las sensaciones del gusto. Por lo general, las papilas sensibles a los sabores dulce y salado se concentran en la punta de la lengua, las sensibles al ácido ocupan los lados y las sensibles al amargo están en la parte posterior.

Los compuestos químicos de los alimentos se disuelven en la humedad de la boca y penetran en las papilas gustativas a través de los poros de la superficie de la lengua, donde

entran en contacto con células sensoriales. Cuando un receptor es estimulado por una de las sustancias disueltas, envía impulsos nerviosos al cerebro. La frecuencia con que se repiten los impulsos indica la intensidad del sabor; es probable que el tipo de sabor quede registrado por el tipo de células que hayan respondido al estímulo.

### **Captación del gusto**

El sabor puede ser: dulce, salado, amargo y ácido. ¿Dónde se encuentran los receptores de los distintos sabores?

- Dulce: en la punta de la lengua.
- Amargo: en las papilas calciformes.
- Salado y ácido: en la punta y parte anterior de los bordes de la lengua. También hay receptores sensibles a los sabores ácidos en la mucosa de los labios, y sensibles a todos los sabores en el velo del paladar.

No hay captación gustativa en la región sublingual y en la cara inferior de la lengua.

### **La lengua**

La lengua es un órgano musculoso de la boca y es el asiento principal del gusto y parte importante en la fonación y en la masticación y deglución de los alimentos. La lengua está cubierta por una membrana mucosa, y se extiende desde el hueso hioides en la parte posterior de la boca hacia los labios. La cara superior, los lados y la parte anterior de la cara inferior son libres,

solo el resto está unido a la cavidad bucal, lo que permite muchos y diversos movimientos.

Los principales músculos que la forman son: el lingual superior, que levanta la punta; el lingual superior, que baja la punta de la lengua, y el lingual transversal, que al contraerse la dobla en forma de canaleta.

Toda su superficie está recubierta por una piel en la que se encuentran formaciones especiales llamadas papilas. Estos son los verdaderos órganos sensitivos. Según la función que desempeñen las papilas pueden ser: gustativas o táctiles. Dentro de las gustativas están las calciformes y las fungiformes. Son papilas táctiles las filiformes, que se distribuyen por toda la superficie de la lengua.

La textura rugosa de la cara superior está dada por las papilas gustativas, captadoras del gusto. El color de la lengua suele ser rosado, lo que indica un buen estado de salud; cuando pierde color es síntoma de algún trastorno.

El sentido del gusto está localizado en la lengua. Tiene la forma de un cono aplanado, base fija y vértice libre. Está compuesta por:

**a. Cara superior:** Está revestida por una mucosa gruesa de color rosado, la mucosa lingual. En ella se observan unas eminencias grandes; son las papilas calciformes.

**b. Cara inferior:** Presenta un surco medio. De él arranca un repliegue de la mucosa, el frenillo de la lengua.

**c. Bordes:** Son redondeados y gruesos.

**d. Base:** Es fija, corresponde a la región del istmo de las fauces. Con ella se relaciona los pilares anteriores del velo del paladar, las amígdalas y la epiglotis, que cierra el orificio glótico de la laringe.

**e. Vértice:** El vértice o punta de la lengua es romo.

### El oído

El oído consta de tres regiones anatómicas: oído externo, oído medio y oído interno. La parte más visible del oído externo es el pabellón auricular; son importantes debido a que incrementan ligeramente la amplitud del sonido e intervienen en cierta medida con la detección de la posición de la fuente sonora. Le sigue el conducto auditivo externo, que se dirige hacia adentro a partir del pabellón auricular y funciona como una caja de resonancia, amplificando sonidos muy débiles.

El sonido llega al tímpano, o membrana timpánica, una membrana que vibra en respuesta a las ondas sonoras.

El oído medio es el área que se encuentra después del tímpano. Consta de tres huesecillos u oscículos, que son los más pequeños del cuerpo humano: martillo, yunque y estribo. Estos huesillos aumentan la eficiencia con la cual el sonido es transmitido al oído interno:

- La fuerza de las partículas en el aire que golpean la membrana timpánica, es transmitida

a una región mucho más pequeña, donde el estribo llega a la ventana oval de la cóclea.

- Los tres huesecillos funcionan como una palanca, lo que ofrece una pequeña pero importante ventaja mecánica.

- El tímpano tiene una forma parecida a un cono, la cual hace que responda más eficazmente.

- Cada oído medio contiene una trompa de Eustaquio, que conecta al oído con la garganta. Las trompas de Eustaquio ayudan a igualar la presión del aire en el sistema auditivo.

- El oído interno no existe como estructura individual, es sólo el área donde no hay hueso. La cóclea –ó caracol–, llena de líquido, contiene receptores para los estímulos auditivos. El estribo está adosado directamente a la ventana oval, membrana que cubre una abertura de la cóclea. Cuando el estribo vibra, la ventana oval también lo hace, y produce cambios de presión en el líquido que se encuentra dentro de la cóclea.

- El conducto coclear es el más pequeño de los tres canales de la cóclea, alberga a los receptores auditivos y contiene un líquido llamado endolinfa. Cuando el estribo hace que la ventana oval vibre, la vibración es transmitida a la membrana basilar, sobre la cual descansan los receptores auditivos. Esta vibración, a su vez, estimula los receptores auditivos.

### **Capacidades del oído**

Las ondas sonoras son cambios en la presión del aire que son transmitidas a una velocidad de un kilómetro por segundo, e impactan sobre la membrana del tímpano, en el cual se produce una vibración.

La fisiología de la audición consta de los siguientes pasos:

- Las ondas sonoras provocan la vibración de la membrana timpánica, la que a su vez induce el movimiento de los huesecillos.
- Este movimiento origina, una presión sobre la ventana oval, que se transmite a la perilinfa.
- La perilinfa transmite las vibraciones a las paredes del caracol membranoso, y este a la endolinfa contenida en él. La endolinfa, por su parte, conduce dichas vibraciones a las células ciliadas del órgano de Corti.
- Las células ciliadas son los receptores que generan el impulso nervioso que llega al centro de la audición del cerebro. El impulso nervioso se transmite a través de la vía auditiva.

Por lo tanto, las ondas sonoras se propagan por tres medios diferentes: gaseoso (en el conducto auditivo externo); sólido (oído medio, transmisión entre huesecillos), y líquido (oído interno, en la endolinfa del caracol membranoso, donde excitan a las células ciliadas).

El rango de audición, igual que el de visión, varía de unas personas a otras. El rango máximo de audición en el hombre incluye frecuencias de sonido desde 16 hasta 28.000 ciclos por segundo. El menor cambio de tono que puede ser captado por el oído varía en función del tono y del volumen.

La sensibilidad del oído frente a la intensidad del sonido (volumen) también varía con la frecuencia. Las diferencias en la sensibilidad del oído a los sonidos fuertes causan varios fenómenos importantes:

- Los tonos muy altos producen tonos diferentes en el oído, que no están presentes en el tono original: pueden incrementar hasta una nota de la escala musical.
- Los tonos bajos tienden a hacerse cada vez más bajos a medida que aumenta la intensidad del sonido. Este efecto sólo se percibe en tonos puros.

### **El olfato**

En la anatomía de la nariz se observa en primer lugar la cavidad nasal, un espacio vacío que se encuentra por detrás de cada narina. El aire, que contiene los olores, llega a la cavidad nasal a través de dos vías: proveniente de la inhalación o de la garganta –cuando masticamos, bebemos o respiramos por la boca–. En la parte superior de la cavidad nasal se encuentra el epitelio olfatorio, en cuya superficie se encuentran los receptores que captan los olores.



En el olfato y el gusto, a diferencia de los otros órganos de los sentidos, los receptores están en contacto directo con el estímulo. Las células receptoras del olfato son sustituibles (lo que no ocurre en los demás) y cada una funciona cerca de ocho semanas y luego se le reemplaza.

El estímulo potencial para el sistema olfativo tiene que ser una sustancia volátil –aunque esta no es una condición indispensable– o fácilmente vaporizable. Por tanto, los sólidos y los líquidos deben pasar a un estado gaseoso.

Las sustancias potencialmente olorosas tienen que ser potencialmente solubles en el agua y en la grasa (lípidos), a fin de penetrar en la película acuosa y en la capa lipóide que cubre a los receptores olfatorios.

### **Capacidades del olfato**

Cuando un objeto, emite un olor y nos llega a la nariz esto quiere decir que moléculas de dicho objeto se han desprendido de él y llegado, por difusión o arrastre, a nuestra nariz. Estas moléculas entran en la nariz debido a la aspiración que realizamos cuando respiramos. En este proceso, el aire que inhalamos arrastra a las moléculas que están en la vecindad de la nariz. La corriente de aire que entra da lugar a una corriente secundaria que pasa por el epitelio sensitivo. La cantidad de aire y por tanto la fracción de moléculas del objeto oloroso que se deposita en el epitelio es muy pequeña.

También llegan corrientes de aire desde la boca. La comida que tenemos en la boca también despiden moléculas que son arrastradas hasta el epitelio sensitivo. Este hecho tiene como consecuencia que la sensación predominante al comer provenga no del gusto que se inicia en la lengua sino del olfato.

La sensación de oler se experimenta cuando las moléculas aromáticas llegan a la mucosa nasal, en donde se disuelven. Así, estas moléculas entran en contacto con los cilios.

Hasta hoy en día no se ha podido determinar con certeza el mecanismo por medio del cual se inicia el proceso a través de los receptores nerviosos que nos dan la sensación de oler. Mencionaremos algunas ideas que se han expuesto y que parecen tener algunos elementos que pueden ser verdaderos.

En primer lugar, en general, somos muy sensibles a una cantidad extraordinariamente grande de olores distintos. A primera vista podríamos pensar que hay un nervio olfatorio sensible a cada olor posible. Sin embargo, hasta hoy en día no se han encontrado estas diferencias en los cilios nasales.

En muchos casos resulta que la presencia de un átomo particular en la molécula de la sustancia olorosa es la que le da su olor peculiar. Por ejemplo, está el caso del agua, cuya molécula tiene un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, H<sub>2</sub>O. Si se sustituye el átomo de oxígeno por uno de azufre se obtiene el sulfuro de hidrógeno, H<sub>2</sub>S. Esta última sustancia despiden

el olor de huevos podridos. Vemos que la sustitución de un átomo de oxígeno por uno de azufre lleva a cambios notablemente desagradables en el olor de las sustancias.

Por otro lado, existen algunas evidencias de que no es nada más la composición química específica de las moléculas olorosas, sino también su forma la que hace que reaccionemos a su olor. En efecto, existen sustancias cuyas moléculas tienen composiciones químicas diferentes pero con formas muy parecidas, y sentimos que tienen olores muy parecidos.

Sin embargo, la explicación desde el punto de vista molecular de cómo olemos sigue sin respuesta definitiva.

La nariz tiene varias funciones primordiales: por una parte constituye el órgano del sentido del olfato, pues el hombre es capaz de discriminar entre dos mil y cuatro mil olores.

### **1.6.4 Adaptabilidad del Cuerpo Humano**

Una parte importante para el desarrollo de las técnicas de enseñanza del dibujo y la pintura a los invidentes es la adaptabilidad.

**El cuerpo humano es adaptable** a cualquier circunstancia. Se equilibra con su entorno lo cual no es una limitación para lograr una finalidad.

Como parte fundamental de la evolución, la adaptabilidad ha permitido que diversos organismos puedan interactuar y sobrevivir en su entorno, en la cual intervienen factores físicos y genéticos.

Los cambios en la estructura humana se han definido por sus necesidades tanto biológicas como sociales.

Según algunos expertos, la historia de los ciegos o invidentes inicia cuando, en 1825 se inventó el primer sistema táctil de lectura. Sin embargo, podemos considerar que esta afirmación no del todo correcta.

En la antigüedad, en las lejanas tierras de Mesopotamia y Grecia se consideraba a estos individuos como personas divinas, capaces de ver más allá del tiempo y el espacio por su incapacidad de ver el mundo que los rodeaba. Remontándonos a épocas más remotas se puede deducir que, probablemente, algún defecto genético debido a las mezclas interfamiliares en las tribus antiguas o un accidente de cacería provocó el surgimiento del primer humano invidente en la prehistoria.

Es difícil demostrar cómo se desempeñó ese primer ser humano en un mundo de por sí hostil para aquellos que tenían todos sus sentidos, pero no es imposible. A través del estudio del proceso de adaptabilidad humana, se puede decir que, a lo largo de la evolución del hombre y las especies, el cerebro, los músculos y los complejos sistemas del cuerpo humano han representado cambios

significativos que lo han hecho superar infinidad de obstáculos.

¿Qué impulsó al orrorin tugenesis a desplazarse en dos patas? ¿La imposibilidad de ver a largas distancias por el forraje crecido? O tal vez que gracias a este nueva capacidad, ¿podía moverse más rápido que otros primates? La eficacia de este primate que habitó el planeta hace 6 millones de años, probablemente fue consecuencia de alguna necesidad orgánica.

Los cambios, los procesos de adaptabilidad se pudieron presentar de similar manera en aquellos individuos que presentaran algún defecto genético en la prehistoria. La sordera, la epilepsia, el autismo, el síndrome de Down, deformidades, entre otros, podían representar en estas antiguas tribus dos efectos:

- 1) Divinización
- 2) Rechazo

Un ejemplo reconocido en la historia universal, es el de el emperador más poderoso de Roma, Cayo Julio César (100 - 44 a. C.) que padecía epilepsia, llamado entre los romanos "el mal sagrado". En Egipto, esta enfermedad también era considerada divina. Ya que se creía que los ataques era la conexión temporal con las divinidades. Al extremo de que aquel que se atrevía a tocar a algún individuo que sufriera un ataque, era condenado a muerte.

En Grecia, los invidentes eran considerados como oráculos, hombres y mujeres capaces de predecir el futuro y recibir mensajes divinos. Delfos, Patara y Prenesta. Un claro ejemplo es

el de Tiresias, un joven que fue castigado por la Diosa Rea y recompensado por Zeus con el don de la adivinación.

*... Zeus me concedió la doble visión para recompensarme, facultad que ha sido en mi vida causa de tales padecimientos, que ni siquiera tú, que has pasado junto a mí la mayor parte de tu existencia, pudiste conocer su intensidad. Así, el día que, cumpliendo la voluntad de los dioses, hice saber a Edipo su nacimiento y el origen incestuoso de sus hijos, con el fin de librar a mi ciudad de la peste que la asolaba por no haber castigado al asesino de nuestro rey Layos tal vez recuerdes...*

\*Montoro menciona en su libro "Ciegos en la historia", que en algunas tribus de África central se cree que cuando nace un ciego es presagio de hambre y carencias. Así que los habitantes de la localidad asesinan al recién nacido ahogándolo en el río.

*\*Jesús Montoro Martínez , 1927-1999 Profesor en el colegio de la ONCE ( Organización Nacional de Ciegos Españoles) en Alicante durante más de cuarenta años, incansable investigador tifológico, ha dedicado gran parte de su tiempo en los últimos años a recopilar datos y configurar esta obra, que constituye una tentativa de componer e ilustrar el pasado histórico de los ciegos*

## 1.6.5 Percepción háptica

### ¿Qué es háptica?

Háptica, estrictamente hablando significa todo aquello referido al contacto, especialmente cuando éste se usa de manera activa. La palabra no está incluida en el diccionario de la Real

Academia Española y proviene del griego háptō (tocar, relativo al tacto). Sin embargo algunos teóricos como \*Herbert Read han extendido el significado de la palabra 'háptica' de manera que con ella hacen alusión por exclusión a todo el conjunto de sensaciones no visuales y no auditivas que experimenta un individuo.

*\*Sir Herbert Edward Read (1893-1968) fue un pensador inglés, filósofo político, poeta, novelista, anarquista y crítico de literatura y arte. Realizó más de 1000 escritos acerca de diferentes áreas del pensamiento. Obtuvo el Premio Erasmus el año 1966. En su trabajo como crítico de arte se destaca la importancia que le da a lo háptico como valor estético sobre lo óptico o más "simplemente" visual.*

Los sentidos hápticos (tacto) son los primeros que se desarrollan en el feto y junto con la forma en que estos se relacionan con el desarrollo de los otros sentidos en los infantes (p.ej: la visión) han sido objeto de muchos estudios. Se ha observado que los bebés humanos tienen una enorme dificultad para sobrevivir si no poseen el sentido del tacto, aún si mantienen la vista y el oído. Bebés con el sentido del tacto, incluso sin vista u oído, tienen más oportunidad. El tacto puede considerarse como un sentido básico en la mayoría de las formas de vida.

\*Gibson (1966) define el sistema háptico como "la percepción del individuo del mundo adyacente a su cuerpo mediante el uso de su propio cuerpo". El sistema de

percepción háptica es especial porque puede incluir los receptores sensoriales ubicados en todo el cuerpo y está estrechamente relacionado con el movimiento del cuerpo, de forma que puede tener un efecto directo sobre el mundo que está percibiendo. De igual forma, el concepto de percepción háptica está muy relacionado con el concepto de contacto activo que establece que se obtiene más información cuando un plan motor (movimiento) está asociado al sistema sensorial; y al concepto de Propiocepción psicológica extendida que dice que al utilizar una herramienta nuestra percepción se extiende, tal como cuando usamos un bastón: nuestra percepción es transferida transparentemente hacia el final del bastón.

El alumno invidente posee otros órganos perceptores y receptores que le permitirán experimentar sensaciones que pueda plasmar en una obra plástica.

La Psicología de la Percepción se ha preocupado más de investigar la función óptica; y la explicación es bien sencilla: el investigador hasta ahora siempre ha sido vidente y ha creído que el conocimiento del mundo se realiza prioritariamente a través de la percepción visual.

Pero, como dice \*Revesz en su libro...

**"La Psicología y el Arte en los Ciegos"**: "Lo primero que despierta nuestro interés a este respecto es la función universal de la mano, sus funciones perceptivas, cognocitivas, operativas y conformadoras."

Es evidente que la mano constituye el símbolo y el modelo primitivo de todas las herramientas importantes de la humanidad. Hasta las más complicadas máquinas herramientas imitan la posición y el movimiento de las manos y los dedos.

Por ello la relación mano e inteligencia es recíproca. Por una lado, la estructura morfológica y la expresividad de la mano están determinadas en gran medida por el nivel intelectual del organismo; por el otro, la mano instrumento tiene una fuerte influencia sobre el desarrollo del intelecto.

Otra peculiaridad de la mano humana es que constituye tanto un instrumento de la voluntad y de la razón, como también una fuente especial de fantasía creadora.

Cuando un hombre trata de ejecutar manualmente algo que está situado fuera del alcance de sus actividades usuales, generalmente no sabe de antemano cuál será el resultado eventual de su acción. Deja la empresa a la mano, por decirlo así, continúa su actividad, la supervisa, e interfiere en ocasiones el proceso total; un recíproco juego mutuo se despliega entre nuestras intenciones y la actividad espontánea y dejada en parte al azar, de la mano que conduce a nuevas ideas. Por eso, en el arte, la energía creadora autónoma de la mano representa un gran papel.

Así como el ojo es el órgano sensitivo donde se apoya la percepción óptica; **la percepción háptica descansa prioritariamente en la mano.**

Existen dos clases de tacto: El simultáneo y el sucesivo.

- El simultáneo se da tanto en la forma total como en los aspectos particulares, teniendo lugar en un espacio háptico cercano.
- El sucesivo, son actos táctiles separados en el tiempo. Pudiendo tener lugar tanto en un espacio háptico cercano como lejano. Es este por tanto, el proceso háptico de percepción por excelencia.

También se dan dos tipos de procesos táctiles, uno **Estático** (con la mano en reposo), y otro **Dinámico** (Tocando moviendo la mano). Con el estático sólo podemos describir el aspecto aproximado y esquemático, y el dinámico nos permite la percepción del objeto.

La percepción háptica no depende de la vista, como han propuesto algunos investigadores sino que suministra importante información sobre ciertas dimensiones de los objetos como su temperatura, peso, rugosidad, etc., que no pueden percibirse a través de otras modalidades sensoriales.

A través del sentido del tacto activo se puede extraer con rapidez y precisión gran cantidad de información sobre los objetos siempre que esta modalidad se pruebe adecuadamente.

La posición secundaria que se ha atribuido al tacto se debe precisamente a haber pasado por alto que visión y tacto están especializados en el procesamiento de propiedades diferentes. Mientras la visión está especializada en

la aprehensión de sus propiedades estructurales (forma, tamaño) el tacto lo está en la aprehensión de propiedades de la sustancia (dureza, textura).

Se distingue entre percepción táctil, kinestésica y háptica, a la vez que se señalan algunas aportaciones de Rávész y Gibson junto a algunas otras más recientes. Se destaca la importancia de la mano como sistema experto y sobre todo el movimiento propositivo de los dedos cuando realizan ciertos procedimientos exploratorios para captar diferentes propiedades de los objetos. Se defiende la necesidad de realizar más investigación en este campo por la aplicabilidad de sus resultados a la educación y entrenamiento de las personas invidentes y con deficiencias visuales.

*\*GIBSON, JAMES JEROME Nació en 1904 Psicólogo experimental estadounidense cuyo trabajo sobre percepción ha tenido gran influencia Trabajó en el Smith College de Northampton (Massachusetts), donde adquirió influencia de Kurt Koffka Desarrolló lo que él llamó "Óptica ecológica" y consideró que la percepción "recoge información de la luz del ambiente" Entre sus obras más célebres está "La percepción del mundo visual" (1950) y "Los sentidos considerados como sistemas perceptivos" (1966) Murió en 1979*

*\*G Rávész, nacido en Hungría y especializado en psicología, bajo la inicial dirección de G E Müller en Gotinga, acaba de morir a los 78 años Llegó a ser profesor de psicología en la Universidad de Budapest y más tarde en la de Amsterdam Entre sus libros fundamentales se cuentan Grundlegung der Tonpsychologie (un estudio de los componentes de la audición musical), Introducción a la psicología musical, Le talent et le génie Desde el punto de vista filosófico debe mencionarse su obra Ursprung und Vorgeschichte*

*der Sprache (Origen y prehistoria del lenguaje) presagio de hambre y carencias Así que los habitantes de la localidad asesinan al recién nacido ahogándolo en el río*

### **Arte háptico**

El arte háptico y sus posibilidades no solo han enriquecido y permitido profundizar los conocimientos acerca de la visión y la cognición humana, también han efectuado aportes muy importantes a la educación de los invidentes al darle a ellos la oportunidad de desarrollar sus otras capacidades para la percepción y creación de obra plástica.

A continuación cito un apunte de la Doctora Patricia A. Docio Licenciada y Profesora en Artes (UBA). Docente de la Facultad de Ciencias Sociales (UBA).

*"Dentro de las modalidades de percepción (visual, auditiva, cinestésica), la táctil (de superficie) y la háptica (de forma) se perciben mediante los dedos y la palma de las manos. La táctil tiene lugar cuando se toca una superficie y la sensación que se recibe al hacerlo. La háptica es aquella percepción que se obtiene al abarcar un objeto con los dedos o con toda la mano, una mano envolvente y móvil.*

*De acuerdo con Rudolf Arnhem, la percepción háptica se logra por la cooperación de dos modalidades sensoriales, la cinestesia y el tacto. La primera brinda información sobre el comportamiento corporal, su organización en el espacio, las relaciones entre las fuerzas psicológicas y físicas, mientras que la segunda comunica la forma y el aspecto de las cosas.*

*Existen principios generales fundamentales para la comprensión de la escultura y también de los dibujos hápticos. En relación a la composición, hay una tendencia hacia la construcción del conjunto a partir de partes independientes; se prefiere comprobar la forma de los elementos para luego arribar al conjunto.*

*En segundo lugar, las representaciones no son copias de los objetos físicos de la naturaleza, sino equivalentes de las propiedades estructurales de dichos objetos. Además, entre algunos escultores ciegos se ha desarrollado una característica de sumo interés, conocida como "vínculos emotivos", que consiste en utilizar estrías muy pronunciadas para representar las tensiones que van de los ojos a la boca o las que cruzan la frente.*

*Sven Hesselgren sostiene que la diferencia entre esculturas hechas por ciegos de nacimiento y las realizadas por personas que han perdido la vista pone de manifiesto las diferencias entre la percepción visual y la háptica; la forma visual es más íntegra que la háptica; ésta en cambio se logra parte por parte, aunque esto no impide que los ciegos de nacimiento puedan dar a sus esculturas una fuerte intensidad en la expresión. Asimismo, es necesario señalar que una escultura producida por medio de la percepción háptica está también realizada para una percepción háptica, es decir, en la creación como en la apreciación.*

*Así, la imagen que mis manos reciben de una obra será diferente de la que perciben mis ojos. Hay detalles muy complejos, por ejemplo, que no podemos captar con las manos y por lo tanto tampoco crearlos; en este sentido, el artista ciego se encuentra limitado. Sin embargo, estos límites abren otras posibilidades expresivas, otras pautas estéticas propias y exclusivas de la producción de los artistas ciegos."*

Al respecto, Rudolf Arnheim puntualiza que "del mismo modo que hemos aprendido a atribuir tanto valor al arte de formas elementales como al virtuosismo de algunos estilos más tardíos, la escultura y el gusto por la escultura de las personas invidentes merece ser apreciado en sus propios términos" y que "los profesores de arte para ciegos deberían convencer a los estudiantes de que las pautas estéticas de la sociedad mayoritaria no son automáticamente vinculantes. En lugar de exhortarlos a compensar su falta de visión más allá de lo realmente útil y práctico, deberían animarlos a enorgullecerse de su aportación única a la cultura a la que pertenecen como minoría digna de respeto".

Las posibilidades del arte háptico no sólo han permitido profundizar los conocimientos acerca de la visión y la cognición humanas, sino que también han efectuado importantes aportes a la educación de los no videntes, al darles a muchos de ellos la oportunidad de desarrollar sus capacidades para la percepción y creación artísticas.

### 1.6.6 Sinestesia

Un fenómeno interesante que bien vale la pena contemplar es sin lugar a duda la sinestesia. En el largo recorrido dentro de la investigación he encontrado información bastante interesante a cerca de este tema.

Si bien es un fenómeno estudiado por la Psicología resulta motivador poder utilizar las características del mismo para la enseñanza de colores, formas y demás elementos que puedan ser de utilidad, así como de referencia para el alumno invidente. Empecemos por definir ¿Qué es la sinestesia?

**La sinestesia**, del griego *συν*, 'junto', y *αίσθησις*, 'sensación', es, en retórica, estilística y en neurología, la mezcla de impresiones de sentidos diferentes.

Un sinestésico puede, por ejemplo, oír colores, ver sonidos, y percibir sensaciones gustativas al tocar un objeto con una textura determinada.

Los sinestésicos perciben con frecuencia correspondencias entre tonos de color, tonos de sonidos e intensidades de los sabores de forma involuntaria. Por ejemplo, un sinestésico puede ver un rojo con mayor intensidad cuando un sonido se vuelve más agudo, o tocar una superficie más suave le puede hacer sentir un sabor más dulce. Estas experiencias no son metafóricas o meras asociaciones sino percepciones, y la depresión tiende a aumentar su fuerza.

La sinestesia puede ocurrir incluso cuando uno de los sentidos está dañado. Por ejemplo, una persona que puede ver colores cuando oye palabras puede seguir percibiendo estos colores aunque pierda la visión durante su vida. Este fenómeno recibe también el nombre de "colores marcianos".

La palabra "sinestesia", al contrario que "anestesia" (ninguna sensación), se refiere a un fenómeno de "unión de sensaciones". Esto se traduce en que algunas personas experimentan sentidos mezclados: por ejemplo, ver colores mientras escuchas una canción o apreciar sabores cuando alguien te habla. Las interacciones pueden ser de lo más variado y resultaría imposible enumerar o clasificar las sinestesias. Para hacernos una idea, el investigador Sean Day catalogó 19 tipos de sinestesias en 175 casos.

Se trata de un tema de difícil estudio, ya que hay que partir de sensaciones subjetivas que experimenta cada individuo de manera personal, y a las que no se pueden atribuir reglas; tal vez la única regla sea a nivel intrapersonal, ya que se ha visto en diferentes casos que las sensaciones producidas en sujetos sinestésicos son uniformes en el tiempo y que un estímulo puede incitar la misma sensación aunque se presente en diferentes momentos. Algo en lo que también parecen estar de acuerdo la mayoría de los sinestésicos es en que ésta es irracional e instantánea, generalmente se presenta de forma incontrolable y no se piensa, simplemente se siente.



Es imposible penetrar en la mente del sinestésico para entender o compartir sus particulares percepciones. Carol Steen, una artista de Nueva York para quien las letras, los números, los sonidos y los dolores evocan una variedad de colores, dice: "Para mí es como si ustedes vieran el mundo en blanco y negro. Yo lo veo en color". Según un estudio realizado por Ed. Hubbard y Ramachandran, algunas de las características o situaciones comunes en personas sinestésicas son las siguientes:

- Es hereditaria, es decir, existen familias sinestésicas.
- Si una persona tiene un tipo de categoría sinestésica, es posible que tenga una segunda o tercera más.
- Hay sinestesias leves y fuertes (bajas y altas en intensidad).
- Es más común en artistas o personas creativas en general.
- Suelen tener problemas en diferenciar la derecha y la izquierda; discalculia o problemas con la aritmética.

(M.J. Córdoba Serrano, 2002)

Hacen referencia *Hubbard* y *Ramachandran* a que este fenómeno se ha relacionado a artistas y gente con mentalidad creativa. Son conocidos algunos en diferentes vertientes como la pintura: *Kandinsky*, compositores

como *Alexander Scriabin*, escritores como *Vladimir Nabokov*, o poetas como *Arthur Rimbaud*.

La sinestesia ha sido también nombrada en tratados de Arte en interrelación entre las Artes; estudiada como fenómeno relacionado con los cambios de estado de conciencia, por ejemplo, en rituales celebrados por tribus, como las tribus del Centro de Chile, donde el sonido repetitivo y alternativo, escuchado durante un largo período de tiempo, provocaba alteraciones en la percepción y la consciencia (sin necesidad de ningún alucinógeno), también en culturas como la India, donde los diferentes modos musicales van unidos, inseparablemente, a distintos colores, sentimientos, bailes o momentos del día.

A lo largo de la historia, la ciencia y la filosofía, también encontramos referencias:

- Estudios realizados en la antigua China o Persia.
- *Pitágoras*.
- *Aristóteles* (armonías del color y el sonido o correspondencias entre olores y colores).
- *Kepler* (armonías del mundo).
- *Newton* -ver fig.2-, que en 1704, en su tratado de óptica, correspondía el espectro del color y las notas de la escala musical.
- *Luis Bertrand Castel*, con su clavecín oculaire.

- Incluso Darwin se interesó por ella.

Pero aun así se sigue confirmando, con cada sinestésico que cuenta su experiencia, que este fenómeno es personal e intransferible y que, hoy por hoy, resulta imposible, inútil e innecesario tratar de estandarizar estas sensaciones entre personas. Quizás esto sea lo que lo hace maravillosamente especial.

En relación a las creencias erróneas populares (y en algunos casos científicas), la sinestesia no es ningún trastorno o problema mental. Los sinestésicos no son más vulnerables a las perturbaciones o enfermedades mentales que el resto. Su calificación en el MMPI, como punto de referencia de "salud mental", se encuentra dentro de los límites normales. En cambio, en estas personas existen algunas características que están siendo objeto de estudio: suelen tener un gran desarrollo de la memoria visual temprana, un gran desarrollo imaginativo, parece ser que el coeficiente intelectual (IQ) es superior a la media, son zurdos o ambidiestros y suelen tener captación del tono perfecto.

## FIGURAS

Nota	Vibrac/seg.	Color.
DO	256	ROJO
DO #	277	VIOLETA
RE	298	AMARILLO
RE #	319	RESPLANDOR DE ACERO
MI	341	BLANCO NACARY RESPLANDOR DE LUNA
FA	362	ROJO INTENSO
FA #	383	AZUL BRILLANTE
SOL	405	ANARANJADO ROSADO
SOL #	426	PÚRPURA
LA	447	VERDE
LA #	469	RESPLANDOR DE ACERO
SI	490	AZUL NACARADO

### Sinestesia en las artes

Si bien en el estudio de las Artes como en el Diseño, al desarrollar una obra. El autor puede tomar como base de referencia y estudio las figuras literarias, las cuales son transformadas en gráficos e imágenes. Cuya intención o interpretación es comunicar o expresar (según sea el caso). El arte en sí es basado en metáforas.

Las sensaciones y percepciones pueden ser transformadas del mismo modo, y ser expresadas mediante colores y texturas. Si bien en las líneas anteriores se mencionó a la sinestesia como un fenómeno que es diverso

e individual. Existen diversos artistas plásticos los cuales se les ha catalogado sinestésicos y a lo largo de la historia se ha descubierto que realmente indagaban y exploraban a la sinestesia como un recurso más para realizar su obra tal es el caso de: **Wassily Kandinsky**.

El rumbo de la obra de Kandinsky hacia la abstracción total bien puede haberse debido al deseo de imbuirla de una cualidad sinestésica. La intención era que su obra poseyera la capacidad de evocar sonidos en quienes miraran sus pinturas.

Esta evocación de una dimensión auditiva en las representaciones visuales fue un paso hacia

el objetivo último de Kandinsky al crear la *gesamtkunstwerk* (la obra de arte total). Su lógica para lograrlo era muy sencilla: entre más sentidos fueran atraídos hacia una obra, mayor era la posibilidad de llegar a la espiritualidad de su público.

En su ensayo *On the spiritual in art*, Kandinsky parece aceptar la sugerencia de que es posible entrar en contacto con la espiritualidad a través del arte. No obstante, las pruebas sugieren que Kandinsky trataba de crear una dimensión sinestésica de su obra y no que ésta fuera una expresión de su sinestesia.

Otros artistas como: *Goethe, Rudolf Steiner, Arnold Schönberg y Henri Bergson* estudiaban los aspectos de la sinestesia en la pintura y la relación entre el oído y la visión en las artes.

Si estos artistas exploraban el fenómeno de la sinestesia para interpretarlo y enriquecer sus obras y no se ha comprobado que ellos posean cualidades sinestésicas.

### **Si no es Sinestesia entonces ¿qué es?**

Posiblemente se trate de la amiga íntima de la sinestesia... la metáfora.

La cual suele usarse con mucha inventiva. Como los diseñadores utilizamos las figuras literarias.

En el caso de diseño, el rojo nos hace referencia al calor y el azul al frío. Finalmente

es un código establecido basado en la metáfora.

Tomando nuevamente a la sinestesia en el arte obtenemos que...

La sinestesia es también una figura retórica que, además de la mezcla de sensaciones auditivas, visuales, gustativas, olfativas y táctiles, asocia elementos procedentes de los sentidos físicos con sensaciones internas (sentimientos).

Así, por ejemplo, el poeta simbolista francés *Arthur Rimbaud* creó un soneto dedicado a las vocales, adjudicando a cada una de ellas un color distintivo, y los poetas modernistas como *Rubén Darío* podían hablar de *sonoro marfil* o de *dulces azules* (gusto más vista).

Las asociaciones sinestésicas favorecen la memorización de conceptos abstractos, al vincularlos con realidades sensibles. Metáforas como: me tocó el corazón, escuché su alma o me habló con su mirada, serían en realidad absurdas. Cuando en realidad comprendemos el significado y la connotación de la frase.

Si esto es posible con la literatura...Es fascinante saber lo que podemos encontrar con las artes visuales.

Ahora bien no todas las personas poseen la sinestesia, por lo cual es necesario comprender que nuestra mente es capaz de interpretar, percibir y codificar un todo.

Esta reflexión me permite sugerir que la

sinestesia y la expresión artística son parte de la naturaleza humana y tienen mucho que ver con su evolución como especie.

Finalmente el arte es una Metáfora.

Ahora bien ¿Un invidente puede crear arte visual? Mi respuesta es Sí.

El estudio de cualquier percepción subjetiva, como es el caso de la sinestesia, siempre va a presentar problemas a la hora de diseñar experimentos o poner a prueba la veracidad de los resultados. Pero en cualquier caso, el ser humano es complejo y no podemos esperar, por mucho que la psicología se empeñe, en obtener ecuaciones sobre su comportamiento y sentimientos como si fuese la ley de la gravedad o el estudio de las raíces cuadradas.

Creo que debemos aprender a observar la sinestesia como un rasgo de nuestra individualidad.

Y encasillarla por algún psicólogo que piensa que se trata de un trastorno o un problema perceptivo. Quizás ese sea el problema de nuestra sociedad, que todo aquello que se sale de la norma, aunque sea un "don" positivo, se discrimina.

## 1.7 Antecedentes de talleres de arte para invidentes

Un invidente como lo sabemos, se ayuda de los otros sentidos y los sensibiliza para obtener esa interpretación del mundo. Así como en la actualidad existen métodos de enseñanza a gente especial y planes de estudio. ¿Por qué no? desarrollar uno exclusivamente al aprendizaje de las artes visuales a invidentes.

Estos cuestionamientos y la inquietud de conocer un nuevo lenguaje visual, me motivó a crear una metodología de aprendizaje para ellos. Si bien, en el mundo no soy la única persona que hace este tipo de cuestionamientos ni metodologías a continuación cito algunos autores y profesionales que han elaborado este tipo de talleres para invidentes.

### **España**

*María del Mar Lozano Martín, inició su andadura el taller de arte háptico de la Delegación de la O.N.C.E. en Montijo.*

### **Asturias**

A través de un material específico desarrollado por un equipo de especialistas en la asignatura, expertos de la ONCE y de la Consejería de Educación, incluirá maquetas de algunas de las obras escultóricas y arquitectónicas más relevantes de la historia del arte, además de medios sonoros y tecnología adaptada para minusválidos a través de internet.

Con esta iniciativa Asturias se convertirá en la primera comunidad autónoma en adaptar una

asignatura de este tipo para una minusvalía concreta de manera que la asignatura se centre más en la explicación a través de volúmenes que por colores.

### **Argentina**

La Dirección provincial de Niñez, Adolescencia, Ancianidad, Discapacidad y Familia (Dinaadyf) y la sala de arte Libertad, de Guaymallén, abrieron la convocatoria para el primer “Salón de arte para ciegos” en el año 2007.

### **México**

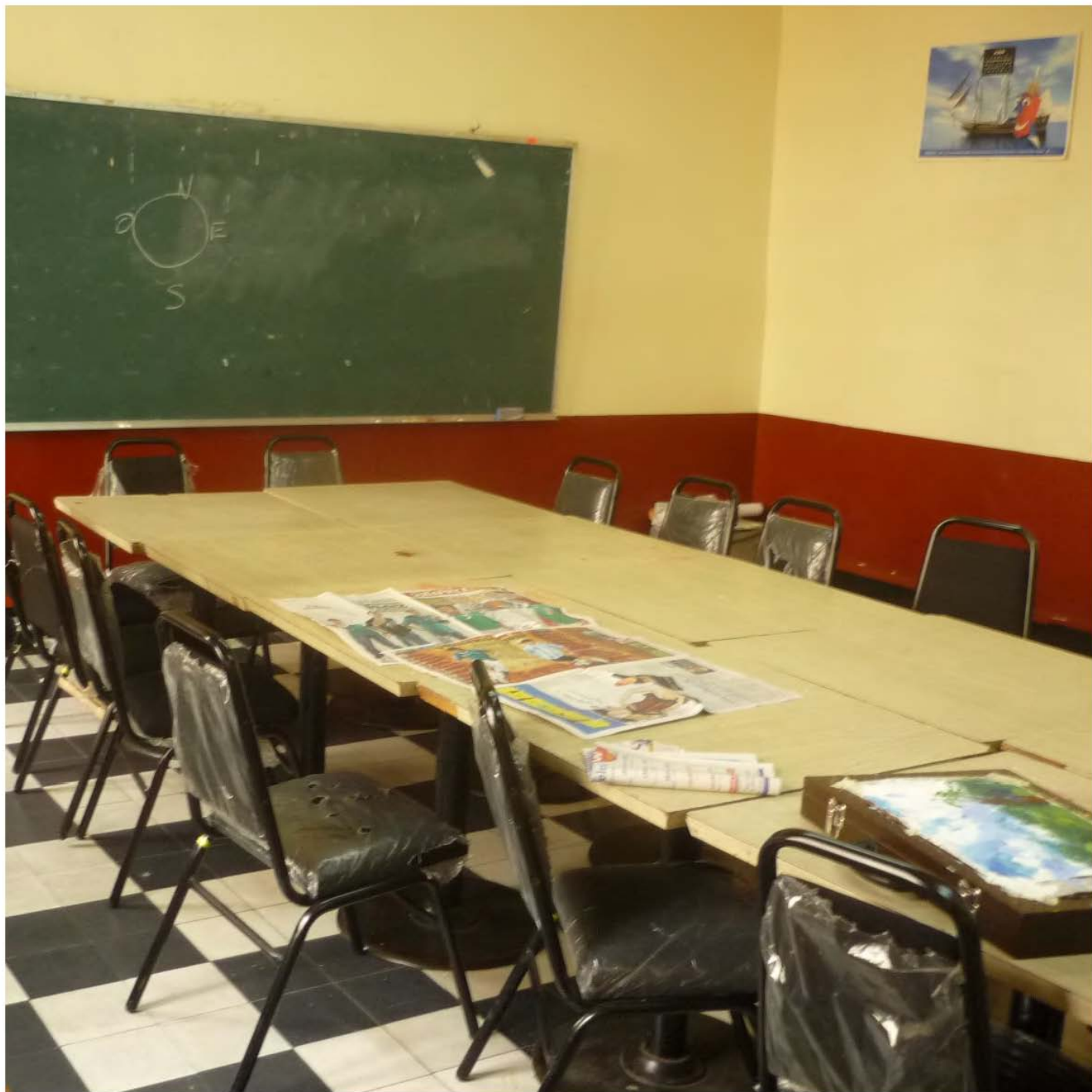
David Treviño, de Monterrey, México, abandonó los estudios de medicina para poder dedicarse al arte, mediante el cual ayuda ahora a los demás trabajando con niños invidentes.

Expongo estos argumentos como un antecedente. En ciertos casos la metodología se aplica únicamente a gente que progresivamente ha perdido la vista.

En otros casos los alumnos son niños, y la experimentación es a base de percepción háptica limitándose únicamente al modelado.

En algunos es palpar el color y realizar mezclas con los mismos para que el alumno invidente tenga la libertad del trazo y la sensación del mismo.

*Todas estas propuestas resultan atractivas y funcionales... Uno de mis objetivos es enriquecerlas.*

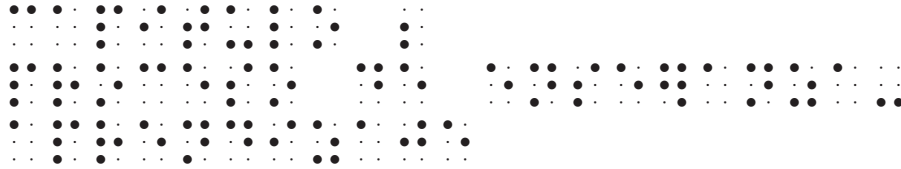






## Capítulo 2

# Proceso de enseñanza-aprendizaje



La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos; lo que también implica una concienciación cultural y conductual, donde adquiere los modos de ser de generaciones anteriores.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se materializa en una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo. De acuerdo al grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden durar toda la vida o sólo un cierto periodo de tiempo.

Si se logra este cambio intelectual, emocional y social; se tendrá por consiguiente la ruptura de paradigmas que la sociedad ha creado en base a una discapacidad. Si la sociedad logra un elevado grado de conciencia en referencia a los medios y métodos de enseñanza estos valores servirán de base a nuevos modelos educativos. Una vez más cuestiono ¿Por qué negar la posibilidad que un invidente pueda dibujar pintar cuando la limitación es solo en la percepción de la luz? Si con las herramientas y recursos diseñados para ese fin pueden crear arte gráfico.

Partiendo de esto, puedo decir que el proceso de enseñanza-aprendizaje que propongo se dividirá en las siguientes partes:

1. Diseñar los medios didácticos para la enseñanza de las técnicas propias de del dibujo y de la pintura, partiendo de los medios propios de cada disciplina para adaptarlos y hacerlos comprensibles a un invidente.
2. Definir las características y perfiles del docente y alumno, como integrantes de un proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Desarrollar un programa en el que se plantean los contenidos a enseñar.

### 2.1 El dibujo: elementos y técnicas

Dibujo significa tanto el arte de enseñar a dibujar, como la delineación, figura o imagen ejecutada en claro y oscuro, que toma nombre del material con que se hace.

El dibujo es una forma de expresión gráfica, que plasma imágenes sobre un espacio plano. Es la estructura fundamental de una obra, es su columna vertebral, es la expresión visual más antigua del hombre.

Su esencia estriba en la acción física concreta: la marca de la herramienta elegida en el papel o en otro soporte. Los resultados pueden ser fluidos y caligráficos o dramáticos e incluso violentos.

Es de notar que la intención artística de la línea y el tipo de medio usado se combinan para dar al dibujo carácter, fuerza y autoridad.

Nos valemos del dibujo para representar objetos reales o ideas que, a veces, no podemos expresar fielmente con palabras. Los primeros dibujos conocidos se remontan a la prehistoria, como los que se encuentran en la *Cueva de Altamira*, donde nuestros antepasados representaron en los techos y paredes de las grutas bisontes, caballos, ciervos, manos y misteriosos signos pintados y grabados, son la expresión de los habitantes de la Cuerva durante el Paleolítico Superior.

El dibujo es el lenguaje universal porque, sin mediar palabras, ha sido utilizado por la humanidad para transmitir ideas, proyectos y, en un sentido más amplio, su cultura. Hay dibujos que son reconocidos dentro de una cultura, a los que llamamos símbolos. Otros ejemplos son las señalizaciones que utilizan el lenguaje gráfico como un modo directo y eficiente de transmitir un mensaje:

- De peligro.
- De advertencia
- Informativas: como las que prohíben fumar, las que diferencian géneros, o indican salidas de emergencia.

\*Paul Valéry decía que las tres grandes creaciones humanas son el dibujo, la poesía y las matemáticas.

*\*Ambroise-Paul-Toussaint-Jules Valéry (1871 –1945) fue un escritor francés, principalmente poeta, pero también ensayista de gran talento*

### **Instrumentos y materiales**

Más que una técnica gráfica basada en el uso de la línea, el dibujo es la expresión de una imagen que se hace en forma manual, es decir, se usa la mano como herramienta que sostiene el lápiz para realizarlo.

Los instrumentos que se pueden usar son muchos, como también la superficie en la que se plasman. Los más usados son el papel como soporte y el lápiz como el instrumento, pero actualmente se usan también las computadoras utilizando el teclado, mouse, o un lápiz óptico. Actualmente se está haciendo cada vez más común utilizar un Tablet PC como el iPad.

### **Instrumentos**

Los instrumentos más comunes para dibujar son: lápices de grafito, pluma estilográfica, crayones, carbonillos, regla, compás, escuadras, entre otros.

### **Materiales**

**Tintas y pigmentos.** El medio hace referencia a que tipo de tinta, pigmento o color va a ser usado sobre la superficie a dibujar. El medio dibujador puede ser tanto seco (como el grafito, pasteles, conté) como húmedo (como

marcadores, pluma o tinta). Los lápices acuosos pueden ser utilizados en seco, pero al estar húmedos adquieren un tono especial. Muy raramente los artistas trabajan con una clase de tinta invisible.

**Soportes físicos.** El soporte físico puede ser cualquiera, desde la antigüedad se ha ido pasando de un formato a otro, y se han ido utilizando diversos, atendiendo a los fines del dibujo. Los más utilizados en la actualidad son aquellos basados en papel y/o cartón, aunque la variedad llega a ser tan ingente que es difícil concretar.

La riqueza de la disciplina es extensa, al llevarla a un invidente se necesita hacer uso del tacto para que pueda experimentar las líneas que forman el dibujo así como su representación en el cerebro y su codificación.

Por ello es importante citar los elementos y las técnicas ya que de esa variedad se extraerán, modificarán y adaptarán las más adecuadas para lograr el objetivo de esta investigación. A continuación expongo la pintura.

## 2.2 La Pintura: elementos y técnicas

La pintura es tan antigua como la humanidad y podemos definirla como la expresión plástica que utiliza pigmentos de colores sobre la superficie de objetos para manifestarse. En la estética o teoría del arte modernas la pintura está considerada como una categoría universal que comprende todas las creaciones artísticas

hechas sobre superficies. Una categoría aplicable a cualquier técnica o tipo de soporte físico o material, incluyendo los soportes o las técnicas efímeras así como los soportes o las técnicas digitales.

### Definición

La pintura es el arte de la representación gráfica utilizando pigmentos mezclados con otras sustancias aglutinantes orgánicas o sintéticas. En este arte se emplean técnicas de pintura, conocimientos de teoría del color y de composición pictórica, y el dibujo. La práctica del arte de pintar, consiste en aplicar, en una superficie determinada —una hoja de papel, un lienzo, un muro, una madera, un recorte de tejido, etc.— una técnica determinada, para obtener una composición de formas, colores, texturas, dibujos, etc. dando lugar a una obra de arte según unos principios estéticos.

Una pintura es el **soporte pintado**, sea un muro, un cuadro, o una lámina. La palabra pintura se aplica también al color preparado para pintar, asociado o no a una técnica de pintura, en este sentido es empleado en la clasificación de la pintura atendiendo a las técnicas de pintar, por ejemplo: pintura al fresco o pintura al óleo.

La clasificación de la pintura puede atender a criterios temáticos, como la «pintura histórica» o la «pintura de género». O a criterios históricos basados en los periodos de la Historia del Arte; como la pintura prehistórica, la «pintura gótica» y en general de cualquier período de la historia de la pintura.

### 2.3 Diferencia entre dibujo y pintura

El dibujo y la pintura han sido quizá las técnicas más comunes de representación por la fácil disponibilidad de sencillos medios para practicar estas disciplinas.

Dibujar y pintar **no significa necesariamente lo mismo**. Por su naturaleza física, el dibujo se representa mediante líneas que se transforman en el **lenguaje** universal porque, sin mediar **palabras**, podemos transmitir ideas que se entienden de modo gráfico.

Las técnicas de “pintar” y “dibujar” pueden ser confundidas, porque las herramientas son las mismas para ambas tareas, pero las operaciones son distintas. La siguiente tabla muestra algunas de las principales diferencias según **Thomas Bayrle** (en su libro **Vitamine P: new perspectives in painting**).

Dibujar	Pintar
El dibujo es el <b>arte de representar gráficamente objetos sobre una superficie plana</b> ; es base de toda creación plástica y es un medio convencional para expresar la forma de un objeto mediante líneas o trazos.	<b>En la pintura, la estructura de los planos se logra mediante masas coloreadas.</b>
“Dibujar” es la delineación en una superficie que generalmente es el papel.	“Pintar” incorpora la aplicación de pigmentos, generalmente aplicados mediante un pincel, que son esparcidos sobre un lienzo.

Hoy en día es bastante débil la frontera entre las dos disciplinas. Por lo general el dibujo suele ser meramente lineal, y esa línea es la que expresa el carácter, la intención y el mismo lenguaje del artista, el dibujo no tiene valoración de color, no tiene textura táctil, se usa principalmente lápiz, barra de grafito, carboncillo, tinta. En general, cualquier material que permita plasmar y trazar líneas para expresar o interpretar.

La pintura por lo general tiene más carga matérica (óleos, acrílicos, acuarelas, etc.), se usan planos de color y contiene la riqueza de la plasticidad.

- Si un dibujo lleva una coloración y **carece de plasticidad** es una ilustración.
- Si una pintura **carece de plasticidad** y delineación también es llamada ilustración, aunque esté elaborada sobre un lienzo al óleo y enmarcada.

Al comprender la diferencia perceptual entre dibujo y pintura. Podemos concluir que:

***El dibujo es línea.  
La pintura es color y textura.***

Para poder orientar a un invidente hacia una aproximación en la diferencia entre cada una de las disciplinas, es necesario que experimente la sensación táctil de línea así como de textura. Para ello, se requiere un material didáctico especial, el cual se mostrará en capítulos posteriores.

## 2.4 Organización perceptiva

Conforme a los estudios de la vista se tienen tres observaciones importantes:

### 1º. La constancia del tamaño y del brillo:

Son una cualidad del ojo que actúa en función de la distancia a la que estamos del objeto. A nivel cerebral la imagen se percibe como una constancia en el tamaño. La presencia del brillo y luz se debe a que cuando un rayo de luz incide en un objeto, este despidió fotones, una partícula que también actúa como una frecuencia (onda) y es percibida como luz, brillo y color homogéneos.

### 2º. La tridimensionalidad de los objetos:

Este fenómeno se cumple cuando nuestra retina es confrontada ante una pantalla plana que debería ser considerada como un objeto que proyecta imágenes en dos dimensiones. Una vez más, el cerebro interviene modificando la comprensión de la imagen, transformando esos espacios a un sentido físico de profundidad virtual.

### 3º. El proceso de distinción de los colores:

Este proceso inicia con las longitudes de onda reflejadas y transmitidas las que confieren las propiedades de color a los objetos. Para ello, la retina dispone de unas células especializadas llamadas conos y bastones que procesan la luz.

Y esta información de luz y color se codifica mediante impulsos eléctricos que son transmitidos a través del nervio óptico al cerebro, liberando hormonas, modificando el

metabolismo como el modelo de temperaturas. Por eso es que no sólo vemos los colores sino que, en cierta medida, los sentimos. Se produce el fenómeno de transformación de una energía natural presente en la naturaleza (la luz) en un modificador de las reacciones humanas.

### **Leyes de percepción:**

**Ley de la relación entre figura y fondo:** Afirma que cualquier campo perceptual puede dividirse en figura contra un fondo. La figura se distingue del fondo por características como; tamaño, forma, color y posición. Mediante el trabajo con figuras reversibles, *Edgar Rubin* llegó a enumerar siete diferencias entre estos dos aspectos. (ver fig. 1)

**Leyes de la proximidad:** Los elementos y figuras que están más próximos tienden a verse como una unidad y a aislarse de otros. Las figuras o los puntos que están más próximos se reúnen en unidades aunque todos sean iguales. (ver fig. 2)

**Ley de la semejanza:** Los elementos similares tienden a agruparse y a diferenciarse de otros y eso incluso puede dominar sobre la proximidad, con independencia de la distancia. Las figuras semejantes tienden a ser vistas conjuntamente. (ver fig. 3)

**Ley del cierre:** Los elementos tienden a agruparse en figuras completas. Las áreas cerradas son más estables. Las figuras cerradas se perciben y se recuerdan mejor que las figuras abiertas. (ver fig. 4)

**Ley de la simplicidad:** Los estímulos ambiguos tienden a analizarse de la forma más simple. Los cuatro puntos se ven formando un cuadrado. Es el medio más simple de comprender el esquema La figura «A» muestra un hexágono y la «B» un cubo tridimensional, aunque «A» es un cubo. (ver fig. 5)

**Ley de la simetría:** El espacio limitado por dos bordes simétricos tiende a percibirse con el aspecto de una figura coherente. A pesar de que las líneas no están cerradas parecen delimitar un espacio, al ser simétricas. (ver fig. 6)

**Ley de la buena continuación o dirección:** Los elementos tienden a agruparse de manera que se haga el mínimo cambio o discontinuidad. En la figura se pueden observar dos líneas que se cruzan formando dos «V's» que se tocan en el vértice. Desde otro punto de vista, se distinguen dos líneas curvas con dos ángulos que se tocan por el vértice. (ver fig. 7)

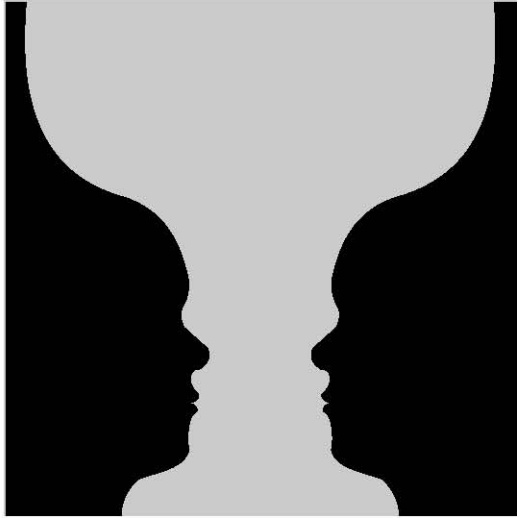


Fig. 1

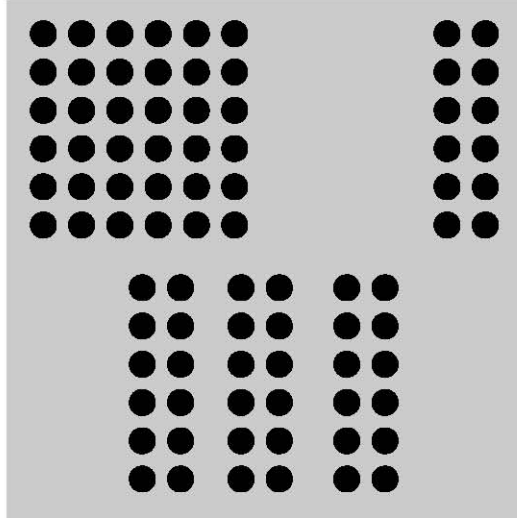


Fig. 2

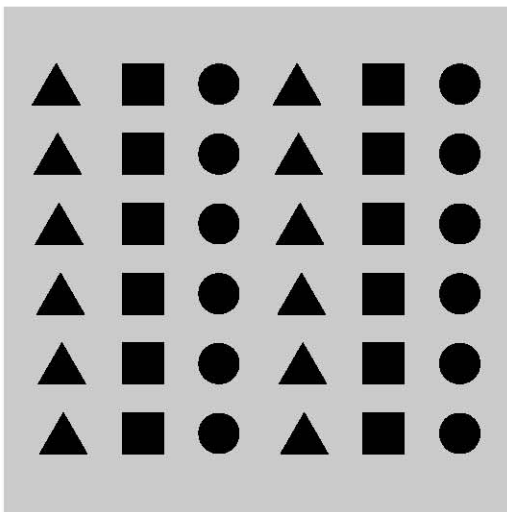


Fig. 3

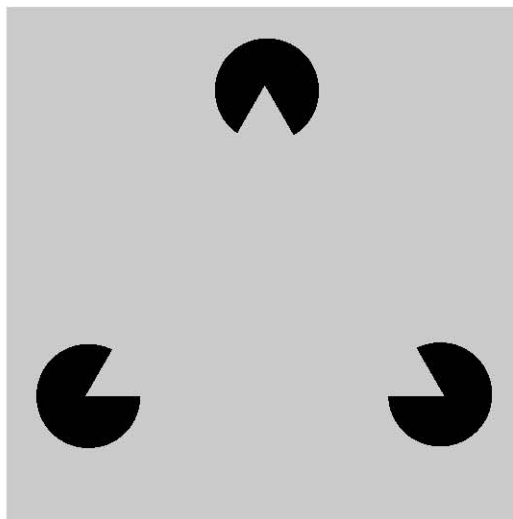


Fig. 4

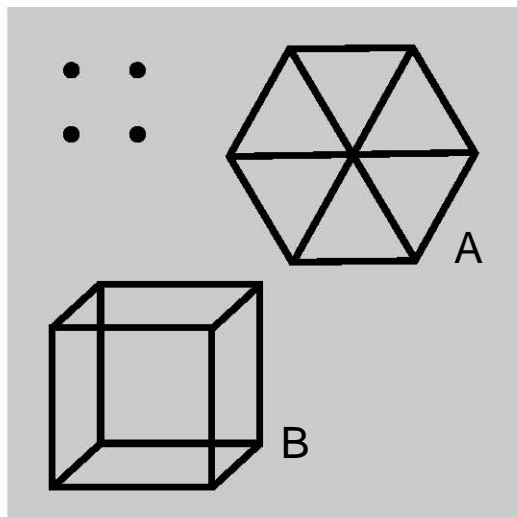


Fig. 5

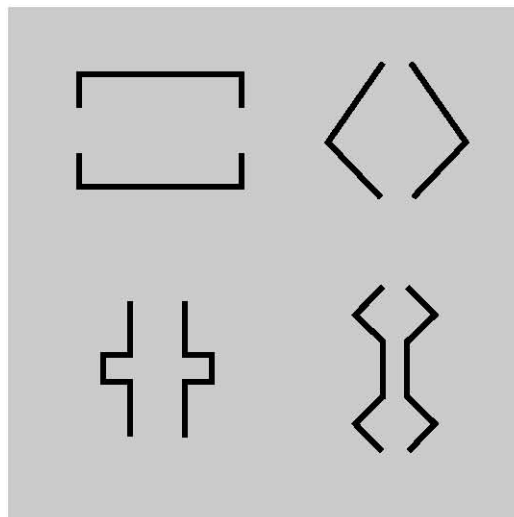


Fig. 6

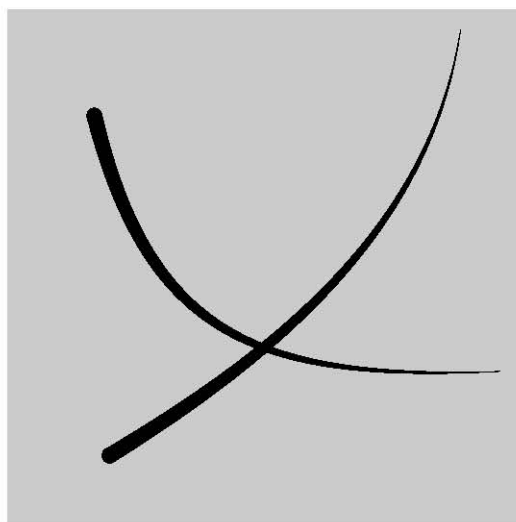


Fig. 7



## 2.5 Métodos de enseñanza

Los métodos deductivos son los más utilizados en la enseñanza. Sin embargo, no se debe olvidar que para el aprendizaje de estrategias cognitivas, creación o síntesis conceptual, son los menos adecuados.

En el aprendizaje propuesto en esta investigación, se aboga por métodos analógicos o comparativos.

Los antecedentes particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza, se procede por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo particular.

Es fundamentalmente la forma de razonar en la infancia, sin olvidar su importancia en todas las edades. El método científico necesita siempre de la analogía para razonar.

Si bien al carecer de la vista, la comunicación con el entorno se realiza con los otros sentidos y la experimentación de los mismos.

La analogía como método de enseñanza en el desarrollo de las técnicas y el uso de las herramientas es sin duda alguna el método más adecuado. Debido a que existe una relación para mostrar los tópicos para que el invidente pueda asociarlos y reconocerlos, logrando obtener un mayor aprendizaje y una experiencia enriquecedora.

## 2.6 Perfil del docente

La Educación Especial (EE) es aquella destinada a alumnos con necesidades educativas especiales debidas a sobredotación intelectual o discapacidades psíquicas, físicas o sensoriales. La educación especial en un sentido amplio comprende todas aquellas actuaciones encaminadas a compensar dichas necesidades, ya sea en centros ordinarios o específicos.

Para obtener un resultado satisfactorio de las técnicas, es de suma importancia conocer el perfil del docente el cual se encargará de brindar los conocimientos necesarios para la aplicación de las técnicas.

El docente de EE debe poseer un conjunto de conocimientos, competencias, actitudes y valores que le permitan ejercer la profesión con un alto nivel de compromiso, a fin de dar una respuesta educativa adecuada a las necesidades específicas que manifiestan los alumnos con discapacidad, así como a las de quienes presentan necesidades educativas especiales derivadas de otros factores.

Su perfil debe agruparse en torno a cinco grandes campos:

- 1.** Habilidades intelectuales específicas
- 2.** Conocimiento de los propósitos, enfoques y contenidos de la educación básica.
- 3.** Competencias didácticas.
- 4.** Identidad profesional y ética.
- 5.** Capacidad de percepción, respuesta a las condiciones sociales de sus alumnos y del entorno de la escuela.

### Competencias generales

1. Capacidad de diseñar y desarrollar proyectos y unidades de programación que permitan adaptar el currículum al contexto sociocultural de los alumnos.
2. Capacidad para seleccionar, elaborar y utilizar materiales didácticos en los marcos específicos de las distintas disciplinas.
3. Conocimiento y habilidad para utilizar e incorporar adecuadamente las **TIC\*** en las actividades de enseñanza/aprendizaje.
4. Participación en proyectos de investigación relacionados con la enseñanza/aprendizaje, introduciendo propuestas de innovación encaminadas a la mejora de la calidad educativa.
5. Capacidad de colaboración con los distintos sectores de la comunidad educativa.

*TIC \*Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) -la unión de los computadores y las comunicaciones- desataron una explosión sin precedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años '90. A partir de ahí, la Internet pasó de ser un instrumento especializado de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modificó las pautas de interacción social*

### Competencias específicas

1. Conocimientos y habilidad para determinar las necesidades educativas de los distintos alumnos, definiendo ámbitos de actuación prioritarios, así como el grado y la duración de las intervenciones y los apoyos requeridos para promover el aprendizaje.
2. Capacidad de reconocer el papel del conocimiento en el objetivo lingüístico y diseñar actividades para el desarrollo del autocontrol y la creatividad.
3. Capacidad de reconocer como elemento de riqueza e integración en las actividades de clase el lenguaje de todos los alumnos.
4. Conocimiento y habilidad para utilizar las ayudas tecnológicas que contribuyan a mejorar las condiciones de aprendizaje y la calidad de vida.
5. Capacidad de búsqueda de información de recursos existentes en la comunidad que puedan actuar como apoyos a la tarea educativa.
6. Conocimiento y habilidad para evaluar los planes de trabajo individualizados, realizando ajustes progresivos en los objetivos de la intervención, en la adecuación de los métodos y pautas a seguir.

Por tratarse de un invidente hay una limitación que se traduce en discapacidad. Si bien en el capítulo anterior se argumentó que la

discapacidad es un estado mental, siendo esto una actitud. Definitivamente al carecer de capacidades de carácter sensorial como físicas, sin duda alguna existe la deficiencia que es discapacidad.

El docente tendrá que trabajar con los siguientes cuatro puntos:

ESTÍMULO > ENERGÍA > INSPIRACIÓN >  
ACCIÓN

Tomando como una secuencia lógica a la discapacidad como un reto, que dará paso a un estímulo, que concluirá en un proceso creativo.

## 2.7 Conceptos de educación especial

**Deficiencia:** pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

**Discapacidad:** restricción o ausencia (causada por una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad normalmente.

**Minusvalía:** situación de desventaja de una persona que, a consecuencia de una deficiencia o discapacidad, tiene limitado o impedido el desarrollo de sus roles habituales.

### **Diversidad versus necesidades Educativas Especiales.**

Diversidad abarca más que los individuos con discapacidades, comprende:

- Diversidad personal: todos somos diferentes.
- Diversidad de rendimiento académico.
- Diversidad en las competencias instrumentales necesarias para el aprendizaje; suelen deberse a factores socioculturales que han impedido a los alumnos acceder adecuadamente a estos aprendizajes básicos (inmigrantes, pobres...)
- Diversidad por limitaciones psicocognitivas.
- Diversidad por limitaciones físicas.
- Diversidad cultural.

### **Finalidades de la educación especial**

- Lograr el máximo desarrollo de las capacidades de las personas.
- Desarrollar globalmente su personalidad.
- Preparar a las personas para su incorporación y participación en la vida social y laboral.

### **Algunos principios en EE**

- **Considerar la personalidad en su conjunto** (percepción, cognición, emoción, motivación, socialización...), no centrarse solamente en la discapacidad.
- Potenciar al máximo el desarrollo de la autonomía y el autoconcepto de los discentes.
- Priorizar los aprendizajes prácticos y funcionales.

- Promover la participación lo más plena posible en los entornos habituales de los discentes: casa, escuela, barrio, empresa...
- Utilizar metodologías que permitan procesos de enseñanza y aprendizaje individualizados, aprovechando a la vez las circunstancias que permitan el trabajo conjunto.
- Establecer canales de colaboración con la familia.

### TIC y la educación especial

Las TIC proporcionan múltiples funcionalidades a las personas con discapacidades o que requieren una atención especial, **facilitando**:

- La comunicación.
- El acceso/proceso de la información.
- El desarrollo cognitivo.
- La realización de todo tipo de aprendizajes.
- La adaptación y autonomía ante el entorno.
- El ocio.
- Los instrumentos de trabajo.
- Las posibilidades de realizar actividades laborales.

## 2.8 Perfil del estudiante invidente

La mente realiza procesos sumamente complejos de información que cambian constantemente. El estudiante invidente cuenta con las experiencias conjuntas que, a lo largo de

su vida fue adquiriendo, las cuales le permitirán generar vínculos comunicativos, interpretativos y expresivos.

El estudiante invidente deberá poseer las siguientes características para un mejor aprovechamiento de la experiencia de aprender a dibujar:

**Atención:** Aplicar voluntariamente el entendimiento a un objetivo, tenerlo en cuenta o en consideración.

**Sensación:** Sensibilidad especial que se relacionará intrínsecamente con el timbre, olor, sabor, textura, calor y peso. Estos atributos de información contienen detalles particulares sobre el estímulo.

**Estímulo:** Las sensaciones proporcionan información básica sobre el espacio y objetos.

**Percepción:** Percatarse del entorno y concluir un significado de lo que se analiza mediante un proceso de reconocimiento.

**Memoria:** Involucra las sensaciones emocionales: afectos, creencias, conceptos de uno mismo, agitación del ánimo y experiencias híbridas.

**Pensamiento:** Asimilación de la información que elabora, transforma, combina y recrea el material del conocimiento, aunque no solo en forma de lenguaje interior. Donde intervienen los conceptos, juicio y razonamiento.

**Imaginación:** Es una experiencia de tipo sensorial similar a la percepción que se genera sin que un estímulo excite a los receptores sensoriales. Las imágenes son menos estables, intensas, vívidas y ricas en información. Sin embargo son más plásticas, inventivas y creativas.

**Intención y voluntad:** Involucra la solución de problemas, inteligencia y creatividad.

La solución de problemas es el procedimiento cognitivo que opera para obtener ciertas metas y objetivos a partir de no tenerlos, esto implica un reto. El alumno tendrá que interpretar su entorno y su expresividad mediante el dibujo. Partiendo así de un conocimiento previo de la técnica.

El conocimiento implica la construcción de una representación dinámica, la inteligencia involucra las habilidades para la ejecución y la aplicación práctica de tal representación, así la creatividad constituye la habilidad para cambiar la representación y evadir la rigidez.

## 2.9 Medios de aprendizaje

Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, con unas piedras podemos trabajar las nociones de mayor y menor con los alumnos de preescolar); pero considerando que no todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica,

distinguimos los conceptos de *medio didáctico* y *recurso educativo*.

**Medio didáctico** es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo: un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química.

**Recurso educativo** es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Por ejemplo: un vídeo para aprender qué son los volcanes y su dinámica son materiales didácticos (pretenden enseñar), en cambio un vídeo con un reportaje del National Geographic sobre los volcanes del mundo a pesar de que pueda utilizarse como recurso educativo, no es en sí mismo un material didáctico (sólo pretende informar).

### Componentes estructurales de los medios

Al analizar los medios didácticos, y sin entrar en los aspectos pragmáticos y organizativos que configuran su utilización contextualizada en cada situación concreta, podemos identificar los siguientes elementos:

- **El sistema de símbolos** (textuales, icónicos, sonoros) que utiliza. En el caso de un vídeo aparecen casi siempre imágenes, voces, música y algunos textos.

- **El contenido material** (software) integrado por los elementos semánticos de los contenidos, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan (introducción con los organizadores previos, subrayado, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.), la forma de presentación y el estilo. En definitiva: información y propuestas de actividad.

- **La plataforma tecnológica** (hardware) que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material. En el caso de un vídeo el soporte será por ejemplo un Blu-Ray y el instrumento para acceder al contenido será el reproductor de Blu-Ray.

- **El entorno de comunicación con el usuario**, que proporciona unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (interacción que genera, pragmática que facilita...). Si un medio concreto está inmerso en un entorno de aprendizaje mayor, podrá aumentar su funcionalidad al poder aprovechar algunas de las funcionalidades de dicho entorno.

### **Funciones de los medios**

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- **Proporcionar información.** Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos.

- **Guiar los aprendizajes de los estudiantes**, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.

- **Ejercitar habilidades**, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.

- **Motivar**, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.

- **Evaluar** los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos. La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y, en otros casos, resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación).

- **Proporcionar simulaciones** que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.

- **Proporcionar entornos para la expresión** y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

No obstante hay que tener en cuenta que los medios no solamente transmiten información, también hacen de mediadores entre la realidad y los estudiantes, y mediante sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas en sus usuarios

### **Funcionalidad para los estudiantes:**

#### **Presentar la información y guiar la atención y los aprendizajes**

- Explicitación de los objetivos educativos que se persiguen.
- Diversos códigos comunicativos: verbales (convencionales, exigen un esfuerzo de abstracción) e icónicos (representaciones intuitivas y cercanas a la realidad).
- Señalizaciones diversas: subrayados, estilo de letra, destacados, uso de colores.
- Adecuada integración de medios, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar.
- Imágenes que aporten información relevante.

#### **Organizar la información**

- Resúmenes, síntesis.
- Mapas conceptuales.
- Organizadores gráficos: esquemas, cuadros sinópticos, diagramas de flujo.

#### **Relacionar información, crear conocimiento y desarrollar habilidades**

- Organizadores previos al introducir los temas.
- Ejemplos, analogías.
- Preguntas y ejercicios para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes y su aplicación.

- Simulaciones para la experimentación.
- Entornos para la expresión y creación.

### **Ventajas Asociadas a la utilización de recursos**

Cada medio didáctico ofrece unas determinadas prestaciones y posibilidades de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje que, **en función del contexto**, le pueden permitir ofrecer ventajas significativas frente al uso de medios alternativos.

Para poder determinar ventajas de un medio sobre otro, siempre debemos considerar el contexto de aplicación (un material multimedia hipertextual no es “per se” mejor que un libro convencional).

### **La Selección de materiales didácticos**

Para que un material didáctico resulte eficaz para el aprendizaje, no basta con que se trate de un “buen material”, ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, tutorización) están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo:

- Los **objetivos** educativos que pretendemos lograr. Hemos de considerar en qué medida el material nos puede ayudar a ello.
- Los **contenidos** que se van a tratar utilizando el material, que deben estar en sintonía con los

contenidos de la asignatura que estamos trabajando con nuestros alumnos.

- Las **características de los estudiantes** que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales. Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- Las **características del contexto** (físico, curricular) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando. Tal vez un contexto muy desfavorable puede aconsejar no utilizar un material, por bueno que este sea; por ejemplo si se trata de un programa multimedia y hay pocas computadoras o el mantenimiento del aula informática es deficiente.
- Las **estrategias didácticas** que podemos diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.

Así, la selección de los materiales a utilizar con los estudiantes siempre se realizará contextualizada en el marco del diseño de una intervención educativa concreta, considerando todos estos aspectos y

teniendo en cuenta los elementos curriculares particulares que inciden. La cuidadosa revisión de las posibles formas de utilización del material permitirá diseñar actividades de aprendizaje y metodologías didácticas eficientes que aseguren la eficacia en el logro de los aprendizajes previstos.



Una vez definidos cada uno de los medios, sus ventajas y el método de selección; se extiende la intención de diseñar el medio didáctico como el recurso educativo para cumplir con el objetivo principal.

## 2.12 Mirar con el tacto

Según el Dr. Geza \**Revesz* de Ámsterdam, existen dos formas de catalogar el tacto:

**1. Tacto simultáneo:** Se toca el objeto o parte de él en un acto simultáneo, con independencia de si el tacto se ejecuta por medio de los dedos, de la palma de la mano, o con una o ambas manos. Este proceso táctil, que tiene lugar necesariamente en el espacio háptico



cercano, puede llevar tanto a la percepción analítica como a la sintética, según se pretenda la aprehensión de la impresión y de la forma total, o de aspectos particulares (forma, tamaño, materia, etc.).

**2. Tacto sucesivo:** Cuando se tocan los objetos o las partes de los objetos en actos táctiles separados en el tiempo. Este modo de tocar, sirve tanto para el análisis como para la síntesis. Cuando la estructura del objeto háptico es algo complicada, el invidente se siente empujado a comprender el objeto por medio de sucesivos actos táctiles. Es imposible lograr un acercamiento cualquiera a una idea correcta, de la forma total o de las partes relativamente independientes, sin hacer uso del tacto sucesivo. Se utiliza este modo de tocar tanto en el espacio háptico cercano como en el alejado. El proceso del tacto sucesivo constituye el proceso háptico de percepción por excelencia.

Cada uno de los sentidos responde primordialmente a un determinado tipo de energía física:

- El gusto y el olfato son sentidos químicos, porque responden a la energía química.
- Los órganos del calor y del frío responden a la térmica.
- La vista es impresionada por la energía lumínica representada por frecuencias en paquetes que se comportan como onda-partícula.
- El tacto, sólo ejerce su actividad ante la energía mecánica. La amplitud de estímulos ante la que responde cada receptor es relativamente restringida. Por ejemplo, nuestra

audición sólo responde a las vibraciones aéreas que oscilan entre los 20 y los 20.000 ciclos por segundo, aunque existan ultrasonidos de muchos millones de hertzios.

Lo importante es que los sentidos responden sólo a una pequeña porción de los cambios energéticos que nos rodean. Por eso los seres humanos se deben valer de los instrumentos científicos para percibir las variaciones restantes.

*Tacto simultáneo*



*Tacto sucesivo*



Del mismo modo que se constata que la agudeza visual de lejos está más desarrollada entre los marineros y personas que viven en zonas rurales que las que viven en zonas urbanas, probablemente sea cierto que los niveles perceptivos aumentan con la ejercitación de los sentidos.

### **Proceso táctil estático**

Tocando con la mano en reposo. Esta forma de tacto, se ha encontrado al examinar las cualidades térmicas de la materia y en las investigaciones referentes a las medidas del umbral. Es inadecuada para la percepción de los objetos y la materia o para la aprehensión de la forma.

### **Proceso táctil dinámico**

Tocar moviendo la mano. Esta forma de tacto es decisiva para la realización práctica. Debemos al movimiento no sólo la percepción de los fenómenos táctiles elementales y de las estructuras táctiles, sino, su verdadero origen.

*Kaz* ha mostrado que todas las modificaciones de las actividades táctiles referentes a las superficies, tales como la tersura y la aspereza, la dureza y la blandura, emanan del movimiento. En cuanto se impide el movimiento, el conjunto de los fenómenos táctiles y, por tanto, la percepción de las cualidades táctiles de la materia, se pierde.

Se sobreentiende que la percepción de los objetos y las formas hápticas dependen de

la función del órgano táctil en movimiento. Si el órgano táctil permanece inmóvil sobre un objeto, es imposible decir nada definido sobre su identidad y su forma. Esto no es incompatible con el hecho de que, bajo ciertas condiciones, el órgano táctil en reposo pueda ser capaz de descubrir, hasta cierto punto, el aspecto e incluso, la forma esquemática del objeto y su carácter estructural.

Por medio de este tipo de tacto, que podemos llamar ***tacto estáticamente abarcador***, es posible determinar, con alguna certeza, si el objeto es oblongo o estirado, pequeño o grande, simple o complicado.

Una información más precisa sobre los datos estructurales no puede obtenerse de esta manera. También ocurre con bastante frecuencia que la impresión primaria del objeto desaparezca completamente en el proceso del tacto y el abarcar en reposo. Así, vibraciones táctiles nuevas pueden reactivar la impresión del objeto que se había desvanecido casi completamente.

Además de esta clasificación - en el camino entre el tacto pasivo y el activo - podemos señalar la propuesta por *Hippius*, que ha tratado en detalle en su escrito sobre el tacto.

**a) Tocar con movimientos deslizantes de un lado a otro:** Forma de tacto que se utiliza para percibir las cualidades de la materia de los objetos tocados. Se utiliza mucho para descubrir alteraciones de la superficie.

**b) El tacto que roza:** Es adecuado y eficaz en

la percepción de la materia, especialmente para descubrir los planos y las líneas, los contornos, las relaciones geométricas - (dimensiones, direcciones, formas básicas, proporciones)- también para examinar detalles particulares de todas clases. Se ejecuta a veces con el dedo índice y otras, con los tres dedos medios.

**c) La transición del tacto que roza al tacto que sujeta:** Se lleva a cabo por una modificación del primero, en la que el deslizamiento y el roce se realiza con ayuda del pulgar. En este caso, a causa del pulgar que se opone a los otros dedos, se tocan simultáneamente dos superficies, y así se pueden utilizar los datos sobre la estructura y la disposición de las partes de los objetos hápticos. Más allá de lo accesible al simple tacto que roza. Podemos denominar esta modificación del tipo dinámico de tacto, tipo de tacto que roza sujetando.

**d) Aprehensión táctil real de las estructuras corpóreas:** Entra en el tipo cinético de tacto que sujeta el objeto. Estamos ante un procedimiento de tacto definido, comprensivo, simultáneo, analítico e integrador, que nos permite percibir todas las cualidades materiales y formales de un objeto háptico.

Para percibir los cuerpos tridimensionales, para aprender las peculiaridades táctil-especiales de los objetos hápticos, para analizarlos desde un punto de vista estructural y fenoménico el tipo cinético de tacto que sujeta el objeto es el único eficaz.

Todo el conocimiento y la experiencia que los videntes y más especialmente, los ciegos adquieren en el espacio háptico, se basan en este tipo de tacto. Todos los resultados que se exponen y se tratan en este documento han sido obtenidos, con muy pocas excepciones, por medio de este procedimiento táctil.

Con independencia de si se tiende a un tacto analítico o sintético, a un tacto simultáneo o sucesivo, el proceso táctil es de carácter cinético, sujetando el objeto; y si es correcto decir que incluso los fenómenos táctiles elementales sólo pueden darse a través del movimiento. Esta afirmación se comprueba cuando se refiere al origen del modo espacial de aparecer los objetos hápticos. Sin el movimiento que sujeta, nuestro mundo háptico perdería su objetividad característica y su multiplicidad. No sólo los ciegos se verían privados de su capacidad de percepción y de su facultad creadora, sino también, los que pueden ver, perderían gran parte de su riqueza, de su vivacidad y plasticidad.

## 2.13 Programa

Para iniciar la experimentación de las técnicas como de las herramientas, es importante plantear un programa que exponga los objetivos, los contenidos y las actividades a realizar. Ya que a partir de este planteamiento se desarrollará un taller para enseñar a los invidentes el dibujo y la pintura, auxiliados del material didáctico y de las herramientas diseñadas.

El siguiente programa se integra a las disciplinas de educación artística. El cual puede ser implementado dentro de la educación media superior, conforme al plan de estudios de las instituciones de educación especial para invidentes. Ya sea como un taller externo u optativo. Así también puede ser planteado para profesores dedicados a la enseñanza de las artes plásticas en orientación al dibujo y pintura que decidan tener la experiencia de enseñar estas disciplinas a un invidente.

Programa de educación artística dirigida a invidentes.  
DIBUJO Y PINTURA.

### **Objetivos**

Este programa le permitirá al alumno:

- Conocer la definición del dibujo así como su composición de puntos, líneas y planos.
- Identificar los fundamentos del diseño.
- Reconocer y extraer la forma.
- En el caso de la pintura, identificar la diferencia entre dibujo y pintura.
- Conocer los conceptos de color y su combinación.
- Realizar una obra.

### **Temario**

El programa de aprendizaje se divide en dos partes: Dibujo y Pintura. A continuación están los temas que componen cada una de ellas.

### ***Dibujo***

Para el aprendizaje del dibujo el programa consta de los siguientes temas:

1. Conceptos básicos
2. Fundamentos de diseño
3. Interpretación del sonido
4. Dibujo dimensionado con la mano
5. Dibujo con selección de puntos
6. Diferencia entre dibujo y pintura
7. Actividades Finales

### ***Pintura***

El aprendizaje de los aspectos relacionados con la pintura se divide en tres temas:

1. Interpretación del color
2. Interpretación del blanco y negro
3. Uso de plantillas
4. Actividades
5. Realización de obra

### **Contenidos**

A continuación se hace una descripción más detallada de los contenidos de cada uno de los temas.

## ***Dibujo***

<b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN ARTISTICA PARA EDUCACIÓN ESPECIAL DIRIJIDA A INVIDENTES</b>			
Disciplina: DIBUJO Campo de conocimiento: Educación artística.			
<b>PRESENTACIÓN:</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Este programa le permitirá al alumno:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la definición del dibujo así como su composición de puntos, líneas y planos.</li> <li>• Identificar los fundamentos del diseño para aplicarlos en su dibujo.</li> <li>• Reconocer y extraer la forma para ser interpretada en líneas.</li> <li>• Conocerá técnicas de dibujo mediante líneas auxiliares y mano alzada.</li> <li>• Identificar la diferencia entre dibujo y pintura.</li> <li>• Realizar una obra.</li> </ul>			
<b>TEMARIO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA:</b>
<b>1. Conceptos básicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Punto</li> <li>b. Línea</li> <li>c. Plano</li> </ol> <b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr una mejor percepción y comprensión de los conceptos de punto, línea y plano.</li> <li>• Identificar los puntos, líneas y planos de objetos complejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repujado de puntos y líneas.</li> <li>• Identificación de figuras recortadas.</li> <li>• Unir planos para identificar el volumen y crear figuras tridimensionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Láminas de cobre para repujado y punzones.</li> <li>• Figuras geométricas básicas.</li> <li>• Figuras geométricas tridimensionales.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los principios básicos de composición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación de figuras.</li> <li>• Observación táctil de figuras geométricas tridimensionales.</li> </ul> <p>Interpretación de composición mediante el uso del tablero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero.</li> </ul>	
<p><b>2. Fundamentos de Diseño</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proporción</li> <li>Equilibrio</li> <li>Contraste</li> <li>Ritmo</li> <li>Simetría</li> <li>Luz y sombra</li> <li>Degradados</li> </ol> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los términos de proporción, equilibrio, contraste y ritmo.</li> <li>• Reconocer una composición geométrica.</li> <li>• Interpretar y representar los conceptos de luz y sombra.</li> <li>• Conocer el concepto de degradado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación táctil de las proporciones del rostro.</li> <li>• Ejemplificación del concepto de equilibrio utilizando una balanza y la distribución de pesos.</li> <li>• Observación táctil de texturas porosas y lisas para comprender el concepto de contraste.</li> <li>• Repetición de sonidos para construir el concepto de ritmo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanza y pesos.</li> <li>• Figuras geométricas.</li> <li>• Texturas porosas y lisas.</li> <li>• Tablero y el hilo tensado.</li> <li>• Jarabe o polvo para preparar bebidas.</li> <li>• Música.</li> <li>• Lijas industriales de diferentes grosores.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer una composición geométrica utilizando el tablero.</li> <li>• Utilizar el tablero para interpretar la luz y la sombra mediante líneas.</li> <li>• Experimentar el concepto de degradado a través del sentido del gusto y del oído.</li> <li>• Observación táctil para comprender el concepto de degradado.</li> </ul>		
<p><b>3. Interpretación del Sonido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sonido y Forma</li> <li>b. Sonido y Textura</li> <li>c. Sonido y Tamaño</li> <li>d. Sonido, Ritmo y Movimiento</li> </ol> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar la forma, textura, tamaño, ritmo y movimiento a través del sonido.</li> <li>• Reconocer la relación entre la música y la plástica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición teórica de conceptos.</li> <li>• Interpretación de ritmos musicales mediante el uso del punzón o pincel.</li> <li>• Elaborar figuras y formas a partir de un ritmo particular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punzón o pincel.</li> <li>• Música.</li> <li>• Pintura.</li> </ul>	



<p><b>4. Dibujo Dimensionado con la Mano</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las Tres Posiciones de la Mano</li> <li>El Compás</li> <li>La Escuadra</li> <li>Proporción Áurea</li> <li>El Compás Áureo</li> </ol> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener una mejor referencia de las líneas en relieve.</li> <li>Adquirir la seguridad de proporción al dibujar.</li> <li>Reconocer la mano como un instrumento para aplicar medidas, distancias y proporciones al realizar un dibujo.</li> <li>Conocer la proporción áurea utilizando las tres posiciones.</li> <li>Apreciar las dimensiones que compone la espiral áurea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar las tres posiciones básicas de la mano: <i>el todo, el proporcional y el relativo</i>.</li> <li>Trazar el radio de una circunferencia con cada uno de los movimientos.</li> <li>Explicar la posición <i>Escuadra</i>.</li> <li>Experimentar la proporción áurea con el tacto y diversos objetos, utilizando las tres posiciones.</li> <li>Aplicar la técnica del compás para apreciar las dimensiones que componen la espiral áurea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tablero. Esquema de la proporción áurea.</li> </ul>	
<p><b>5. Dibujo con Selección de Puntos</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Conceptualizar que un dibujo es una serie de líneas que a su vez inician en un punto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y reproducir la disposición de figuras geométricas.</li> <li>Identificar un dibujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figuras geométricas básicas.</li> <li>Tablero, sustrato o lienzo.</li> </ul>	

	<p>compuesto por varios objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer al estudiante a pinturas.</li> <li>• Exponer la diferencia entre dibujo y pintura.</li> </ul>		
<p><b>6. Diferencia entre dibujo y pintura</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Experimentar y reconocer la diferencia entre dibujo y pintura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y reproducir la disposición de figuras geométricas.</li> <li>• Identificar un dibujo compuesto por varios objetos.</li> <li>• Exponer al estudiante a pinturas.</li> <li>• Exponer la diferencia entre dibujo y pintura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placas con dibujo en relieve.</li> <li>• Figuras geométricas tridimensionales.</li> <li>• Diferentes objetos tridimensionales</li> </ul> <p>Ejemplos de pinturas realizados con esmalte, texturas orgánicas o pinturas texturizadas con polvo de mármol</p>	
<p><b>7. Actividades para la valoración de aprendizaje</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Realizar actividades que permitan poner en práctica lo aprendido durante el curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copiar un dibujo.</li> <li>• Memoria visual táctil.</li> </ul> <p>Dibujando objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujos sencillos.</li> <li>• Tablero.</li> </ul> <p>Láminas de cobre para repujado y punzones.</p>	

<b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN ARTISITICA PARA EDUCACIÓN ESPECIAL DIRIJIDA A INVIDENTES</b>			
Disciplina: PINTURA			
Campo de conocimiento: Educación artística.			
<b>PRESENTACIÓN:</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Este programa le permitirá al alumno:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la definición de la pintura así como su composición en textura, forma y color.</li> <li>• Identificar las propiedades perceptivas de la pintura.</li> <li>• Reconocer y extraer la forma para ser interpretada en una interpretación pictórica.</li> <li>• Conocerá técnicas las cuales le facilitarán la aplicación del material en un sustrato.</li> <li>• Interpretara el uso de los colores</li> <li>• Realizar una obra.</li> </ul>			
<b>TEMARIO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA:</b>
<b>8. Interpretación del color</b>  <b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el conocimiento de texturas, olores y sabores.</li> <li>• Asociar los conceptos de texturas, olores y sabores para relacionarlos con el color.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degustación de sabores relacionándolos con colores.</li> <li>• Identificar mezclas de aromas relacionándolos a su vez con colores.</li> <li>• Manipular diferentes texturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutos, semillas y verduras.</li> <li>• Especias.</li> <li>• Frutos, cortezas y semillas.</li> <li>• Xilófono.</li> </ul>	

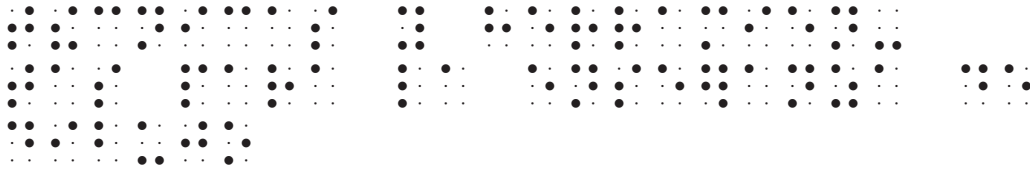
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresar cromáticamente las sinestesias obtenidas a partir de la degustación de sabores.</li> <li>• Comprender la percepción e interpretación del color.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar diferentes sonidos de un xilófono relacionándolos con colores.</li> </ul>		
<p><b>9. Interpretación del blanco y negro</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Conocer la diferencia entre el blanco y el negro utilizando una situación análoga referente a las temperaturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de la transformación del color hacia el blanco y el negro utilizando un cromosensograma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cromosensograma</li> </ul>	
<p><b>10. Uso de plantillas</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Manejar los planos y la ubicación de los elementos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso libre de las plantillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujos de objetos en papel aluminio.</li> <li>• Sustrato.</li> <li>• Texturizante.</li> </ul>	
<p><b>11. Actividades</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un mejor manejo de los materiales.</li> <li>• Obtener más seguridad al momento de iniciar un trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezcla de color.</li> <li>• Creación de planos.</li> <li>• Penumbra.</li> <li>• Dividir elementos con textura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua y jarabe de sabor.</li> <li>• Tinta de realce.</li> <li>• Elementos de papel.</li> <li>• Diferentes objetos.</li> <li>• Hoja de papel.</li> <li>• Fuente de luz.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura inflable.</li> <li>• Plantillas. Texturizantes y pastas</li> </ul>	
<p><b>12. Realización de obra</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Aplicar los conocimientos adquiridos para realizar una obra libre.</p>	<p>Realizar una obra utilizando cualquiera de las técnicas aprendidas.</p>	<p>Los que el alumno considere</p>	



## Capítulo 3

# Técnicas y herramientas para la enseñanza de dibujo



### Introducción

Este capítulo se ha dividido en dos partes:

- Medios para el Aprendizaje
- Programa de Aprendizaje

### 3.1 Medios para el aprendizaje del dibujo

#### 3.1.1 Propuesta de Materiales

Existen actualmente tableros y papeles especializados para la enseñanza de dibujo a invidentes. Estas herramientas resultan ser de costo elevado y las hojas para dibujo - llamadas para dibujo en negativo- no son reutilizables.

A continuación se muestran algunos ejemplos de ellos así como sus características:

#### **Drafts Man profesional**

Es un tablero de dibujo especialmente diseñado para ciegos. El tablero está cubierto de una plancha de goma. Sobre esta superficie base se sitúa una lámina de plástico especial. Presionando ligeramente con un bolígrafo o

lapicero, puede realizarse cualquier dibujo, obteniéndose los trazos en relieve positivo.

Medidas: ( 40,2 x 30,7 x 2,0 cm)

Precio: 139.90 €

\$ 2,192.00 MX

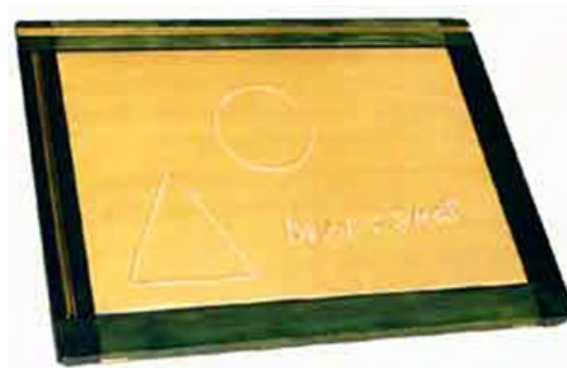


Figura 9 Drafts Man profesional

#### **Tablero de dibujo staedtler din a3**

Doble mecanismo de cierre para colocar el mecanismo en cualquier posición del carril. Doble carril gemelo que permite un deslizamiento suave incluso moviendo la regla. Indicador óptico de bloqueo y movimiento. Rieles de fijación a ambos lados del tablero que

proporcionan una sujeción más segura de la superficie del dibujo, también permite sujetar varias láminas a la vez. Escala con orificio para fijar el compás permitiendo un ajuste preciso del radio. Fabricado en plástico resistente a caídas y daños. Con pies de goma antideslizantes.

Medidas: N/A

Precio: 115.55 €

\$1,870.00 MX



Figura 10 Tablero de dibujo staedtler din a3

### Nuestros materiales

Como sustrato se utilizan hojas de acetato de calibre No. 4, las cuales no son reutilizables, y al realizar un trazo no es posible borrarlo para corregirlo, en caso de ser necesario. Para trazar se utiliza un punzón

Para que un invidente realice una obra artística se propone como material inicial láminas de

repujado. Estas, se encuentran en diferente gramaje, ofreciendo buena resistencia en su manipulación y es posible, mediante un rodillo, quitar el relieve de la misma permitiendo borrar y corregir la línea trazada.

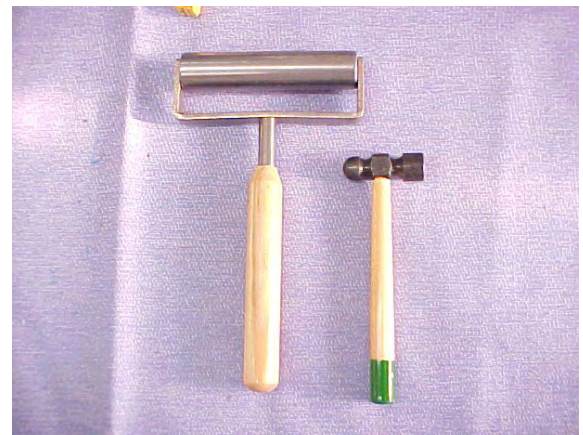
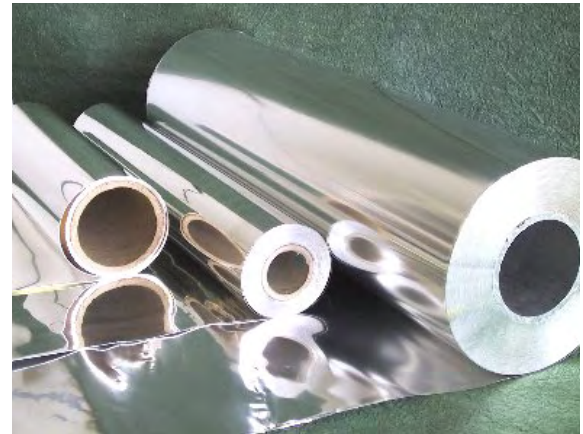


Figura 11



En el material de repujado existen una variedad de punzones los cuales ofrecerán diferentes grosores de línea desde una fina hasta una más gruesa, permitiéndole al alumno invidente apreciar la diferencia.



Figura 12

El costo de estos objetos no es elevado, pudiendo ser una nueva alternativa de material didáctico no sólo para la enseñanza de dibujo sino también, para otras funciones.

### 3.1.2 Elaboración de materiales

Para el programa de aprendizaje del dibujo dirigido a un invidente, es necesario contar con material didáctico que pueda ser apreciado mediante el tacto.

### Las tres figuras básicas

Tratándose de las tres figuras básicas lo más idóneo es realizarlas mediante un sustrato rígido el cual pueda ser manipulado con facilidad.

Para este fin se propone el uso de cartulina o cualquier otro papel de alto gramaje. En esta ocasión utilizó cartulina opalina.

### Instrucciones de armado

1. Debe recortar la cartulina como sigue:
2. Diez cuadrados de  $7 \times 7$  cm.
3. Diez triángulos equiláteros de 8 cm.
4. Diez círculos de 7 cm. de diámetro.

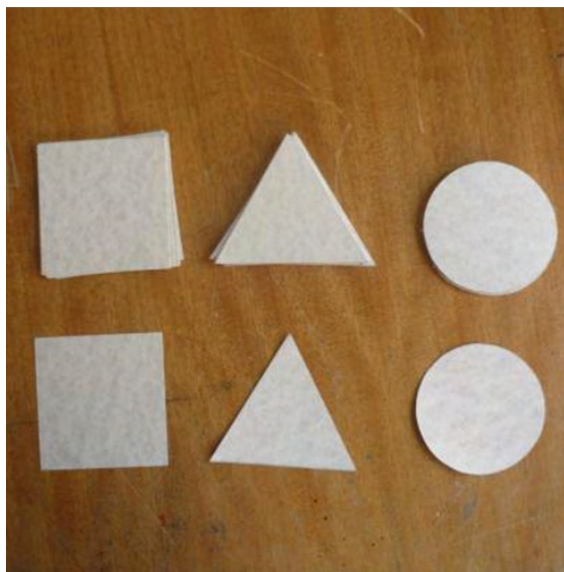


Figura 8

Estas medidas resultan ser de un tamaño fácil de manipular. La cantidad de cada uno de los elementos es con la finalidad de poder formar unidades y pares.

Una vez teniendo este material, se le pide al alumno invidente que las identifique y que en base a ellas, forme otras figuras.

Posteriormente se le pide que explique según su interpretación: ¿Que figura fue la que obtuvo como resultado? A partir de su respuesta se le pide demuestre las características de la misma. Por último se le explica que el uso de esas figuras básicas es fundamental para la construcción de formas y objetos, después se le pide que exponga algunos ejemplos.

Estas 30 figuras servirán para seguir con el proceso de aprendizaje y explicación de otros conceptos.

### **Figuras geométricas tridimensionales**

Estas figuras pueden conseguirse en papelerías o en tiendas de material didáctico. Pueden ser elaboradas por el instructor con materiales rígidos ES importante que las figuras sean las siguientes:.

### **Hexaedro, Tetraedro y una pirámide trunca ( figura 1)**



*Figura 1*

### **Placas con dibujo en relieve**

Para un primer contacto con los utensilios de trabajo, no es recomendable realizar este material con láminas de repujado. En lo sucesivo el estudiante se irá familiarizando con diversos materiales observando tanto texturas como temperaturas. \* Para este fin se realizó los dibujos para el reconocimiento de figuras en láminas de repujado, utilizándolas como molde para vaciar pulpa de papel. Con lo que se obtuvo una placa de papel con relieve. El proceso resultó exitoso para esta primera experiencia: Una textura suave y agradable.

*\*Técnica de papel hecho a mano ver anexo*



*Lámina No.1*



*Lámina No.2*



*Lámina No.3*



*Lámina No.4*



Lámina No.5



Lámina de Observación Táctil

Este dibujo será desarrollado por el instructor, el cual servirá de apoyo para las técnicas de observación.

(De izquierda a derecha) Tarro, copa y botella.

La flecha indica que el dibujo está en posición correcta.

### 3.1.3 Las tres figuras básicas como herramienta para la técnica

#### Cuadrado

Figura muy estable aun cuando se le han modificado las proporciones de sus lados. Se le asocia con ideas de firmeza, permanencia,

torpeza, honestidad, rectitud, esmero y equilibrio. Se le atribuyen dos direcciones horizontal y vertical.

### **Círculo**

Al ser una figura que equidista en todos sus puntos, connota un área a abarcar, un movimiento de rotación, protección, inestabilidad, totalidad, infinitud, calidez y elementos concentrados. Las formas con curvas tienen significados asociados al encierro, a la focalidad, a la repetición y el calor.

### **Triángulo**

Debido a sus tres lados se le considera una figura estable con varios puntos de apoyo, sin llegar a apreciarse tan estático como un cuadrado. Su direccionalidad es la diagonal ya sea ascendente o descendente. Se le asocia a la acción, a la amenaza, al conflicto y la tensión

### **Uso y aplicación de las tres figuras básicas**

- a)** Como método para la enseñanza de conceptos de, punto, línea y plano.
- b)** Como elementos táctiles de construcción para otras figuras.
- c)** Como herramienta para la comprensión de los fundamentos del diseño
- d)** Como propuesta para el diseño de un código de color.

## **3.1.4 El tablero**

Una de las herramientas para iniciar el aprendizaje del dibujo es disponer de una mesa de autorregulable en inclinación. Además de aportar rigidez y solidez, resulta mucho más ameno iniciar a dibujar. Las mesas al

ser ajustables permiten encontrar un ángulo adecuado para trabajar.

También es posible optar por utilizar un tablero de madera inclinado sobre libros o cajas. Es la solución más económica aunque no del todo práctica.

Si bien esta herramienta es de uso común en la disciplina del dibujo ¿Cómo podemos adaptar o diseñar una mesa que cumpla las mismas características pero que a su vez sea funcional para un ciego?

Partiendo de las necesidades de un invidente, así como de los requerimientos del taller, se realizó el planteamiento del diseño de una mesa partiendo de las necesidades ergonómicas del usuario.

### **a) Transportable**

Esta característica es prioridad, debido a que el alumno tendrá la facilidad de utilizarla en diversos lugares. Dándole la posibilidad de trabajar en cualquier superficie plana y en cualquier lugar, sin tener que desplazarse.

El diseño más funcional para esta finalidad es la de un portafolio, ya que contiene una manija que permite sujetarlo y transportarlo con facilidad utilizando una sola mano. A este portafolio se le pueden adaptar unos tirantes para que el alumno pueda colgarlo de su torso y dejar las manos libres. Esta observación se realizó porque los ciegos generalmente ocupan un bastón para poder transportarse y ubicar su entorno.

### **b) Referencias táctiles**

Permiten al alumno ubicar esquinas, centros y direcciones. Estas referencias también deben ser útiles para poder deslizar líneas rectas horizontales y verticales e inclinadas.

El tablero cuenta con indicaciones en relieves tanto horizontales como verticales, en la parte exterior de la superficie a dibujar tiene cuatro referencias que indicarán el centro de cada una de ellas. A su vez en todo el contorno contiene una serie de indicaciones cuyas medidas serán basadas en la media de una hoja tamaño carta.

### **c) Adaptable a diversas inclinaciones**

Por ser una herramienta de dibujo, el tablero tiene la posibilidad de ser reclinable. Puede transformarse en un pequeño caballete que permite aplicar las técnicas de pintura.

### **d) Dimensiones cómodas**

Debido a que el alumno invidente debe tener la facilidad de manipulación de los objetos así como de transportarlos, fue necesario reflexionar sobre la medida adecuada para que el portafolio sea confortable en su uso.

El tablero cuenta con las medidas basadas en una hoja tamaño carta así como la proporción áurea de la misma. La hoja tamaño carta es muy común y el alumno invidente está familiarizado con este formato. Se llegó a la conclusión de que, el tamaño adecuado que debe contar el tablero en la superficie a trazar es el doble de la misma. Debido a que, al realizar diversas pruebas, resultó ser cómodo para realizar trazos largos y cortos. Estas dimensiones dejan que el

alumno controle su área de trabajo con facilidad.

Estas dimensiones también están pensadas para no ocupar espacio a la hora de trabajar y guardar cuando no se utilice.

### **e) Superficie para realizar trazos con relieve**

La superficie debe soportar la presión ya sea del punzón, lápiz y/o bolígrafo que a su vez permita un fácil manejo. Si se utiliza un material más suave se corre el riesgo de que la hoja de repujado o inclusive una hoja de papel bond puedan romperse al momento de dibujar o trazar líneas.

Después de varias pruebas con diversos materiales, el corcho resultó cumplir con todas las características deseadas:

- Material esponjoso, ligero y flotador (sólo 0,24 de densidad, siendo 1 la densidad del agua), impermeable y aislante (térmico y acústico), duradero y casi imputrescible, comprimible y elástico, resistente al fuego, resistente al desgaste por frotamiento, inerte (sin olor ni sabor).
- Soporta perfectamente diferentes presiones al momento de trazar una línea sobre una hoja de papel o una hoja metálica de repujado, dando una buena calidad en relieve y obteniendo un muy buen registro.

### **f) Permite contener el material para el taller**

Por tener la forma de un portafolio se tiene la posibilidad de almacenamiento.

Al abrir el portafolio y darle una inclinación el alumno tendrá la posibilidad de conocer el espacio donde colocar su material. Esto evita la confusión de materiales entre alumnos.

#### **g) Dócil, térmico y de escasa densidad**

Para el ensamblado del portafolio se eligió madera por sus características específicas:

- **Propiedades de la madera.** La madera posee una serie de propiedades características que hacen de ella un material peculiar. Su utilización es muy amplia. La madera posee ventajas, entre otras su docilidad de labra, su escasa densidad, su belleza, su calidad, su resistencia mecánica y propiedades térmicas y acústicas.

- **Anisotropía.** Es un material anisótropo. No se comporta igual en todas las direcciones de las fibras. Es más fácil cepillar longitudinalmente al sentido de las fibras que transversalmente y ocurre a la inversa con el aserrar.

- **Resistencia.** La madera es uno de los materiales idóneos para su trabajo a tracción, por su característica estructura direccional. Su resistencia será máxima cuando la sollicitación sea paralela a la fibra y cuando sea perpendicular su resistencia disminuirá. En esta sollicitación juegan un papel importante las fibras cortas o interrumpidas y los nudos, que aminoran la resistencia. El esfuerzo de flexión, origina uno de tracción y otro de compresión separados por una zona neutra, por lo cual la resistencia a flexión será máxima cuando la fuerza actuante sea perpendicular al hilo y mínima cuando ambos sean paralelos.

- **Flexibilidad.** La madera puede ser curvada o doblada por medio de calor, humedad, o presión. Se dobla con más facilidad la madera joven que la vieja, la madera verde que la seca. Las maderas duras son menos flexibles que las blandas.

- **Dureza.** Está relacionada directamente con la densidad, a mayor densidad mayor dureza. Al estar relacionada con la densidad, la zona central de un tronco es la que posee mayor dureza, pues es la más compacta. La humedad influye de manera cuadrática en la dureza. Si la humedad es elevada, la dureza disminuye de manera significativa. Si la madera se reseca, carece de humedad y se vuelve muy frágil.

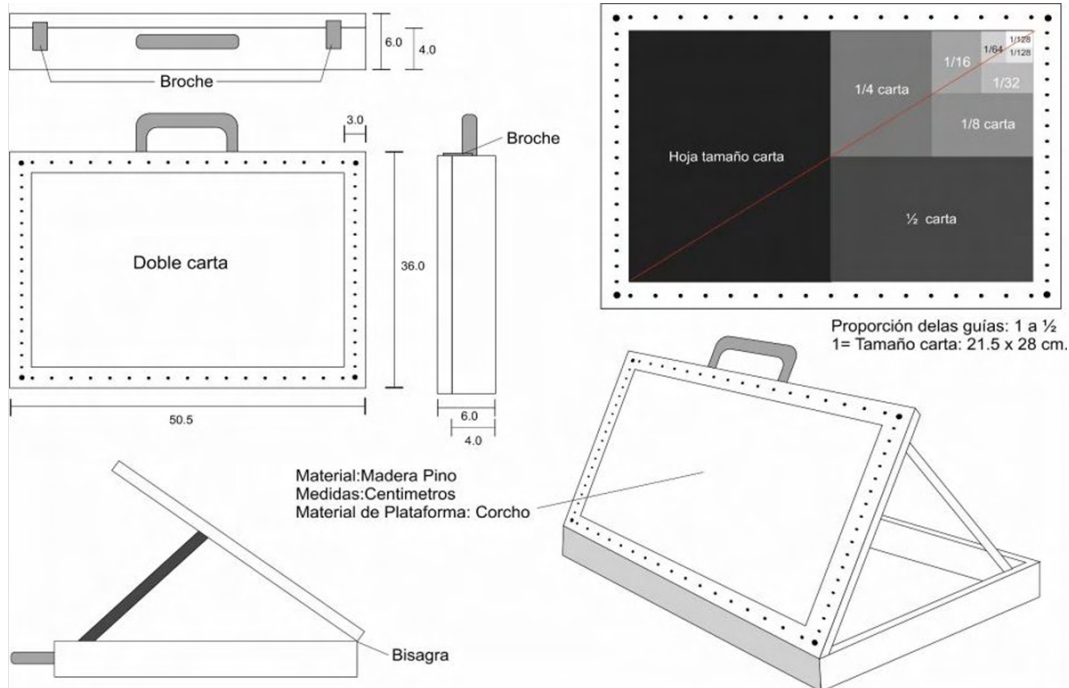
- **Peso específico o densidad.** Depende de su contenido de agua. Se puede hablar de una densidad absoluta y de una densidad aparente. La densidad absoluta viene determinada por la celulosa y sus derivados. Su valor oscila alrededor de 1,550 Kg. /m<sup>3</sup>, apenas varía de unas maderas a otras. La densidad aparente viene determinada por los poros que tiene la madera, ya que dependiendo de si están más o menos carentes de agua crece o disminuye la densidad. Depende pues del grado de humedad, de la época de apeo, de la zona vegetal, etc. La madera es un material blando cuya dureza es proporcional al cuadrado de la densidad, decayendo en proporción inversa con el grado de humedad. Ambas densidades unidas dan la densidad real de la madera.

- **Conductividad térmica.** En cuanto a la conductividad térmica, la madera seca contiene



células diminutas de burbujas de aire, por lo que se comporta como aislante calorífico; el coeficiente  $\lambda$  vale 0,03 en sentido perpendicular a la fibra y vale 0.01 en sentido paralelo a la fibra. Lo cual quiere decir que su capacidad aislante es mayor en este último sentido.

El metal resultaría inadecuado debido a que es pesado, de temperatura fría y podría ser riesgoso para el tacto. El plástico se consideró como una alternativa, sin embargo, por su complejidad de elaboración y ensamblaje se omitió.



### Uso del tablero

El alumno invidente debe tener una idea precisa de lo que son las líneas auxiliares que sirven para trazar y crear una figura que se representara gráficamente. Para este proceso, utilizará un hilo que se tensará para percibir una línea recta -referencia.

Un accesorio importante que sirve de apoyo para el tablero, es un hilo cáñamo que por su resistencia es ideal para el trabajo.

Alrededor del tablero se encuentran una serie de puntos en relieve para tensar el hilo y formar ángulos diversos como también líneas horizontales y verticales. A su vez estos puntos sirven de apoyo para poder justificar del lado izquierdo o derecho, inclusive centrar un elemento o ubicarlo en un determinado lugar en el espacio a trabajar.

El hilo, al ser tensado y utilizado en los diversos puntos del tablero, permitirá formar diferentes y variadas retículas, que sirven como guía para realizar los dibujos.

A continuación se muestran algunos ejemplos del uso del hilo en el tablero.



*Figura 1 Tensión del hilo formando líneas horizontales.*



*Figura 2 Línea horizontal sirviendo de apoyo para la realización de un dibujo.*



*Figura 3 Resultado del uso de las líneas horizontales para el dibujo de un automóvil.*



*Figura 4 Segmentación de una hoja mediante las líneas horizontales, para determinar la proporción en el dibujo de un rostro humano*

## 3.2 Técnicas para el aprendizaje del dibujo

Las técnicas desarrolladas a lo largo de este trabajo de investigación, fueron inspiradas en la naturaleza. Específicamente, los cimientos de este estudio se basaron en las estructuras que parecen tener un patrón básico en la construcción de todo aquello que nos rodea. Desde los cristales de hielo en una nevada con diseños matemáticos, hasta la conformación organizada de una célula. De tal manera que podemos comprender que, a través de un proceso evolutivo, la naturaleza se ha valido de la edificación de estructuras complejas para cumplir una función específica.

### 3.2.1 Observación táctil

Las técnicas propuestas en este documento permitirán ofrecer al alumno una idea más aproximada de cómo se interpreta el ángulo de visión.

Este ángulo es la posición en la que el artista, fotógrafo o pintor se sitúa para plasmar su obra. Los ángulos más comunes son:

1. Frontal.
2. Lateral (izquierdo y derecho)
3. Aéreo
4. Picada
5. Contra picada.

**Ángulo a nivel o frontal:** La imagen se reproduce al nivel del sujeto-motivo. También

se puede decir que no existe angulación. Las tomas frontales normalmente sirven para dar la sensación de inmovilidad, o bien, que el fotógrafo o pintor es parte del mismo entorno.

**Ángulo lateral:** La vista se tiene de lado del sujeto-motivo, en diagonal de izquierda a derecha, o bien, de derecha a izquierda. Este tipo de ángulo de visión producen en el espectador la sensación de movimiento. Para el alumno resulta abstracta esta explicación. Pero es de suma importancia que conozca estos términos ya que en el futuro le permitirán experimentar y conocer mediante el tacto algunos de ellos.

**Ángulo aéreo:** El punto de visión es desde arriba del sujeto-motivo que a representar. Por lo general requiere más distancia.

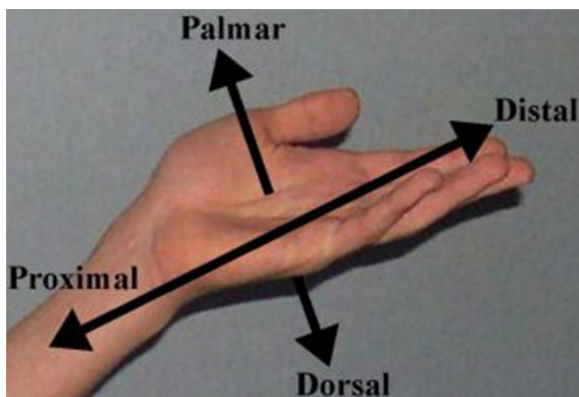
**Ángulo en picada:** Punto de vista del sujeto-motivo se realiza de arriba abajo. Este tipo de ángulo de visión hace que el sujeto-motivo se vea más pequeño de lo que realmente es y se usa para enfatizar que es frágil, triste e incluso que se encuentra inmerso en algo grande que lo rebasa.

**Ángulo en contra picada:** El punto de vista que procede de abajo hacia arriba. Este tipo de ángulo de visión produce la sensación de que el sujeto-motivo se vea más grande de lo que parece. Denota grandeza y poder.

Como se mencionó en el capítulo número uno, el uso del tacto y percepción háptica como herramienta principal para la apreciación de

objetos, es necesario explicarle al alumno la importancia de conocer el funcionamiento de su mano y dedos. Para poder percibir de manera adecuada los objetos al dibujar.

Las manos son el principal órgano para la manipulación física del medio. La punta de los dedos contiene algunas de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano. Son la principal fuente de información táctil sobre el entorno, por eso el sentido del tacto se asocia inmediatamente con las manos. Como en los otros órganos pares (ojos, oídos, piernas), cada mano, está controlada por el hemisferio del lado contrario del cuerpo. Siempre hay una dominante sobre la otra, la cual se encargará de actividades como la escritura manual. De esta forma, el individuo podrá ser zurdo, si la predominancia es de la mano izquierda (siniestra) o diestro si es de la derecha (diestra); este es un rasgo personal.



*Ejes de la mano.*

### **Los dedos**

Los dedos son las extremidades de la mano y del pie del ser humano y de otros animales como los grandes simios. Son también las diez puntas de las extremidades que pueden apreciar la forma, tamaño, textura y temperatura de un objeto.

El ser humano tiene cinco dedos en cada mano y reciben el nombre de pulgar (o dedo gordo), índice, corazón (dedo cordial o dedo medio), anular y meñique (o dedo auricular).

Los huesos de los dedos se llaman falanges. La mano humana tiene tres falanges en cada dedo, excepto el pulgar (el cual en algunos casos no se considera como dedo) y en el primer dedo del pie (dedo gordo), donde hay sólo 2 falanges, las que se articulan con los metacarpos correspondientes.

Para esta técnica el dedo que nos servirá de referencia es el Índice.

### **Dedo índice**

Este dedo, es el segundo dedo de la mano, y se encuentra entre el pulgar y el dedo del corazón o mayor. Normalmente es el dedo más expresivo de la mano y sirve tanto para señalar cosas (direcciones, objetos, etc.), como para mostrar una negativa (con el simple acto de mover el mismo hacia ambos lados reiteradas veces), hacer énfasis en instrucciones imperativas.

En la técnica este dedo tendrá la función del ángulo de la vista. Dependiendo la posición del dedo en el objeto, se interpretara el ángulo de observación en el cual el alumno decida dibujar.



## Ejemplo / Aplicación

### Vista frontal:

Se sigue con el dedo índice el contorno del objeto de manera que el alumno construya una imagen mental del mismo. Posteriormente lo dibujará en la hoja. Este ejercicio permite apreciar la línea con la cual se conforma el dibujo.

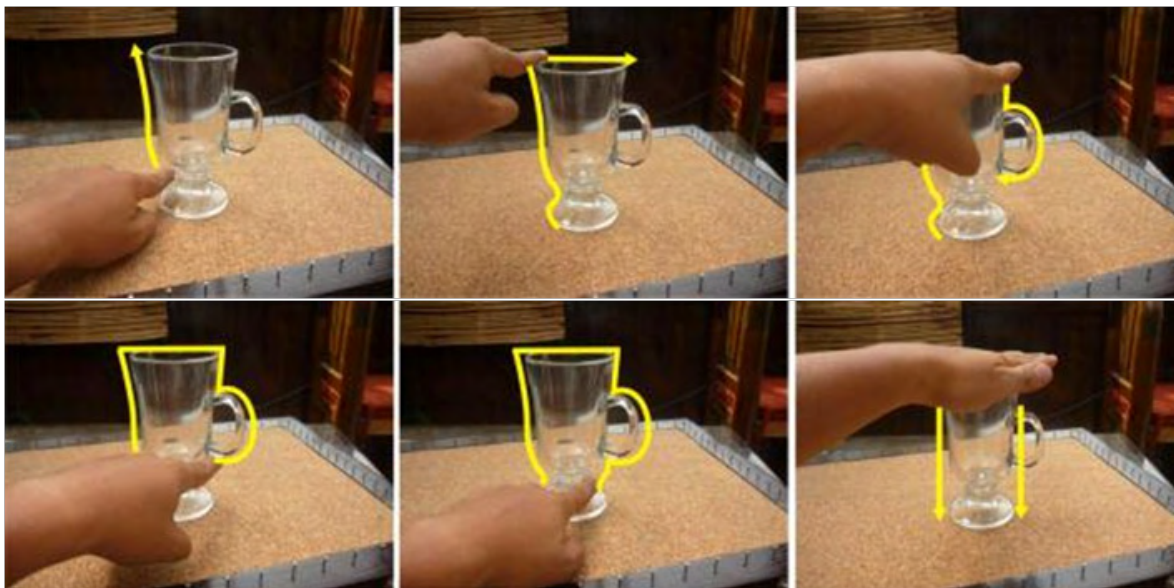


### Vista superior:

Se continúa con el mismo procedimiento, explicándole al alumno que todo lo que su dedo esta recorriendo en esa posición es lo que únicamente se ve desde ese ángulo.



Es recomendable iniciar con objetos sencillos pero interesantes. No deben tener formas complicadas. Deben ser simétricas y resultar favorables para el ejercicio. Se sugieren para el ejercicio de principiantes: tazas, botellas o envases.





Una vez recorrido el objeto se le pide al alumno que lo tome entre sus manos y lo siga tocando. Finalizamos preguntándole que objeto es y las características del mismo.



### Propuestas de técnicas de observación táctil de un dibujo en relieve



*Ejemplo de dibujo*

En el dibujo mostrado en el ejemplo, se maneja un motivo que contiene tres elementos colocados de manera estratégica.

La flecha en la parte superior derecha indica la orientación correcta del dibujo, esto con la finalidad de evitar confusiones de apreciación al momento de tocarlo.

A continuación se exponen las propuestas de las técnicas que se han diseñado para el taller.

### Con la palma extendida - (De amasado)-

Se coloca la palma de la mano abierta por encima del dibujo. Se realizan movimientos semicirculares tratando de abarcar la mayor parte del área donde se encuentra el dibujo. Esta técnica permitirá conocer la dimensionalidad del grafico.

Se le dio el nombre de amasado debido a que simula el movimiento de un panadero al realizar este movimiento sobre la masa.



**Recorrido en laterales de arriba hacia abajo:  
(De impresora)**

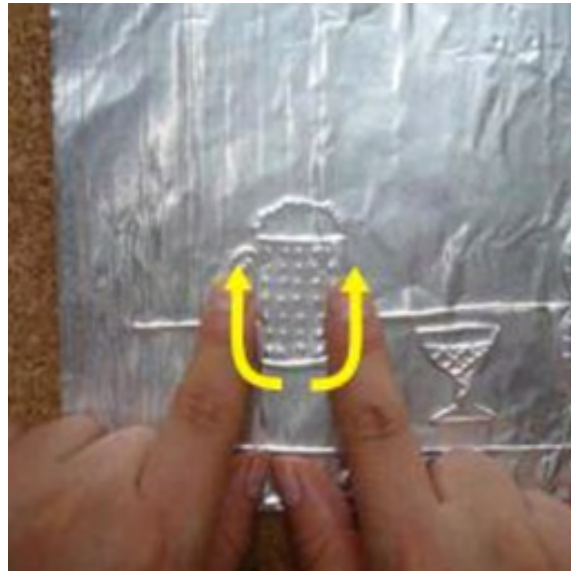
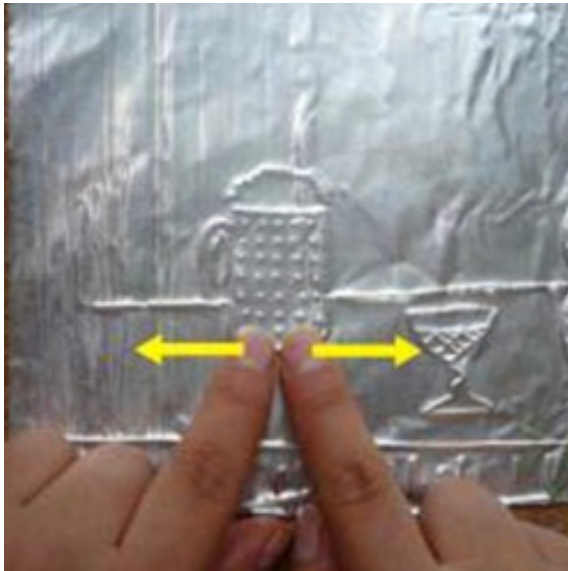


Esta técnica fue inspirada en el movimiento que realizan las impresoras de inyección de tinta al imprimir un grafico.

El alumno debe recorrer con el dedo índice cada uno de los elementos contenidos en el cuadro. Iniciando desde la parte superior y terminando en la parte inferior con movimientos en zig-zag lo más cerrados posible. Este procedimiento permitirá que el estudiante se forme una imagen mental progresiva, teniendo una mejor referencia del grafico.

### **Del centro hacia afuera (De ventana)**

Esta técnica permite conocer y delimitar las líneas que conforman el dibujo. Esta técnica recibe el nombre de ventana debido a la similitud que tiene al abrir las hojas de un rosetón.



### Seguimiento de línea: (seguir el camino)

Esta técnica le mostrara al alumno la trayectoria de composición, así como la intersección de líneas que interpretan el dibujo.



Al finalizar el estudiante tendrá la inquietud de saber que son esos puntos y líneas que se encuentran dentro de los objetos. El instructor aclarará que, esas texturas, corresponden a la representación del color. Se le debe indicar que el tema del color, entre otros, se le explicará en sesiones posteriores. De esta manera, se logrará obtener un mayor interés para continuar con el taller.

Concluida la observación táctil, se le pide al alumno que interprete el dibujo, en este punto se le explica detalladamente cada uno de los

elementos y la posición en la que se encuentran. Esto reforzará los conceptos de distancia.

- 1.- Adelante - Primer plano
- 2.- En medio - Plano intermedio
- 3.- Atrás - Último plano



### 3.2.2 Las vistas del objeto

Si bien el tacto ocupa un lugar importante para la realización de estas técnicas, este sentido como herramienta le proporcionará al alumno invidente una percepción más clara, así como una imagen mental del objeto a dibujar. Para que el alumno invidente llegue a conceptualizar las vistas del objeto, así como su interpretación del ángulo de observación, se le pide que mediante el tacto observe

cuidadosamente el objeto. De preferencia objetos pequeños que puedan manipular fácilmente y que puedan cubrir con la palma de la mano. El alumno debe colocar la palma de la mano encima del objeto e indicarle que perciba únicamente lo que está tocando en ese momento, del mismo modo con la palma abierta se le pide que la coloque a un costado, así como la parte de abajo y a continuación en todos los lados posibles del objeto y únicamente perciba lo que le está indicando en esa posición.

Una vez que el objeto haya sido percibido y conceptualizado, el alumno formará una imagen mental. Debe poner el objeto frente de él. Posteriormente debe indicar, mediante la técnica del dedo índice, la vista frontal y a continuación la vista superior o alzada. Seguido de esto se le hace saber que, el recorrido del dedo índice en el objeto es precisamente lo que se observa, ya que lo que no se llega a tocar o percibir de la línea imaginaria del dedo índice, no se observa.

Previo a este ejercicio el docente tendrá preparado una serie de láminas las cuales en relieve tendrán dibujadas las vistas de ese objeto. A continuación el alumno debe identificar que objeto es y en qué vista se encuentra.

Los alumnos deben comprender claramente el concepto de los diversos ángulos en los cuales un objeto puede ser observado. Para lograr este objetivo es necesario que el alumno, con su dedo índice, lo gire en determinado ángulo; esto le proporcionará una idea más precisa de cómo se interpretaría ese objeto mediante líneas. Debe entender que lo que está tocando

y siguiendo con el dedo índice prácticamente es el dibujo de la línea que forma el objeto. En realidad podríamos obtener tantas vistas de un objeto como quisiéramos. Depende de la posición del objeto con respecto a los planos de proyección.

El punto de donde lo miremos para un invidente es el punto de donde lo está tocando y como lo esta percibiendo. El invidente al seguir tocando, construirá en su mente una imagen la cual se quedará impresa en su mente. El estudiante, al poseer una memoria conceptual, fácilmente podrá interpretar las vistas de dicho objeto.

A continuación se le pide al alumno ponga el objeto encima de una lámina de repujado y con el punzón repase todo el contorno.



Posteriormente se le indica que coloque el objeto en diferentes posiciones y repase el contorno. Una vez realizado este ejercicio se le pide que observe la figura que obtuvo como resultado.

### 3.2.3 Extracción de la forma

A partir del vínculo del cuerpo con el medio y de la actividad del alumno es posible ir construyendo representaciones mentales sobre el espacio.

Una de las primeras elaboraciones teóricas acerca de la construcción mental en los invidentes surgen en el campo de la psicología genética de la mano de Jean Piaget. Para él, la noción de espacio, con todo lo que implica - localización, orientación, inyección, distancia y representación simbólica- es construida por el individuo a lo largo de su vida en su interacción con el medio de los diferentes sistemas espaciales. El más general y el primero que conoce el niño es el topo lógico, sus relaciones de entorno, orden y proximidad, entre otras. Las transformaciones euclidianas y proyectivas (como angularidad, rectilineidad, medida) usadas preferentemente por el adulto, son de adquisición posterior y se logran sólo gracias a continuos y prolongados ejercicios de actividad perceptiva e intelectual.

De este modo la actividad perceptiva espacial se construye por contacto directo con los objetos, mientras que la representación espacial se apoya en la imagen mental y supone al

conocimiento de los objetos y sus relaciones aún en su ausencia.

Si bien este es el proceso que Piaget describe para todos los niños, Hatwell (1966), declara que el niño ciego de nacimiento, llega a pesar de todo, aunque tardíamente, ha una organización lógica del espacio análoga a la del vidente.

Por esta razón, en este documento se proponen analogías como medio de enseñanza para el conocimiento, interpretación y percepción de los colores.

Por otra parte, Luria y Ananiev, (1978) afirmaban al tacto en un papel activo en el reconocimiento de las formas complejas.

Veker, colaborador de Ananiev consideraba que la mejor estrategia para la discriminación de formas espaciales tridimensionales es la efectuada en tres fases:

1. movimientos de orientación de las manos.
2. Primera palpación para abarcar el contorno del objeto.
3. Segunda palpación a fin de abarcar sucesivamente el objeto en su totalidad o en sus partes.

La propuesta para que el alumno invidente tenga mayor conocimiento y experiencia en la extracción de la forma es iniciar con un ejercicio de modelado.

El modelado en plastilina u otro material adecuado para esta finalidad le permitirá al alumno invidente poder extraer su

conocimiento de formas que ha ido formando en su experiencia con los objetos cotidianos. Del mismo modo el modelado nos permitirá ubicar y conocer las aproximaciones e imágenes mentales que el invidente tiene con los objetos en la realidad. Estos ejercicios le permitirán al alumno invidente una mejor interpretación de los objetos que irá reconociendo, para posteriormente interpretarlos mediante líneas y puntos formando así su dibujo.

Las figuras modeladas ya terminadas sirven como material didáctico para indicarles el contorno y las vistas. Es recomendable que estas figuras sean intercambiadas entre los propios alumnos, que cada uno de ellos reconozca la figura de su compañero y que a su vez explique la figura que elaboró. Esto le dará al alumno una mayor seguridad a la hora de dibujar, así como de explicar e interpretar lo que posteriormente realizará.

*Interpretación alumno uno: Pato*

*Interpretación alumno dos: Pájaro*

*Interpretación alumno tres: Cisne*

*Interpretación alumno cuatro: Ave*

*Interpretación alumno cinco: Pájaro*

*Interpretación alumno seis: Pájaro*

*Interpretación alumno siete: Pájaro*



*Interpretación alumno uno: Dinosaurio*

*Interpretación alumno dos: Dinosaurio*

*Interpretación alumno tres: Dinosaurio*

*Interpretación alumno cuatro: Lagarto*

*Interpretación alumno cinco: Lagartija*

*Interpretación alumno seis: Dinosaurio*

*Interpretación alumno siete: Dinosaurio*







*Interpretación alumno uno: persona*

*Interpretación alumno dos: hombre*

*Interpretación alumno tres: cuerpo humano*

*Interpretación alumno cuatro: hombre*

*Interpretación alumno cinco: persona*

*Interpretación alumno seis: señor*

*Interpretación alumno siete: persona*



*Interpretación alumno uno: conejo*

*Interpretación alumno dos: insecto*

*Interpretación alumno tres: cucaracha*

*Interpretación alumno cuatro: hormiga*

*Interpretación alumno cinco: gato*

*Interpretación alumno seis: insecto*

*Interpretación alumno siete: Cornejo*

*Interpretación alumno uno: tasa de baño*

*Interpretación alumno dos: tasa de baño*

*Interpretación alumno tres: tasa de baño*

*Interpretación alumno cuatro: tasa de baño*

*Interpretación alumno cinco: tasa de baño*

*Interpretación alumno seis: tasa de baño*

*Interpretación alumno siete: tasa de baño*



*Interpretación alumno uno: mueble*

*Interpretación alumno dos: caseta telefónica*

*Interpretación alumno tres: caseta telefónica*

*Interpretación alumno cuatro: mueble*

*Interpretación alumno cinco: mueble*

*Interpretación alumno seis: caseta telefónica*

*Interpretación alumno siete: caseta  
telefónica*





*Interpretación alumno uno: flor*

*Interpretación alumno dos: flor*

*Interpretación alumno tres: flor*

*Interpretación alumno cuatro: flor*

*Interpretación alumno cinco: flor*

*Interpretación alumno seis: flor*

*Interpretación alumno siete: flor*

### **Extracción de las formas de un rostro y las líneas que lo conforman**



### 3.2.4 Conocer a detalle con los labios

Como se ha tratado a lo largo de este documento, el tacto ocupa un lugar importante para el desarrollo de todas las técnicas antes mencionadas.

Los labios, al igual que la yema de los dedos, tienen un alto nivel de sensibilidad. Por lo tanto es utilizable como una herramienta de percepción para un invidente suelen ser los más adecuados para conocer a detalle un objeto, de labio superior y del labio inferior el más sensible es el labio inferior ya que al acercarnos un objeto podemos hacer presión y tener un registro más certero y preciso que solamente hacerlo con la punta de los dedos.

También nos permite situar temperaturas y textura de los materiales siendo éstos de diferente porosidad. Cabe mencionar que los Chef, sobre todo en repostería, calculan el temperado adecuado del chocolate con el labio inferior. Así reconocen que este proceso no rebasa ciertos grados para que el chocolate no se queme y suelte los azúcares.

En la palma de la mano, la parte que soporta mayores temperaturas es el músculo oponente del pulgar.



Figura 1

### 3.2.5 “El pizarrón”

Un pizarrón es una herramienta básica para la enseñanza de cualquier materia o disciplina ya que nos permite graficar cualquier idea y ser observada por los alumnos.

En la actualidad los proyectores y las pantallas ocupan un lugar importante para la enseñanza. En el caso de los invidentes esta herramienta es innecesaria. Si bien el sentido del tacto no es exclusivo de la mano - ya que lo poseemos en toda la piel- se llegó a la idea de utilizar la espalda como un gran pizarrón. Esta gran extensión de piel, nos permitirá indicarle al invidente coordenadas, líneas, puntos de inicio y de fin, etc.

En La Escuela Nacional de Ciegos Miguel Tigreros durante la clase se realizó un experimento. Se colocó un portafolio en una de las esquinas del patio detrás de una maceta, y se le indicó a uno de los alumnos que hiciera favor de traerlo.

Se le tomó por la espalda y con un punzón se le dibujó donde estábamos ubicados, trazando un mapa e indicando las áreas comunes de la escuela. Se le dibujó una trayectoria que él debería seguir para encontrar el portafolio. Si bien era más fácil explicarle en donde se encontraba, al alumno le hubiera resultado casi imposible ubicarlo, ya que el patio contaba con varias macetas y no había un punto de referencia.

El autor de este documento siguió su trayectoria y sin ningún problema el estudiante logró localizar el portafolio.



Una vez realizado el experimento, se utilizó esta técnica para indicar a los estudiantes las líneas que se deben repasar, cómo hacer pequeñas correcciones en los dibujos y la presión que deben hacer en el papel para dar diferentes calidades de línea. Esto permitió mostrarles técnicas como el achurado, el puntillismo e interpretar un degradado.

También esta técnica me permitió mostrarles los puntos donde se interpretaría la luz. La línea de horizonte y la perspectiva.

Esta técnica resultó favorable también para mostrar las dimensiones de un cuerpo humano así como la unión de puntos que forman una línea.

#### **Aplicación de la técnica “Pizarrón”**

Si bien no se elaboró un método definido para la aplicación, debido a que este debe ser explicado por el docente y sus requerimientos individuales al momento de exponer. A continuación se describen algunos puntos clave para su ejecución.

Es importante hacerle notar al alumno, mediante el dedo índice o punzón la disposición de los puntos de inicio y final de cualquier elemento a graficar. Esto le formará una imagen mental que le permitirá identificar la distancia, dimensión y ubicación de los elementos. Esta técnica permite revelar diversos niveles y calidades de línea, las cuales se perciben haciendo presión en su espalda, mostrándole la densidad como el relieve de la misma.

## **3.3 Programa de aprendizaje**

### **3.3.1 Conceptos básicos**

#### **Punto, Línea y Plano**

Para lograr una mejor percepción y comprensión de estos conceptos, nos auxiliamos de las tres figuras básicas mencionadas con anterioridad.

Es necesario que el docente explique al alumno invidente los conceptos de: Punto, línea y plano.

#### **Actividades**

1.- Se le pide al alumno que nos trace un punto. (Punto de inicio) Posteriormente, se le indica que trace otro punto en cualquier área de su hoja (preferentemente no tan retirada del punto inicial) explicándole que es un punto final.

2. El siguiente paso, es que el estudiante trace otro punto lo más pegado posible al punto de inicio. Después debe trazar varios puntos sucesivamente. Hasta llegar al punto final.

3.- Una vez hecho esto se le explica que se ha formado una línea. Es momento de que la toque y explique el concepto.

4.- Para el siguiente proceso, debe trazar un tercer punto en la hoja para unirlo a los dos puntos (inicio y fin) de la línea que trazó anteriormente. La idea de este ejercicio es formar un triángulo.

5.- Cuando ha concluido con este paso del proceso, se le explica que se ha formado un triángulo. Formado de líneas y puntos. Debe comprender que, la figura como tal, es considerada en el dibujo como un plano.



*Figura 1 Ejemplo del ejercicio elaborado por un alumno*

Utilizando las figuras recortadas le pedimos al alumno que nos indique las líneas y los puntos que contiene cada una de ellas. Se recomienda iniciar con el triángulo. Se le hace saber al estudiante que, cada esquina de la figura representa un punto.



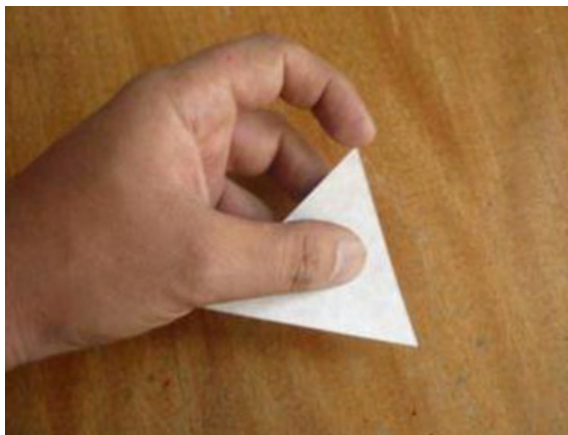
*Figura 3 La figura como tal representa un plano*

El resultado debe ser el siguiente:

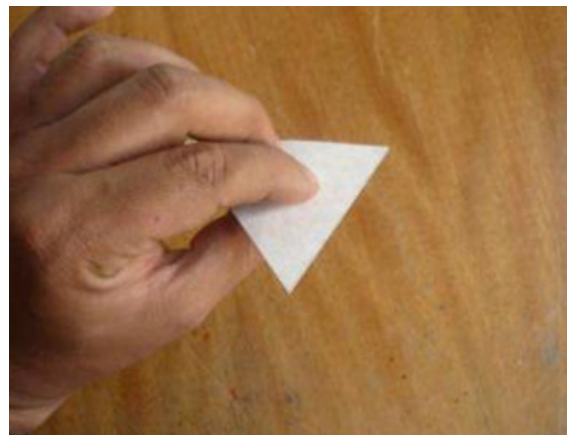
Triángulo.- tres puntos, tres líneas.

Círculo.- Cero puntos, una línea.

Cuadrado.- Cuatro puntos, cuatro líneas.



*Figura 2 A continuación se le indica que la línea representa todo el contorno*



De no ser así se le explica el porqué.

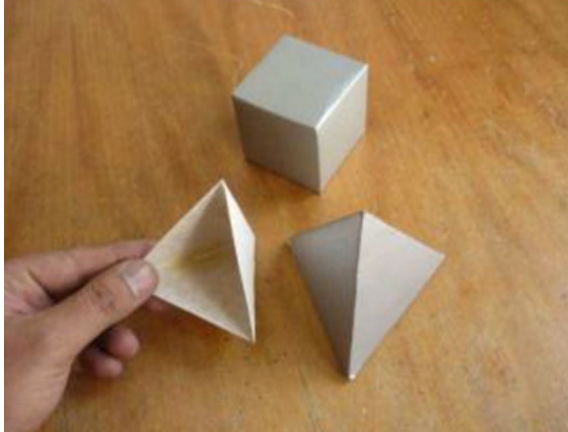
Para la siguiente actividad, se le pide al estudiante que tome cuatro figuras (triángulo) y que junte cada una de las líneas uniéndolas con cinta adhesiva. Es importante que el docente le guíe en este ejercicio. Se unen las líneas de manera que forme un tetraedro. Una vez formado se le expone que, al unir los planos, se ha formado un volumen. Comparándolo con el exaedro que hemos utilizado en los ejercicios anteriores. Ejercicios



El alumno debe identificar cuantos puntos se han formado y cuantas líneas constituyen el volumen, así como también el número de planos.

Después, repetiremos el proceso anterior, sin embargo, esta vez, deberá formar un exaedro (Cubo) con los cuadrados.

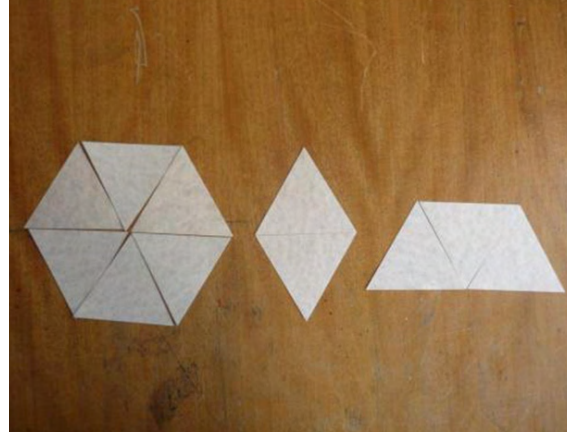




## Ejercicio

### Ejercicio uno

El estudiante debe tomar el triángulo. A continuación tiene que colocar otro triángulo encima del primero y girarlo. Debe explicar que figura se formó y cuántos puntos y líneas tiene.



*Figura 4 Figuras formadas por los alumnos*

### Ejercicio dos

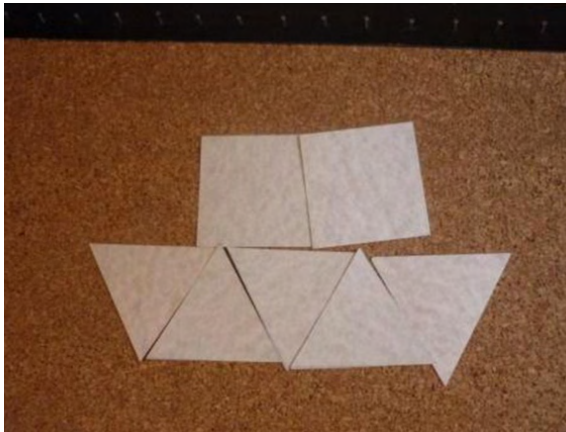
El estudiante debe juntar las líneas de diferentes figuras para formar otras. Este ejercicio ayuda al alumno para la comprensión en cuanto a la transformación de las figuras.



Figura 4 Árbol de navidad



Figura 7 Persona



### Comentarios

Cuando el alumno llegue a tocar alguna de las esquinas del objeto y su dedo se deslice hacia otra parte, ya sea arriba o abajo, adelante o atrás. Se le indica que en ese cambio de dirección y sentido se ha formado un punto. A continuación se le toma al alumno de la mano y en la esquina del objeto - de preferencia que el objeto posea ángulos - se le coloca el dedo índice, explicándole que en esa parte afilada se formó el punto.

Se puede utilizar el tablero como ejemplo para que comprenda que está compuesto por cuatro puntos. Se le toma de la mano y se le indican las cuatro esquinas del tablero. Posteriormente se unen estos cuatro puntos siguiendo el contorno del tablero explicándole que ese recorrido es la línea y que se va a llegar a otro punto, así sucesivamente hasta formar el rectángulo.

Ya que el alumno haya comprendido estos conceptos es momento de explicarle que el objeto está compuesto de más puntos y de líneas.

El estudiante debe saber en donde se forman esos puntos y esas líneas. Para continuar con este ejercicio usaremos nuevamente, las figuras geométricas básicas. Tomaremos para la actividad: Un hexaedro, un tetraedro y la pirámide truncada. De la misma manera le pedimos al alumno que nos indique dónde están los puntos, líneas y planos.



En este punto, el alumno ya será capaz de observar objetos más complejos. Debe indicar, dónde están los puntos, líneas y planos.



## Composición

Es importante que el estudiante conozca los principios básicos de composición, para lo cual se propone la utilización del tablero.

## Ejercicios

### Ejercicio 1

El estudiante debe trazar diversas líneas tanto horizontales como verticales.

Como segundo paso se le pide que indique aquellas partes donde dos líneas se juntan, explicándole que se está formando un punto de inserción.

Debe poner un pincho en cada parte donde se interceptan estas líneas. El pincho servirá como una referencia táctil para la interpretación de un punto.

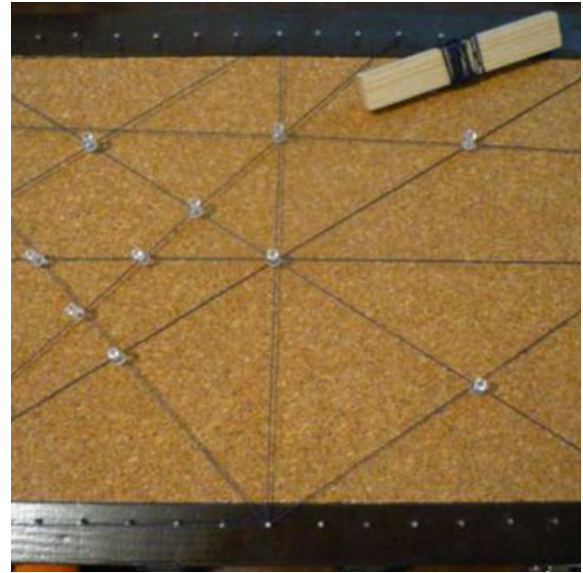
### Ejercicio 2

A continuación se le explica al alumno que se obtendrá el centro del tablero. Apoyados en las referencias táctiles el alumno invidente podrá ubicar el centro tanto horizontal como vertical. Después, deberá trazar las líneas rectas y e indicar dónde se intersecan.

Paso seguido le indicamos que hemos dividido nuestro espacio (rectángulo) en cuatro partes, explicándole y tomándole de la mano para que perciba esos cuatro rectángulos que se han formado. Se le debe explicar cómo obtener el centro de cada uno de esos rectángulos.

El alumno debe trazar las líneas que él considere necesarias para obtener el centro de cada uno de ellos. Es obligación del docente explicarle la utilización de líneas para obtenerlas, en el siguiente ejemplo los ángulos de  $45^\circ$  nos han apoyado para ese fin.

Posteriormente el estudiante debe ubicar los puntos que se han formado, pidiéndole que lo señale con un pincho. Al finalizar este ejercicio se le pide que quite las líneas y perciba la ubicación de los puntos y nos explique su experiencia.



### Ejercicio 3

En este ejercicio se analizarán los conceptos de proporción, equilibrio, contraste y ritmo. Visualmente serían abstractos. Utilizaremos las figuras básicas para que el estudiante comprenda cada uno de los términos con facilidad.

Para tener éxito en este ejercicio es necesario que el docente explique la definición de cada uno de ellos, y con ayuda de las figuras vaya formando ejemplos de cada uno de estos conceptos.

### 3.3.2 Fundamentos de diseño

En este ejercicio se analizarán los conceptos de proporción, equilibrio, contraste y ritmo. Visualmente serían abstractos. Utilizaremos

las figuras básicas para que el estudiante comprenda cada uno de los términos con facilidad.

Para tener éxito en este ejercicio es necesario que el docente explique la definición de cada uno de ellos, y con ayuda de las figuras vaya formando ejemplos de cada uno de estos conceptos.

### **Proporción**

El estudiante debía tocar con el dedo índice su frente exactamente donde nace el cabello y el dedo pulgar en donde inician las cejas. Paso seguido se les indicó que esa distancia es la misma que se obtiene de la ceja a la nariz, y de la nariz al mentón. Esa misma distancia es lo que mide la altura de la oreja. Al mostrarse sorprendidos se les informó que esa medida que se repite constantemente en nuestro rostro se le llama Proporción.

### **Equilibrio**

Para este efecto, se habla sobre el funcionamiento de una balanza y la distribución de los pesos. Con ayuda de las figuras se les mostró cómo se equilibra un espacio. Colocando las figuras de manera estratégica para su comprensión.

### **Contraste**

Este concepto se puede explicar de manera exitosa con ayuda de las texturas, tanto del corcho del tablero como de las herramientas utilizadas en los diferentes ejercicios.

Al presentar texturas porosas y lisas, el estudiante puede percibir perfectamente la diferencia de cada una de ellas. Las lijas

industriales, debido a que su porosidad de diversos niveles de textura, nos permite explicarles las diferencias entre saturaciones y degradados. Otro ejemplo exitoso es tocar algo frío y cálido.

### **Ritmo**

La herramienta idónea es el sonido. Cada figura será representada por un sonido diferente. Se repite una serie de sonidos que el alumno identificará con las figuras. El orden puede variar, pero debe llevar una sucesión repetitiva.

Ejemplos:

1-1-2-1-1-2-1-1-2

11133-11133-11133

Al finalizar deberá interpretar el sonido de cada una de las figuras según su composición. Finalizamos diciéndole que hemos desarrollado un ritmo.

### **Simetría**

Este concepto resulta menos laborioso ya que algunos alumnos lo conocen, pero se puede reforzar ejemplificándoles con el tablero una línea divisoria y mostrándoles una composición simétrica formada por las figuras.

Finalmente la explicación de estos conceptos depende de la creatividad del docente.

Una vez que el estudiante ya ha ubicado el centro y cada una de las partes que componen el tablero, se le pide que coloque las figuras interpretando y explicando cada uno de los conceptos.

## Ejemplos realizados por alumnos

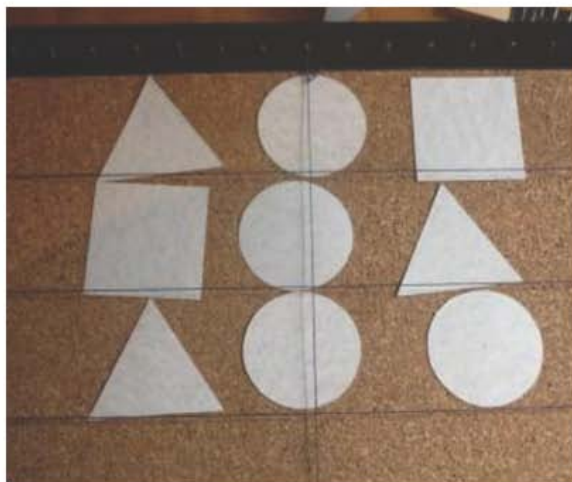


Figura 1 Proporción



Figura 3 Contraste

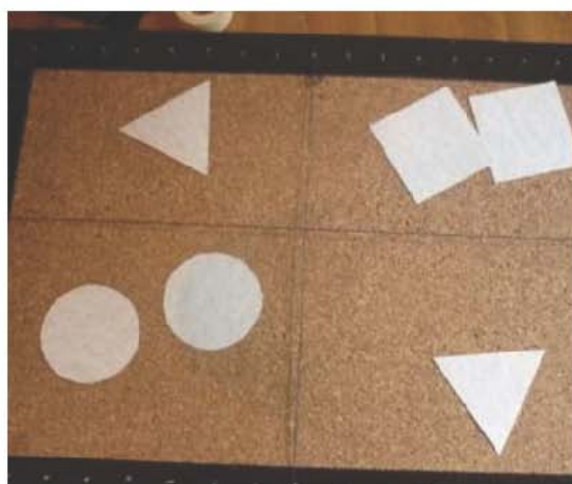


Figura 2 Equilibrio

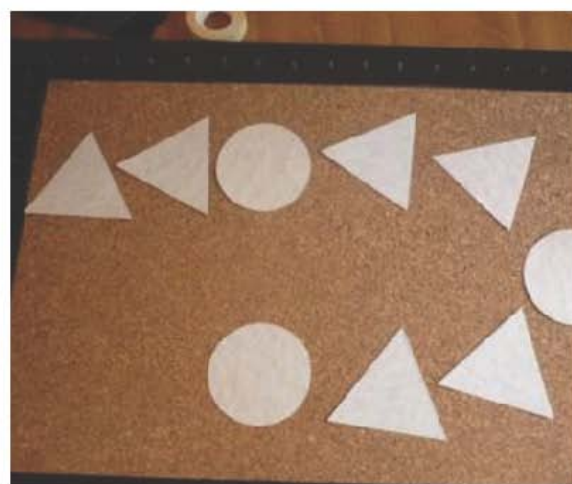
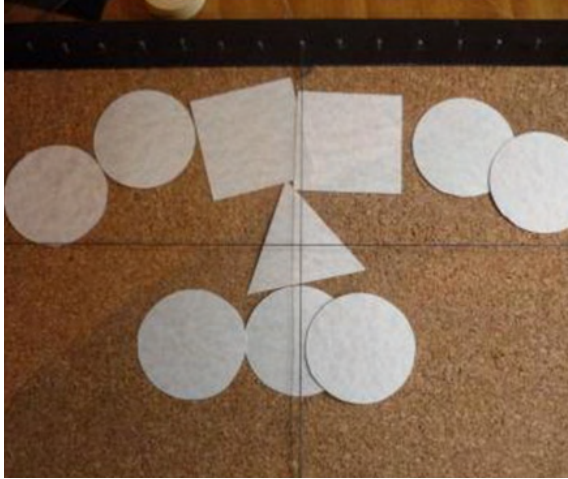


Figura 4 Ritmo

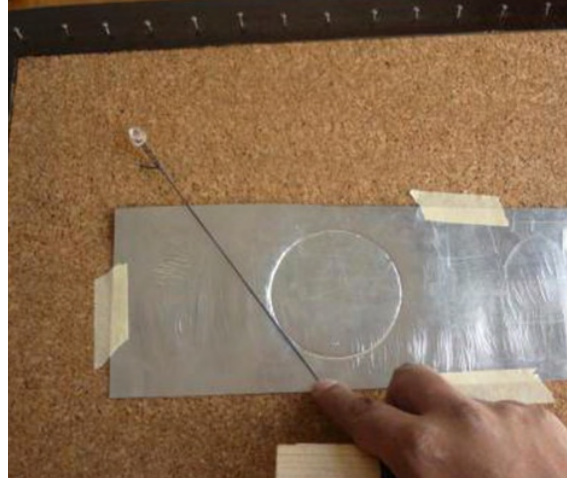


*Ejemplo de Simetría*

### **Luz y Sombra**

La óptica es la parte de la física que estudia la luz y los fenómenos relacionados con ella. Su estudio comenzó cuando el hombre intentó explicarse el fenómeno de la visión. Diferentes teorías se han desarrollado desde entonces para interpretar la naturaleza de la luz hasta llegar al conocimiento actual.

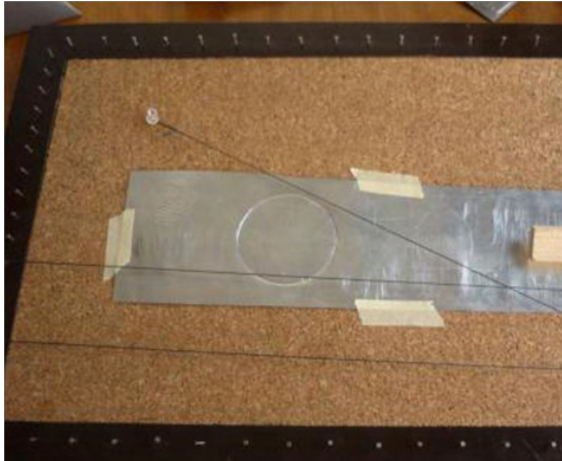
Es importante conocer la interpretación del invidente con respecto a este tema. No hay que corregir la concepción de estos dos términos, ya que estamos hablando de percepción. El estudiante puede referirse con interpretaciones muy interesantes que muestran otra modalidad de interpretación. Si bien para un invidente el concepto de la luz es interpretado mediante temperaturas. Reinterpretarlo en un plano bidimensional, mediante líneas en relieve para formar un dibujo, resultaría interesante.



### **Actividades**

La herramienta a utilizar será el tablero y el hilo tensado.

Se trazará un círculo en el papel. Esta figura será la base para nuestro ejercicio. Con ayuda del pincho indicamos al alumno la ubicación de la luz y al tensar el hilo de manera que proyecte una línea que toque cualquiera de las esquinas del círculo. De igual modo hacemos el nuevo proceso para interpretar la línea de base.



Una vez finalizados estos pasos, le indicamos al alumno que toque las líneas que configuran nuestra diagramación explicándole el inicio de luz, la línea base y las líneas inclinadas, que permitirán identificar el inicio de la penumbra. Nota. Se le explica al alumno que la penumbra es la transición de la luz a la sombra.

Otras analogías que pueden servir para esta interpretación es indicándole que la penumbra, es un cambio de temperatura, una transición de calor a frío.

Es momento de indicarle al alumno que interprete la proyección de la sombra como la sombra misma basándose en las líneas de referencia.

La interpretación de la sombra tanto del objeto como de la proyección, puede ser representada libremente por el alumno, en este



caso el alumno la interpretó mediante líneas. Es recomendable también, mediante el puntillismo o cualquier otra representación, que sea favorable para el alumno.





## Degradados

Uno de los conceptos importantes que el estudiante debe conocer, es el degradado. Este concepto no es tan complejo. Sin embargo, depende de manera considerable de la herramienta con la que se muestre. El profesor debe conocer la conceptualización que tiene el alumno acerca de este concepto.



*Interpretación en relieve de un degradado, para la experimentación del alumno*

## Ejercicios

### Ejercicio 1

Con ayuda de un jarabe o polvo para preparar bebidas, le indicamos al alumno que ese sabor representaría un color, posteriormente cada vez que le pruebe, le vamos agregando agua. Por consiguiente el sabor deja va perdiendo su concentración, dando como resultado la degradación del color.

Este mismo ejercicio se puede hacer con un sabor ácido y otro dulce, experimentando la transición de un sabor a otro, es decir cambio de un color a otro.

### Ejercicio 2

Este concepto también puede ser interpretado mediante el sonido, basta con poner cualquier ritmo musical e ir bajando el volumen consecutivamente. También resulta interesante para ellos poner dos sonidos y experimentar la pérdida de uno y el inicio del otro. Concluimos explicándoles que el color reacciona de la misma manera al irse mezclando. Con esto logramos un mayor interés para el aprendizaje del color. Otra herramienta exitosa son las lijas industriales para madera de diferentes grosores, estas últimas sirven de buen ejemplo para la explicación de este concepto.

## 3.3.3 Interpretación del Sonido



Un xilófono suele ser una herramienta fiable para poder interpretar el tamaño y el color. Estos fundamentos no serán implícitos en la enseñanza, ya que depende de cada alumno, la interpretación así como la sensibilización de cada uno de ellos.

Es importante que el docente tenga esto en cuenta al momento de explicarlos, y que el alumno en el transcurso de los sonidos vaya interpretándolos. Preguntas acerca de esta misma interpretación son básicas para una mejor experiencia, parámetro del proceso creativo del alumno.

### **Sonido y Forma**

Físicamente se ha comprobado que el sonido tiene forma, la disciplina que estudia este fenómeno se llama cimática.

### **La cimática**

Es la ciencia que demuestra de forma visual el modo en que el sonido configura la materia. Consiste en el estudio del fenómeno de las ondas. En la década de los 60's el científico suizo, Hans Jenny realizó experimentos que demostraban que, si se colocaban virutas de acero sobre una lámina de metal y se les aplica una vibración de ondas acústicas, dichas partículas se organizaban formando patrones concretos. Las diferentes sustancias se concentran en los senos o depresiones de las ondas acústicas, destacando de ese modo el lugar donde el sonido es más denso. Estos sorprendentes patrones, también conocidos como figuras Chalyndi, configuran, en el caso de los sonidos armoniosos, mandalas geométricos simétricos.

Gran parte de este trabajo estaba inspirado en el de Ernst Chladni, un científico del siglo XVIII que ponía granos de arena sobre un vidrio y los hacía vibrar con un arco de violín. La arena adquiría así las formas más hermosas y simétricas. Los experimentos de Jenny han permitido que la comprensión de la relación entre sonido y forma diera un salto cuántico hacia delante. Entre los cientos de fotografías que tanto él como su equipo tomaron hay algunas que parecen estrellas de mar, órganos humanos, bacterias microscópicas y vida subacuática.



### **Sonido y Textura**

La textura es la propiedad que tienen las superficies externas de los objetos, así como las sensaciones que causan, que son captadas por el sentido del tacto. La textura es a veces descrita como la capacidad de sentir sensaciones no táctiles (o sea que no se captan por las manos). Por lo cual me referiré específicamente a:

- Textura de la música, calidad general del sonido de una composición musical.
- Textura de la pintura, sensación de la tela basado en la aplicación de capas de color y su método de aplicación.

Podemos definir la textura como la manera en la que un compositor combina las diferentes líneas melódicas en una composición. Según la relación que establecen las diferentes líneas melódicas se pueden distinguir varios tipos de textura:

### **Textura monofónica**

Es aquella en la que sólo se emplea una melodía ya sea interpretada por una o varias personas, ya sea vocal, instrumental o mixta, todos realizan la misma melodía. El bordón es una de las formas de acompañamiento más antiguas, y consiste en la ejecución de un sonido prolongado que se obtiene en un instrumento, sobre el cual se desarrolla la línea melódica. Este sonido prolongado puede tener la misma duración que la totalidad de la pieza y presentar en ocasiones pulsaciones por un ostinato. El acompañamiento no es un sonido prolongado, sino un diseño melódico (un motivo musical corto) que se repite continuamente.

La textura más antigua, la podemos encontrar en obras musicales muy antiguas, como el canto gregoriano, en la música de los trovadores en la Edad Media. En la actualidad podemos encontrarla también en muchas canciones folclóricas.

### **Textura polifónica**

Es un término general utilizado para referirse a las texturas que resultan de la superposición de dos o más voces - agudas y graves-, que suenan al mismo tiempo, ya sean interpretadas por voces humanas o instrumentos. Sin

embargo, según como se organicen, existen diversos tipos de textura polifónica; entre ellos, los que se señalan a continuación.

**Polifonía homofónica:** es aquella que resulta de la superposición de dos o más voces con idéntico diseño rítmico pero distintas melodías. Está compuesta por bloques sonoros llamados acordes, que se suceden uno detrás de otro.

**Polifonía contrapuntística:** Consiste en la superposición de dos o más voces totalmente diferentes, es decir, cada una con su propio diseño rítmico y melódico, aunque guardando relación con las demás.

**Contrapunto imitativo:** Es un tipo especial de polifonía contrapuntística, en la que las voces se van imitando unas a otras. La melodía de una voz presenta un fragmento de un tema, que es inmediatamente imitado por otra, de modo que el mismo fragmento o motivo se escucha, por ejemplo, cantado por la voz de soprano, luego por la de contralto, luego por la de tenor y finalmente por la de bajo.

### **Textura de melodía acompañada**

Es la formada por una melodía principal ya sea vocal, instrumental o mixta, que destaca sobre las demás que la acompañan. Es la textura más frecuente en la historia de la música y la podemos encontrar en la mayor parte de la música ligera contemporánea.

### **Textura no melódica**

Es la que se utiliza en la música experimental o de vanguardia, en la que no se percibe una

melodía sino que se juega con las características de los sonidos: alturas, duraciones, timbres, intensidades, etc.

Se utilizan con frecuencia instrumentos de percusión pero también la podemos encontrar en obras vocales, instrumentales o mixtas. Este tipo de textura la podemos encontrar también en algunas bandas sonoras de películas para crear cierto clima, tensión, etc.

## **Sonido y Tamaño**

### **Intensidad**

La intensidad del sonido percibido, o propiedad que hace que éste se capte como fuerte o como débil, está relacionada con la intensidad de la onda sonora correspondiente, también llamada intensidad acústica. La intensidad acústica es una magnitud que da idea de la cantidad de energía que está fluyendo por el medio como consecuencia de la propagación de la onda. La magnitud de la sensación sonora depende de la intensidad acústica; también depende de la sensibilidad del oído. El intervalo de intensidades acústicas que va desde el *umbral de audibilidad*, o valor mínimo perceptible, hasta el umbral del *dolor*.

En similitud con la vista la intensidad en este caso de un color es el grado de partida de un color a partir del color neutro del mismo valor. Los colores de baja intensidad son llamados débiles y los de máxima intensidad se denominan saturados o fuertes. Imaginemos un color gris al cual le va añadiendo amarillo y quitando gris hasta alcanzar un amarillo

vivo, esto sería una variación en el aumento de intensidad de ese color. La variación de un mismo valor desde el neutro hasta su máxima expresión.

### **Tono**

El tono es la cualidad del sonido mediante la cual el oído le asigna un lugar en la escala musical, permitiendo, por tanto, distinguir entre los graves y los agudos. La magnitud física que está asociada al tono es la frecuencia. Los sonidos percibidos como graves corresponden a frecuencias bajas, mientras que los agudos son debidos a frecuencias altas.

No todas las ondas de luz pueden ser percibidas por el ojo humano. Tal es el caso de los rayos infrarrojos y ultravioletas. Definimos tono como la propia cualidad que tiene un color. Tonos son todos los colores del círculo cromático, primarios, secundarios e intermedios. Podemos decir que cuando se va a la izquierda o a la derecha en el círculo cromático se produce un cambio de tono. En similitud con el sonido al existir un intercambio en la escala musical.

## **Sonido, Ritmo y Movimiento**

El ritmo, el sonido y el movimiento componen tres aspectos que se interrelacionan en la actividad sonora musical de los seres humanos observándose muchos matices desde los niveles de alerta, capacidad exploratoria, atención, recursos vinculares y lúdicos, siendo singular y único el proceso de cada persona. Dos de estos aspectos el ritmo y el movimiento, son

relacionados con la disciplina de las artes plásticas, como lo son para el diseño.

Resulta interesante para el alumno poder identificar cada uno de estos elementos que puede interpretar de manera gráfica. Las actividades rítmicas son importantes aportándonos estructura, organización, alerta, estimulando el movimiento y la acción.

Por ejemplo: Un bebé golpea un tambor lo explora y se retroalimenta del resultado sonoro de su acción, desde etapas muy tempranas esta conducta expresiva activa y también receptiva del ritmo se hacen manifiestos en el desarrollo. Este mismo fundamento ayuda al alumno a explorar mediante el tacto y elaboración de formas la creación de líneas y mezcla de colores.

Un ejercicio interesante de estimulación para el alumno es ponerle diversos ritmos musicales. Los cuales interpretará mediante el uso del punzón o pincel. Pidiéndole que mueva la mano según sienta el estímulo musical.

También le podemos indicar que elabore figuras y formas según lo que el sonido le indique.

Ejemplo de interpretación de un ritmo tropical.



Todos estos conceptos y definiciones nos permitirán explicarle al alumno que hay una estrecha relación entre la música y la plástica. También le proporcionamos referencias como bases teóricas, las cuales le permitirán ampliar su panorama para poder interpretar plásticamente cualquier obra de su inspiración.

### 3.4 Dibujo Dimensionando con la Mano

En toda actividad humana se presenta la necesidad de medir cosas, para otorgarle proporciones tangibles. Así como el sentido del tacto ha sido la herramienta principal para la práctica de las técnicas, un instrumento que funciona para la aplicación de medidas, distancias y proporciones para realizar un dibujo es sin duda alguna la misma mano. Cuando jugamos a menudo tenemos que medir, utilizamos la mano completamente abierta.

El ancho de un dedo pulgar es aproximadamente de dos centímetros. Cuatro dedos representan una palma. El dimensionar con la mano, apoya al alumno a tener una mejor referencia de las líneas en relieve, dándole la seguridad de proporción al momento de dibujar.

A continuación se exponen algunas técnicas que se han desarrollado durante el taller de dibujo. Resultando exitosas en su aplicación. La mano como toda parte de nuestro cuerpo cuenta con medidas proporcionales.



### **Las Tres Posiciones de la Mano**

Para iniciar esta aplicación se analizaron tres movimientos de la mano de los casi mil que puede hacer a partir de tres posiciones. Estas posiciones ayudarán al dibujante invidente a trabajar en una nueva obra.

Los nombré de la siguiente manera:



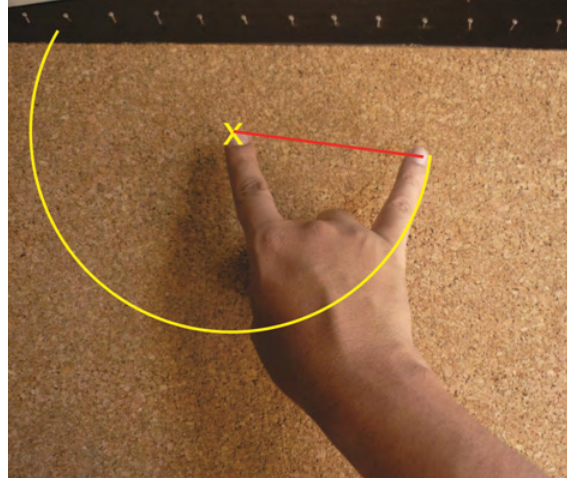
*El todo*



*El proporcional*



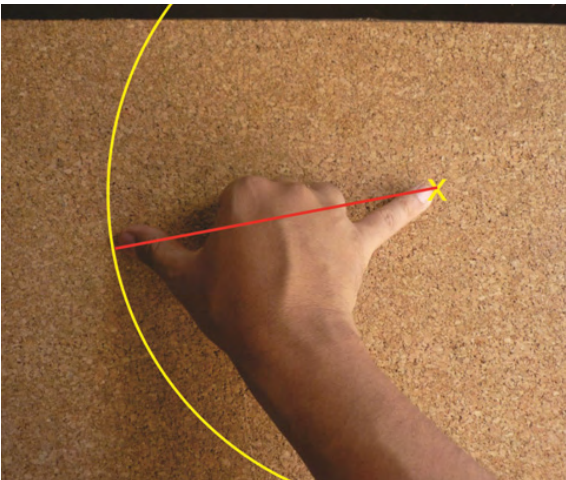
El relativo



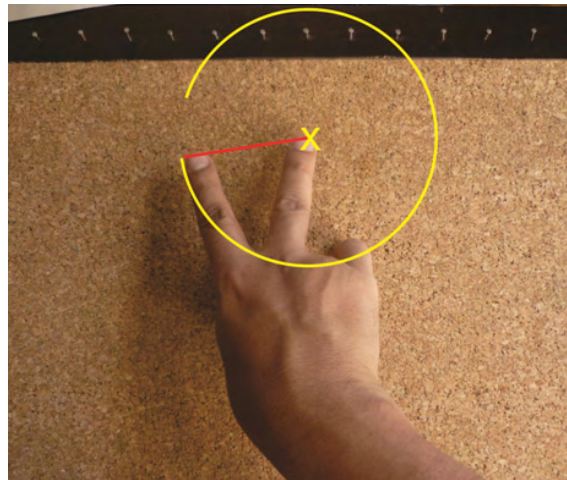
Compás con el proporcional.

### El Compás

Cualquiera de los extremos de las tres posiciones nos permitirá trazar el radio de una circunferencia.



Compás con el todo.



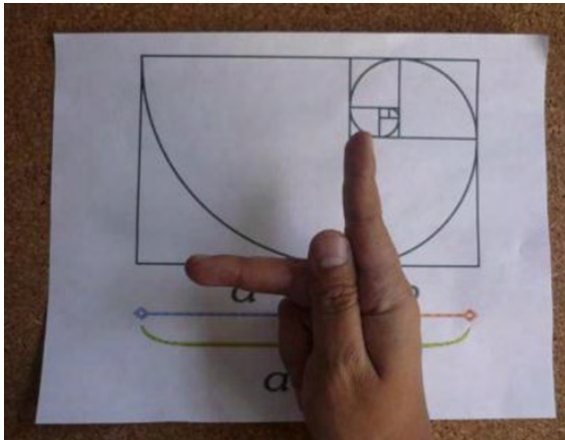
Compás con el relativo.

### La Escuadra

Juntando el dedo pulgar y el índice para posteriormente bajar el dedo medio, se puede formar un ángulo de  $90^\circ$  que sirve como referencia al momento de trazar una línea. En un dibujo a mano alzada.

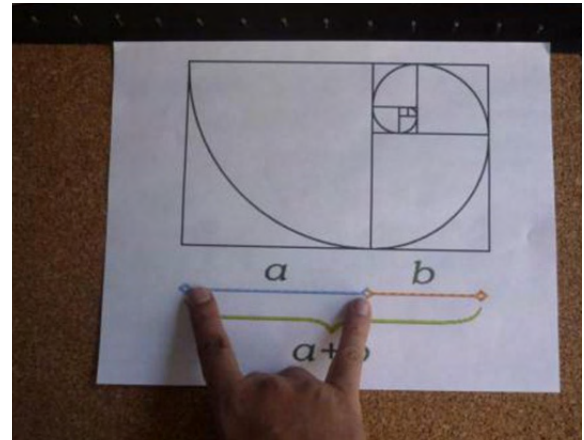
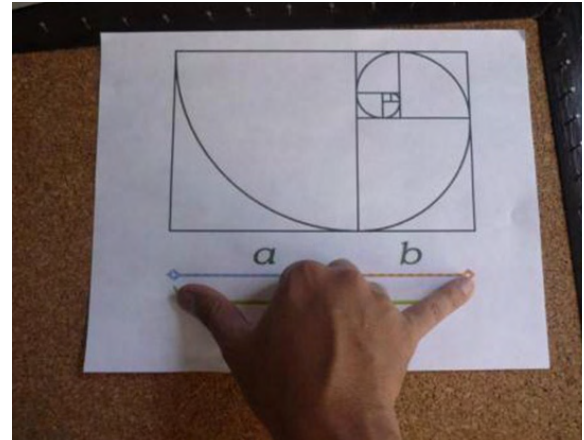


Aplicación

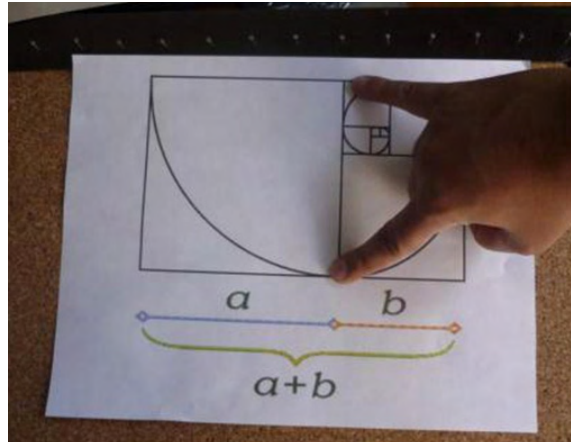
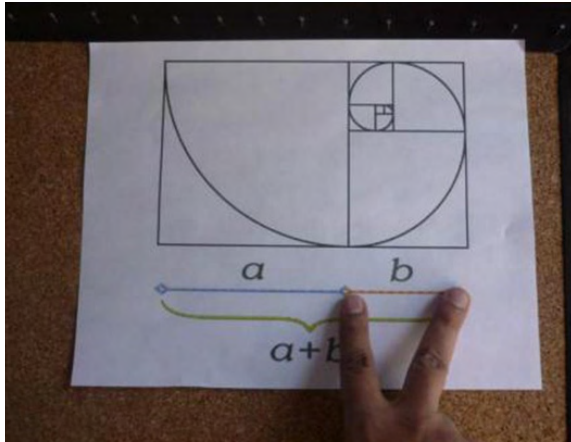


### Proporción Áurea

Es importante hacer del conocimiento del alumno la proporción áurea, si bien puede experimentarla con el tacto y diversos objetos, una manera de mostrársela es utilizando las tres posiciones. Es recomendable hacer el esquema en relieve, para que el alumno pueda experimentar estas proporciones de manera directa.

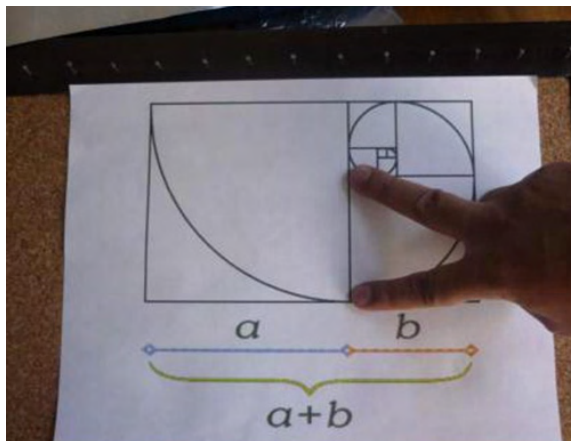
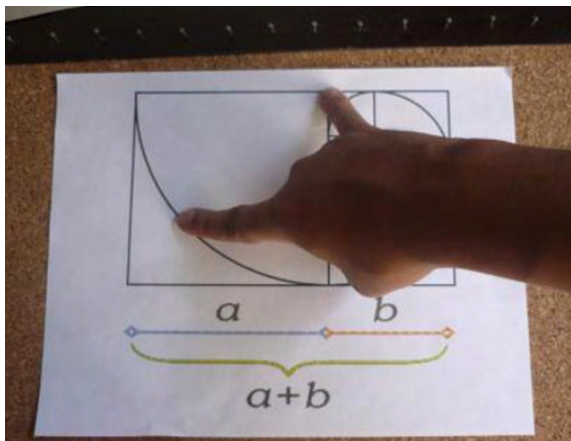


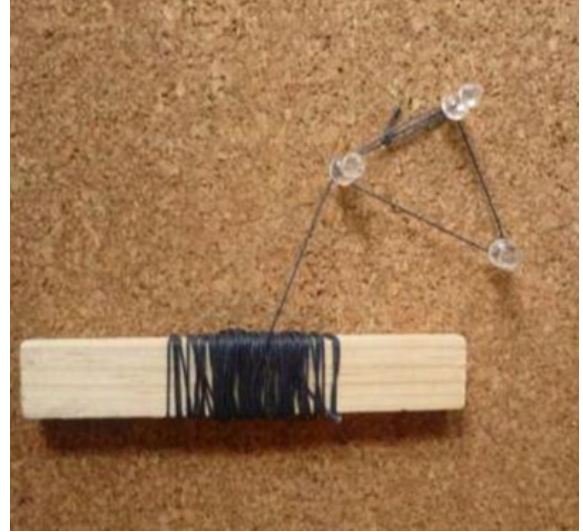
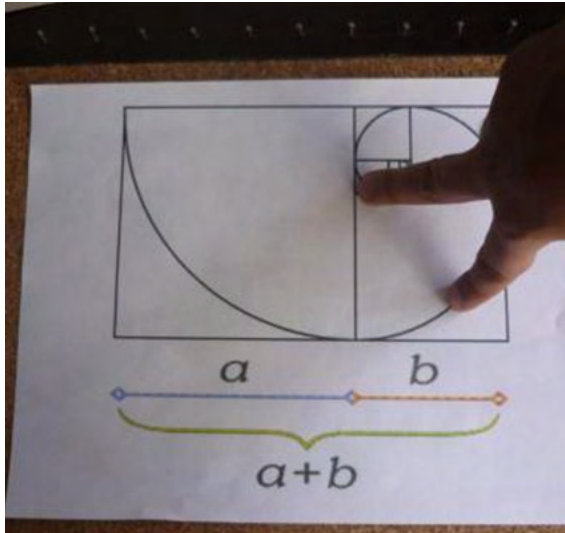




### El Compás Áureo

Del mismo modo podemos aplicar la técnica del compás para apreciar las dimensiones que componen la espiral áurea.





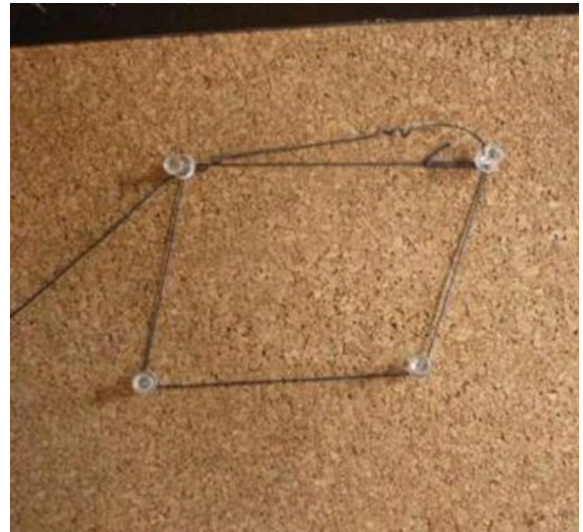
*Triangulo*

### 3.5 Dibujo con selección de puntos

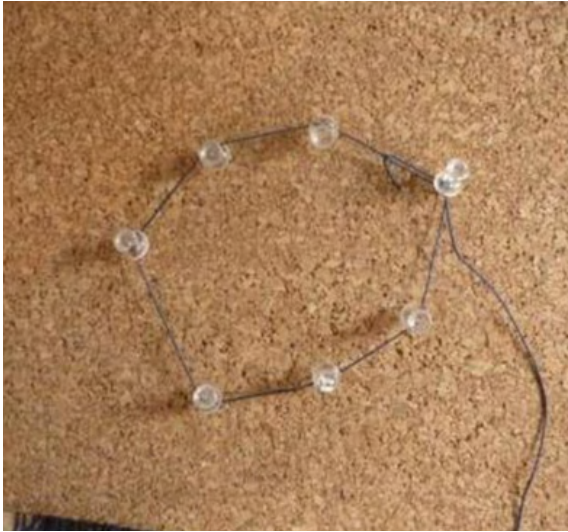
El alumno debe interpretar la figura del triángulo, el cuadrado y el círculo colocándolos con pinchos. Esta herramienta le servirá como punto de referencia. Después, con el hilo deberá formar dichas figuras. Una vez comprendidos estos conceptos será capaz de formar cualquier otra figura.

Para este ejercicio puede apoyarse de las figuras, ya que le servirán de referencia para realizar cualquier interpretación.

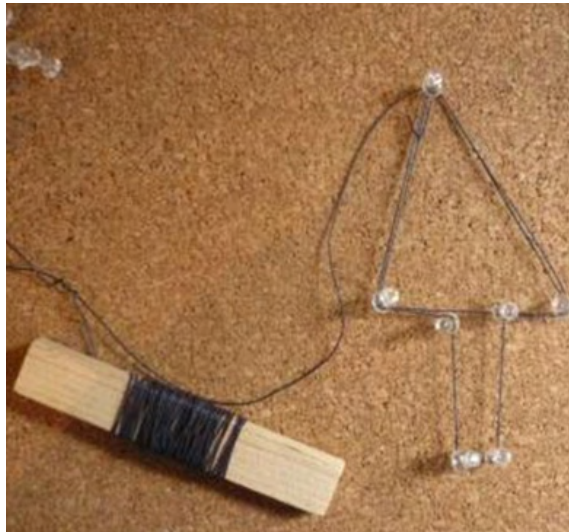
Resultado del ejercicio:



*Cuadrado*



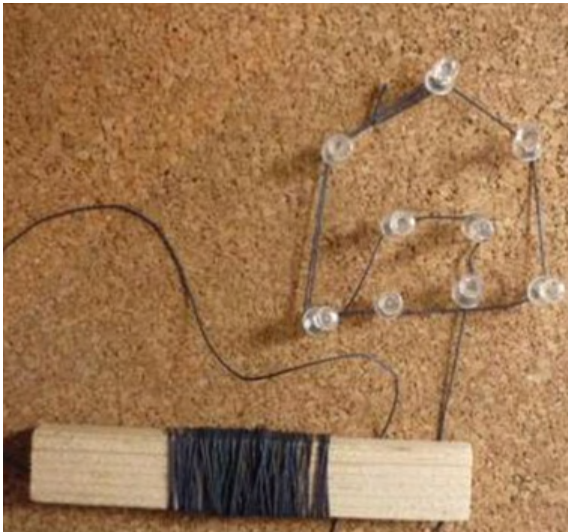
*Círculo*



*Árbol*

### **Ejemplos realizados por los alumnos**

El alumno a conceptualizado que un dibujo es una serie de líneas que a su vez inician de un punto. La técnica de continuidad y ubicación al momento de trazar e identificar una línea como la sucesión de la misma es por medio de pinchos que representaran táctilmente un punto. El alumno, al realizar su dibujo pondrá puntos de manera estratégica. También puede ser aplicada sobre un sustrato o lienzo en la aplicación de pintura.



*Casa*



*Aplicación de la selección de puntos*



*Ejemplo de formas*

### 3.6 Actividades finales

#### **Actividad 1: Copiar un Dibujo**

Para iniciar este ejercicio el docente debe contar con diferentes dibujos sencillos para no causar confusión ni frustración al momento de percibirlos. En esta ocasión se ejemplifican cinco dibujos.

#### **Procedimiento**

Para hacer el ejercicio más dinámico se le indica al alumno que es momento de hacer una copia de un dibujo. Los dibujos se entregan al azar. A continuación se le indica que trate de copiar las líneas tal como las percibe, puede utilizar una línea auxiliar con el tablero o un pincho para poder apoyarse. No es necesario que quede igual, ya que lo más importante es que ubique como está formada la línea para interpretar el objeto.



*Resultados del alumno*

### **Actividad 2: Memoria visual táctil**

En el punto anterior el alumno interpreta la línea formando una imagen mental la cual después transmitirá nuevamente en el papel. Se le indica al alumno que el dibujo está frente a él y que tiene treinta segundos para poder observarlo. Posteriormente procederá a dibujar.

Este ejercicio estimula de manera más rápida el sentido de percepción ya que el sentido de competitividad se despierta al ejercer presión en cuanto al tiempo. Como resultado, se obtiene un mejor cuidado y detalle al momento de dibujar. Al final se le pide al estudiante que muestre a sus compañeros e indique que es el objeto dibujado. En el ejercicio se le menciona al alumno que cuenta con diez segundos más como extra para seguir observando. Los cuales pueden solicitarlos cuando lo requiera.

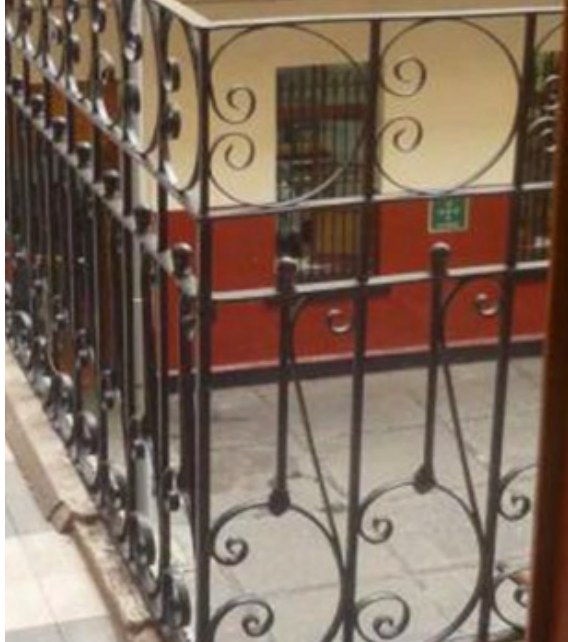
### **Actividad 3: Dibujando objetos**

Con las técnicas de observación táctil; se le pide al alumno que observe de manera detallada un objeto. Se le sugiere que dibuje el objeto de su preferencia.

Generalmente al interpretarlo, el alumno prefiere adoptar cualquiera de sus vistas. En pocos casos el alumno tiene la intención de dibujarlo en isométrico o perspectiva, solo casos muy precisos cuando posea memoria visual, por tratarse de alumnos que han perdido la vista progresivamente. En el caso de los invidentes de nacimiento el concepto es abstracto. Salvo

ciertas excepciones que han comprendido y experimentado este fenómeno mediante la observación táctil de otros dibujos en relieve.

Una vez más se les da otros objetos simples. Se les indica que tienen treinta segundos para observarlos. El alumno tiene más seguridad al momento de realizar este nuevo proceso.



A



B



*Objeto y resultado.*



Objeto y resultado.

## Dibujos Realizados por Invidentes



Figura 1



Figura 3



Figura 2



Figura 4





*Figura 5*



*Figura 7*



*Figura 6*



*Figura 8*



Figura 9



Figura 11



Figura 10



Figura 12



Figura 13



Figura 15



Figura 14



Figura 16

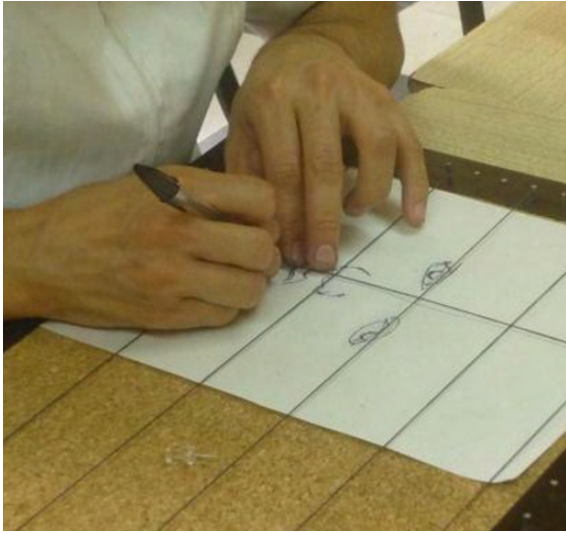


Figura 17



Figura 19



Figura 18



Figura 20

**Figura 1** Ejercicio de figura humana y proporción

**Figura 2** Ejercicios de figura humana

**Figura 3** Copia de porrón

**Figura 4** Copia de tarro

**Figura 5** Guitarra eléctrica (creada por el invidente)

**Figura 6** Copia de un porrón

**Figura 7** Rostro de mujer con lentes (creada por el invidente)

**Figura 8** Tarro sirviendo leche a un café capuchino (creada por el invidente)

**Figura 9** dibujo de mesa con recipientes (de izquierda a derecha) botella, vaso ancho, vaso con popote, copa de martini, botella de tequila con etiqueta. (creado por el invidente)

**Figura 10** Proporción del cuerpo humano

**Figura 11** Ejercicios de línea y proporción aplicada a objetos (derecha) geometría aplicada al cuerpo humano

**Figura 12** Dibujo con modelo Automovil

**Figura 13** Dibujo vista frontal de un Volkswagen sedan convertible

**Figura 14** Dibujo vista lateral de un Volkswagen sedan convertible

**Figura 15** Dibujo vista superior de un Volkswagen sedan convertible

**Figura 16** Dibujo de un automóvil- Grand Marquize- Ford motors company

**Figura 17** Dibujo de rostro reconocimientos de proporciones

**Figura 18** Dibujo de rostro observando contornos

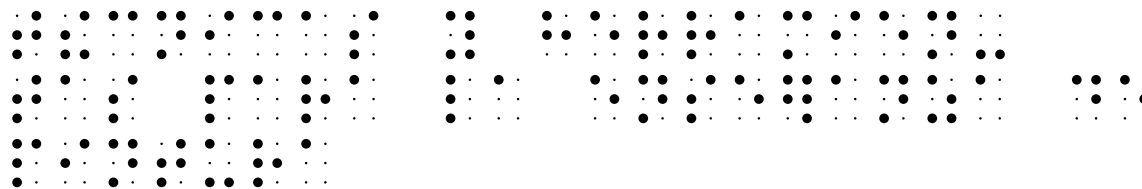
**Figura 19** Dibujo de un rostro con líneas guías

**Figura 20** Rostros frente y perfil con ayuda de las líneas guías ciertas excepciones que han comprendido y experimentado este fenómeno mediante la observación táctil de otros dibujos en relieve.



## Capítulo 4

# Técnicas y herramientas para la enseñanza de pintura



### 4.1 Propuesta de materiales

#### 4.1.1 Materiales

La razón principal es hacer sentir al alumno parte importante de la actividad, que se sienta capaz de realizar una obra sin tener que recurrir a materiales exclusivos. El diseño de las herramientas y materiales sirven como apoyo para lograr ese fin, el verdadero merito radica en el entusiasmo, talento y sensibilidad del alumno.

A continuación se enuncian los materiales, así como las características de cada uno de ellos.

#### Sustratos

##### Lienzo

Dependiendo de las características de la tela la superficie pictórica es diferente y también es distinto el resultado. Las telas clásicas para lienzo provienen de dos plantas distintas: el lino y el algodón. La tela de lino está considerada la mejor tela que existe, difícil de romper, con textura variable, que va desde lo muy suave a lo áspero. Es cara y tiene el inconveniente de

perder su tensión con ambientes que tienden a la humedad. El lino es particularmente adecuado para el uso de pintura al óleo. Está compuesto de material de alta calidad y sigue siendo popular con muchos artistas profesionales.

Existen en el mercado pequeños lienzos preparados que ya están pegados a un cartón. Están disponibles sólo en determinados tamaños, no están libres de ácido, por lo que su vida es extremadamente limitada. Estos lienzos se usan para estudios rápidos y bocetos.

##### Madera

Las maderas que más se han usado desde tiempos inmemoriales son el nogal, pino y abeto. Su aplicación dependía de la región donde se viviera y de las especies arbóreas que estuvieran disponibles. En Italia se usaba el chopo, en el Norte de Europa, roble o pino. Otros tableros de madera dura que se usan como soporte pictórico son los de especies como el abedul, el cedro o el álamo blanco. Durante la Edad Moderna se recurrió a maderas tropicales duras como la caoba.

Para preparar una superficie eran necesarias técnicas complementarias. En primer lugar, si se trataba de una obra muy grande, había que unir diversas tablas entre sí, usando clavijas de madera para evitar el proceso de descomposición de los clavos de metal.

Para fijar sobre la tabla la materia pictórica, se sometía a un tratamiento de albayalde para dar una base luminosa.

La conservación de la madera suele ser problemática, produciéndose curvaturas, grietas, podredumbre, ataque de parásitos como la carcoma, lo que exige técnicas especiales de restauración. Otro de los inconvenientes de este soporte, frente al lienzo, es el peso. En la actualidad, si se recurre a las maderas tradicionales el precio de una obra puede ser bastante elevado.

A pesar de estos inconvenientes, el uso de estos materiales resulta en un soporte suave, térmico y agradable al tacto para un invidente. Las texturas y las betas de la madera aportan información, proporcionando así sensaciones que estimulan la aplicación de pintura y texturas.

### **Papel Reciclado**

El papel reciclado cumple como otra alternativa. No solo por la suavidad, flexibilidad y agradable sensación. En el mercado se pueden adquirir una extensa variedad de este tipo de papeles. Por ser papel resulta ser una base delicada. Al cubrirlo con pinturas acrílicas u oleo el papel adquiere cierta resistencia.

La búsqueda de las texturas y sus combinaciones es lo que permitirá brindarle al alumno las sensaciones interpretativas.

## **Pinturas**

### **Acrílica**

La pintura acrílica es una clase de pintura que contiene un material plastificado, pintura de secado rápido, en la que los pigmentos están contenidos en una emulsión de un polímero acrílico. Aunque son solubles en agua, una vez secas son resistentes a la misma. Destaca especialmente por la rapidez del secado. Asimismo, al secar se modifica ligeramente el tono, más que en el óleo. La pintura acrílica data de la primera mitad del siglo XX. Fue desarrollada paralelamente en Alemania y Estados Unidos.

Esta pintura tiene más versatilidad de uso y permanencia al integrar diferentes texturas. La propiedad de secado rápido es aprovechada por el alumno, permitiéndole sobre poner los colores. De manera húmeda le facilitara la mezcla de los mismos directamente en el sustrato.

El solvente requerido es el agua, permitiéndole también aplicarla con pincel o con los dedos, este último le ofrece al alumno una mejor experiencia en su ejecución al integrarla en la textura del sustrato.



## **Oleo**

El oleo es una pintura que se agregó a la lista de materiales debido a su gran versatilidad en todas las técnicas. Los relieves y texturas tienen contracciones insignificantes y no se modifican los tonos de los colores durante el tiempo de secado. Posee buen rendimiento y economía de uso.

Para un invidente el uso del oleo no se limita a la aplicación exclusiva con los pinceles, la suavidad cremosa y aceitosa le brinda al alumno otra característica perceptiva, en comparación con el acrílico. El uso de solventes y aceites es más específico y requerirá una mayor atención del docente.

Finalmente, el alumno decidirá cual de los materiales es el de mayor conveniencia para su obra. La ejecución del material y la técnica de aplicación, como la representación será de valor individual. Es recomendable que el alumno conozca y experimente las diversas posibilidades.

## **Texturizantes**

### **Arenas**

La arena es un material utilizado tanto en las artes plásticas como en las artes decorativas. Existen diferentes grosores de textura, en función del grosor del grano de la arena. La arena tiene que estar limpia y libre de componentes orgánicos. La riqueza de calidades se obtiene de los porcentajes de mezcla entre la pintura, el gesso y el grosor de la arena.

Estas proporciones le brindaran al alumno una variedad de posibilidades.

## **Gesso**

El gesso es una base de carbonato cálcico pulverizado ( $\text{CaCO}_3$ ), acetato de polivinilo y resinas acrílicas. A este material se le pueden añadir colores y elementos para conseguir una gran variedad de texturas. Lo que hace tan útil al gesso en la enseñanza a los alumnos invidentes es su capacidad de mezclarse con diferentes materiales. Un vez seco es resistente a disolventes químicos.

### **Polvo de mármol**

El polvo de mármol es un ingrediente principal en yeso acrílico, una cartilla de superficie para telas y otras superficies para la pintura. El polvo se utiliza también para hacer emplastos como marmorino y yeso veneciano, como relleno en la pintura o en los frescos para reemplazar la arena. Algunos artistas usan el polvo para endurecer las superficies de pasteles al óleo.

### **Pasta texturizante**

Es un producto alternativo cuya presentación se comercializa en tubos y frascos. Es un material pastoso que contiene arenas de base mineral. Existen diversos calibres desde el fino hasta el grueso. Su aplicación es directa y es un material no tóxico de fácil limpieza y aplicación. Con este material el alumno tendrá una variedad controlada de texturas.

La combinación y experimentación de los materiales texturizantes le ofrecen al alumno no sólo una riqueza perceptiva. También abren la posibilidad de incitar la búsqueda individual de materiales alternos.

### 4.1.2 Pintura, textura y relieves

La textura es aquella propiedad de la superficie externa de los objetos. Se puede percibir por medio de la vista o el tacto.

Tenemos asociado en nuestra memoria perceptiva una serie de cualidades asociadas a los objetos, la seda es suave, la arena áspera, el metal frío, la lana caliente la textura de un objeto no solo nos transmite sus características físico-químicas, sino que también en nuestra memoria perceptiva tenemos sensaciones relacionadas con el objeto, que nos transmiten sensaciones subjetivas.

Para que el alumno obtenga una mejor experiencia en el conocimiento del color, el uso de las texturas forma parte importante del proceso, por que le permitirán identificar la morfología y composición de la pintura mediante el tacto. De esta forma la textura se convertirá en un auxiliar para que otros alumnos y personas invidentes puedan apreciar la obra.

En las artes decorativas las texturas se añaden a través de pastas o geles con diferentes grosores y elementos añadidos que no solo darán volumen al trabajo, sino que remarcaran las cualidades de la imagen a interpretar. La textura nos ayuda a resaltar zonas de un cuadro dándole mas fuerza y transmitiendo al espectador las sensaciones que queremos transmitir de manera visual y táctil.

### Método de Aplicación

Las bases de textura blancas se pueden mezclar con colores acrílicos antes de aplicarlo al lienzo, ya que son dos productos al agua y la mezcla será homogénea. También se puede aplicar la base y una vez seca pintar sobre ella. Para crear diversas texturas, como primer ejercicio, se mezcla arena de diferente grosor y pintura acrílica.

En el caso de las pinturas al oleo, no podemos mezclar la base acrílica con la textura, ya que se trata de un componente al aceite y otro al agua. Tan sólo se podría lograr una suspensión de elementos. Para pintar debemos esperar que la textura esté completamente seca.

Estos conceptos ya deben ser manejados por el estudiante. Es necesario que los experimente por si mismo. Al final el decidirá cuál de ellos es la mejor herramienta para la realización e interpretación de su obra.



*Texturizante aplicado en sustrato*

### **Uso de los dibujos en papel metálico para la realización de una pintura**

Un dibujo realizado en papel metálico, cuya finalidad sea destinada para realizar una pintura, puede ser utilizado como un molde en cual se vaciara pulpa de papel. Una vez seco y desmontado se puede texturizar y aplicar color. Esta técnica permite obtener un buen registro, así como un perfecto relieve de la línea que describe el dibujo.

Antes de realizar el dibujo es importante darle un margen de aproximadamente 3 cm. Una vez finalizado el dibujo, el margen servirá para formar el molde, el cual se perforara para liberar el sobrante de agua al momento de vaciar la pulpa.

Pulpa de papel reciclado: Cartón que se encuentra en los envases treta pack. Se deja remojar por una semana para poder quitar las capas plásticas y metálicas, obteniendo así el papel de textura algodonada. El papel resultante se partirá en pedazos y se licuará para obtener la pulpa.

Una vez seco y desmontado, el alumno podrá texturizar y aplicar color directamente al papel.

### **4.1.3 Adaptación de materiales**

Los materiales en general, ya sea: pinceles, sustratos y pigmentos pueden ser adaptados individualmente por el alumno.

**Pigmentos.-** En el taller algunos alumnos agregaron texturizantes a los colores para posteriormente poder identificarlos al momento de integrarlos a la obra.

**Pinceles.-** El pincel puede adaptarse quitándole el mango, quedando únicamente la virola o casquillo, esta ultima puede ser ubicada dentro del dedo índice. Esto le permite al alumno un mejor control sobre lo que colorea y lo que va percibiendo.

**Sustratos.-** El lienzo puede ser cubierto con textura para posteriormente trazar el contorno del dibujo que servirá de base para la pintura.

### **4.1.4 Uso de las tres figuras básicas para la enseñanza del color**

Desde la antigüedad, todo lo que se observaba, se expresaba a través de la gráfica gestual del objeto o idea en sí. El sol por un círculo, la Luna y la mujer por la media luna. Por mencionar algunos ejemplos. Este concepto se conoce como ideografía. Más tarde se originaron los símbolos, que eran identificados en sonidos, pronunciados en sílabas. La imagen era identificada por la palabra, cuya pronunciación es el sonido-expresión.

El símbolo es el génesis de los sistemas de escritura, sílabas y pronunciación originándose las lenguas antiguas.

El signo es el carácter y elemento esencial.

El símbolo es la representación, reflejo del mismo con o sin analogía con otros conceptos.

Consideremos la siguiente reflexión.  
Las notas musicales. Cada una de ellas son signos esenciales pero en su conjunto representan una melodía. Una estructura con su forma armónica irradiando información.

Por otra parte la idea puede ser un signo puro, pero debe ser expresado en figuras, objetos, sonidos, palabras. Lo mismo sucede con los signos en la alquimia, astrología y matemáticas.

El símbolo en conclusión, está conformado por uno o varios signos que es la esencia interna y el símbolo es el reflejo externo, de ahí las observaciones e interpretaciones son libres en la medida que se sintoniza con la esencia oculta velada representada por el símbolo.

Por lo general, a veces lo que se identifica literalmente como signo suele ser a la vez un símbolo, ya sea natural o artificial, porque en esencia es lo mismo.

Desde la antigüedad lo que se observaba se expresaba en figuras, colores, sonidos, gesticulaciones, la gran diversidad de infinitas formas de manifestación tanto del ser como de la naturaleza misma, es decir un "todo".

La ley de correspondencia o analogía permite la develación en relación con los colores, los aromas, los números y las formas. Lo que otorga conocimiento acerca de lo desconocido.

Existen distintas concepciones y análisis del símbolo: por observación, percepción, analogía, relación. También siete modos distintos de interpretación, además de la Hermenéutica.

Uno de los primeros ejemplos del símbolo-signo, surge con Platón con el concepto de un arquetipo. Este concepto se identificó como una idea.

Según Jung es el concepto del modelo innato en común que se encuentra en el inconsciente colectivo. La memoria de la humanidad.

Al generar un código táctil de color se recurrió al uso de las tres figuras básicas. Estas mismas serán utilizadas como símbolos que identifiquen el color.

El percibir el color no es una tarea exclusiva de la vista.

En su libro "**Principios del diseño en color**", Wucius Wong argumenta que el color no existe físicamente sino que es una creación de nuestro cerebro.

Harald Küppers en "**Fundamentos de la teoría de los colores**" estudia con mucho más detalle y profundidad la afirmación de Wong. Explica que el color es una interpretación de la energía al ser captado por el sentido de la vista. Afirma

que dicha energía también puede ser percibida de otras formas.

En su libro, **“La invención del color”** Philip Ball declara que el color es una interpretación de luz que entra por el ojo y es codificado por el cerebro en diferentes frecuencias que son reconocidas como colores.

***El color no existe, sólo existen materiales coloreados. Jean Dubuffet (1973)***

Estamos acostumbrados a comunicarnos con nuestros semejantes mediante el lenguaje hablado, verbal, formado por una serie de elementos básicos: letras, palabras y frases, que, combinados, forman entidades comunicativas complejas.

De igual modo, el lenguaje visual a través de grafismos puede descomponerse en entidades básicas, cada una de las cuales tiene por sí misma un significado propio. Al unirse, pueden constituir elementos comunicativos distintos.

Ahora bien para generar un lenguaje y este tenga que ser interpretado por otros, es necesario conocer el código. Una vez codificado puede ser interpretado de la misma manera, siendo el mensaje correcto entre el trasmisor y receptor cerrando así el ciclo de comunicación.

Como parte de las técnicas de enseñanza la analogía es el método que se utiliza para este fin.

En la teoría básica del color, partimos de tres colores primarios: **amarillo, azul y rojo.**

En la teoría del análisis de la forma, partimos de tres figuras básicas: **circulo, cuadrado y triangulo.**

Siendo ambas una triada, se le asigna un color a cada figura para generar un código, el cual pueda ser interpretado por el alumno. Los cuestionamientos que surgen son acerca de que color corresponde a cada figura y que relación existe entre cada uno de ellos.

La asignación no se realiza de manera arbitraria posee un fundamento que se retomó de los estudios del precursor de la abstracción en pintura y teórico del arte **Vasily Vasílievich Kandinsky** en la escuela de Bauhaus.

*No permitas que el héroe que habita en tu alma muera en solitaria frustración por la vida que merecías, pero que no pudiste alcanzar. Analiza tu camino y la naturaleza de tu lucha. El mundo que anhelas puede ser conquistado. Existe, es real, es posible, es tuyo”.*

*Ayn Rand*

### Ensayo sobre Kandinsky

En 1923 Kandinsky realizó un experimento aplicando una encuesta a los estudiantes de la Bauhaus. Buscaba establecer la relación universal entre las tres figuras geométricas base y los tres colores primarios. El triángulo con el color amarillo, el cuadrado con el azul y el círculo con el rojo.



Vasíly Vasílievich Kandinsky



Relación entre las tres figuras

### Círculo rojo:

El color rojo es reconocido universalmente porque transmite pasión, alerta y sensualidad. Es el color que logra fijar la mirada del espectador por más tiempo. El círculo es continuidad, infinito, movimiento, ciclo, dinamismo y simboliza la sensualidad de la mujer según Freud.

### Cuadrado azul:

Transmite equilibrio, estabilidad, tranquilidad, calma, serenidad, pureza y libertad.

### Triángulo amarillo:

Transmite equilibrio, jerarquía, unión. El color refleja alegría, vida, calor. Combinados brindan la sensación de ligereza.

Al realizar las otras combinaciones de colores y figuras, podemos notar que las cargas semiológicas varían notablemente y ya no poseen la misma fuerza.

**Círculo azul:** La combinación transmite profundidad, misterio, algo insondable.

**Círculo amarillo:** Es figurativo ya que nos recuerda al Sol. Exceso de brillantez y calor al punto de la saturación.

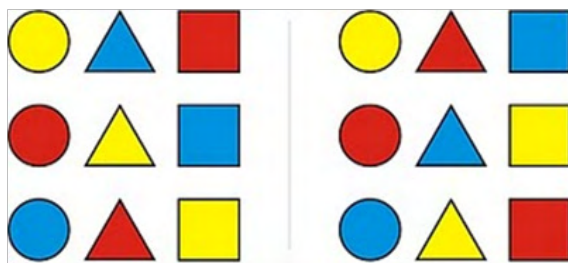
**Cuadrado amarillo:** Transmite rigidez.

**Cuadrado rojo:** Transmite mucha tensión, presión, algo muy pesado.

**Triángulo rojo:** Transmite violencia, el cumplimiento de una autoridad, el estar permanentemente alerta.

**Triángulo azul:** Transmite la aceptación pasiva de una jerarquía.

Kandinsky no llegó a ningún resultado concluyente.



*Las combinaciones posibles*

Nuevamente el test de Kandinsky fue realizado en 1990, donde las respuestas fueron variadas, unos aceptaban la universalidad de esta relación figuras-colores, otros argumentaron que esa relación era inexistente y rechazaron dicha asociación.

### **Conclusión**

Todos los puntos de vista son válidos, la máxima expresión del significado psicológico del color y el signo básico llega cuando se realizan estas combinaciones, pero no significan que sean universales ni que deban reconocerse y aceptarse como tal. La relación de los colores y los signos básicos pueden variar dependiendo al marco temporal, geográfico, histórico y al trasfondo cultural.

### **Correspondencia Figura/Color**

Por medio del tacto, se les pide a los alumnos que toquen las tres figuras básicas. Posteriormente se les pide que indiquen que color le correspondería a cada uno de ellas.

El conocimiento interpretativo del color que ellos poseen se fundamenta en cálidos y fríos. Todos los alumnos expusieron a los demás sus sensaciones, acordando entre ellos el siguiente resultado:

#### **Triángulo**

Es difícil manipularlo se requieren las dos manos y al explorarlo, las esquinas "pican". Cuando se toca una de las partes se siente completamente la línea y se pone estable. Al tocarlo con una sola mano se tiene que sentir una parte de la esquina y una recta. Se tiene que manipular con cuidado. Aún así resulta incómodo. Se tiene que estar moviendo constantemente por la sensación de las esquinas.

#### **Cuadrado**

Es menos complicado de manipularlo, las esquinas ya no resultan agresivas y se pone "fijo" al tocarlo con una mano. Se sienten las dos líneas rectas y se percibe seguro, estable, como si se "congelara"

#### **Círculo**

Es "divertido" se manipula fácilmente. Se mueve, se puede sentir con toda la mano y todos los dedos. Se tiene que cerrar la mano para sentirlo completamente.

## **El significado de los colores representa:**

### **Azul**

El azul es el color del cielo y del mar, por lo que se suele asociar con la estabilidad y la profundidad. Representa la lealtad, la confianza, la sabiduría, la inteligencia, la fe, la verdad y el cielo eterno. Se le considera un color beneficioso tanto para el cuerpo como para la mente. Retarda el metabolismo y produce un efecto relajante.

Es un color fuertemente ligado a la tranquilidad y la calma.

En heráldica el azul simboliza la sinceridad y la piedad. Es adecuado para presentar productos relacionados con la limpieza (personal, hogar o industrial), y todo aquello relacionado directamente con:

**El cielo** (líneas aéreas, aeropuertos)

**El aire** (acondicionadores paracaídas)

**El mar** (cruceiros, vacaciones y deportes marítimos)

**El agua** (agua mineral, parques acuáticos, balnearios)

Para promocionar productos de alta tecnología o de alta precisión.

El azul es un color frío ligado a la inteligencia y la conciencia. Típicamente bien aceptado por los hombres, por lo que en general será un buen color para asociarlo a productos masculinos.

El color azul se debe evitar para productos alimenticios, relacionados con la cocina en general, porque se le considera un supresor del apetito. Esto concierne a un instinto primitivo, que relaciona el color azul con lo muerto o podrido. De ahí el rechazo a los alimentos con este pigmento.

Cuando se usa junto a colores cálidos (amarillo, naranja), la mezcla suele ser llamativa. Puede ser recomendable para producir impacto, alteración.

**El azul claro** se asocia a la salud, la curación, el entendimiento, la suavidad y la tranquilidad.

**El azul oscuro** representa el conocimiento, la integridad, la seriedad y el poder.

### **Rojo**

El color rojo es el del fuego y el de la sangre, por lo que se le asocia al peligro, la guerra, la energía, la fortaleza, la determinación, así como a la pasión, al deseo y al amor.

Es un color muy intenso a nivel emocional. Mejora el metabolismo humano, aumenta el ritmo respiratorio y eleva la presión sanguínea. Tiene una visibilidad muy alta, por lo que se suele utilizar en avisos importantes, prohibiciones y llamadas de precaución.

Traer el texto o las imágenes con este color a primer plano resaltándolas sobre el resto de colores. Es muy recomendable para encaminar a las personas a tomar decisiones rápidas durante su estancia en un sitio web.



En publicidad se utiliza el rojo para provocar sentimientos eróticos. Símbolos como labios o uñas rojas, zapatos, vestidos, etc., son arquetipos en la comunicación visual sugerente.

El rojo es el color para indicar peligro por antonomasia.

Como está muy relacionado con la energía, es muy adecuado para anunciar coches motos, bebidas energéticas, juegos, deportes y actividades de riesgo.

En heráldica el rojo simboliza valor y coraje. Es un color muy utilizado en las banderas de muchos países.

**El rojo claro** simboliza alegría, sensualidad, pasión, amor y sensibilidad.

**El rosa** evoca romance, amor y amistad.

Representa cualidades femeninas y pasividad.

**El rojo oscuro** evoca energía, vigor, furia, fuerza de voluntad, cólera, ira, malicia, valor, capacidad de liderazgo. En otro sentido, también representa añoranza.

**El marrón** evoca estabilidad y representa cualidades masculinas.

**El marrón rojizo** se asocia a la caída de la hoja y a la cosecha.

## **Amarillo**

El amarillo simboliza la luz del sol. Representa la alegría, la felicidad, la inteligencia y la energía. El amarillo sugiere el efecto de entrar en calor, provoca alegría, estimula la actividad mental y genera energía muscular. Con frecuencia se le asocia a la comida.

**El amarillo puro y brillante** es un reclamo de atención, por lo que es frecuente que los taxis sean de este color en algunas ciudades. En exceso, puede tener un efecto perturbador, inquietante. Es conocido que los bebés lloran más en habitaciones amarillas.

Cuando se sitúan varios colores en contraposición al negro, el amarillo es el primero en el que se fija la atención. Por eso, la combinación amarillo y negro es usada para resaltar avisos o reclamos de atención.

En heráldica el amarillo representa honor y lealtad. En los últimos tiempos al amarillo también se le asocia con la cobardía.

Es recomendable utilizar amarillo para provocar sensaciones agradables, alegres. Es muy adecuado para promocionar productos para los niños y para el ocio.

Por su eficacia para atraer la atención, es muy útil para destacar los aspectos más importantes de una página web.

Los hombres normalmente encuentran el amarillo como muy desenfadado, por lo que no es muy recomendable para promocionar productos caros, prestigiosos o específicos para hombres. Ningún hombre de negocios compraría un reloj caro con correa amarilla. El amarillo es un color espontáneo, variable, por lo que no es adecuado para sugerir seguridad o estabilidad.

**El amarillo claro** tiende a diluirse en el blanco, por lo que suele ser conveniente utilizar algún borde o motivo oscuro para resaltarlo. Sin embargo, no es recomendable utilizar una sombra porque lo hacen poco atrayente, pierden la alegría y lo convierten en sórdido.

**El amarillo pálido** es lúgubre y representa precaución, deterioro, enfermedad, envidia o celos. El amarillo claro representa inteligencia, originalidad y alegría.

**La asociación simbólica más representativa es:**

Si algo nos da la sensación de que pica nos advierte de un peligro, si la sensación del gusto es picoso o caliente nos remite al color rojo.

Si algo se congela lo remitimos al hielo es decir un color frío, si es estable nos brinda seguridad, se relaciona con el color azul.

Si algo es divertido se asocia con alegría o desenfado es decir amarillo.

Con el resultado obtenido de la experimentación, así como del significado de los colores y el manejo perceptivo de las formas, se maneja el código táctil de color siguiente:

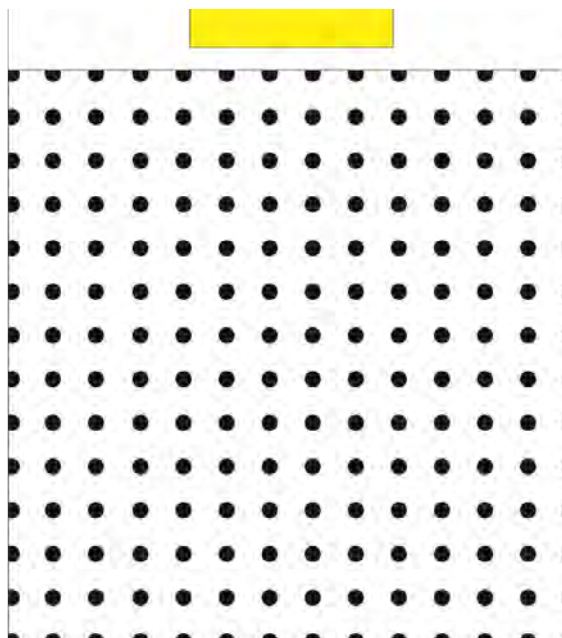
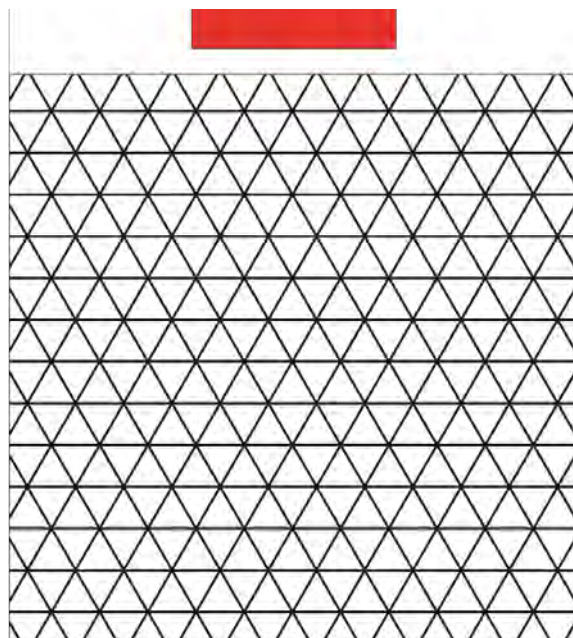
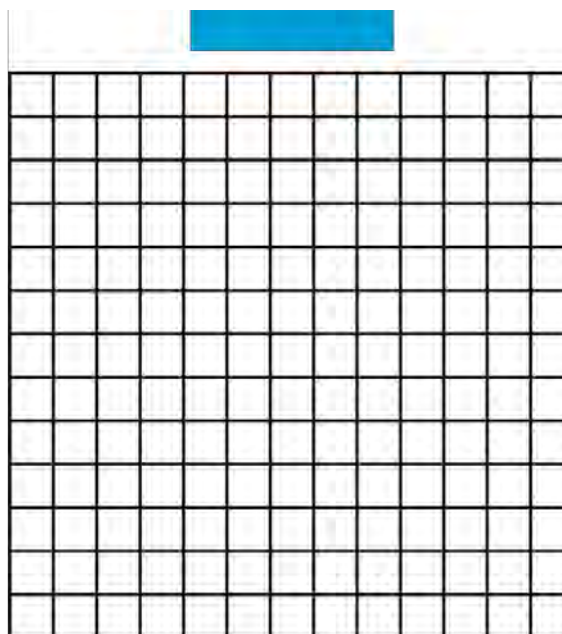


#### 4.1.5 Propuesta de código táctil de color

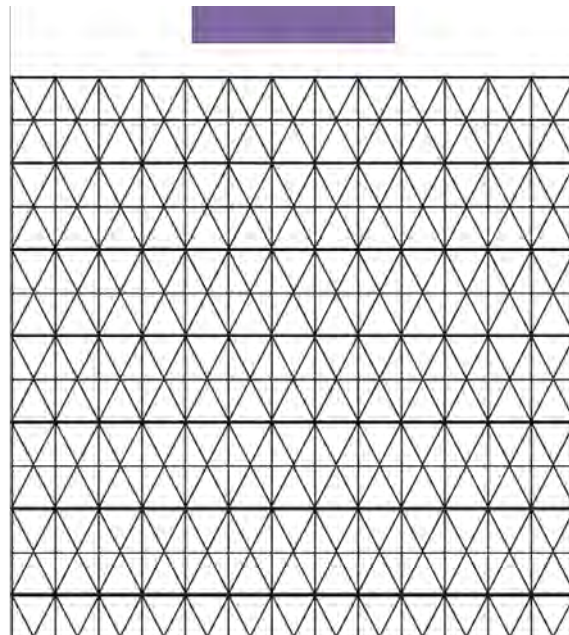
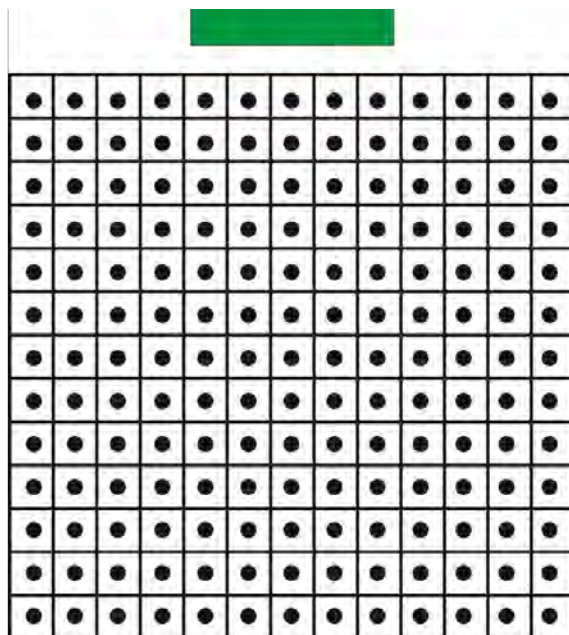
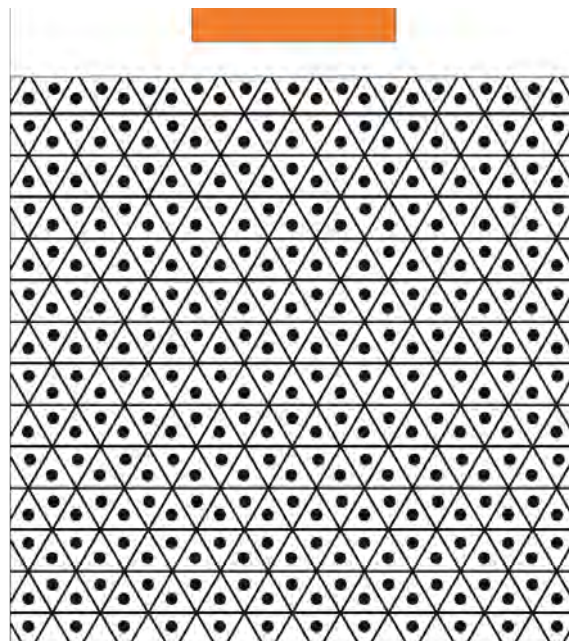
La sintaxis son los signos y los códigos del lenguaje y la semántica es la forma en la que se acomodan dichos códigos para poder ser entendidos e interpretados.

Una vez definidos los valores cromáticos que poseerán cada una de las figuras, el siguiente paso es generar una textura con cada una de ellas, para que el alumno pueda interpretar el color.

A continuación se muestra la textura realizada en relieve:



Si se realiza una mezcla de las formas se obtendrán los colores secundarios. La combinación de las figuras dará origen al código de los siguientes colores.



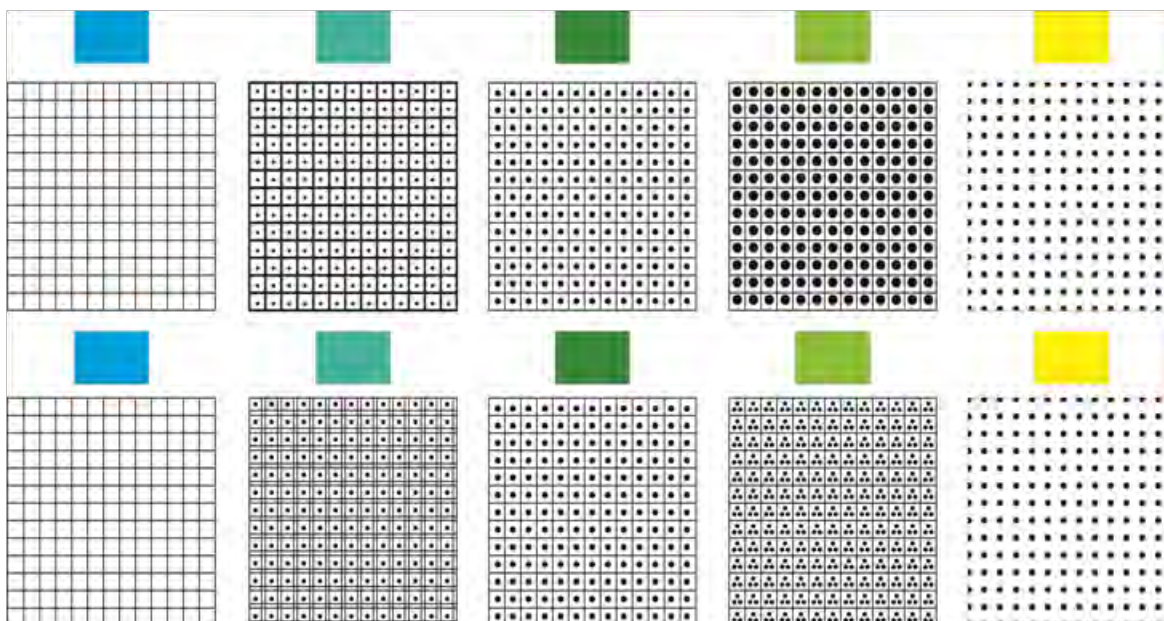
Los colores terciarios se consiguen en mezclar un color primario y un secundario.

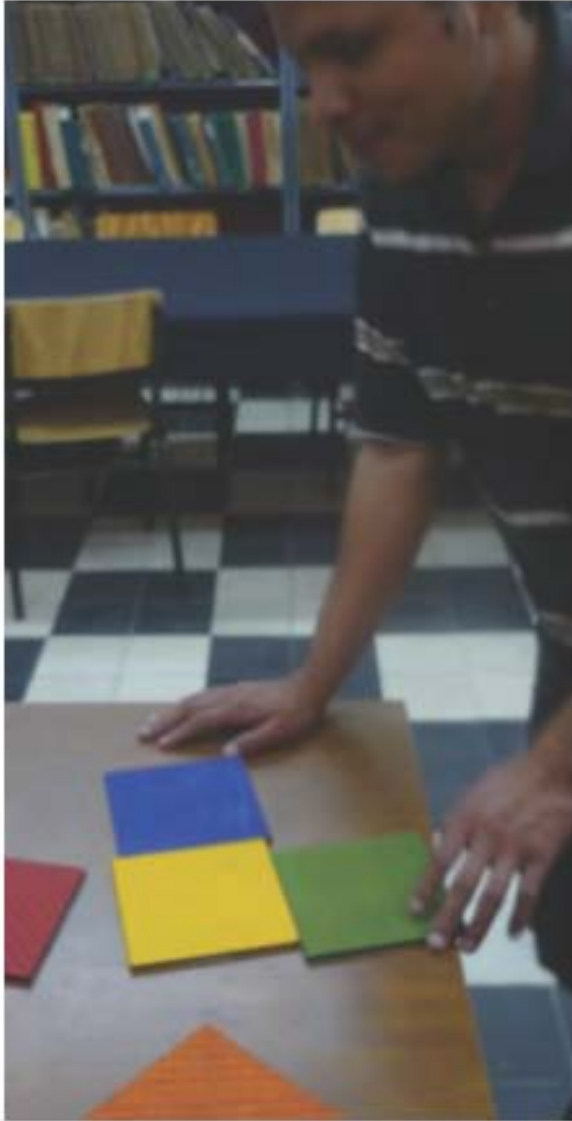
En el código táctil esta mezcla se representa al incrementar de grosor la figura que identifica dicho color. Esto con el fin de indicarle al alumno que ese color tiene más cantidad de pigmentación que el otro. Lo anterior, da como resultado una variedad de combinaciones.

De igual modo, el modificar la repetición de la línea y el número de los puntos nos remite a una extensa combinación de retículas y texturas, las cuales el alumno podrá experimentar.



*Material didáctico con la aplicación de las texturas en relieve, y colocación del código en las tapas de pintura*





## 4.2 Técnicas para el aprendizaje del color

### 4.2.1 Interpretación del color

La analogía significa comparación o relación entre varias razones o conceptos; comparar o relacionar dos o más objetos y experiencias, señalando características generales y particulares. Todo esto con el fin de generar razonamientos y conductas basándose en la existencia de las semejanzas entre unos y otros. Como técnica de enseñanza del color es importante exponer la sinestesia del color.

#### **Sinestesia cromática**

El color es más que un fenómeno óptico y que un medio técnico. Se manifiesta en otros ámbitos del ser humano, como el físico, el fisiológico, el perceptual, el psicológico, entre otros. Los colores tienen la capacidad de afectarnos o influenciarnos, e incluso de llevarnos a diferentes sensaciones. Esto es producto de un fenómeno psico-fisiológico, como también por un fenómeno puramente psicológico.

En el ámbito psico-fisiológico, nos referimos a la sinestesia cromática. Fisiológicamente se denomina sinestesia a la sensación secundaria o asociada producida en un punto del cuerpo humano, como consecuencia de un estímulo aplicado en otro punto diferente.

Psicológicamente las sinestesias son imágenes o sensaciones subjetivas, características de

un sentido, que vienen determinadas por la sensación propia de un sentido diferente.

Una sinestesia cromática provocada por una determinada sensación puede parecer una cualidad del objeto emisor. Quien experimenta la sinestesia siente inclinación a suponer que dicho fenómeno forma parte del entorno, del objeto; cuando en realidad lo que vemos forma parte del mensaje, de la radiación emitida según la impresión sensorial del receptor<sup>1</sup>.

Ciertos colores parecen estar ligados a sensaciones físicas, como por ejemplo, el gusto o el tacto. Ciertos tonos de naranja, amarillo y verde pueden parecerse ácidos al gusto, porque los asociamos al color de las frutas cítricas: naranja, limón y pomelo. Por su parte colores claros y pasteles como el rosado, tonalidades de amarillo pálido y celeste, pueden parecerse más dulces, porque los asociamos a los colores de los caramelos o de los malvaviscos.

Ciertos colores fuertes y saturados pueden aparecer como duros al tacto, ya que la forma en que llegan a nuestros ojos es impactante, llamando mucho la atención y destacando por sobre otros colores en la misma composición. Contrariamente, los colores más pasteles y menos saturados, los percibimos como blandos al tacto, puesto que no se resisten a combinarse entre sí y llaman menos la atención.

El hecho de que los invidentes puedan percibir cosas utilizando otras partes de su cuerpo, puede ayudar a comprender los sentimientos en cuanto a color se refiere.

De acuerdo a distintas teorías, los colores y los sonidos tienen una verdadera relación que ha llamado la atención de artistas y hombres de ciencia. Para estudiar este fenómeno hace falta mezclar aproximaciones intuitivas desde la psicología, la psicofísica, la física y la fisiología.

Aristóteles intuía que la agrupación de colores estaba regida por las mismas reglas que gobiernan las consonancias musicales. Kandinsky, asumía una relación entre colores brillantes como el amarillo con sonidos agudos y colores oscuros con sonidos graves.

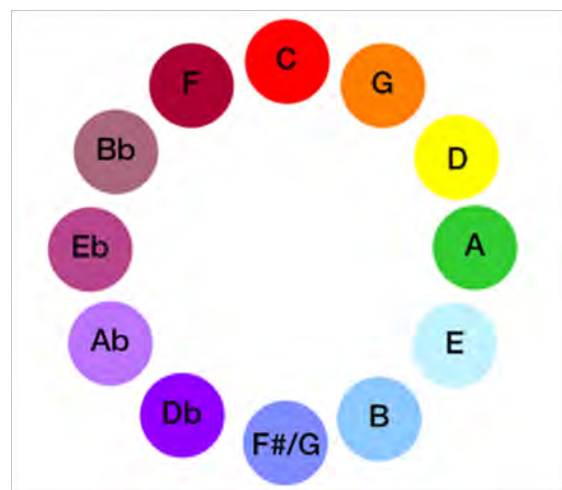
Newton comparaba las vibraciones de los rayos de luz, que, según su longitud de onda, excitan las diferentes sensaciones de color, con las vibraciones del aire, que también estimulan las sensaciones de diferentes sonidos.

El teórico de arte, Arthur Pope, reconocía cierta analogía entre color y música pero destacaba la diferencia que existe entre la combinación de sonidos, donde cada uno de ellos mantiene su individualidad y puede ser distinguido y la combinación de colores, donde los colores individuales son destruidos por la superposición y generan un nuevo color.

El espectro de luz define siete colores y marca la separación entre ellos, estableciendo entre los segmentos una serie de proporciones que coincide con las proporciones entre los intervalos de una escala musical.

El músico ruso Alexander Scriabin estableció un paralelo sobre bases espirituales entre sonidos

y colores y lo aplicó a su música, especialmente en su quinta sinfonía denominada "Prometeo".



El fenómeno de la sinestesia se torna en una percepción personal, que va a depender de las propiedades neuro físicas del individuo. Cabe señalar que bajo un estudio detallado, las referencias entre el color y cada uno de los sentidos son tomados de los valores ya preexistentes en la naturaleza.

Observándolo desde un punto de vista objetivo, podemos decir que la naturaleza no comete errores. En cambio maneja diversas modificaciones a los diseños originales

Partiendo de esta hipótesis, la relación de cada uno de ellos depende de la interpretación individual. Así el alumno tendrá un código personal en relación a la experiencia táctil y gustativa. Basándose en la preferencia que



poseen todas las personas por un color, una forma, un sonido en específico.

La propuesta consiste en que el alumno incremente su conocimiento de texturas, olores y sabores. Estos le permitirán hacer una asociación entre cada uno de ellos logrando así relacionarlos con el color.



### Color y sabor

La mezcla de sabores va relacionada con el color. Según afirman los chefs el color es sabor. La naturaleza dotó de propiedades aromáticas, texturas, sabores y colores a cada uno de los elementos vegetales y animales. Así como el comportamiento del color que influye de manera importante en nuestra percepción.

Para la sensibilización gusto-color se utilizaron frutos, semillas y verduras, que en base a su aroma y sabor darán una referencia del color al cual pertenecen.

Los sabores serán interpretados por el alumno, el instructor dará una referencia al color que pertenece.

El resultado de la experimentación es el siguiente:

Acido = Amarillo Verde  
Dulce = Rojo Naranja  
Amargo = Verde Azul  
Salado = Azul amarillo

Cabe mencionar que las intensidades y variaciones detectadas en los sabores se interpretaron como tonalidades.

Tabla de frutas utilizadas en el ejercicio:

De esta manera se expresó cromáticamente las sinestias obtenidas a partir de los sabores degustados.

Amarillo- Guayaba, manzana amarilla  
Amarillo verdoso- Limón



Verde - Rabo de cebolla  
Naranja medio- Naranja  
Naranja intenso- Zanahoria  
Rojo- Fresa, manzana roja  
Rojo intenso- Frambuesa  
Azul- Arándano  
Morado- Uva pasa

### Color y Aroma

El aroma va relacionado directamente con el sabor. Para este ejercicio es conveniente utilizar especias.

Las especias al ser combinadas con los frutos darán como resultado un nuevo aroma, indicándole al alumno que de la misma manera que se mezclan los olores, reaccionan los colores, dando origen a uno nuevo.

Se le indica al alumno que mezcle cada uno de ellos y nos indique su experiencia. En el experimento algunos alumnos identificaron y relacionaron cuantos colores hay en un aroma, esto depende directamente de la sensibilidad de cada uno.



### **Tabla de especias y hierbas utilizadas en el ejercicio.**

Amarillo- Manzanilla  
Verde amarillento- Té de Limón  
Verde claro- Té Verde  
Verde- Hierbabuena  
Verde intenso- Epazote  
Verde Azulado - Menta  
Rojo- Cereza  
Rojo amarillento- Té de Mango  
Rojo Morado- Jamaica  
Morado- Uva  
Café claro- Nuez, Canela  
Café amarillo- Tamarindo  
Café rojizo- Caoba  
Café medio- Tabaco  
Café Intenso- Café

Al concluir el experimento se le solicitó al alumno que investigara que color poseen los objetos y alimentos en general.

### **Color y textura**

La textura es una cualidad abstracta, añadida a la forma concreta para personificarla y distinguirla entre las demás. La textura, por lo tanto, es una cualidad diferencial que ayuda a distinguir y reconocer los objetos.

La sugerencia táctil del color es a partir de la manipulación de los frutos, cortezas y semillas. El alumno se familiarizará con cada una de ellas.

La textura va relacionada con la forma, las cortezas, cascara y contenido de cada una lo que le ofrecerá al alumno una variedad de

sensaciones. La riqueza de esta experiencia junto con los sentidos del gusto y el olfato, ofrece un entendimiento en la percepción e interpretación del color.

### **Color y Sonido**

El ejercicio que se trata a continuación consiste en que el alumno interprete cada uno de los sonidos que se le expongan con un xilófono.

En esta técnica se considera el trabajo de Alexánder Nikoláyevich Scriábin compositor Ruso. El posee una mezcla de pensamiento científico y fantasía especulativa. En sus estudios trata de coordinar las distintas funciones de los sentidos y su relación con distintas artes. Scriábin consideraba que existían profundas afinidades entre el oír y el ver. Ojos y oídos trabajan al unísono en la valoración de una obra artística. La ejecución de la Sinfonía "Prometeo" a la que él da el subtítulo de "Poème du Feu", exige la proyección de luces de colores. A cada una de estas luces le atribuye un acorde concreto en una tabla que concibe para este caso. V. Kandinsky y A. Schoenberg, siguieron los experimentos de Scriabin con cierta independencia en la aplicación de sus propios códigos.

La sinfonía "Prometeo", posee un gran estudio de equivalencias cromático-tonales de estimable interés. El tono, por él llamado círculo de quintos, está relacionado con el espectro de color de la siguiente manera:

$\frac{3}{4}$  do = rojo;  
 $\frac{3}{4}$  sol = naranja;  
 $\frac{3}{4}$  re = amarillo radiante;  
 $\frac{3}{4}$  la = verde;  
 $\frac{3}{4}$  mi = blanco azulado;  
 $\frac{3}{4}$  si bemol como -mi;  
 $\frac{3}{4}$  fa sostenido = azul fuerte;  
 $\frac{3}{4}$  do bemol = violeta;  
 $\frac{3}{4}$  la bemol = morado;  
 $\frac{3}{4}$  mi bemol = color de acero con brillo metálico;  
 $\frac{3}{4}$  si bemol como mi bemol;  
 $\frac{3}{4}$  fa = rojo.

### **4.2.2 Interpretación del blanco y negro**

#### **Negro**

La percepción del negro tiene lugar en dos situaciones relacionadas:

Ante la ausencia de energía lumínica en el espectro visible los objetos en un medio determinado no pueden percibirse, o -más comúnmente- en un medio que recibe una cantidad exigua de luz, éstos se perciben en tonos de gris.

En condiciones de luminosidad suficiente, los objetos percibidos como negros, son aquellos que absorben la energía lumínica recibida.

En el caso de los objetos grises, estos reflejan las distintas frecuencias de la luz visible en proporción equivalente, ya que si predominara el reflejo de alguna frecuencia específica, se percibiría como del color correspondiente a tal frecuencia o rango de frecuencias.

Los pigmentos negros absorben la luz y pueden resultar de una combinación de varios que absorban colectivamente todos los colores.

Esto proporciona dos definiciones complementarias del negro. El negro es la ausencia de luz visible.

En física, un cuerpo negro es aquel que tiene la propiedad de absorber el 100% de la luz incidente, y por tanto, no reflejar ninguna longitud del espectro. El concepto suele extenderse a un cuerpo que absorbe cualquier tipo de energía, fenómeno que en astronomía se asigna a los llamados agujeros negros.

### **Blanco**

Se dice que un cuerpo es blanco cuando en el espectro están presentes todos los colores. Se puede definir a partir de la composición de colores, con los porcentajes de cada uno necesarios, no hay una para el color blanco.

El blanco es la emisión de frecuencias electromagnéticas de la luz solar no descompuesta en los colores de su espectro.

El alumno conocerá la diferencia entre el blanco y negro utilizando una situación análoga referente a las temperaturas.

### **4.2.3 Diseño de herramienta cromosensograma**

Se denomina círculo cromático al resultante de distribuir alrededor de un círculo los colores que conforman el segmento de la luz. Los colores más comunes de encontrar en un círculo cromático son seis: amarillo, anaranjado, rojo, violeta, azul y verde, aunque para las artes gráficas en el formato digital los colores sean amarillo, rojo, magenta, azul, cian y verde. La herramienta a utilizar en el siguiente ejercicio se basó en el análisis del círculo cromático que representa la conformación armónica de los colores.

Esta herramienta está compuesta por varias texturas en el papel de los colores y están elaboradas a base de especias y frutos secos, relacionadas con su color.

En forma de círculo de la parte exterior hasta el inicio del diámetro estas texturas están pegadas en un orden de mayor saturación (textura completa) hasta no ser percibidas al llegar el centro (sin textura). Esto se logra pegando de manera menos saturada y progresiva.

La base debe estar pegada sobre un vidrio el cual puede ser cambiado para diferentes ejemplos de texturas, dando esto variedad para el experimento.

En la parte baja central se colocará un foco, que contará con un contacto graduable. Esto nos servirá para interpretar la transformación del color hacia el blanco y negro.

### **Cromosensograma**

Por etimología podemos definir al  
Cromosensograma como:

**Cromo-** color

**Senso-** Tacto sensibilidad,

**Gram-** Descripción

Descripción del color mediante la sensibilidad  
del tacto.



### Uso del cromosensograma

Se le solicita al alumno que con sus manos explore el cromosensograma, posteriormente se le indica que la textura que se encuentra en la esquina pertenece al color puro (textura saturada).

Lentamente le indicamos que recorra su mano hacia el centro y nos explique lo que está

percibiendo. (La textura desaparece y se vuelve lisa) Recurrimos a una analogía de sabor. Ej. El diluir jugo de naranja puro con agua.

El mismo proceso pasa con el color al agregarle el color blanco (luz). La intensidad del color se va en decremento. Mostrando un progreso de degradación. Le pedimos que progresivamente recorra su mano hacia el centro.



La diferencia del negro y el blanco será relacionado con la temperatura, para este fin se enciende el foco, que calentará el centro del cromosensograma.

Se le indica al alumno que el blanco es representado por la sensación de la luz y mientras se acerca al percibirlo, el blanco se hace presente y el color desaparece. Para el efecto contrario. Solo basta quitar la luz, ya que el vidrio es de temperatura fría, funciona para interpretar la degradación del color hacia el negro.







Posteriormente le solicitamos al alumno que compare las texturas del código con las del cromosensograma y nos comparta su experiencia.

Por ser texturas naturales, tienden a guardar su aroma, esto funciona para que el alumno tenga facilidad de identificar el color a que corresponde.

Las texturas, así como los colores pueden ser variados, se pueden hacer variaciones de un color a otro, un manejo de una sola gama, etc. Esto depende de la intención y creatividad del docente al explicar un color en específico.

El cromosensograma cuenta con las siguientes texturas:

Rojo- Jamaica  
Amarillo- Manzanilla  
Naranja- Cascara de naranja  
Morado- Uva pasa  
Azul- Alga Nori  
Verde- Lenteja



#### 4.2.4 Diseño de herramienta paleta de mezcla táctil

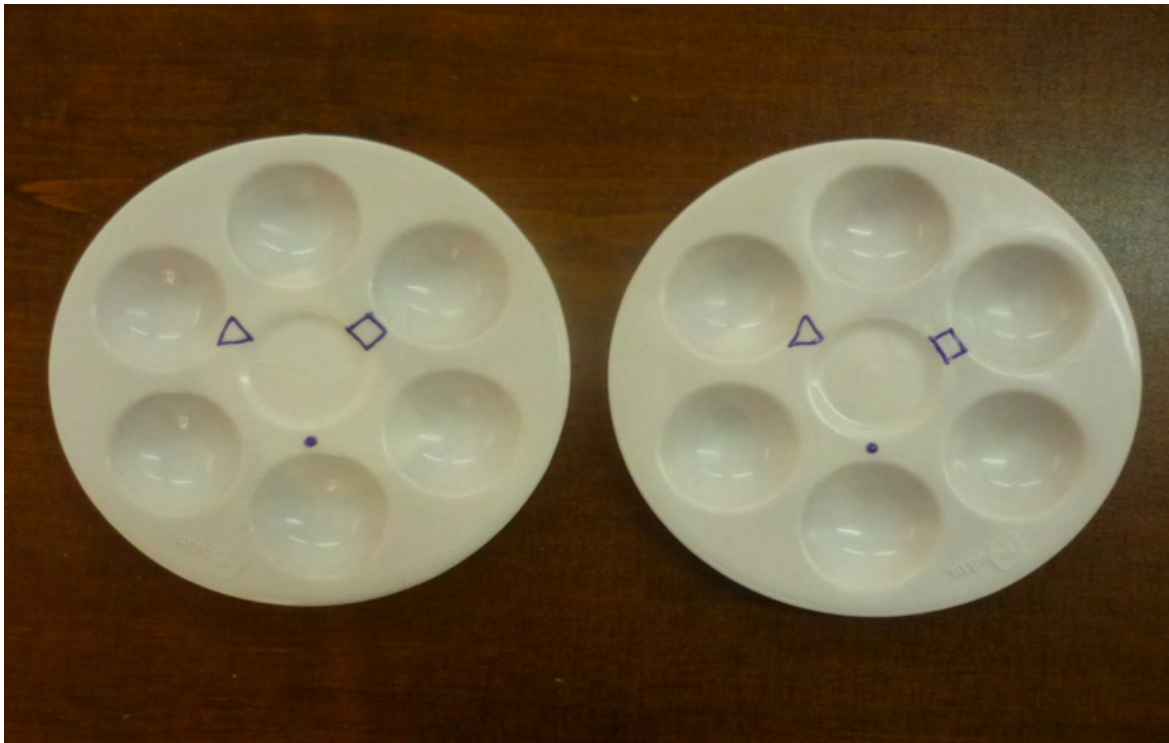
La siguiente herramienta se fabricó con la finalidad de no adquirir un objeto especializado, ya que en el oficio de la pintura la paleta puede ser un plato, una tabla, un cartón, una simple hoja de papel etc.

Cualquiera que sea el objeto predestinado para funcionar como paleta puede ser intervenido colocándole el código de color.

La pintura flexible es un material idóneo para

cumplir el objetivo. Se ca con rapidez, hay una rigidez y un relieve que permite al alumno identificar el espacio destinado para el color.

La colocación del código es de forma individual, sólo sirve de referencia y ubicación para la mezcla de los colores.





### Uso de la paleta de mezcla táctil

Una vez colocados los símbolos. Se le dice al alumno que la mezcla la realice en los puntos intermedios y entre más se acerque al símbolo, esto representara que posee más ese color.

Ejemplo:



Esto le permite al alumno llevar un mapa mental del proceso, ubicación e interpretación de colores y tonalidades.

El mismo código puede ser utilizado para identificar el color de las diferentes pinturas. En este ejemplo el color está identificado en la tapa y en la parte baja del recipiente.

Así el alumno identificara el color de cada uno de ellos, es este ejemplo la línea se adelgaza y se ensancha, con la intención de mostrar que un color es más intenso que el otro.



#### 4.2.5 Uso de Plantillas

El uso de plantillas es un recurso que permite al alumno poder manejar los planos y la ubicación de los elementos. Los dibujos de un objeto realizado en el papel aluminio pueden ser recortados y utilizados como plantilla. Una vez elaborada y colocada en el sustrato se agrega el \* texturizante. Una vez seco puede ser detectado fácilmente para ser coloreado.

Las plantillas pueden ser usadas de manera libre, según los requerimientos, intenciones e imaginación del alumno.



## 4.2.6 Actividades

Dentro del desarrollo del trabajo plástico, es importante señalarle al alumno que antes de iniciar una obra debe controlar y conocer los ejercicios señalados, esto le permitirá tener un mejor manejo de los materiales así como brindarle más seguridad al momento de iniciar el trabajo. A continuación expongo las cuatro principales.

### Ejercicio mezcla de color

Para la mezcla de color contamos con el apoyo de agua y jarabe de sabor.

Amarillo= Limón y Piña



Azul= Menta, Mora azul



Rojo= Fresa, Cereza



Estos sabores en particular son para comprender:

Amarillo medio (ocre, naranja) y el amarillo más lumínico (conocido como amarillo limón o canario) Azul cian y azul marino. Rojo cálido y rojo obscuro ( tiende a morados )

Con el uso del gusto le vamos ofreciendo al alumno mediante degustaciones la transición de un sabor a otro. En este caso de un color a otro.

Una vez elaborado, se le ofrece un porcentaje de 50% y 50% de un color a otro ( sabor) que tiene que combinar formado un sabor complementado, es decir un color secundario.

### Ejercicio creación de planos

La creación de planos puede realizarse de variadas formas, esto dependerá de la interpretación del alumno así como de la técnica a usar.

La más sencilla es trazar el contorno del dibujo a colorear con tinta de realcé, llamada también pintura inflable, esta permite obtener un relieve de toda la línea, permitiéndole al alumno reconocer los elementos que se encuentran en planos inferiores como superiores.

Otra manera exitosa de mostrarlo, consiste en recortar los elementos con papel y colocarlos unos encima de otros, de tal manera que el alumno pueda interpretar el orden de los planos. Una vez comprendido, podrá realizarlo.



### **Ejercicio penumbra**

Se define como penumbra a la parte más oscura de una sombra, el uso del color negro una vez interpretado por el invidente le permitirá poder modificar el color para la interpretación de sombras.

Siempre es recomendable explicarle al alumno el fenómeno de la sombra y la luz de los objetos.

La técnica que utilice y resulto exitosa fue la siguiente:

Coloque tres objetos (botella, pelota y cubo) sobre una hoja de papel  
Posteriormente le aplique una fuente de luz (las lámparas de dibujante son recomendables ya que son móviles)

A continuación, dibuje el contorno de la sombra proyectada con pintura inflable  
Sin quitar el objeto, los alumnos podrán tocar la forma creada por la sombra y con ayuda de las manos y la aplicación de las técnicas de observación (Capitulo 3 3.14.6)

El alumno explorara el fenómeno, esto le ofrecerá una mayor referencia de la sombra proyectada así como la ubicación de la luz. La cual será detectada por la temperatura que emana el foco.

### **Ejercicio dividir elementos con textura**

La división de elementos por medio del uso de diversas texturas, le permitirá al alumno, identificar los elementos que componen la obra, el uso de tierras, yesos, polvos de mármol, texturizantes y en general cualquier material que permita la creación de una textura,

Las posibilidades de exploración y experimentación son ilimitadas, esto al alumno le brindara una mayor seguridad, interés.

Motivando el uso de su creatividad para poder interpretar y reconocer lo expuesto en su trabajo.

El uso de las plantillas es de gran ayuda para esta técnica. También el alumno puede modelar lo expresado en la obra , para posteriormente recubrirlo con textura.

Del mismo modo con los texturizantes y pastas puede crear el código de color en cada objeto, y así poder ser interpretado por otro invidente.

Las posibilidades creativas y expresivas son ilimitadas.

### 4.3 Realización de obra



*Aplicación de texturas*



*Mezcla de color sobre la textura*



*Mezcla de color para incorporarlo a la textura*



*Aplicación de una segunda textura para diferenciar los colores  
(cielo y tierra)*



*Realización de rostro en blanco y negro con la técnica de selección de puntos  
(Capítulo 3 3.17)*

#### 4.4 Diferencia y comprensión entre dibujo y pintura

Para algunos invidentes, sobre todo en aquellos que lo son de nacimiento. Les resulta difícil comprender, conceptualizar e interpretar que es en realidad un dibujo, más aún una pintura. Es importante explicarles detalladamente cuál es la diferencia. Para cumplir esta meta se han desarrollado diferentes materiales con los que el alumno podrá experimentar y reconocer las diferencias.

Para este fin se utilizan las placas con dibujo en relieve así como las figuras geométricas tridimensionales (3.2)

##### **Procedimiento:**

- a) El alumno debe tocar y registrar cada una de las figuras geométricas.
- b) Debe entrar en contacto con la lámina No.1 e identificar cada una de ellas. Si no es capaz de reconocer alguna de ellas, se le explicará detalladamente y reiterando las restantes.
- c) Se le presentará la lámina No.2 y deberá prestar atención a los detalles de la misma, una vez que haya captado cada referencia, se le pedirá que explique cuáles son las figuras que contiene dicha lámina.

De primer instancia reconocerán el cuadrado y percibirán un pequeño triángulo encima del cuadrado y por último la pirámide truncada.

Un porcentaje de ellos no identificará las figuras restantes. Es en este punto, es necesario indicarles que el cuadrado está por delante y las otras dos figuras están atrás. Inmediatamente la percepción de planos se da con naturalidad.

Algunos alumnos percibirán de la siguiente manera:

- Primer plano: Cuadrado
- Segundo plano: Pirámide truncada
- Tercer plano: Triángulo

Otros de la siguiente manera:

- Primer plano: Cuadrado
- Segundo plano: Triángulo
- Tercer plano: Pirámide truncada

A continuación se requiere que el alumno coloque las figuras geométricas tal y como las percibe en la lámina.

El resultado se aprecia en la siguiente imagen:



*Resultado 1*



*Resultado 2*



No es conveniente corregir al alumno, puesto que los resultados son completamente bajo interpretación propia y se corre el riesgo de confundirlo.

### **Lámina No.3**

a) En este proceso se le pide al estudiante que toque con cuidado la lámina, posteriormente el instructor debe cuestionarlo acerca de cuál de las tres figuras reconoce.

Inmediatamente el estudiante debe ser capaz de responder que es un tetraedro. En el estudiante surgirá la inquietud de saber de que figura representa las líneas que están dentro de la figura. El instructor deberá responder que el nombre es tetraedro y que está acomodado de manera que puede percibirse desde un punto de vista superior.

El instructor tomará la mano del alumno indicándole que con el dedo índice recorra la parte superior del tetraedro, señalando con énfasis que la intersección de esas líneas son las aristas de la figura. Al mismo tiempo que la mano del alumno recorre la figura, el instructor deberá guiarla a la par con la lámina. Esto le permitirá al alumno interpretar de manera más sencilla las líneas que conforman la lámina.

### **Lamina No. 4**

Con la experiencia previa, el alumno identificará de manera más rápida la pirámide trunca vista desde arriba. Muy pocos estudiantes se equivocan, aquellos que lo hacen la confunden con el cuadrado. De ser así, el instructor deberá aplicar el mismo procedimiento del tetraedro;

explicándole que desde cualquier punto que lo aprecie se distinguirá un cuadrado, lo cual se le solicita que vuelva a contemplarlo.

Es recomendable que al acertar se le dé un estímulo emocional, esto elevará la confianza del alumno para perder el miedo a los ejercicios posteriores.

### **Lamina No. 5**

Por último se le pide que identifique la lamina 5, una vez con las experiencias pasadas el alumno reconocerá los elementos.

En caso que el alumno pregunte si la taza está demasiado grande, se le debe aclarar que el objeto se encuentra al frente y que la botella está atrás. De esta manera, se tiene un avance significativo en la interpretación de planos y dimensiones.

Al alumno se le debe explicar que lo que experimentó y tocó en la lámina es un dibujo que está conformado por líneas que señalan la existencia de una figura. En si, el dibujo es una forma de estructura del pensamiento.

Se le define dibujo como una forma de expresión; en si un lenguaje que proyecta ideas y que se hace entender universalmente. Estas definiciones son más accesibles para un invidente.

#### 4.4.1 En relación a la pintura

El estudiante invidente es expuesto a los siguientes materiales:

*\* El papel hecho a mano con diversas texturas y relieves permitirá interpretar analógicamente la textura como el color. Es necesario explicar a los estudiantes invidentes que una pintura es algo más complejo donde intervienen técnica y color*

**\*Papel hecho a mano -Ver anexo**



Los siguientes ejemplos servirán de apoyo didáctico para que el estudiante comprenda lo que está percibiendo. Es imprescindible hacerle la aclaración de en donde empieza una textura y donde termina la otra. Estos ejemplos fueron desarrollados con esmalte, elaborado de manera que mostrará un relieve y una textura. También se pueden desarrollar otros ejemplos ya sea con texturas orgánicas y pinturas texturizadas con polvo de mármol.

De este modo el alumno distinguirá la diferencia entre una disciplina de la otra. Para concluir se le pide que comente lo que percibió y exponga su experiencia.









# ANEXOS



## 1. Causas de la ceguera

Cuando nos preguntamos ¿qué es **ceguera**? lo primero que respondemos es “No ver”. Efectivamente, una persona ciega no cuenta con la capacidad de relacionarse visualmente con su entorno. Pero cuenta con otros recursos, los cuales se especializan y adaptan para relacionarse con el entorno.

La ceguera es la falta de visión y también se puede referir a la pérdida de la visión que no se puede corregir con gafas o lentes de contacto.

- La ceguera parcial significa que la persona tiene una visión muy limitada.
- La ceguera completa significa que la persona no puede ver nada, ni siquiera la luz.

Las principales causas de la ceguera pueden ser por:

- **Enfermedades**
- **Anormalidades y daños**
- **Defectos genéticos**
- **Envenenamiento**
- **Otros**

Existen muchas enfermedades y problemas que pueden afectar a los dos ojos y por lo tanto hacer perder la visión. Por ejemplo, una enfermedad o una degeneración en todo el organismo, una enfermedad hereditaria o congénita en los ojos, un accidente, etcétera.

La Organización Mundial de la Salud ha indagado sobre esas causas. Hoy sabemos que, de cada 100 ciegos, 50 a 60 tienen cataratas como causa de su ceguera. La catarata es una enfermedad ocular relacionada, la gran mayoría de las veces, con el envejecimiento, y como nuestras comunidades cada día viven más, es por lo tanto una causa que va en aumento permanentemente. La enorme ventaja es que con un tratamiento quirúrgico seguro, rápido, ambulatorio y de pronta recuperación, se solucionan en su totalidad con un éxito muy favorable. De todas maneras, si vivimos lo suficiente tendremos cataratas en algún momento de nuestras vidas y por lo tanto todos corremos ese riesgo.

La segunda causa más importante de la ceguera es el glaucoma, una enfermedad silenciosa que va dañando el nervio por aumento de la presión interna del ojo. De cada 100 ciegos, unas 15 tienen esa enfermedad la cual, una vez establecida se hace irreversible pero que detectada a tiempo se puede prevenir mediante tratamientos adecuados, bien sea quirúrgicos o bien medicamentos. Por fortuna no todas las personas tienen riesgo de padecer este problema. Las personas de raza negra y quienes han tenido familiares con esta enfermedad corren el mayor riesgo de sufrirla.

La Diabetes Mellitus, enfermedad relacionada con el metabolismo del azúcar en el organismo, daña principalmente la circulación más pequeña

y por lo tanto aquellos órganos que dependen principalmente de ese tipo de circulación. Dentro de esos órganos se encuentra el ojo y más concretamente la retina. La Retinopatía Diabética causa la ceguera en cerca del 12% de los casos. De igual manera, si se detecta oportunamente, se logra prevenir la pérdida total de la visión.

Otras causas no menos importantes son la Retinopatía de la Prematuridad, originada en el uso de oxígeno al buscar salvar la vida de los prematuros. Se puede detectar después del mes de nacido y tiene tratamiento. Las infecciones al nacer también pueden causar ceguera por lo que hoy se deben colocar gotas antibióticas al recién nacido. Así mismo la deficiencia grave de la vitamina A daña la superficie del ojo y causa ceguera. Todas estas causas son prevenibles o tratables y ocurren en 2 a 3 personas de cada 100 ciegos.

El trauma ocular (de ambos ojos), las infecciones parasitarias (toxoplasmosis, oncocerquiasis) y hasta la simple falta de gafas entre otras, son otras causas susceptibles de prevención y tratamiento aunque ocurren en alrededor del 8% de los casos.

Sólo el 5 al 15% de los casos son irreversibles mientras que la gran mayoría tienen tratamiento

### **Anormalidades y daños**

En Estados Unidos los accidentes, especialmente en los menores de 30 años, hacen perder la vista generalmente en uno de los ojos.

Personas con daños en el lóbulo occipital, a pesar de tener intactos los ojos y nervios ópticos, tendrían ceguera parcial o total.

### **Defectos genéticos**

- Las personas con albinismo usualmente sufren de deterioro a la vista extendido al grado de ceguera parcial, aunque pocos presentan ceguera total.
- Amaurosis congénita de Leber, esta enfermedad puede causar ceguera total o gran pérdida de visión desde el nacimiento o la infancia.
- La Aniridia es otro defecto que se presenta cuando el paciente carece de manera congénita del iris.

Recientes descubrimientos en el genoma humano han identificado otras causas genéticas de baja visión o ceguera. Una de ellas es el síndrome de Bardet-Biedl.

Ciertos químicos como el metanol, encontrado en el alcohol metílico, frecuente en bebidas alcohólicas adulteradas pueden causar un daño irreparable a la vista.

En el 2002, la WHO (World Health Organization) Organización Mundial de la Salud estimó que había 161 millones de personas - (2.6 % de la población mundial) - con deterioro a la vista, de los cuales 124 millones (2% aproximadamente) tenía baja visión y 37 millones eran ciegos (cerca de 0.6%).



## 2. Patologías de la vista

### ALTA MIOPIA

La **alta miopía** ocurre cuando el defecto de visión supera las 8 dioptrías (dioptría es la medida con la que se estima el poder de un lente).

Para compensarla se utilizan métodos ópticos (anteojos y lentes contacto), y para corregirla, eventualmente algunas técnicas quirúrgicas como la **Cirugía Lasik**.

Dentro de la **alta miopía** tiene especial gravedad la denominada **miopía patológica**, que es aquella donde el defecto se va produciendo de manera progresiva, sin detenerse a ninguna edad, acompañado de alteraciones en el fondo de ojo, caracterizadas por desgarros y atrofias retinales, además de daño macular (trastorno que afecta la parte central de la retina del ojo, causando disminución de la vista y posible pérdida de la visión central).

### ANISOMETROPIAS

Las **Anisometropías** son importantes diferencias en la cuantía del defecto óptico, entre un ojo y el otro.

Por esta disimetría, es posible que en niños pequeños, un ojo no desarrolle visión, dada su falta de entrenamiento (defecto conocido como **ambliopía**).

Aunque las **anisometropías** las sufren un porcentaje bajo de la población, es importante

chequear a todos los niños a los 4 años, porque pueden tener **anisometropías** y no manifestar síntomas.

Para tratarlo, además del uso de lentes ópticos se requiere, no pocas veces, el uso de un parche ocular sobre el ojo con mejor visión, para estimular aquel con mayor problema.

En la vida adulta, es aconsejable evaluar la posibilidad de una cirugía correctiva, dada la complicación del uso de anteojos, y eventual mala tolerancia a los lentes de contacto.

### ASTIGMATISMO

El **astigmatismo** es un problema en la curvatura de la córnea, que deriva en visión borrosa y distorsionada, de los objetos cercanos y lejanos.

Esto se debe a que la córnea, en vez de ser redonda, se achata por los polos y aparecen distintos radios de curvatura en cada uno de los ejes principales.

Por eso parte de los rayos luminosos percibidos llegan a diferentes distancias de la retina, de forma tal que algunos pueden enfocarse por delante, otros en retina o bien por detrás de esta.

La causa fundamental del astigmatismo puede ser hereditaria, aunque en algunos casos se puede producir después de un trasplante de córnea o cirugía de cataratas.

## CATARATAS

Las **cataratas** es el opacamiento del cristalino (el lente natural del ojo), lo que enturbia la visión.

La causa más frecuente de la aparición de las **cataratas** es el envejecimiento del cristalino que, por cambios asociados a la edad, pierde su transparencia.

Pero también hay otras razones para explicar el origen de las **cataratas**, como es el caso de las congénitas (presentes en el recién nacido y lactante), las que afortunadamente son raras, y de difícil manejo.

Además el cristalino puede opacarse por el uso de medicamentos como los corticoides u otros, por radioterapia, por trauma derivado de golpes, enfermedades metabólicas como la diabetes, o como producto de cuadros inflamatorios intraoculares (uveítis).

Hoy, la única posibilidad de abordar las **cataratas** es la cirugía, que es realizada en forma ambulatoria (sin hospitalización), con un excelente pronóstico y rápida rehabilitación.

## CONJUNTIVITIS

La **conjuntivitis** la inflamación de la envoltura externa del ojo que recubre la parte blanca del ojo (esclera) y la cara interna de los párpados.

Dado que esta zona se encuentra ricamente vascularizada, su inflamación es muy rápida y notoria.

Entre los orígenes de la **conjuntivitis**, el más frecuente es el infeccioso, caracterizado esencialmente por la presencia de secreción, a raíz de la acción de virus o bacterias.

Otras causas de la aparición de **conjuntivitis** son por la presencia de un cuerpo extraño; por irritación química, que puede llegar a ser muy grave; y por un golpe traumático, entre otras.

En cuanto al tratamiento de la **conjuntivitis**, éste depende de su origen. Salvo que exista una infección bacteriana, los antibióticos son inútiles.

## DEGENERACIÓN MACULAR

La mácula es un área muy pequeña situada en el centro de la retina, donde se reúnen los rayos de luz enfocados por la córnea y el cristalino, y que es responsable de nuestra vista central.

Si la mácula está dañada, el centro de la imagen se bloquea como si se le hubiera superpuesto un área borrosa, aunque las imágenes alrededor del área borrosa pueden verse claramente.

Por esta razón la **degeneración macular** relacionada con la edad no necesariamente causa ceguera total, pero puede dificultar o imposibilitar la lectura, o el trabajo, si no se usan dispositivos ópticos especiales para visión reducida.

En resumen, la **degeneración macular** del ojo es una enfermedad degenerativa que afecta al centro de la retina en.

La **degeneración macular afecta** mayoritariamente a personas sobre 60 años, pero además de la edad, el deterioro macular puede ocurrir por trauma, daño tóxico por medicamentos, enfermedades distróficas de la retina (retinitis pigmentaria), miopía patológica, etc.

En sus etapas iniciales, la **degeneración macular** debe ser vigilada. Algunos suplementos vitamínicos han demostrado desacelerar su progresión, mientras que otras formas que originan tejido vascular en la lesión (membrana neovascular) requieren de tratamiento con un retinólogo, que puede recurrir al Láser, medicación intraocular o cirugía, entre otros.

### **ESTRABISMO**

El **estrabismo** es la desviación de un ojo de su posición normal.

El **estrabismo** puede estar presente desde el nacimiento, aunque hasta los primeros 3 meses, un bebé no puede fijar constantemente sus ojos en un objeto, por falta de madurez del sistema visual cerebral.

Para que dos ojos estén sincronizados en sus movimientos y en todas sus posiciones, se requiere sobre todo la misma visión y capacidad acomodativa (enfoque) en los mismos.

Los seis músculos que mueven cada ojo deben trabajar juntos, de un modo coordinado. De esta manera el individuo tiene una visión binocular (estereoscópica) y una buena percepción de profundidad.

El cerebro crea una imagen única a partir de la procedente de los dos ojos, logrando así la percepción tridimensional. Si los ojos no miran exactamente en la misma dirección, la visión binocular es imposible.

Las formas más comunes de **estrabismo** son la **esotropía** o **endotropía** (hacia adentro) y la **exotropía** (hacia fuera), aunque un ojo también puede desviarse hacia arriba (**hipertrofia**) o hacia abajo (**hipotrofia**).

El manejo del **estrabismo en niños** pequeños debe ser precoz, para evitar que el cerebro -en un esfuerzo por evitar la visión doble- decida neutralizar la de uno de los ojos (ambliopía).

El **estrabismo** requiere ser tratado por un especialista conocido como estrabólogo.

### **EXOFTALMO**

El **exoftalmo**, popularmente conocido como "ojos saltones", es un padecimiento que produce que el globo ocular sea desplazado hacia delante, pudiendo afectar a uno o los dos ojos, dependiendo de la causa.

El **exoftalmo** puede presentarse como síntoma asociado a varias enfermedades, siendo las más frecuentes: hipertiroidismo, hemorragias, fracturas de los elementos que forman la órbita, tumores y procesos inflamatorios.

El manejo del **exoftalmo** debe ser hecho en coordinación con su manejo endocrinológico y puede requerir de terapias específicas, e incluso en casos graves, de cirugía para descomprimir la órbita.

### **PATOLOGÍA DE VÍA LAGRIMAL**

Cada lágrima producida debe ser drenada por un sistema que lleva el líquido al interior de la nariz y finalmente a la garganta. Esto permite un flujo que evita la acumulación y a la vez, permite la renovación del fluido lagrimal, algo importante para el buen funcionamiento del sistema visual.

Si ocurre una **obstrucción de la vía lagrimal**, surge una proliferación de agentes infecciosos lo que puede, además de causar el lagrimeo propio de la acumulación dada, generar infecciones a repetición.

En recién nacidos, hasta un 30 % de los niños puede tener una **obstrucción de la vía lagrimal**, la que va cediendo en la gran mayoría de los bebés, antes del año gracias a masajes y manejo antibiótico.

Por eso la presencia de **conjuntivitis** reiteradas y profuso lagrimeo en su guagua debe obligar a consultar.

En adultos, tras los estudios de rigor, muchas veces se requiere de cirugías para la resolución de la patología de la **vía lagrimal**.

### **GLAUCOMA**

El **glaucoma** es una afección caracterizada por la elevación de la presión intraocular a niveles mayores que los capaces de ser soportados por el nervio óptico.

El **glaucoma** produce una neuropatía, que supone pérdida del campo visual, al punto que

lleve a ceguera. Según los estudios, más del 8% de la población mayor de 40 años está expuesto a esta enfermedad, que no produce síntomas o molestias en sus etapas iniciales.

Los síntomas característicos del **glaucoma** son: visión nublada, disminución de la visión en condiciones de poca luz (al atardecer, especialmente al regreso del trabajo), dolor ocular o de cabeza, y dolor ocular intenso asociado con ojos rojos.

Existen formas crónicas y otras agudas de **glaucoma**, transformándose estas últimas en una urgencia oftalmológica, caracterizada por intenso dolor, ojo rojo y en muchas circunstancias vómitos.

El alza de la presión ocular o **glaucoma** puede producir un daño que en el curso de horas puede destruir el nervio óptico del ojo afectado. En etapas tempranas el **glaucoma** puede ser manejado con medicamentos, pero en otras fases es necesaria una cirugía.

### **HIPERMETROPIA**

La **hipermetropía** es un defecto refractivo por el cual la imagen se enfoca detrás de la retina, mientras que en el ojo normal los rayos de luz convergen exactamente sobre la retina.

La causa de la **hipermetropía** puede ser que el diámetro ocular sea pequeño o más raramente, que la potencia óptica de la córnea y el cristalino sea menor de lo necesario (por el índice de refracción, o bien por la curvatura inadecuada de la córnea).

La persona que posee **hipermetropía** o **hipermétrope** tiene problemas de visión a distancias cortas, pudiendo ver con mayor claridad a distancias largas. Sin embargo, en una persona hipermétrope la visión de objetos a distancias largas implica un cierto grado de tensión de los músculos ciliares para poder enfocar la imagen correctamente sobre la retina.

Por este motivo son frecuentes problemas de vista cansada en hipermétropes de altas dioptrías. Al igual que la **miopía**, la **hipermetropía** es, una **ametropía**, un defecto de la visión caracterizado por la visión borrosa de objetos situados en este caso a cortas distancias.

### **MIOPÍA**

La **miopía** ocurre cuando el ojo es ligeramente más largo que el promedio, lo que causa que los rayos de luz se enfoquen más adelante de la retina, en vez de hacerlo en su superficie, como sería lo normal.

De ahí que quienes sufren de **miopía** experimenten visión borrosa de los objetos distantes, dolor de cabeza y tensión ocular.

La **miopía** es un defecto hereditario, que suele aparecer desde la niñez.

La **miopía** generalmente se desarrolla en la época escolar, y se suele estabilizar hacia los 20 años. Hasta entonces puede desarrollarse muy lentamente y requiere frecuentes cambios de graduación de los lentes.

La **Cirugía Lasik** permite solucionar la **miopía** en casi un 100% de los casos.

### **PRESBICIA**

La **presbicia** es un estado refractivo en el que el cristalino, el lente del interior del ojo, empieza a perder su elasticidad y por tanto, su capacidad de ejercer su función de "acomodación".

Con la **presbicia** la persona comienza a estirar los brazos y buscar mejor iluminación para poder leer letra pequeña de cerca.

La **presbicia** comienza a aparecer generalmente después de los 40 años y se "detiene" hacia los 60 años.

La corrección de la **presbicia** se consigue utilizando lentes con la graduación adecuada para la lectura.

Pacientes portadores de **miopía** moderada pueden notar que de cerca ven mejor sin sus anteojos en estas edades dado que de cerca la miopía permite compensar la **presbicia** que por edad corresponda.

### **PTERIGION**

El **pterigion** se trata una lesión que se inicia sobre la conjuntiva ocular en forma de una pequeña grasa, que si avanza sobre la córnea.

El **pterigion** comienza con pequeñas opacidades de la córnea de aspecto grisáceo, cerca del limbo nasal. La lesión crece por encima de las opacidades y sobrepasa la córnea en forma de triángulo, ocasionando disminución de la visión.

El **pterygion** puede aparecer por influencia de la exposición solar (luz ultravioleta), aumentos de la vascularización de ojo, que se irrita frente a agentes del medio ambiente, como el polvo, aire acondicionado, cloro de una piscina, humo de cigarrillo, etc.

Cuando no compromete el eje visual (o sea, cuando no cubre la pupila) el tratamiento para el **pterygion** busca evitar su progresión con el uso de anteojos con filtro UV y el uso de descongestionantes.

En caso de cubrir el eje visual, o ser estéticamente muy indeseable, o impedir la adaptación de lentes de contacto, se puede recurrir a su remoción quirúrgica del **pterygion**, la que desafortunadamente posee niveles de recidiva (recrecimiento) nada despreciables.

### **PTOSIS PALPEBRAL**

Se entiende por **ptosis** el descenso de la altura del párpado, que puede darse en pacientes lactantes en forma uni o bilateral y deberse a problemas congénitos del desarrollo del músculo elevador, o de su envoltura, o por un trauma en el momento del parto (a raíz del uso de fórceps).

Si está comprometido el eje visual puede ser un cuadro que requiera de resolución rápida, para no interferir con el desarrollo y entrenamiento visual.

Existen otras formas secundarias de **ptosis palpebral**, que además puede obedecer a cambios y laxitud de tejidos por la edad, o un

trauma que haya dañado el músculo elevador del párpado, o enfermedades de nervios motores, o de la placa muscular.

Cada caso de **ptosis palpebral** requiere de una exhaustiva evaluación para decidir una terapia y pronóstico adecuado.

### **QUERATOCONOS**

El **queratocono** es una condición en la que la forma normal redondeada de la córnea se distorsiona y desarrolla una prominencia en forma de cono.

Ya que la córnea es el principal lente del ojo, la visión disminuye significativamente al deformarse de esta manera. Los **queratoconos** raramente causan ceguera pero pueden interferir significativamente con la visión.

El origen del queratocono es desconocido, pudiendo sufrirlo varios miembros de una misma familia, estar asociado a enfermedades alérgicas, o verse en el contexto de un paciente Down.

En otros casos los **queratoconos** pueden darse tras una cirugía refractiva. Afortunadamente con técnicas modernas y con el uso de parámetros juiciosos es un cuadro raro de encontrar.

El diagnóstico del **queratocono** es claro en un examen oftalmológico, aunque el uso de topografía corneal, permite detectar casos subclínicos, muy precoces. Existen cuadros progresivos, mientras hay otros que detienen su avance.

Hay múltiples **tratamientos para el queratocono**, desde el uso de anteojos, hasta los más avanzados que contemplan lentes de contacto semirígidos, anillos endocorneales, o injertos de córnea, también en IOPA contamos con una nueva técnica ambulatoria llamada **CROSSLINKING**, la que consiste en reforzar la estructura corneal debilitada.

### **RETINOPATÍA**

Existen múltiples cuadros que pueden comprometer el funcionamiento de la retina o **retinopatías**, la capa más interna del ojo y que contiene los fotorreceptores, células donde se inicia la vía óptica que lleva la información al cerebro.

La **retinopatía** indica un daño en la retina, en la parte posterior del ojo. Muchos padecimientos, como la diabetes y la hipertensión, pueden provocar su desarrollo. Además existen alteraciones de tipo tóxico medicamentoso, secundario a defectos de irrigación.

La **retinopatía diabética** debe ser buscada en todo paciente diabético como parte de sus controles rutinarios, recomendándose a estos pacientes una evaluación oftalmológica anual.

El mejor método para evitar el daño de las **retinopatías diabéticas** es el buen control de la glicemia. En caso de requerirse terapias, éstas variarán dependiendo del deterioro.

### **3. El método constanz**

[www.sistemaconstanz.com](http://www.sistemaconstanz.com)

### **SOBRE LA AUTORA**



Como creadora de un método original que se encara con la dificultad de “ver sin ver”, Constanza Bonilla abre un nuevo camino en el mundo de las artes plásticas en donde tantas innovaciones parecen, hoy, totalmente agotadas. Una vez iniciado a los nuevos códigos en relieve, cualquier vidente puede vendarse los ojos y experimentar en directo lo que siempre ha sido prohibido ¡tocar!

Constanza Bonilla Monroy nació en los Andes Colombianos un 9 de febrero, en Bogotá ciudad de arquitectura colonial y espíritu artístico. Recide desde hace 31 años en España, hecho que la hace sentir como ella dice, privilegiada por ser dueña de dos patrias.

Ha cursado estudios de pintura en la universidad Nacional de Colombia y en el taller de pintura de David Manssur . En el año 1974 llega a España para continuar sus estudios de arte en la Escuela Massana de Barcelona hasta el año 1977.

Ha realizado exposiciones de pintura en Colombia y España, siendo las últimas en la Galería "Els Quatre Gats " de Barcelona, en mayo del año 1.986 y en el Ateneu Barcelonés, en febrero del año 1.987. Desde el año 1991 al 96 amplía sus estudios en el Conservatorio de las Artes del Libro "Llotja" de Barcelona, con la encuadernación y restauración de libro antiguo.

En los últimos años su actividad está centrada en los libros de artista, trabajos por encargo y dictando cursos de encuadernación artística en las especialidades de:

- Cocidos japoneses
- Técnica del papel pintado a mano
- Montaje de carpetas, estuches, cajas....
- Encuadernación en pergamino
- Encuadernación en piel.

Ver Libros de Artista.

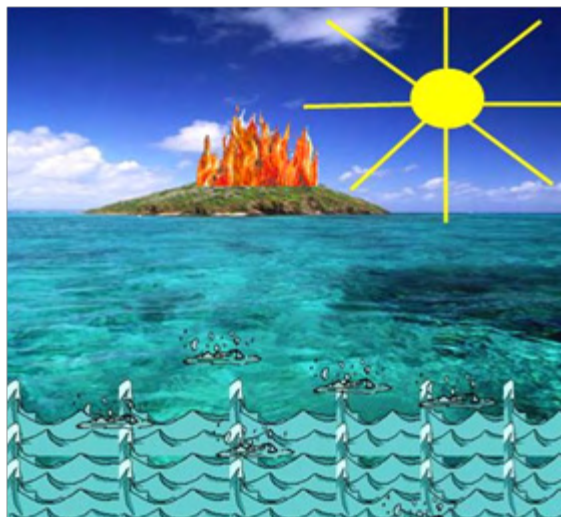
Desde el año 2.003 su dedicación es el proyecto del "lenguaje del color para ciegos" al que ha bautizado "Sistema Constanz "y con el cual ha

realizado en la Galería Per-For-Art de Barcelona -España en diciembre del 2.004, la primera exposición de pintura para ciegos, cuyo objetivo es tocar los cuadros.

### **EI ORIGEN DE LAS LÍNEAS**

Tres elementos de la naturaleza y su movimiento, dan origen a los códigos lineales de los tres colores primarios.

### **EI SOL, EL MAR, EL FUEGO.**



#### **EL SOL**

Tenemos la imagen del sol. Representamos la dirección de sus rayos de forma lineal. De aquí surge la línea recta, código del color amarillo.



## EL MAR

En la imagen vemos el mar azul, del movimiento de sus olas surge la forma ondulada código del color azul.



## EL FUEGO

Tenemos en la imagen el fuego de un volcán en erupción, el movimiento de sus llamas sube y baja. De aquí surge la línea quebrada, código del color rojo.



## INTRODUCCIÓN

El color está en todas partes como uno de los protagonistas importantes de la vida.

Cuando se habla de un paisaje y se hace referencia al cielo azul, al naranja del sol en un atardecer o a las nubes blancas y esta observación llega a los oídos de un ciego, ¿qué pasa dentro de él? Existe aquello o no existe, es una realidad ausente que está en todas partes.

Ahora es factible acabar con esa contradictoria dualidad y que el color no siga injustamente ignorado.

Borges el poeta, añoraba tanto las tonalidades que reemplazaba la palabra cielo por azul.

En la medida de lo posible y por medio del "Sistema Constanz" el color se transformará en una herramienta para una mejor integración del invidente al arte. Obviamente, no en su totalidad se hace a los ciegos partícipes del arte pictórico por este medio. Falta la emoción que proporciona la vista y que nos regala el pintor con su obra. Pero parte de esa emoción llega con el tiempo y la familiaridad con el lenguaje pictórico.

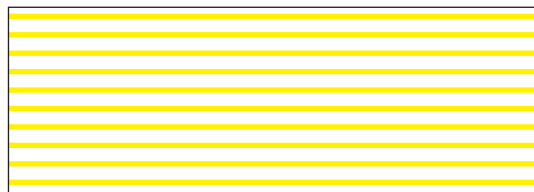
El comienzo de un aprendizaje siempre es frío y de poco interés aparente. Cuando aprendemos a leer o empezamos a conocer un idioma, cada letra y cada palabra resulta un poco sin sentido, pero cuando se empieza a construir frases y a entenderlas, cambia el resultado y con él llega la emoción de la comunicación con el lenguaje. Aquí pasará lo mismo.

Decía Goethe: «*En el lenguaje de los colores, significa que éstos no sólo se supeditan a representar la realidad en imagen, sino que también pueden hablar, cada color es un signo que posee su propio significado*». Éste es el objetivo. Es el descubrimiento de otra forma de ver por medio de un lenguaje nuevo, un lenguaje del color que se abre con tres líneas y que al unirlos, profundiza en sus posibilidades creativas, invitándonos a que el mundo del color para el ciego deje de pertenecer a la nada. No vale el argumento de que algo que no conoces no te hace falta. No lo ves pero está latente, revoloteando a tu alrededor como mariposas invisibles.

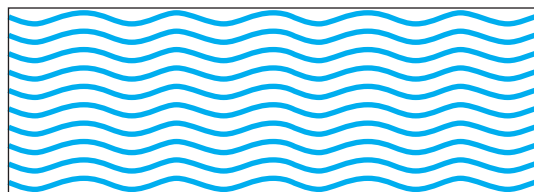
Decía Borges: «La esencia de los objetos radica en gran medida en su forma, su color y su aspecto. La esencia de la rosa no está en su textura ni en su perfume, sino en todos los factores que hacen de ella una rosa». Así pues, falta una pieza importante que pertenece a ese todo, de cada uno de los elementos de la vida, y con el **Sistema Constanz** tenemos la oportunidad de solventarlo.

### Colores primarios

amarillo



azul

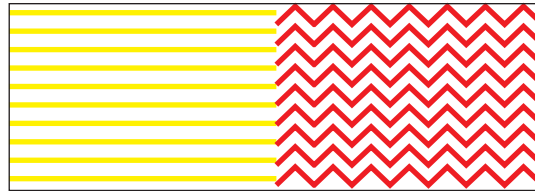


rojo

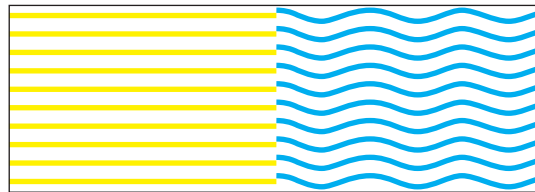


### Colores secundarios

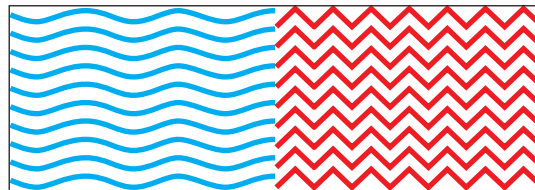
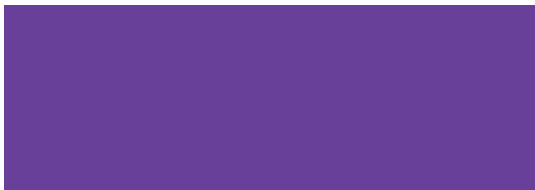
naranja



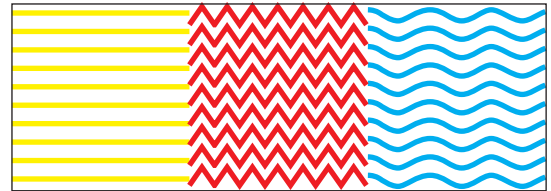
verde



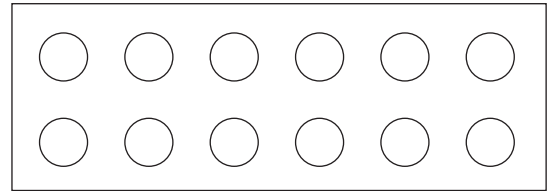
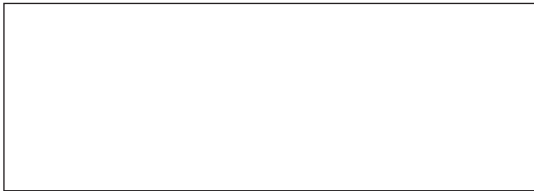
violeta



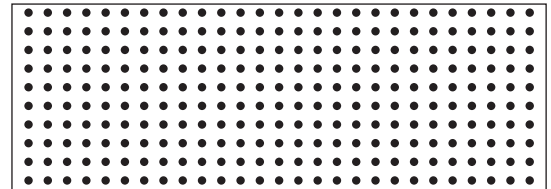
marrón



blanco



negro



Blanco y negro. Origen de sus códigos

Blanco y negro. Origen de sus códigos

El blanco es luz, el negro ausencia de luz. De éstos dos conceptos deducimos los códigos que representan el blanco y negro.

Luz es la claridad que se filtra por cualquier agujero o espacio abierto, partiendo de éste principio y con una experiencia sencilla, entenderemos mejor cómo se originan éstos dos códigos.

Cogemos una cuerda y fabricamos con ella un aro con el nudo sin cerrar, lo suficiente como para que a través de él pueda pasar la mano o un dedo, éste aro es el código del blanco que se representa con un pequeño círculo en relieve. Puede ser tan pequeño, como para que al tacto se aprecie el vacío que hay dentro de ese aro y también se palpe el círculo en relieve que encierra ese vacío.

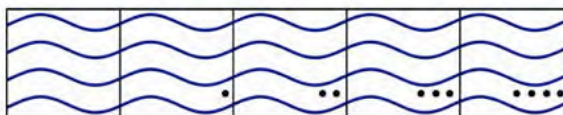
Continuamos la experiencia cerrando poco a poco el aro tirando de los dos extremos, evidenciamos cómo se va reduciendo el círculo de tamaño hasta que no se puede cerrar más. Donde no entra luz hay oscuridad, de éste nudo surge el código del negro que es un punto en relieve.

Debido a que la gama de un color puede ser muy amplia, se ha planteado una escala de color de 0 al 4 para los claros y de 0 al 4 para los oscuros. Esto define la cantidad de blanco o de negro presente en un color.

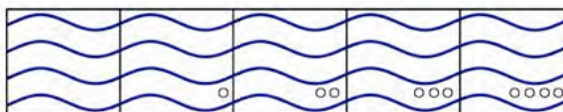
El grado 0 es el punto de partida común a los claros y oscuros. El color en cuestión tendrá mayor o menor cantidad de puntos o círculos según sea su grado.

## Tonalidades de azul

### Oscuros



### Claros



#### 4. Papel hecho a mano

**HISTORIA DEL PAPEL** Según la tradición, el primero en fabricar papel, en el año 105, fue Cai Lun (o Tsai-lun), un eunuco de la corte Han oriental del emperador chino Hedi (o Ho Ti). El papel fue fabricado probablemente con un molde de tiras de bambú. El papel más antiguo conservado se fabricó con trapos alrededor del año 150. Durante unos 500 años, el arte de la fabricación de papel estuvo limitado a China, en el año 610, se introdujo en Japón, y alrededor del 750 en Asia central. El papel apareció en Egipto alrededor del 800, pero no se fabricó allí hasta el 900.

El empleo del papel fue introducido en Europa por los árabes, y la primera fábrica se estableció en España en el año 1150. A lo largo de los siglos siguientes, la técnica se extendió a la mayoría de los países europeos.

La única materia prima satisfactoria que conocían los papeleros europeos eran trapos. El aumento del uso del papel en los siglos XVII y XVIII llevó a una escasez de trapos. Hubo numerosos intentos de introducir sustitutos, pero ninguno de ellos resultó satisfactorio comercialmente. El problema de la fabricación de papel a partir de una materia prima barata se resolvió con la introducción del proceso de trituración de madera para fabricar pulpa, en el año 1840, y del primer proceso químico para producir pulpa, unos 10 años después.

Al mismo tiempo se trató de reducir el costo del papel mediante el desarrollo de una máquina

que reemplazara el proceso de moldeado a mano en la fabricación. La primera máquina efectiva fue construida en 1798 por el inventor francés Nicholas Louis Robert. La máquina de Robert fue mejorada por dos papeleros británicos, los hermanos Henry y Sealy Fourdrinier, que en 1803 produjeron la primera de las máquinas que llevan su nombre.

#### **INTRODUCCIÓN:**

Actualmente reciclar papel es más que un hobby, es una manera de cuidar nuestro planeta. También es la actividad que desarrollan muchos artesanos y la base comercial de papelerías especializadas. Este trabajo artesanal que va desde el diseño de tarjetas y sobres, hasta originales objetos modelados con papel, tiene muy buena aceptación en el mercado, lo que lo convierte en una buena salida laboral.

#### **ASPECTO DEL PAPEL:**

El papel reciclado puede ser liso ó presentar diferentes texturas que se logran incluyendo en su preparación, restos de hilos, hojas secas, pétalos, flores, imágenes y otros materiales que lo enriquecen. La elección de estos elementos dependerá de la creatividad de cada uno. Los bordes irregulares propios en su presentación se logran rasgando con los dedos los trozos de papel.

#### **MATERIALES BÁSICOS**

Para obtener Hojas ó láminas de papel artesanal se debe contar con los siguientes elementos:  
Papeles  
Recipiente de plástico  
Batea o recipiente profundo

Procesadora o licuadora  
Tamiz  
Agua  
Retazos de lienzo ó tela de algodón  
Prensa (objetos pesados para prensar)  
Anilinas para tela  
Plancha

Los papeles más aconsejables son:

Papel de fotocopias, papel tisú, cartulina blanca o de color, papel secante, papel madera, papel de diario, hojas de cuaderno o carpeta, cartones protectores de cajones de frutas, envases de cartón de presentación de huevos, cartones corrugados etc.

Papeles que no se pueden utilizar:

No hay que utilizar papeles engomados, ni plastificados, carbónicos, papel vegetal, de calcar, papeles metalizados o celofán.

### **PREPARACIÓN DEL TAMIZ**

El tamiz está formado por el marco y el contramarco, 2 piezas iguales que pueden confeccionarse con listones de madera. Su tamaño dependerá del tamaño del papel que se quiere elaborar. En el marco se debe clavar la malla (en este caso de acero inoxidable Nro. 30), que servirá para recoger la pulpa. Para ello se debe cortar un trozo de malla que exceda el perímetro del marco y clavarlo o abrocharlo en los laterales, colocando la trama de la malla paralela a los listones del marco. El contramarco es exactamente igual al marco, sólo que no lleva malla.

Se ubica sobre el marco, y su función es la de contener la pulpa al retirarla del agua para darle forma a la hoja de papel.

### **OBTENCIÓN DE LA PULPA DE PAPEL**

Algunos consejos para tener en cuenta para obtener la pulpa de papel:

- 1- Seleccionar el papel a reciclar y cortar en pequeños trozos.  
El corte del papel deberá efectuarse a mano, rasgando trozo por trozo, para una mejor absorción del medio líquido.
- 2- Colocar el papel cortado a remojar en abundante agua, por lo menos tres horas para lograr una buena hidratación.
- 3- Poner el papel ya hidratado en la licuadora o procesadora, en pequeñas porciones y con abundante agua, para preservar el electrodoméstico.  
En el caso de trabajar con papeles de diferentes colores procesarlos por separado.
- 4- La pulpa obtenida ya está en condiciones de ser utilizada de inmediato para hacer papel reciclado. No es necesario colarla, porque se la incorporará a una batea con agua.
- 5- Si se desea guardarla para un posterior uso será conveniente colarla y presionarla con las manos para extraerle todo el exceso de agua. Luego colocarla en envases plásticos y guardarla en la heladera hasta el momento de su uso.

Otros consejos:

- Si la pulpa fuera blanca y se pretende darle color, se tiene que incorporar al agua anilinas, ferritas o jugo de diferentes vegetales, como la remolacha.
- Si se pretende realizar aplicaciones con pulpa sobre una superficie pintada con pinturas acrílicas o látex, se tiene que esperar que la pintura se encuentre completamente seca, si no es así se desprenderá.
- Todas las piezas realizadas con pulpa presentan una rugosidad que las caracterizan, si se pretende alisar un poco la superficie, hay que humedecer un pincel con agua y pasarlo por la pulpa o se puede alisar con una espátula.
- Las piezas realizadas con pulpa llevan muchas horas de secado, las que varían según la temperatura ambiente. Por lo tanto te recomiendo que asignes un lugar para su secado.

Para obtener hojas ó láminas de papel reciclado se requiere:

Pulpa de papel  
Batea o recipiente profundo  
Agua  
Tamíz ó bastidor  
Retazos de lienzo o tela de algodón  
Objetos pesados para prensar

### **FABRICACIÓN**

- 1- Llenar las  $\frac{3}{4}$  partes del recipiente con agua.
- 2- Agregar una taza de pulpa húmeda por cada 5 litros de agua
- 3- Agitar la pulpa con la mano para que permanezca en suspensión

4- Introducir el bastidor en el recipiente en forma vertical

5- Rotar el bastidor en forma horizontal

6- Retirar el bastidor de la batea en forma horizontal y dejar escurrir un momento.

7- Quitar el contramarco y colocar el paño sobre el papel presionando en forma pareja hasta que no suelte más agua.

8- Dar vuelta el bastidor sobre papeles de diario y desmoldar el papel obtenido.

9- Cubrirlo con otro paño y prensarlo entre papeles de diario durante 24 hs.

10- Retirar el papel reciclado todavía húmedo y con ayuda de una plancha tibia completar el secado y alisado

Si se pretende incorporar elementos decorativos a modo de inclusión (hojas secas, palitos, hilos y otros, se tiene que agitarlos junto con la pulpa de papel en el paso numero. 3.

### **TERMINACIÓN DEL PAPEL**

Prensar las hojas de papel para que tenga consistencia.

Para agregar brillo al papel, le puede incorporar brillantina o trocitos de láminas metalizadas.

Para escribir sobre el papel se tiene que rociarlo con laca en aerosol

Para teñir el papel se utilizarán, anilinas, acrílicos, témperas o colorantes vegetales. Estos se incorporan al agua de la batea

### **EN LA TECNICA EXPUESTA EN ESTA INVESTIGACIÓN**

La pulpa de papel se vertió sobre un molde del dibujo (realizado con lamina para repujado) y con una aguja de caneva se perforaron



pequeños orificios de manera que el agua sobrante se escurriera dejándolo solo la pulpa hasta que el papel quede completamente seco. Se retira del molde y se obtiene el material didáctico Placas con dibujo e relieve (3.2 Elaboración de materiales )

## 5. Asociaciones de ayuda en México.

### Aguascalientes

#### Escuela Guadalupe Borja de Díaz Ordo z

Dirección postal: Av. López Mateos Esc. Con Zaragoza. Aguascalientes. Aguascalientes. México.

Tfno.: (49) 70-61-06.

Servicios:!

#### Ciegos Progresistas de Aguascalientes, A C

Dirección postal: González Saracho, 312. Centro. CP 2000. Aguascalientes. México.

Tfno.: 158128. Fax: 158128.

Servicios: Atención médica, Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

#### Unión de Invidentes de Aguascalientes, AC

Domicilio postal: Esperanza, 149. Primavera. Aguascalientes. CP 2000. México.

Tfno.: 181360.

Servicios: Rehabilitación física, Educación Especial, Artísticos y Culturales.

## Baja California

### **Asociación de Ciegos y Visuales Tercera Integración de Mexicali**

Dirección postal: Gabriel Mancera, 1684. Héroe de Nacozari. CP 21030. Mexicali. Baja California. México.

Tfno.: 584859.

Servicios: Rehabilitación física, Educación Especial, Orientación Psicopedagógica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

### **Centro de Capacitación para Invidentes (Tijuana)**

Dirección postal: Alba y Olivos, 4226. Fracc. La Escondida. Tijuana, Baja California Norte. CP 22440. México.

Tfno.: (66) 811-792.

Servicios: Lograr que el invidente tenga la oportunidad de estudiar y trabajar. Ofrecen servicios de aprendizaje, capacitación para leer y escribir en ábaco, braille, usar el bastón, estenografía, matemáticas y orientan al invidente al pequeño comercio.!

### **Centro Regional de Educación y adiestramiento de invidentes**

Dirección postal: Paseos Pacífico, 2929. Secc. Costa de Oro Playas de Tijuana. Tijuana. Baja California Norte. CP 22249. México.

Tfno.: (66) 801-434. Fax: (66) 802-473.

Servicios: Proporcionar ayuda a los invidentes.!

### **Escuela para ciegos y débiles visuales "Jorge Luis Borges"**

Dirección postal: Av. Francisco Javier Mina, 747. Col. Magisterial 2 (Independencia). Mexicali. Baja California. México.

### **Unión de Invidentes Trabajadores de Tijuana, A C**

Dirección postal: Alba y Olivo, 48. La Escondida. Tijuana. Baja California. México

Tfno.: 811972.

Servicios: Educación Especial, Capacitación laboral.

## Baja California Sur

### **Escuela Estatal para Ciegos Profesor Luis Santillan López**

Dirección postal: Carretera al Norte, km 4,5. Cree. La Paz. Baja California Sur. México.

Tfno.: 1211884.

Servicios: Atención médica, Rehabilitación visual, Educación Especial, orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos, Recreativos, Artísticos y Culturales.

## Campeche

### **Unión Mexicana de Asociaciones e Instituciones de y para Ciegos. UMAC**

Domicilio postal: Miguel Hidalgo, 17. Domicilio conocido Sihochac Champoton. Campeche. México.

Tel.: (52-1) 98 21 18 90. Fax: (52-1) 98 16 13 10.

E-mail: [ernestovillarino@latinmail.com](mailto:ernestovillarino@latinmail.com)

Servicios:

## Coahuila de Zaragoza

### **Asociación Pro Invidentes de Monclova, A.C.**

Dirección postal: Juan Antonio de la Fuente.1 de Mayo. CP 25760. Monclova. Coahuila de Zaragoza. México.

Servicios: Rehabilitación Física, Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

### **Clínica Oftalmológica Don Enrique Martínez y Martínez**

Dirección postal: Cristóbal Pereas, 500. Fracc. Fundadores. Saltillo. Coahuila. CP 26740. México.

Tfno.: ( 84 ) 143-830 y ( 84 ) 149-338.

Servicios: Asistencia médica y conservación de la vista.

### **Club de Leones de Arteaga, A.C.**

Dirección postal: Hidalgo Poniente, 321. Arteaga. Coahuila. CP 25350. México.

Tfno.: (84) 830-193.

Servicios: Proporcionar ayuda a personas con problemas de vista.

### **Club de Leones de Parras**

Dirección postal: Eugenio Aguirre Benavides. CP 27980. Parras. Coahuila de Zaragoza. México.

Servicios: Atención Médica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos.

### **Club de Leones Internacional de Acuña, A.C.**

Dirección postal: Atilano Barrera, 1905. Benito Juárez. Ciudad Acuña. Coahuila. CP 26240. México.

Tfno.: (877) 263-21.

Servicios: Proporcionar ayuda a personas con problemas de vista.

### **Club de Leones Sa Itillo 90, A.C.**

Dirección postal: Corona Pte., 548. Zona Centro. Saltillo. Coahuila. CP 25000. México.

Tfno.: (84) 128-240.

Servicios: Proporcionar ayuda a personas con problemas de vista.

### **Club de Leones Sa Itillo 400**

Dirección postal: Real, 508. Jardines de Valle. Saltillo. Coahuila. CP 25730. México.

Tfno.: (84 ) 313-961 y (84 ) 311-852.

Servicios: Proporcionar ayuda a personas con problemas de vista.

### **Escuela para Invidentes. Club de Leones de Saltillo**

Dirección postal: Pedro Anaya y González Ortega. Guayulera. CP 3500. Saltillo. Coahuila de Zaragoza. México

Tfno.: 141343.

Servicios: Educación Especial, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

### **Instituto de Servicios Asistenciales Manuel Acuña, A C**

Dirección postal: Seguro Social, 700. Acuña. Coahuila de Zaragoza. México.

Servicios: Otra.

### **Programa de Conservación de la Vista y Prevención de la Ceguera**

Dirección postal: Olmos, 705. T. Jardín. CP 27200. Torreón. Coahuila de Zaragoza. México.

Servicios: Atención médica.

## Colima

### **Escuela Fray Antonio Benítez, Escuela para Ciegos**

Dirección postal: Av. San Fernando, 284. Colima. Colima. CP 28000. México.

Tfno.: (331) 2-08-83.

Servicios:

### **Escuela Mixta para el desarrollo integral del invidente Helen Keller, A.C.**

Dirección postal: 27 de Octubre, 10, sobre Joel Montes C. Centro Manzanillo. Colima. CP 28200. México.

Tfno.: (333) 248-48 y (333) 234-67.

Servicios: Estimulación temprana, educación básica y capacitación al trabajo.

### **Obras Sociales San Felipe de Jesús, AC**

Dirección postal: Av. San Fernando, 284. Centro. Colima. Colima. CP 28000. México.

Tfno.: (331) 208-83. Fax: (331) 289-09.

Servicios: Asistir a los discapacitados con cursos de lenguaje manual para familiares, cuentan con una escuela para invidentes y con una biblioteca y computadora para ciegos.

### **Organización de Ciegos Colimenses, AC**

Dirección postal: Abasolo, 904. Moralete. CP 28060. Colima. Colima. México.

Tfno.: 33128446 y 33126111. Fax: (331) 11488

E-mail: rober@cgic.ucol.mx

Servicios: Rehabilitación Física, Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

## Chiapas

### **Asociación de Ciegos Tuxtla Gutiérrez, A C**

Dirección postal: 2ª Norte Oriente, 1439. 29000. Tuxtla Gutiérrez. Chiapas. México.

Tfno.: 6138056.

Servicios: Rehabilitación Física, Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

## Chihuahua

### **Albergue de Invidentes Club de Leones San Felipe el Real**

Dirección postal: 42, 2800. Pacífico. Chihuahua. Chihuahua. México.

Tfno.: 114169667.

Servicios: Educación Especial, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos.

### **Asociación Chihuahuense Deporte para Ciegos y Débiles Visuales**

Dirección postal: Privada de Lucerna. San Felipe Viejo. Chihuahua. México.

Tfno.: 114199928.

Servicios: Deportivos y Recreativos.

### **Asociación Ignacio Trigueros, IA P**

Dirección postal: Benjamín Franklin, 30; 2. Escandón. CP 11800. Miguel Hidalgo. Distrito Federal. México.

Tfno.: 1551514200.

Servicios: Otro.

### **Centro de Estudios para Invidentes, AC**

Dirección postal: Avda. de la Raza, 2643. Silviar. CP 32330. Juárez. Chihuahua. México.

Tfno.: 138267.

Servicios: Educación Especial.

### **Centro de Estudios para Invidentes, AC. CEI AC**

Dirección postal: Periférico Ortiz Mena, 3807. Fovissste. Chihuahua. CP 31237. Chihuahua. México.

Tfno/Fax.: 614 418-23-01

E-mail: ceiac@prodigy.net.mx

Web del sitio: <http://www.ceiac.org/>

Servicios: Estimulación temprana. Regularización Primaria y Rehabilitación a Niños en Edad Escolar. Asesorías Académicas. Apoyo psicológico. Orientación y Movilidad y Actividades de la vida diaria. Campamentos de verano. Colocación Laboral. Programa Interdisciplinario de Baja Visión.



## Distrito Federal

### **Amigos del Estudiante Invidente, IAP**

Dirección postal: Calle Chica, 31 B. Toriello Guerra. Tlalpan. Distrito Federal. México. CP. 14050

Tfno.: (5) 665-8595 / 606-8774

Servicios:

### **Asociación de Estudiantes Invidentes de México, AC**

Dirección postal: Regina, 27; 26. Centro. CP 6000. Cuauhtemoc. Distrito Federal. México.

Tfno.: 157096907.

Servicios: Atención Médica, Educación Especial, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

### **Asociación Mexicana de Usuarios en pro del perro guía, A.C.**

Dirección postal: Río Frío, 13. Magdalena Mixhuca. Venustiano Carranza. México, Distrito Federal. CP 15850. México.

Tefno.: l.- (5) 552-55-69.

Servicios: Promover la importancia del perro guía. Trabajar en favor de una legislación que facilite el acceso de perr@s uí@s su dueño a todos los puerc@s.

### **Asociación Mexicana para la Atención de Personas con Discapacidad Visual IAP, A MADIVI**

Dirección postal: Anillo Periférico Edif. 24-1-2. Unidad Habitacional Vicente Guerrero. Iztapalapa.

México Distrito Federal. 09200. México.

Tfno.: +52-5-614-23-97. Fax: +52-5-614-23-97.

Email: ama1@prodigy.net.mx

Servicios: Fábrica y distribución de material y tecnología para ciegos y deficientes visuales.

### **Asociación Mexicana Pro-Educación y Rehabilitación de Ciegos y Débiles Visuales**

Dirección postal: Avda. de Francisco del Paso y Troncoso, 398. E-C D-2. Jardín Balbuena. CP 15900. Venustiano Carranza. Distrito Federal. México.

Tfno.: 155526038.

Servicios: Educación Especial. Otro.

### **Asociación Nacional de Invidentes Comerciantes, AC**

Dirección postal: Mixcalco, 9; L. Centro. CP 6020. Cuauhtemoc. Distrito Federal. México.

Servicios: Coordinación y Representación de Asociaciones, Rehabilitación física, Educación Especial, Deportivos y Recreativos. Asesorar a los comerciantes ciegos, miembros de la asociación para reintegrarles sus puestos en caso de haberlos perdido. Desarrollar el comercio ambulante de los invidentes.

### **Asociación para Evitar la Ceguera en México, IAP**

Dirección postal: Vicente García Torres, 46. San Lucas. CP 4030. Coyoacán. Distrito Federal. México.

Tfno.: 56593597. Fax: 56593308.

Servicios: Atención médica.

### **Asociación pro desarrollo e integración del niño ciego, AC**

Dirección postal: Toussaint, 22; Int. 5. Barrio del Niño Jesús. Coyoacán. México, Distrito Federal. CP 04330. México.

Tfno.: (5) 554-69-10.

Servicios: Proporcionar ayuda a los discapacitados.

## **Asociación pro educación y rehabilitación de ciegos y débiles visuales, AC**

Dirección postal: Av. Fco. Del Paso y Troncoso, 398. Edif. C. Depto. 2 Col. Jardín Balbuena. Venustiano Carranza, México, Distrito Federal. CP 15900. México.

Tfno.: (5) 552-60-38

Servicios: Colocación de personas invidentes en empresas.

## **Biblioteca México, Sala de Invidentes**

Dirección postal: Plaza de la ciudadela, 4. Centro. Cuahémoc. México, Distrito Federal. CP 0600. México.

Tfno.: (5) 709-1419.

Servicios: Proporcionar servicios de lectura y apoyo mecanográfico a ciegos y débiles visuales.

## **Centro de Cómputo e Impresión para Ciegos y Débiles Visuales**

Dirección postal: Eje Central, 399. 1 er. piso. Narvarte. CP 3020. Benito Juárez. Distrito Federal. México.

Tfno.: 155194512. Fax: 155194512.

Servicios: Educación Especial, Capacitación laboral, Artísticos y Culturales, Otro.

## **Centro de Habilitación e Integración Para Invidentes. C HIPI**

Dirección postal: Roldán, 13. Col. Pueblo de Axotla. C P 01030. Distrito Federal. México.

Teléfono y fax: 56-61-35-48.

E-mail: chipiap@df1.telmex.net.mx

Servicios: Atención educativa a niños y jóvenes invidentes con deficiencia mental.

### **Escuela Asociación deportiva cultural de ciegos y débiles visuales, DF**

Dirección postal: Mesones, 146; Centro. México, Distrito Federal. CP 6020. México.  
Servicios:

### **Escuela de Computación para Niños Ciegos "Una Luz en la Oscuridad"**

Dirección postal: Avenida Jardín 245, Local 10, Colonia Tlatilco, Azcapotzalco, México, 02860, D. F. (Bodega GIGANTE, lateral del Circuito Interior).

Tfno.: 53550461; Correo de Voz 52057872.

E-mail: ram100@infosel.net.mx

Servicios: Computación especializada para niños con discapacidad, principalmente ciegos, débiles visuales o con parálisis cerebral.

### **Escuela Nacional para Ciegos Licenciado Ignacio Trigueros**

Dirección postal: Mixcalco, 6. Centro Histórico. Cuauhtemoc. Distrito Federal. México.

Tel.: +52 5 702 3037. Fax: +52 5 709 3324.

Servicios: Atención Médica, Rehabilitación Física, Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, Deportivos y Recreativos, Artísticos y Culturales.

## **Escuela para Entrenamiento de Perros Guía para Ciegos, I AP**

Dirección postal: Canal Nacional, 1075. Villa Quietud. CP 4850. Coyoacán. Distrito Federal. México.

Tfno.: 15673-6464. Fax: 673-1587.

Web del sitio: <http://www.perrosguia.org.mx/>

Servicios: Entrenamiento de perros para guía de ciegos y a las personas para su correcta utilización.

## **Federación Mexicana de Deportes para Ciegos y Débiles Visuales, AC**

Domicilio postal: Av. Río Churubusco, Pta 9, Cd. Deportiva. Col. Magdalena Mixhuca CP 08010. Distrito Federal. México.

Tel.: 519-20-40 y 519-01-13 Ext. 258. Fax: 654-50-53.

E-mail: [fmcidevi@codeme.org.mx](mailto:fmcidevi@codeme.org.mx)

Web del sitio: <http://www.codeme.org.mx/ciegosydebiles/>

Servicios: Fomento del deporte de participación y competición en las modalidades Golbol, Atletismo, Ajedrez, Natación, Judo y Tándem en las diversas categorías de edad.

### **Fundación Conde de Valenciana, I.A.P.**

Dirección postal: Chimalpopoca, 14. Obrera. Cuauhtémoc. México, Distrito Federal. CP 06800. México.

Tfno.: (5) 588-46-44 y (5) 588-46-00. Fax: (5) 578-97-48.

Servicios: Fortalecer las instalaciones de la escuela de ciegos y débiles visuales. Crear unidades móviles quirúrgicas en atención de zonas rurales marginadas. Crear un fondo de becas para realizar estudios de posgrado, maestría y doctorado en áreas de especialización. Atender padecimientos oculares, rehabilitar ciegos y débiles visuales pertenecientes a la población de escasos recursos. Realizar investigación en la rama oftalmológica.

### **Fundación El Hogar del Ciego, IA P**

Dirección postal: Thiers, 84, Anzures. CP 11590. Miguel Hidalgo. Distrito Federal. México.

Tfno.: 152553514. Fax: 15543328.

Servicios: Otorgar ayuda económica a diferentes instituciones que trabajan con ciegos. Dar alojamiento y ocupación si es posible, alimentos, vestido e instrucción a los adultos privados de la vista. Comprar y construir una casa con amplia extensión, de sólida construcción, en buenas condiciones y con gran terreno anexo, para que sirva de local a la institución.

### **Fundación Mexicana para la Capacitación y Cultura de los Ciegos, AC**

Dirección postal: Campeche, 278. Roma. Cuauhtemec. Distrito Federal. México.

Tfno.: 15288184.

Servicios: Atención médica, Rehabilitación física, Educación Especial, organización Psicológica, Capacitación Laboral.

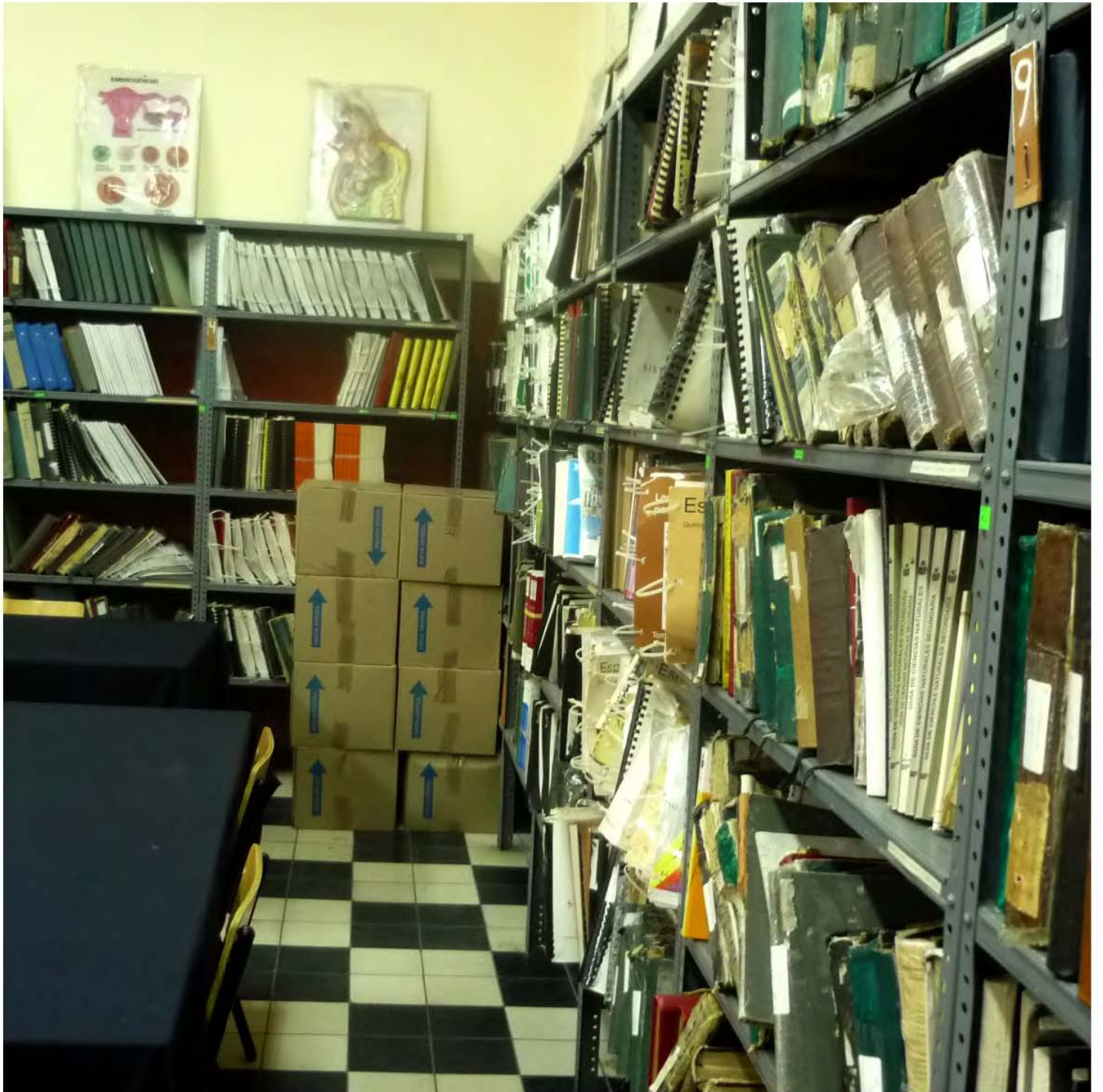
### **Grupo Valentín Haüy, AC**

Dirección postal: Gante, 11; 304. Centro. CP 6000. Cuauhtemec. Distrito Federal. México.

Tfno.: 155100557. Fax: 155100557.

Servicios: Educación Especial, Orientación Psicológica, Capacitación laboral, De optivos Recreativos, Artísticos y Culturales.







# FUENTES DE CONSULTA



ACUÑA LIMON, Alejandro. **Nuevos medios, viejos aprendizajes.** México: Universidad Iberoamericana. 1995

AREA, M.; CORREA, A.D. **La investigación sobre el conocimiento y actitudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza.** *Qurrículum*, 4, 79-100. 1992.

ALBRECH, Hans. (1981). **Escultura en el siglo XX.** Barcelona: Blume. 171pp.

ARNAIZ P. Rogelio. (1998). **Educación infantil y deficiencia visual.** Madrid: CCS, 255pp.

ARNHEIM, Rudolf .(1989). **Arte y percepción visual; psicología del ojo creador.** Madrid: Alianza, 553pp.

ARNHEIM, Rudolf .(1979). **El pensamiento visual.** Buenos Aires: EUDEBA.

AUMONT, Jaques .(1992). **La Imagen.** Barcelona: Paidós.

BARON, Robert. **Psicología.** México: Prentice Hall, 1996.

BARDISA, Lola. (1992). **Como enseñar a los niños ciegos a dibujar.** Madrid. Organización Nacional de Ciegos Españoles. ONCE.

BALLESTEROS, S. **“Percepción háptica de objetos y patrones realzados”.**

BALLESTEROS, S. **“Evaluación de las habilidades hápticas”.** *Integración* 31. (1999).  
BIGGE, Morris L. **Teorías de Aprendizaje para maestros.** México: Trillas.

BUENO, Martín. (1994). **Deficiencia Visual.** Málaga:Aljibe. 336pp.

CABERO, Julio. **Análisis de medios de enseñanza.** Sevilla: Ediciones Alfar. 1990.

CABERO, Julio. **Líneas y tendencias de investigación en medios de enseñanza.** En LÓPEZ, J y BERMEJO,

CABERO, Julio. **Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios de enseñanza.** Barcelona: Paidós. 2001.

CEBRIÁN DE LA SERNA, Manuel; RÍOS, J.M. (Coords.). **Nuevas Tecnologías aplicadas a las Didácticas especiales.** Madrid: Pirámide. 2000.

DELGADO, César. (1993). **Háptica: Un ensayo de creaciones plásticas a través de la percepción.** 127pp.

DENIS, Michel. (1984). **Las imágenes mentales.** Madrid: siglo XXI. 247pp.

DÍAZ Barriga, F., Hernández Rojas, G. **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo.** México: McGraw Hill.

DAY, R. H. **Psicología de la Percepción Humana.** México D. F.: Ed. Limusa-Wiley, 1973. 227 p.

FLY Jones, B., Palincsar, A.S., Ogle, D., Carr, E. **Estrategias para enseñar a Aprender.** Argentina: Aique Grupo Editor. 1987.

FELDMAN, Robert. **Psicología.** México D.F.: Mc Graw Hill, 1999. 646 p.

FERNANDEZ, José. (1992). **Atención y percepción**. Madrid: Alhambra.

GALL, M.D., Jacobsen, D.R., Bullock, T.L. **Herramientas para el Aprendizaje**. Argentina: Aique Grupo Editor. 1990.

GIBSON, James. (1974). **La percepción del mundo visual**. Buenos Aires: Infinito. 319pp.

GOLDSTEIN, Bruce. (1988). **Sensación y percepción**. Madrid: Debate. 661pp.

GOMBRICH, Ernst. (1979). **Arte e ilusión**. Barcelona: Gustavo Gilli.

GRATACÓS, R. (2006). **Otras miradas**. Barcelona: Octaedro. 269pp.

HOLLOWAY, G.E.T. (1982). **Concepción del espacio en el niño según Piaget**. Barcelona: Paidós.

KANDISKY, Vassily. (2003). **Punto y línea sobre el plano**. Argentina: Andrómeda.

LURIA, A.R. (1981). **Sensación y percepción**. Barcelona: Fontanella. 137pp.

MATLIN, Margaret W., y FOLEY, Hugh J. **Sensación y Percepción**. México D. F.: Prentice Hall, 1996. 554 p.

MERLEAU- PONTY M. (1974). **La psicología fenomenológica**. Buenos Aires: Paidós, 222pp.

MOLES, Abraham. (1991). **La imagen, comunicación funcional**. México: Trillas.

MON, F. (2006). **Discapacidad Visual**. Buenos Aires: Noveduc. 187pp.

MONTORO MARTÍNEZ JESÚS. ONCE **“Los ciegos en la historia”**. Tomo I (1991); Tomo II (1992); Tomo III (1993); Tomo IV (1995) y Tomo V (1998).

OCHAITA, Esperanza & ROSA, Alberto. (1993). **Psicología de la Ceguera**. Madrid: Alianza.

POZO, J.I. **Estrategias de Aprendizaje**. en Coll, Palacios, Marchesi (Eds.). 1990.

RICHARDSON, Jonh. (2005). **Imágenes mentales**. Madrid: A. Machado libros.175pp.

SAINT-ONGE, Michel. (1997). **Yo explico pero ellos... ¿aprenden?**. España: Mensajero, 199pp

SCHIFFMAN, Harvey Richard. **La Percepción Sensorial**. México D. F.: Limusa, 1983. 453 p.

WEISEN, M. (1991). Horizontes del arte 1990. **Los ciegos en el mundo** 4:16-19.

WORRINGER, W. (1966). **Abstracción y Naturaleza**. México: Fondo de cultura Económica. 137pp.

WALTER, Ingo. (1998). **Arte del Siglo XX**. Alemania: Taschen. 840pp.