



00228
1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

**"Diseño de material didáctico para niños
con trastornos psicomotores"**

**TESIS CON
FALLA DE ORDEN**

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciado en Diseño Gráfico

Presenta

Analaura Aguilar Díaz



**DEPTO. DE ASesorIA
PARA LA TITULACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLASTICA
XOCHIMILCO D.F.**

**Director de Tesis: Lic. Fabiola Fuentes Nieves
Asesor de Tesis: Dr. Alejandro Castillo Macías**

México, D.F., 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

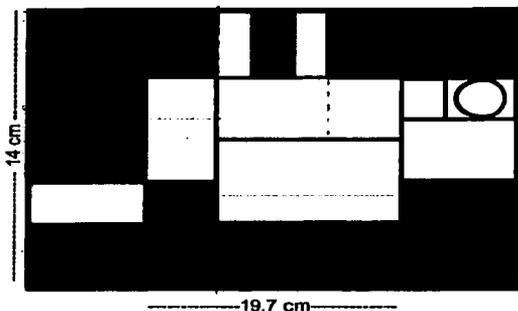
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

PAGINACION DISCONTINUA

**TESIS CON
FALLA DE
ORIGEN**

Material Didáctico



*para niños con
trastornos psicomotores*

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impre- al
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Azulre Díaz Anlaura

FECHA: 18/02/03

FIRMA: [Signature]

Analaura Aguilar Díaz

N° de cuenta 9231333-4

Asesores: Lic. Fabiola Fuentes Nieves

Mtro. Alejandro Castillo M.

*A Hilario, Laura, Diana y
Adela: gracias por todo y por
siempre.*

*Evangelina, Cecilia, Fabiola, Alejandro,
Alex, mi familia y el Duende:
gracias por su apoyo.*

Índice

<i>Introducción</i>	1
<i>Capítulo I.- La Edad Preescolar y el desarrollo psicomotor</i>	5
1.1.-Los niños y su desarrollo en la edad preescolar	5
1.1.1.- Teoría del aprendizaje y didáctica	11
1.1.2.- Educación Especial	12
1.2.- El Desarrollo psicomotor	13
1.2.1.- El desarrollo motor	13
1.2.2.- Trastornos psicomotores	19
1.3.-El CAPEP	23
1.3.1.- Los niños del CAPEP con problemas psicomotores	23
1.4.-Percepción	24
<i>Capítulo II.- Material Didáctico y el Diseño Gráfico</i>	25
2.1.- Diseño Gráfico	25
2.1.1.- Tipos y características del material didáctico	27
2.2.- Comunicación y Comunicación Visual	30
2.2.1.- Procesos de Comunicación	30
2.2.2.- Elementos de la comunicación visual	35
2.3.- Percepción	39
2.3.1.- Campo Visual	41
2.3.2.-Composición	43
2.4.- La forma	45
2.4.1.- Proporción y simetría	46
2.4.2.- Proporción Aurea	48
2.5.- Reticulas	50
2.6.- Diseño tridimensional	51
2.6.1.- La organización tridimensional	51
2.7.-Dibujo de la figura humana	56
2.8.- Teoría del color	59
2.8.1.- El significado del color	63
2.9.- La textura	65
<i>Capítulo III.- Elaboración del material didáctico</i>	67
3.1.- Integración del color, la forma y la textura y Bocetos	67
3.2.-Asignación de color	85
3.3.- Dummy	89
3.4.- Prueba del material	92
<i>Conclusiones</i>	96
<i>Bibliografía</i>	98

Introducción

Introducción

La entrada al siglo XXI es un espacio para la reflexión sobre el futuro de este mundo globalizado, pensarnos desde otras perspectivas distintas a la propuestas de incluirnos en un mundo de consumismo según un modelo único de sociedad, es una tarea que las instituciones educativas públicas, especialmente las de nivel superior, deben asumir. En ese marco, la formación de los profesionales en el área del diseño gráfico contempla los principios que dieron origen a las universidades públicas: atender las necesidades de orden social y del desarrollo de las personas, en su diversidad y su diferencia.

El diseño gráfico en su calidad de disciplina intelectual, estética y práctica puede y debe abordar las necesidades de la educación a través del análisis, el ordenamiento, la interpretación y la creación de mensajes visuales. Es por esto que el trabajo de investigación que aquí presentamos es un esfuerzo por vincular a la creación gráfica con el campo de la educación, específicamente con la educación preescolar que atiende necesidades educativas especiales, a través del diseño de material didáctico para apoyar programas de intervención con niños que tienen problemas en el desarrollo psicomotor. Podemos hablar entonces de un diseño gráfico educativo el cual persigue lograr modificaciones en la conducta del receptor.

Desde el diseño gráfico la creación de un material didáctico, como proceso de comunicación, demanda la intervención de factores tales como los elementos del lenguaje visual, la comunicación, la percepción, entre otros. Esto con la finalidad de crear una pieza de comunicación eficaz, a través de la selección del lenguaje visual adecuado, en donde el receptor interactúe con el diseño. Cabe recordar que "la comunicación es el área que da razón de ser al diseño gráfico y representa el origen y el objetivo de todo trabajo"¹.

En entrevistas con terapeutas que trabajan en centros de educación especial, denominados en este caso como Centros de Atención Psicopedagógica en Preescolar (CAPEP), dependientes de la Secretaría de Educación Pública, se señaló que existen una serie de materiales comerciales que si bien apoyan el trabajo que

¹ FRASCARA, JORGE. *Diseño Gráfico y Comunicación*. Ediciones Infinito, Buenos Aires, Argentina, 1998. p.61

ellos realizan, hay todavía una gran carencia en recursos para algunas discapacidades. Derivado de esto surge nuestro problema de diseño, y por lo tanto, la necesidad de la intervención del Diseño Gráfico como disciplina en la creación de un material especialmente diseñado para niños con esta características.

De esta manera, para el desarrollo del trabajo de investigación que aquí presentamos planteamos los siguientes objetivos:

General.- Crear mediante la síntesis del color, la forma y la textura un material didáctico para a niños con alteraciones en el desarrollo psicomotor.

Particulares.- Señalar las características del niño con problemas en el desarrollo psicomotor.

-Revisar las áreas del diseño necesarias para la creación del material.

-Construcción y aplicación de la propuesta de material didáctico.

Por otro lado la hipótesis planteada en la investigación es la siguiente: mediante un proceso de diseño llegaremos a una solución gráfica que será aplicada en un material didáctico tridimensional llamado "La casita de Pablo". Con el material se podrá coadyuvar en logro de algunos objetivos, por parte de los niños de preescolar que asisten al CAPEP Axotla, como la estimulación del control de su ambiente físico. Sabemos que el presente trabajo es una propuesta para apoyar un proceso de ayuda e intervención con los niños que integra un gran número de elementos psicopedagógicos y sociales, pero que puede llegar a ser un elemento de gran ayuda para educadores y terapeutas.

El método de investigación que se siguió para la realización de este trabajo se basa en la propuesta de Bruce Archer² denominado "Método Sistemático para Diseñadores", el cual consta de tres ETAPAS que a su vez se dividen en FASES, a saber:

- **Analítica**, que consta de las fases:

- 1.- Definición del problema y preparación del programa detallado.
- 2.- Obtención de datos relevantes, preparación y especificaciones y con base en éstas, retroalimentar la fase 1.

²RODRÍGUEZ MORALES, LUIS. Para una teoría del diseño. UAM-Tildc Editores. México D.F. 1989 p.35

- **Creativa:**

3.- Análisis y síntesis de los datos para preparar las propuestas de diseño.

4.- Desarrollo de prototipos.

- **Ejecutiva:**

5.- Comunicación

6.- Ejecución

Este método de investigación sirvió para estructurar el contenido de los capítulos que constituyen el cuerpo de trabajo. Básicamente consta de tres capítulos, las conclusiones y el listado del material de consulta bibliográfica.

En el primer capítulo se caracteriza a los niños preescolares en general, junto con los componentes del proceso educativo para esa edad. A partir de esos elementos considerar quiénes son los niños con problemas en el desarrollo psicomotor, quienes constituyen nuestro receptor. Lo anterior con el fin de detectar las necesidades a tomar en cuenta para el diseño del material.

Por otro lado en el capítulo dos abordamos en primera instancia el concepto de material didáctico y su clasificación, para continuar con el desarrollo de la teoría del diseño gráfico. Se da inicio al capítulo con la explicación del concepto de comunicación y el proceso de percepción, para continuar con la revisión de los principales elementos del lenguaje visual a partir de la definición establecida por reconocidos autores y teóricos del diseño, lo cual será el fundamento y sustento en el proceso de creación del material. En este capítulo se abordan también cuestiones de suma importancia en la teoría del diseño como los son la forma, la proporción y el color entre otros.

En el tercer capítulo entran en conjunción los contenidos del primer y segundo capítulo ya que estableciendo las características y necesidades de nuestro receptor (el niño de preescolar con alteraciones psicomotoras) aplicamos la teoría del diseño en un proceso que abarca desde el establecimiento de las características específicas que deberá tener nuestro material, hasta el bocetaje, trazo, aplicación del color y finalmente el dummy del proyecto.

En este capítulo se desarrollan y presentan las características particulares del material y como se llegó a la solución gráfica y la aplicación tridimensional de cada uno de los elementos que constituyen el material didáctico llamado "La Casita de Pablo".

**Capítulo I.- La Edad Preescolar y
el desarrollo psicomotor**

Capítulo I

En este capítulo abordaremos la caracterización del niño en edad preescolar en general, las formas en que aprenden los niños y la manera de enseñanza que se considera la adecuada para esa edad. El objetivo es presentar estos conceptos para posteriormente derivar en la problemática que nos interesa : definir el desarrollo psicomotor, sus alteraciones y las peculiaridades de la intervención educativa para los trastornos psicomotores, especificando lo relativo a nuestro objeto de estudio: el niño con alteraciones en la elaboración del esquema corporal.

1.1.- Los niños y su desarrollo en edad preescolar

Los Niños

Juan Delval¹ afirma que cuando observamos a los niños en sus actividades aun cuando sean muy pequeños, es difícil darnos cuenta de los esfuerzos que realiza para convertirse en un individuo adulto, un trabajo que realiza día con día, a veces tedioso y repetitivo. Si este esfuerzo se da en condiciones adecuadas le proporciona placer :

".... durante la larga evolución de la especie se han seleccionado conductas beneficiosas para la supervivencia y sin duda la capacidad de aprender, y el gusto por hacerlo, es una de ellas"²

Junto al gusto por aprender esta un esfuerzo para superar el largo periodo de inmadurez por el que pasan los seres humanos. Esos cambios en el tiempo, denominados **desarrollo**, tienen en el humano, mucho mayor importancia que en otras especies. Así, el desarrollo es un proceso que implica una secuencia de cambios, continuos o discontinuos, tanto físicos como psicológicos, implica progresión a formas de conducta que se consideran superiores.³



El desarrollo es un factor de gran importancia en el ser humano

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹ DELVAL, JUAN. *El desarrollo Humano*. Siglo XXI, México, 1994. p.23-26

² *IDEM*, p.20

³ BARTOLOMÉ,ROCIO. *Educador Infantil*. Mc Graw-Hill. Madrid, España, 1993.

El desarrollo implica cambios tanto cuantitativos como cualitativos, en él influyen factores internos como la herencia o la maduración del sistema nervioso; y factores externos como la alimentación, el ambiente, salud, cultura, costumbres, etc.

Los estudiosos del desarrollo han dividido en etapas este proceso, el concepto de etapas implica una estabilidad y homogeneidad del comportamiento, según los autores y el espacio de tiempo a que se haga referencia se habla de etapas, estadios, fases o periodos. Pero en general hay un tácito acuerdo en dividir el desarrollo en cuatro grandes periodos:

1. Infancia.
2. Adolescencia.
3. Edad Adulta
4. Vejez

Los periodos, a su vez se subdividen en 1ª y 2ª infancia. La primera infancia abarca la edad de lactancia y maternal de 0 a 4 años y la etapa **preescolar** de 4 a 7 años.

El niño preescolar.

Una particularidad esencial en esta etapa es la aparición de la sociabilidad no solo con su entorno familiar, sino con los otros niños. El niño tiene mayor conciencia de su propio "Yo" y del significado de sus actos frente a los demás, crece la importancia e interés hacia el mundo de los mayores, aumenta el aprendizaje de relación con sus "pares". El conocimiento del mundo adulto se realiza a través del juego que es la actividad que le resulta más accesible.

Con el juego el niño descubre las relaciones que existen entre los individuos. El juego de roles, es decir representar a los adultos (la mamá, el papá, el médico, los diferentes oficios, etc.) le permite incorporar el mundo de los adultos. En ese tipo de juegos incorpora además los derechos y deberes con respecto a los demás participantes del juego. Estas interrelaciones reales con los demás niños, lo forman en las cualidades sociales.

En el juego el niño capta la posibilidad de reemplazar un objeto real por un juguete o una cosa casual. Aprende de los adultos a sustituir cosas reales, por ejemplo el pan es una piedra, un palo es un caballo, él mismo reemplaza animales, objetos o personas. A través de esos roles va surgiendo el pensamiento simbólico que caracteriza al ser humano. En el juego de roles el niño comienza a desarrollar la capacidad de actuar en el plano mental, esta capacidad se inicia claramente con el apoyo de objetos reales y de actividad del niño con los mismos, esta actividad poco a poco se va interiorizando para constituir la base de acciones mentales. La actividad lúdica (de juego) facilita el desarrollo de otras funciones, la atención, la memoria, la imaginación.



El niño preescolar

Desarrollo Cognoscitivo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El desarrollo cognoscitivo está vinculado estrechamente con el perfeccionamiento de la percepción, las habilidades motoras y sociales. El niño irá trasladando las acciones concretas, a partir de la actividad con los objetos, en acciones mentales, es decir cognoscitivas, capacidades básicas para el desarrollo del *pensamiento* que es la capacidad exclusiva del ser humano de resolver problemas y razonar. Dos son los autores que sientan las bases psicológicas de lo que se denomina la teoría constructivista del conocimiento, Jean Piaget y Lev S. Vygotsky.

Según el enfoque constructivista del aprendizaje, el niño crea su conocimiento del mundo a partir de sus interacciones con el ambiente. La teoría de Piaget ayuda a entender cómo el niño interpreta al mundo en las edades diversas. La de Vygotsky sirve para comprender los procesos sociales que influyen en la adquisición de las habilidades intelectuales.

El desarrollo cognoscitivo según Piaget:

Según este autor, el conocimiento del mundo se va construyendo a partir de la interacción que lleva a cabo un individuo con su estructura mental o forma de pensar propia de la edad y el medio. Pero el conocimiento no se absorbe pasivamente del ambiente, sino que el sujeto tiene un papel activo en el mismo. Varios son los factores

que influyen en el desarrollo intelectual: **la equilibración, la adaptación, la asimilación y la acomodación.**

-La equilibración. Piaget la explica de la siguiente manera: al nacer el sujeto dispone de un repertorio de conductas o acciones (los reflejos) que le permiten resolver sus necesidades, es decir que existe un equilibrio. Cuando se encuentra ante una situación diferente, su repertorio de acciones (esquemas), no son suficientes para resolver los problemas que se le presentan, surge entonces un conflicto y será necesario construir una nueva respuesta para esta nueva demanda. Es decir, para "adaptarse" y reencontrar el equilibrio. En este proceso de adaptación intervienen dos componentes:

-Asimilación, es la incorporación de nueva información, por ejemplo cuando al niño se le cambia de alimentación de pecho a biberón.

-Acomodación: es la modificación o cambios que se operan en el organismo para que pueda ser asimilada la información y llegar al equilibrio, en el ejemplo anterior, el niño tendrá que aprender a succionar de otra manera. Pero para que se realice este aprendizaje deberá tener significatividad, el bebé aprenderá a mamar del biberón porque tiene relación con el pecho materno.

Las etapas del desarrollo cognoscitivo según Piaget.⁴

Piaget establece períodos de edad con formas características de pensamiento, divide el desarrollo del pensamiento en etapas siguiendo este criterio cronológico.

El orden de las etapas son iguales en todos los niños. Para llegar a una de ellas habrá que pasar necesariamente por la anterior. La rapidez por la que pasan por cada una de ellas dependerá de las características del niño y de la calidad de las interacciones con los otros factores de desarrollo. El paso de una etapa a otra se da en un proceso, no son cambios bruscos sino continuos. Los períodos en los que clasifica Piaget el desarrollo del pensamiento se presentan en el cuadro siguiente:

⁴ MECE, JUDITH. **Desarrollo del Niño y del Adolescente.** SEP-McGraw-Hill, México, 2000, p.102

ETAPA	EDAD	CARACTERÍSTICAS
Sensoriomotora El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva , el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
Preoperacional El niño intuitivo	De los 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva a los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.

Durante la etapa que nos compete, la preoperacional, el niño es capaz de emplear las palabras para simbolizar un objeto que no está presente, a esta capacidad se le denomina *funcionamiento semiótico* o *pensamiento representacional*. Según Piaget el desarrollo de este pensamiento permite adquirir el lenguaje y comienza a utilizarlo en forma representacional.

La capacidad de representación adquirida por el niño en esta etapa, se manifiesta a través de los siguientes aspectos:⁵

- *Las imágenes mentales*: formas de representación internas, imitación mental de los objetos a partir del conocimiento que el sujeto tiene de los mismos.
- *La imitación diferida* : el niño en la etapa anterior solo puede imitar un modelo en presencia de éste, en esta etapa lo podrá imitar aun cuando no esté presente.
- *El juego simbólico* : relacionado con la imitación diferida, podrá representar situaciones que ha visto pero adaptadas a sus necesidades o deseos.
- *El dibujo*: representa la realidad a través de trazos con un instrumento (papel, lápiz) sobre una superficie.
- *El lenguaje*: alrededor de los dos años el lenguaje acompaña a la acción, pero posteriormente la palabra será usada para reconstruir una acción del pasado, es decir comienza a funcionar como un signo.

⁵ BARTOLOMÉ, ROCÍO, Op cit. p 385-391

En relación a la educación, Piaget elabora las siguientes ideas :

- a) el niño debe construir activamente el conocimiento
- b) los educadores son una ayuda para que aprenda a aprender
- c) las actividades del aprendizaje deben realizarse de acuerdo al nivel del desarrollo conceptual
- d) la interacción con los demás niños contribuye al desarrollo cognoscitivo

A diferencia de Piaget, Vygotsky no considera al desarrollo intelectual como una mera adaptación individual a los problemas del ambiente, sino que el desarrollo se produce íntimamente ligado a la sociedad en que el individuo se desenvuelve, su historia y sus producciones culturales. Sus principios se fundamentan en tres tesis:

- A) La actividad mental se construye por la *actividad instrumental mediada*, es decir por el aprendizaje de los instrumentos de naturaleza sociocultural, que según Vygotsky son de dos tipos, las herramientas y los signos (lenguaje y símbolos).
- B) Las funciones psicológicas superiores tienen su origen y se desarrollan en el contexto de las relaciones socioculturalmente organizadas,
- C) Las funciones psicológicas superiores no pueden estudiarse como entidades fosilizadas, sino a través de un análisis genético (su origen, su historia, sus cambios y transformaciones)

Vygotsky concede más importancia a las interacciones sociales. Plantea que el conocimiento no se construye de manera individual sino que se "co-construye" entre dos o más personas.

Desarrollo Afectivo

Mencionaremos algunos aspectos de la vida afectiva del niño dada su importancia para el desarrollo, la afectividad puede impulsarlo o frenarlo. La afectividad se puede definir como " los estados que nos afectan agradable o desagradablemente"⁶

⁶ BARTOLOMÉ, ROCÍO, Op Cit. p. 41

La afectividad está compuesta por: **emociones** que son estados afectivos intensos, con repercusiones orgánicas, que duran poco tiempo: miedo, enojo, ira. Además por **sentimientos**, estados afectivos moderados, asociados a recuerdos, ideas, sin clara repercusión orgánica y que pueden durar mucho tiempo.

La vida afectiva del niño tiene características diferentes que la de los adultos, le afectan los menores acontecimientos, sus emociones son muy intensas, la vida afectiva predomina sobre los procesos de razonamiento. Estas características son más intensas cuanto más pequeño es el niño.

1.1.1 Teoría del Aprendizaje y Didáctica.

Derivado de las características del desarrollo del niño y de la teoría constructivista tanto del aprendizaje como de la enseñanza, haremos una síntesis de la metodología que se trabaja en la educación preescolar, a partir de documentos normativos de la Secretaría de Educación Pública como el Programa de Educación Preescolar de 1992 (PEP92):

- El niño construye su conocimiento a través de la acción que ejerce directamente con los objetos, por lo tanto, es necesario crear y brindar ambientes educativos que hagan posible la experiencia directa del niño con las cosas, los eventos y las personas, ya que constituye la condición previa para todo aprendizaje.
- Ya que un factor esencial del desarrollo es la cooperación social, el educador debe fomentar que los niños se relacionen entre sí, con niños de su propia edad, de diferentes edades y con los adultos.
- El educador debe animar permanentemente al niño para que utilice su iniciativa, resuelva las cosas por sí mismo y exprese sus opiniones libremente, creando así la posibilidad de que el niño invente, descubra y construya su conocimiento de acuerdo a sus necesidades.
- Se debe propiciar situaciones donde pueda aplicar sus conocimientos en diferentes tipos de experiencia.
- El niño aprende de la interacción con el objeto más que del objeto mismo, por lo que las acciones que realiza deben ir acompañadas de una reflexión sobre las mismas. De otra manera se obtiene un conocimiento relativo del objeto y un aprendizaje fragmentado.

1.1.2.- Educación Especial

Antes de definir a la educación especial, se hace necesario reflexionar sobre qué entendemos por educación, para, posteriormente definir los propósitos de la educación infantil y en este marco llegar al concepto de la educación especial. La palabra "educación", proviene etimológicamente de "educare", que significa conducir, llevar, guiar. Entendemos que habrá una educación que está referida a los aspectos no formales, digamos espontáneos, como la que transmite la familia, la cultura y otros medios sociales. Por otro lado, existe la acción educativa intencional, sistemática y formal que es la que se imparte en una institución educativa.

La educación infantil.

El concepto de educación, incluyendo la formal, según Rocío Bartolomé:

" Se puede definir la educación, en un sentido más amplio, como un proceso que dura toda la vida del hombre, que le conduce a la formación completa de su persona por medio del desarrollo de las capacidades individuales y la influencia del exterior"⁷

Retomando estos principios, entendemos a la educación infantil como aquella que permitirá el desarrollo integral del niño, es decir que favorezca sus capacidades intelectuales (cognoscitivas), afectivas, sociales y psicomotoras.

La educación especial.

A lo largo de la historia de la educación se han asignado una serie de características de las personas "normales" en forma de lo que cada sociedad espera de las personas que la componen. Paralelamente, existen concepciones de las características y atributos de las personas que tienen diversas discapacidades sean físicas, sensoriales o intelectuales. Se ha pasado de un rechazo a una sobreprotección o a segregación, hasta que a nivel mundial, se ha llegado a una aceptación y a la implementación de programas educativos, denominados educación especial para la inserción de las personas con capacidades diferentes en la sociedad.

⁷BARTOLOME, ROCÍO, Op Cit p,189

Algunas de las ventajas de este tipo de educación son las siguientes :⁸

- La adaptación de edificios a sus necesidades.
- La elaboración de materiales didácticos adaptados a sus características.
- La conformación de equipos docentes especializados según el tipo de trastorno.
- El abordaje de casos de manera interdisciplinaria, al permanecer el personal en el mismo centro de trabajo.
- El respeto al ritmo de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.
- La protección de los niños con discapacidad frente a los abusos de otros niños.
- Una mayor comprensión e identificación de los padres de familia, al compartir problemáticas similares.

Por lo tanto "se entiende que un niño tiene necesidades educativas especiales cuando manifiesta algún problema a lo largo de su escolaridad, requiriendo una atención específica y mas recursos educativos de los habituales. Comprende circunstancias individuales muy variadas, transitorias o permanentes, por ejemplo: déficits sensoriales, motores, hiperactividad, problemas del lenguaje, comunicación, de conducta..."⁹

1.2.- El desarrollo psicomotor

1.2.1.- El desarrollo motor

Un factor de gran importancia en el proceso de educación es el adecuado desarrollo motor. El cual es la habilidad de desplazarse y controlar los movimientos corporales. Son dos las principales áreas en que se caracteriza el desarrollo motor grueso y el desarrollo motor fino. Los niños al nacer cuentan con los reflejos que serán el inicio del desarrollo posterior de la motricidad. Los reflejos con los que nace el niño tendrán, algunos de ellos, una función protectora o de supervivencia, como el llanto y la succión. Otros son herencia en la evolución, así los reflejos de Palmer y Moro le permiten algunas conductas, como asirse, que se observan también en los primates.

⁸SEP, **La integración educativa en el aula regular, principios finalidades y estrategias**

⁹ Asociación Civil "Educar Hoy. <http://www.capitannemo.com.ar/dispraxia%20daniel.htm>

. Otros reflejos como el parpadeo y las náuseas se manifiestan en el ciclo vital. Otros duran solo algunos meses y luego desaparecen.

Cuando hablamos de *habilidades motoras gruesas*, nos referimos al movimiento de cabeza, piernas, brazos y músculos grandes. Un gran logro en el desarrollo es la aparición de las habilidades de locomoción autónoma, el gateo, que se inicia alrededor de los 8 a 10 meses, esta permitirá al niño ampliar sus oportunidades de conocimiento. Entre los 10 y 15 meses el niño comenzará a caminar. Debido a que su cabeza y su tronco son más grandes que sus piernas, tiende a caminar con las piernas separadas y con las puntas de los pies hacia adentro para alcanzar el equilibrio. Conforme pasa el tiempo su cuerpo se alarga y se concentra menos en la parte superior, así entre los 4 y 6 años su marcha comienza a parecerse a la del adulto.

Es durante la edad preescolar, que los músculos del niño se fortalecen y mejora su coordinación física. Así al llegar a esta edad podrá lanzar una pelota sin perder el equilibrio, sostenerse con una pierna y correr con mayor fluidez y a los cinco años casi todos los niños pueden atrapar un balón con las dos manos, dar volteretas y brincar.

Por otro lado las *habilidades motoras finas* se refieren a los pequeños movimientos corporales necesarios para la destreza manual, como por ejemplo: armar un rompecabezas, usar las tijeras, vaciar la leche, cortar alimentos con cuchillo y tenedor, escribir, dibujar, tocar algún instrumento musical. El niño requerirá para el desarrollo de dichas habilidades la coordinación entre la vista y las manos.

Los primeros movimientos finos aparecen a los 5 meses cuando el niño puede asir y sostener objetos, pero su coordinación oculo manual es muy limitada. Puede sostener un frasco, pero llevarlo a la boca le es muy difícil. Esta coordinación se logra con el **movimiento de pinzas** que es la utilización del dedo pulgar y el índice para levantar objetos pequeños como bloques, botones o piezas de rompecabezas. Una vez logrado esto, alrededor del año, se amplía enormemente la capacidad de manipular objetos. En la edad de 3 a 5 años se adquiere la habilidad de armar rompecabezas simples, de sostener lápices de colores, marcadores, pinceles.

Entre los 5 y 6 años los niños ya podrán copiar figuras geométricas, manipular botones y cierres automáticos, atarse los zapatos. También pueden escribir con letra de molde algunas letras, inclusive su nombre y los números del uno al diez, pero su escritura es aun muy grande y no proporcional al papel. Cuando comienzan a escribir invierten algunas letras (generalmente la b y la d) o números. Esto es normal y desaparece alrededor de los 8 años de edad. Veamos el siguiente cuadro descriptivo de las habilidades según la edad del niño:

Desarrollo de la habilidades motoras	
Edad	Descripción de las habilidades
De 4 a 5 años	<p>Se viste sin ayuda Baja escaleras alternando los pasos Puede galopar Puede cortar en línea recta con las tijeras Puede ensartar cuentas, pero no la aguja Comienza a sostener entre los dedos una herramienta de escritura.</p>
De 5 a 6 años	<p>Puede abotonarse ojales pequeños Puede saltar de 8 a 10 pasos sobre una pierna Puede conectar el cierre automático en un abrigo Podría ser capaz de atarse las agujetas Participa en juegos de pelota</p>

Cuadro de la secuencia del desarrollo de las habilidades motoras¹⁰

Desde el concepto de la Dirección de Educación Preescolar de la SEP:

“La psicomotricidad es una acción que propicia el desarrollo integral del sujeto a través de la identidad entre el funcionamiento neuromotriz del organismo y sus procesos psíquicos que estimulan el sistema nervioso por medio de la interiorización del movimiento que favorece la maduración de las funciones involucradas en el aprendizaje.”¹¹ Lo que para Piaget serían la actividad psíquica y la motricidad, que forman un todo funcional sobre el que se fundamenta el conocimiento.

La evolución psicomotriz del niño es un factor que determina, a la larga, el buen aprendizaje de la lectura y la escritura. Debido a que para fijar la atención el niño necesita dominar el cuerpo y para escribir requiere de hábitos motores y psicomotores.

¹⁰ MEECE, JUDITH, Op.cit.p.71

¹¹ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Definiciones conceptuales de la Dirección de Educación Preescolar. CAPEP, Xochimilco, p.4

Uno de los elementos que conforman la psicomotricidad es el conocimiento del esquema corporal. El cuál es la representación mental de nuestro propio cuerpo, de sus partes, su movimiento, además de su relación con el espacio y los objetos que nos rodean. Sin embargo el conocimiento del esquema corporal no lo tenemos desde el nacimiento, sino que lo vamos construyendo por medio de experiencias motrices, es un proceso de interiorización que elaboramos a partir de sensaciones. Estas sensaciones son de tres clases:

- a) *Propioceptivas*: que dan información de la relajación o contracción del cuerpo a través de los músculos, los tendones y las articulaciones.
- b) *Interoceptivas*: aquellas que brindan datos acerca del estado de las vísceras (estómago, etc.)
- c) *Exteroceptivas*: son las sensaciones que dan información sobre los objetos exteriores, son sensaciones táctiles y kinestésicas.¹²

Durante la edad preescolar se da el segundo de tres periodos en la estructuración del esquema corporal, en donde el niño:

- a) comienza a tomar conciencia de sus percepciones
- b) capta el "yo" como conjunto global
- c) afirma su lateralización¹³
- d) aumenta la discriminación de sus percepciones

El niño de 4 años nombra e identifica: la frente, rodilla, codo, pecho, muslos y genitales. Y el de 5 a 6 años: cejas, pestañas y párpados.

Para realizar una correcta construcción del esquema corporal deben realizarse movimientos fundamentales que son: el control tónico, el control postural, el control respiratorio y la estructuración espacio-temporal.

a) El Tono.- Es la tensión ligera a la que está sometido todo músculo en reposo y que acompaña a toda postura, es decir el grado de tensión o distensión que necesitan los músculos para llevar a cabo una acción o una postura.

¹² *Kinestesia*.- término con que se designan las sensaciones de movimiento provocadas al estimular los músculos, tendones, articulaciones. Suele estar unida al sentido del tacto para dar las sensaciones de peso, choque, etc. Definición del Diccionario enciclopédico Quillet, Tomo VIII. p 320

¹³ *Lateralidad*.- es el dominio funcional de un lado del cuerpo humano sobre el otro, determinado por la supremacía que un hemisferio ejerce sobre el otro. Definiciones Conceptuales de la Dirección de Educación Preescolar CAPEP p.8

Este movimiento se manifiesta por un estado de tensión muscular que puede ser de dos tipos: la hipertonia o contracción fuerte o hipotonía que es una desconstrucción en estado de reposo. Cuando se logra la regulación tónica se obtienen movimiento, fijación de la actitud y la equilibración. El control tónico está ligado con el control postural. A medida que el niño crece y evoluciona su sistema nervioso va alcanzado un mayor control del tono y los movimientos, lo cual le va a proporcionar un mejor conocimiento de su cuerpo.

El aprendizaje del control tónico facilitará el control de la atención.

Durante la edad preescolar el niño debe descubrir y tomar conciencia de las diferentes partes del cuerpo, tiene que consolidar el tono de los músculos y descubrir la movilización e inmovilización global del cuerpo.

b) Control postural.- Este componente del esquema corporal se basa en las experiencias sensoriomotoras del niño, es una acción de reflejo antigraavitacional que busca el equilibrio.

El niño preescolar debe tomar conciencia de las sensaciones posturales del cuerpo, por ejemplo, el estar tumbado, sentado, de pie, etc.

c) Control respiratorio.- La respiración es un acto automático cuya misión es asimilar el oxígeno para nutrir los tejidos. Es una función básica para el buen desarrollo psicológico del niño, ya que si hay problemas como la aceleración o el bloqueo pueden producirse tics, tartamudeo, miedo, angustia, falta de atención y concentración, es decir, que la respiración inadecuada trastorna el desarrollo psicomotor. Por otro lado, la respiración lenta, profunda y regular produce una situación mas tranquila en el niño.

d) Estructuración espacio-temporal¹⁴.- Las actividades que desarrolla el ser humano se realizan en un espacio y en un tiempo. La noción del espacio se va estructurando a lo largo del desarrollo y el niño la elabora en referencia a su espacio corporal, primero es percibida como la distancia entre el cuerpo y un objeto y posteriormente se concibe como la relación de los objetos entre sí.

¹⁴ BARTOLOMÉ ROCIO, ET AL. **Educador Infantil**. Mc Graw-Hill, Madrid, España, 1993 p.399

Según Bartolomé¹⁵ las nociones espaciales pueden ser: (se centran en el propio cuerpo)

-De orientación:

- arriba- abajo
- delante- detrás
- a un lado- a otro

-De situación:

- arriba-abajo
- delante- detrás

-De dirección:

- hacia arriba
- hacia delante
- desde...
- hasta...

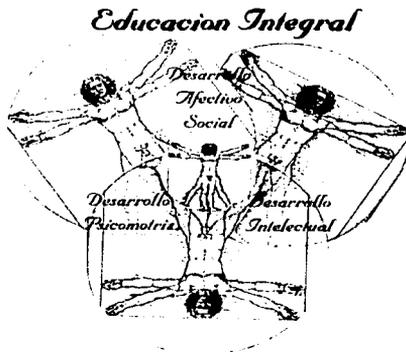
-De posición:

- encima – debajo
- dentro- fuera
- cerca – lejos
- junto – separado

-De dimensión:

- grande – pequeño
- ancho- estrecho
- alto- bajo
- largo- corto

Como hemos visto hasta ahora el correcto desarrollo psicomotriz forma parte de la educación integral del niño. Y tiene la misma importancia que el desarrollo afectivo-social y el intelectual, ya que son estos tres los que forman al individuo.



El individuo se forma gracias al desarrollo afectivo-social, psicomotriz e intelectual

¹⁵ BARTOLOMÉ ROCIO, ET AL. *Op cit.* p.407

1.2.2.- Trastornos psicomotores.

Como vimos anteriormente el desarrollo psicomotor tiene por meta el control del propio cuerpo y continua hasta el alcance de una coordinación de movimientos, el dominio del esquema corporal y de una preferencia lateral. Esto implica el dominio de otros componentes psicomotores como son: el tono muscular, la independencia motriz, coordinación motora, control respiratorio, equilibrio y estructuración del espacio-tiempo.¹⁶

Utilizaremos el término trastorno psicomotor "para indicar un retraso o alteración en lo que se considera el desarrollo psicomotor normal, ya sea en su totalidad o en algunos de sus componentes, que interfiere tanto en la actividad escolar como en las actividades cotidianas"¹⁷

Si durante el desarrollo psicomotor alguno o algunos de los elementos que lo componen no se desarrolla como es debido surgen trastornos que van a dificultar o entorpecer la relación del niño con su entorno tanto en su vida diaria como en su aprendizaje.

Según Cobos Álvarez¹⁸ los trastornos psicomotores mas frecuentes son: los del esquema corporal, de lateralización y de la estructuración espacio-temporal.

Los Trastornos del esquema corporal

El esquema corporal, como definimos anteriormente, es la representación que tenemos de nuestro propio cuerpo, de sus elementos, movimientos y limitaciones, gracias a él coordinamos nuestras acciones motrices.

En un niño de tres a cinco años, que asiste al preescolar, la estructuración del esquema corporal le permite representar monigotes con una gran cabeza, con ojos, nariz y boca pero los brazos y piernas son dibujados sin manos ni dedos. Entre los cinco y los seis años debe tener un esquema corporal bastante estructurado que le permitirá representar el cuerpo con muchos detalles.

¹⁶ COBOS ÁLVAREZ, PILAR. "El Desarrollo Psicomotor y sus Alteraciones. Manual práctico para evaluarlo y favorecerlo". Ediciones Pirámide. Madrid, España 1997. p 21-37
Internet <http://www.psicologinfantil.comp25>

¹⁷BUCHER, H. "Trastornos psicomotores en el niño". Ed. Toray Masson. Barcelona, España 1988.
¹⁸ COBOS ÁLVAREZ. Op cit. P46

Estos trastornos se clasifican en dos grupos: los referentes al conocimiento y representación mental del cuerpo y los de su utilización. Estos últimos se refieren a la orientación del cuerpo, a una inadecuada utilización del mismo y del espacio que lo rodea y dentro de ellos encontramos los siguientes:

- **Asomatognosia:** cuando el niño es incapaz de reconocer y nombrar en su cuerpo algunas partes, además suelen haber otras alteraciones psicomotoras acompañando a ésta.
- **Trastornos de la lateralidad:** son dificultades en el establecimiento de la predominancia o dominancia de un lado del cuerpo. Y pueden ser:
 - **Zurdería contrariada**¹⁹ cuando el niño es zurdo y sin embargo utiliza su lado derecho para realizar acciones como si este fuera su lado dominante.
 - **Ambidextrismo** el niño utiliza indistintamente los dos lados de su cuerpo para realizar cosas, lo que origina trastornos espaciales.
 - **Lateralidad cruzada:** no se tiene claramente definida la lateralidad.

Si en torno a los tres años un niño no es capaz de identificar los elementos de su cara señalándolos o nombrándolos puede deberse a un retraso en la elaboración del esquema corporal. Este trastorno implica problemas en la lateralización, la concepción espacial, por que sus percepciones visuales y táctiles están alteradas o presenta deficiencias en el sentido de posición y movimiento corporal (integración propioceptiva).

Apraxias

En lo particular las Apraxias son desordenes en donde el niño conoce el movimiento que debe hacer sin embargo no es capaz de realizarlo. Existen varios tipos de apraxias entre ellas:

- **De realizaciones motoras:** donde al niño le resulta imposible ejecutar determinado movimiento, previamente elaborado, sin embargo no hay trastornos en el esquema corporal.

¹⁹ <http://www.psicologinfantil.com>

- **Constructiva:** se refiere a la incapacidad de copiar formas geométricas.
- **Postural:** dificultad para realizar ciertas coordinaciones motrices.
- **Especializada:** afecta el movimiento de determinada parte del cuerpo.
- **Planotopocinesias y cinesias espaciales:** el niño tiene dificultad para imitar gestos debido a que pierde los puntos de referencia arriba- abajo, derecha- izquierda y su esquema corporal está muy desorganizado.

Por otro lado tenemos las llamadas Dispraxias que son apraxias leves y se caracterizan por alteraciones en la orientación espacio-temporal y en la integración del esquema corporal. El niño "dispráxico" tiene una falta de organización del movimiento y presenta incapacidad o dificultad para realizar gestos sencillos encadenados o seguir secuencias rítmicas.

Debilidad Motriz

Este problema tiene tres características: la torpeza de la movilidad voluntaria y dificultad en su realización (realiza movimientos pobres), *paratonía*; cuando el niño no puede obtener una relajación del tono de sus músculos en forma voluntaria; y sincinesias que son movimiento parásitos, es decir movimientos de músculos que no deberían aparecer al realizar determinada acción. Las dos últimas son alteraciones del tono muscular, hay una mala regularización del mismo y en el caso de las sincinesias suelen formar parte de otro trastorno psicomotor.

Las alteraciones del tono se presentan como: hipotonía; relajación involuntaria de los músculos, hipertonía; cuando hay un movimiento involuntario de tensión o rigidez.

Por su parte las sincinesias son clasificadas en²⁰:

- **De reproducción:** movimientos del miembro opuesto pasivo que imita al miembro que realiza un movimiento voluntario.
- **Tónicas:** movimientos de tensión del miembro pasivo.
- **Axiales:** movimientos de la boca y de la cara.

²⁰ por el CAPEP

Las sincinesias pueden variar de intensidad desde el esbozo del movimiento hasta la reproducción franca del mismo.

El niño afectado por este trastorno puede presentar como consecuencia problemas en las áreas afectiva, sensorial, psíquica y motora.

Inestabilidad motriz

La inestabilidad motriz se caracteriza por la incapacidad del niño de inhibir sus movimientos, de mantener un esfuerzo constante, se muestra muy disperso.

Sin embargo la inestabilidad tiene dos polos: el motriz donde el niño permanece constantemente en movimiento (balancea las piernas, las cruza, se toca el pelo, etc) y el psicológico donde el niño tiene dificultades con su capacidad de atención (no mantiene contacto visual, abandona la tarea a los pocos minutos, etc.).

En los niños con este trastorno también se da inestabilidad postural y paratonías, y aunque tengan un equilibrio tónico normal dan salida a la tensión con signos de emotividad como el temblor de manos, mirada inquieta, sonrojo, etc.

Ritmias Motoras

Las ritmias son problemas que afectan sobre todo a las funciones posturales y motrices. Son más frecuentes en niños que sufren hipertonía que en los hipotónicos y comprometen a la cabeza y el tronco y en algunas ocasiones los miembros superiores.

Trastorno de la estructuración espacio-temporal

La orientación espacial se refiere al establecimiento de las relaciones entre el cuerpo y los objetos. Ésta se logra a través del control de la postura, de los movimientos y de las percepciones propio y exteroceptivas.

Cuando el niño tiene dificultades o alteraciones en dichas percepciones inmediatamente se ve afectada su estructuración del esquema corporal, esta alteración es una de las causas de dicho trastorno, ya que la autonomía del niño en relación a su entorno y sus aprendizajes va a depender de la comprensión de los conceptos espaciales (arriba-abajo, etc.)

1.2.3.- El CAPEP

Centro de Apoyo Psicopedagógico de Educación Preescolar (CAPEP)

Institución con la que se trabaja: CAPEP Axotla

Terapeuta: Evangelina Arámbula, especialista en psicomotricidad

Algunos de los problemas que presentan los niños que asisten al área de psicomotricidad en este centro son:

- Alteraciones en el esquema corporal; desintegración o mala integración, falta de conocimiento de la noción corporal, desconocimiento de funciones.
- Problemas perceptivo motrices: discordancia entre el desarrollo sensorial y el desarrollo motriz, fallas en la coordinación visomotora, fallas en la estructuración rítmica, fallas en figura fondo, constancia de la forma, direccionalidad y relaciones espaciales.
- En la ejecución de acciones presentan dependencia, inseguridad, impulsividad, ansiedad, falta de autonomía.

Sin embargo el grupo de niños que será nuestro receptor es el que recibe terapia los viernes en el horario de las 9:00.

Dicho grupo esta compuesto por 4 niños cuyas edades abarcan desde los 5 a 6 años y un niño de 4 ½, teniendo un total de 5.

Las características que presentan en común son:

- Baja integración del esquema corporal
- Dificultad para seguir el ritmo
- Respiración corta y por la boca
- Presencia de Sincinesias (vicios o parásitos en el movimiento)
- Tono flácido
- Vicios de movimiento
- Torpeza motora
- Falta de ubicación espacio-temporal
- Dificultad para reproducir movimientos

En el caso de el grupo que será nuestro receptor es necesario trabajar los siguientes aspectos:

- Ubicación del cuerpo en relación con el espacio y los objetos
- Vivencia de los espacios y las formas de los objetos
- Reproducción del movimiento, ubicación del espacio gráfico y el ritmo

Es de gran importancia y necesidad trabajar los aspectos anteriores debido a que, de acuerdo con su edad, estos niños irán próximamente a primaria y si no logran una correcta estructuración del esquema corporal tendrán problemas en su aprendizaje.

1.2.4.- Percepción.

El desarrollo psicomotor se encuentra estrechamente relacionado con un proceso inherente al ser humano: la percepción. La percepción es un aprehensión mediante los sentidos de los objetos y el mundo que nos rodea.

En lo que nos concierne debemos destacar que la etapa preescolar constituye un período en el cual se opera un enorme enriquecimiento y regulación de la experiencia sensorial del niño y la asimilación de las formas de la percepción.

De los tres a los seis años aumenta la agudeza de la vista, la sutileza para diferenciar colores y sus matices, se desarrolla la discriminación auditiva y la mano se convierte en el órgano de tacto activo. Todo ello se produce a consecuencia de que el niño domina nuevas acciones perceptivas orientadas a indagar los objetos y fenómenos de la realidad, sus múltiples propiedades y relaciones.

Para que se desarrolle la percepción visual de forma, tamaño y color tiene gran importancia la actividad dirigida, es decir, la experimentación con los objetos, el dibujo, el juego de construcción. La percepción táctil se desarrolla con experimentación de texturas, modelado.

Capítulo II.- Material Didáctico y el Diseño Gráfico

"El Ojo es la ventana del alma" Leonardo Da Vinci

Entendiendo que los niños descritos en el capítulo anterior tienen necesidades educativas especiales, nos enfrentamos con el problema de elaborar un recurso que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir el material didáctico. Para satisfacer esa necesidad utilizaremos la disciplina a cuál hemos dedicado este capítulo: El Diseño Gráfico en sus aplicaciones bi y tridimensionales.

2.1.- Diseño Gráfico

"El diseño es un verbo: denota una actividad que penetra en todas las fases de la vida contemporánea, es una disciplina humana fundamental" Robert Gillam Scott¹

Munari habla de el concepto diseño como un proceso de creación visual con un propósito, sin embargo nosotros añadimos basados en la postura de Satué² la palabra "disciplina", es decir el Diseño Gráfico es la disciplina que mediante el conocimiento y la aplicación de la comunicación visual y su lenguaje resuelve necesidades o "causas primeras"³.

En el caso de este proyecto la necesidad que nos ocupa es la de crear un material didáctico para niños con trastornos psicomotores, una vez establecido lo anterior, nos ocuparemos en definir que es el material didáctico.

2.1.1- Material Didáctico

Antes de iniciar con la explicación de material didáctico es prudente establecer una definición de didáctica.⁴

-Didáctica es la ciencia y arte de enseñar, es decir orientar la enseñanza de la manera mas eficiente que sea posible.

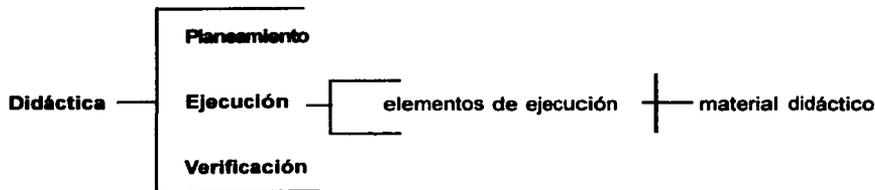
La didáctica abarca tres momentos: el planeamiento, la ejecución y la verificación, el material didáctico se encuentra ubicado en la ejecución.

¹ GILLAM SCOTT, ROBERT. **Fundamentos del Diseño**. Ed Limusa. México D.F. 2002 p VII

² SATUÉ, ENRIC. **Diseñador**. Ed Grijalbo. Barcelona, España 1994

³ Causa Primera: según Robert Gillam Scott es el motivo, derivado de una necesidad humana, sin el cual no hay diseño (en base a ese motivo se desarrolla el proceso de diseño).

⁴ NÉRICI, IMÍDEO GIUSEPPE. **Hacia una didáctica general dinámica**. Ed. Kapeluz, S.A. Buenos Aires, Argentina 1968



Una vez que establecimos el material didáctico como un elemento de ejecución de la didáctica, comencemos con el tema.

¿Qué es el material didáctico?

Los materiales didácticos son todos aquellos medios y recursos auxiliares que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información. Los materiales se adaptan a distintos objetivos de aprendizaje, al tipo y al tamaño del grupo a quien están dirigidos.

También se pueden definir como "un medio para fomentar la estimulación del niño"⁵, son medios que contribuyen a que el niño pueda realizar experiencias para alcanzar o reforzar un aprendizaje. Con su empleo se busca facilitar y hacer más comprensible la enseñanza.

Utilidad del material⁶

Desde el punto de vista de la teoría constructivista, gran parte del aprendizaje es adquirido mediante las percepciones sensoriales, por ello la utilización del material es de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El principal objetivo del material es ayudar al niño a trabajar, investigar, construir, etc. Esto le da un carácter funcional y dinámico que enriquece la experiencia del niño.

⁵ Pagina de estimulación sensorial. <http://xtec.es/%7Eitapia/cast/matestimsenso.htm>

⁶ DURÁN, A. IRACEMA. El material didáctico y su influencia en el aprendizaje. Tesis UPN. p 20

2.1.1.- Tipos y características del material didáctico

Los materiales didácticos se clasifican según Heredia⁷ en materiales destinados al profesorado y destinados al alumnado y por otra parte son clasificados según el soporte y la modalidad simbólica del material.

Los materiales dedicados al alumnado (los que interesan a nuestra investigación) deben adecuarse a las características del receptor, es decir que debe tomarse en cuenta los rasgos cognitivos, afectivos, sociales y en este caso los de desarrollo motor de los niños a quienes va dirigido. Estos materiales deben ofrecer amplias experiencias sensoriales a los alumnos.

La siguiente clasificación de material⁸ esta hecha según el soporte físico y sistema simbólico que los caracteriza:

Tipo de medios y materiales	Medios y materiales incluidos
Medios manipulativos	<p><i>Objetos y recursos reales:</i> Los materiales del entorno (minerales, animales, plantas, etc). Materiales para la psicomotricidad (aros, pelotas, cuerdas, etc). Materiales de deshecho.</p> <p><i>Medios manipulativos simbólicos:</i> Los bloque lógicos, figuras geométricas y demás material lógico-matemático. Los juegos y juguetes</p>
Medios textuales o impresos	<p><i>Material orientado al profesor:</i> Guías del profesor o didácticas Guías curriculares Otros materiales de apoyo curricular</p> <p><i>Material orientado al alumno:</i> Libros de texto Material de lecto-escritura El cartel, comic Otros materiales textuales</p>

⁷ HEREDIA ANCONA, BERTA. **Manual para la elaboración de material didáctico.** Ed. Trillas. México 1983

⁸ *Ibidem.* p 357

Medios audiovisuales	Medios de imagen fija: Retro proyector de transparencias Proyector de diapositivas Episcopio Medios de imagen en movimiento: El proyector de películas Televisión Video
----------------------	--

Dentro del grupo de materiales manipulativos se encuentran aquellos que desarrollan las capacidades del niño mediante la manipulación de los mismos. Pueden ser materiales que desarrollen los conceptos básicos (tamaños, formas, colores, etc), que faciliten el desarrollo motor o las capacidades simbólicas.

Esta clase de materiales son de gran utilidad debido a que el niño necesita manejar, construir y sentir los objetos concretos para alcanzar la abstracción de conceptos.

Por otra parte encontramos la siguiente clasificación de material que hace Pérez Marina⁹:

- 1.- Material para el desarrollo: que se dirige a corregir los diferentes problemas en el desarrollo.
- 2.- Material instructivo o didáctico: dirigido a brindar al niño conocimientos escolares.
- 3.- Material terapéutico: destinado a atenuar las irregularidades en sus conductas.

Dentro de la clasificación de material para el desarrollo se encuentra el de psicomotricidad, el cual comprende no solo al de desarrollo psicomotor sino también el de la orientación espacial y temporal, ya que estas son fases avanzadas de la psicomotricidad. El cual está destinado a corregir las anomalías en esa área. Como vimos en el capítulo anterior los trastornos motores más comunes son: la debilidad motriz, la inestabilidad, sincinesias y la mala estructuración del esquema corporal.

⁹ PÉREZ MARINA, JOSÉ. El material en educación especial. Guía didáctica para su clasificación, graduación psicopedagógica y utilización. Ed. CEPE S.A. España 1983

El correcto desarrollo de las funciones psicomotrices es de gran importancia por que influyen en la evolución del pensamiento, ya que gracias a ese desarrollo el niño adquiere las bases del equilibrio y de las relaciones. Por otro lado influye en el aspecto afectivo, ya que las anomalías que generan los trastornos psicomotores originan obstáculos en el desarrollo y las relaciones sociales.

El material que se enfoca al desarrollo psicomotor debe ser dividido en cinco clases:¹⁰ material para el contacto con los objetos, para la coordinación dinámica, para la coordinación estática, para actividades de la vida práctica y para la motricidad fina.

Independientemente del apoyo didáctico que se utilice este debe orientarse, según André Michelet,¹¹ basado en cuatro valores:

- El funcional: de acuerdo a la actividad que se le ofrece al niño, por ejemplo si es un material con el que se va a atornillar, rodar o arrastar.
- El experimental: de acuerdo a las posibilidades de creatividad que ofrece.
- El de estructuración: relacionado con el desarrollo de la personalidad del niño: por ejemplo vestir a la muñeca, construir un pueblo.
- El de relación: de acuerdo a las relaciones afectivas que el niño puede desarrollar con el material.

El instrumento didáctico debe ser dirigido a una sola función, estimulante de la creatividad, de descubrimiento (es decir, que le permita aumentar su conocimiento) y que le incite a crear situaciones. En cuanto su soporte físico este debe ser atractivo por su color, forma y textura. Además de que debe adecuarse al las características del o los niños a quien va dirigido, por ejemplo si tenemos un niño cuya característica es la torpeza en la motricidad fina de las manos, el material adecuado sería uno de piezas grandes con ensamblajes o uniones simples y fáciles de realizar.¹²

¹⁰ PÉREZ MARINA, JOSÉ. *Op Cit.* p61.

¹¹ MICHELET, ANDRE. *Los útiles de la infancia*. Editorial Herder. Barcelona, España 1977

¹² PÉREZ MARINA, JOSÉ. *Op Cit.* p 22-28

Por otro lado Pico Contreras¹³ propone que debe ser:

- Atractivo (despertar sensaciones agradables, invitar a la manipulación)
- Guardar proporción (con el usuario)
- Ofrecer seguridad
- Ser ligeros, de buen tamaño
- Estimulante de la iniciativa del niño, de su creatividad y su desarrollo físico

Todas estas recomendaciones deben ser tomadas en cuenta por el diseñador durante el proceso de elaboración de la propuesta gráfica.

Los apoyos didácticos son importantes en el proceso de enseñanza por que, debido a sus características, concentran el interés y la atención, además mediante ellos el niño puede relacionar los conceptos abstractos con los objetos concretos. En conclusión podemos decir que el material didáctico es una herramienta que permite conducir al conocimiento.

2.2.- Comunicación y Comunicación Visual

2.2.1.- Procesos de Comunicación¹⁴

Como establecimos, los materiales didácticos representan un elemento de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje y corresponde decir que éste es un proceso de comunicación. Pero ¿qué es la comunicación?

La comunicación es un proceso dinámico, el autor John Fiske¹⁵ establece que la comunicación "no es un objeto, sino un área de estudio multidisciplinaria", que involucra el uso de signos y códigos que al ser transmitidos y recibidos, forman parte de la práctica de las relaciones sociales. Así, el autor define a la comunicación como "interacción social por medio de mensajes".

¹³ PICO CONTRERAS, CECILIA, ET AL. **Algunas posibilidades educativas en la labor docente.** México D.F. 1986

¹⁴ **NOTA.**-los modelos presentados por John Fiske (Shannon y Weaver y Jakobson) están principalmente enfocados a la comunicación en los medios masivos (tele, radio, etc) sin embargo resultan necesarios para comprender el proceso básico de la comunicación y existe la posibilidad de adecuarlos al tema que nos compete.

¹⁵ FISKE, JOHN. **Introducción al estudio de la comunicación.** Ed. Norma S.A. Colombia 1984 p IX

Por otro lado Mac Linker¹⁶ la define como "la producción de señales y símbolos que tienen significado para el espectador". Basando su sistema de comunicación en cuatro componentes:

- 1.- la fuente, quien origina el mensaje.
- 2.- el mensaje señales y símbolos que poseen un significado.
- 3.- cinco canales de trasmisión cada uno de los cinco sentidos es un canal de comunicación.
- 4.- El receptor quien recibe e interpreta el mensaje.

Es importante mencionar que toda comunicación tiene un propósito y para el autor David K. Berlo, este debe ser lógico, "expresado en términos de la conducta humana"¹⁷, específico y compatible con las formas de comunicación de la gente.

Para Fiske, hay dos escuelas principales en el estudio de la comunicación: la primera involucra el análisis de la transmisión de mensajes, sus instrumentos y códigos; la segunda vertiente se ocupa por el papel de los mensajes y textos en la cultura, en donde el principal instrumento para este análisis es la semiótica. La primera escuela es definida por el autor como la escuela centrada en el proceso, la segunda se define como la escuela semiótica.

Ambas escuelas presentan distintas interpretaciones acerca de la comunicación y de los mensajes. Para la escuela centrada en el proceso, el mensaje es "aquello que se transmite por el proceso de comunicación", es decir, el mensaje es lo que el emisor coloca en él. Para la escuela semiótica, el mensaje es "una construcción de signos que, al interactuar con los receptores, produce significados. La importancia del mensaje radica en la forma, es decir, en como es interpretado.

Un claro ejemplo de la escuela centrada en el proceso proviene de la obra de Shannon y Weaver, el cuál presenta a la comunicación como un proceso lineal sencillo.

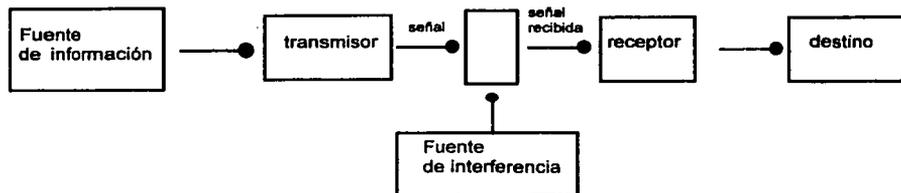
Berlo¹⁸ aclara que dicho modelo se refería a la comunicación electrónica, sin embargo resulta útil para describir la comunicación humana.

¹⁶ MAC LINKER, JERRY. *Diseño de material visual didáctico. Teoría: composición: ejecución.* Ed. Pax-México. México D.F. 1971 p9

¹⁷ K. BERLO. DAVID. *El proceso de la comunicación.* Ed. El Ateneo S.A. de C.V. México 1985. p9

¹⁸ *Idem.* p23

Esquema de comunicación como proceso lineal sencillo



En base a este modelo, se identifican 3 niveles de problemas en el estudio de la comunicación:

*Nivel A: problemas técnicos- se refiere a la exactitud en la transmisión .

*Nivel B: problemas semánticos- se refiere a la precisión en la transmisión del significado.

*Nivel C: problemas de efectividad- se refiere al nivel de efectividad del significado en la conducta del destinatario.

Para Shannon y Weaver, la fuente decide seleccionar un mensaje para enviar. El transmisor convierte el mensaje en una señal, que, a través de un canal, llega al receptor. Interviene además en este proceso el término de interferencia, que constituye "cualquier cosa añadida a la señal entre su transmisión y su recepción, sin intención de la fuente", y que por lo tanto, afecta la recepción del mensaje en su destino.

Se deben de señalar otros conceptos estrechamente relacionados con este modelo que ayudarán a una mejor comprensión del mismo: canal, medio y código.

-El canal se entiende como el "recurso físico por medio del cuál se transmite la señal".

-El medio es la "forma técnica o física de convertir el mensaje en una señal capaz de ser transmitida a través del canal". Se dividen a los medios en 3 categorías primordiales: los medios presenciales (la palabra hablada, las expresiones, los gestos, que exigen la presencia del comunicador); los medios representativos (libros, pinturas, fotografías, etc.) y los medios mecánicos (teléfonos, radio, TV, etc.). Todas estas categorías fluyen de una a otra.

-El código se constituye por un "sistema de significado común para los miembros de una cultura o subcultura"¹⁹, y está compuesto por signos y las convenciones para la utilización de los mismos.

A su vez Berlo²⁰ habla de seis componentes de la comunicación, a saber:

- 1.- La fuente de la comunicación: persona o grupo con una razón para ponerse en comunicación. En nuestro caso la fuente es la terapeuta del CAPEP.
- 2.- El mensaje: traducción de ideas, propósitos o intenciones a un código. Aplicado a este trabajo el mensaje es el propósito de ayudar a los niños preescolares a superar trastornos psicomotores.
- 3.- El codificador: es quien transforma las ideas de la fuente en mensaje. En el presente trabajo es el diseñador gráfico quien funciona como tal.
- 4.- El canal: portador de el o los mensajes. En este caso es el material didáctico.
- 5.- El receptor: quien recibe el mensaje. Hablamos ahora de los niños del CAPEP con trastornos psicomotores.
- 6.- Decodificador: conjunto de facultades sensoriales del receptor.

Una de las condiciones indispensables para la comunicación es que exista una relación interdependiente entre la fuente y el receptor.

Algunos modelos de comunicación

El modelo de Jakobson

Planteado en 1958, este modelo establece un enlace entre la escuela del proceso y la escuela semiótica. En este modelo, el remitente envía un mensaje a un destinatario. El mensaje viene acompañado de un contexto. Además, Jakobson

establece que también intervienen otros dos factores: el contacto, que es el canal físico y las conexiones psicológicas entre remitente y destinatario; y el código, entendido como un sistema de significados compartidos por medio del cual se estructura el mensaje.

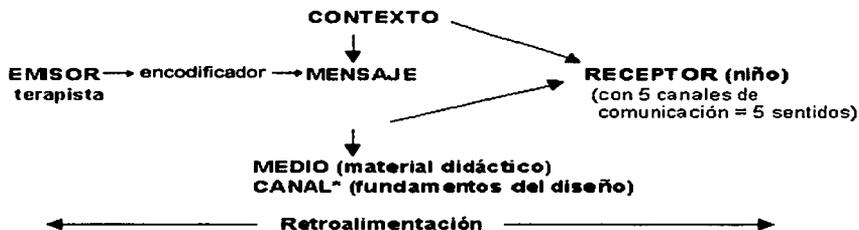
¹⁹ FISKE, JOHN. *Op cit.* p.14

²⁰ K. BERLO. DAVID. *Op cit.* p24

Los factores constitutivos de la comunicación:²¹



Basados en lo anterior presentamos el esquema del proceso de comunicación que utilizaremos en el diseño del material didáctico:



* en este caso utilizamos el término canal con el sentido del modelo de comunicación de Shannon y Weaver.

En este esquema el emisor son el terapeuta del CAPEP, el encodificador el diseñador gráfico, el mensaje es la enseñanza que se le trasmite al niño mediante el material didáctico (medio) y el receptor es el niño de 5 años.

Del modelo de Jakobson se retoma el "contexto" que influye (en este caso) tanto al receptor como al mensaje. Necesariamente se debe tomar en cuenta el contexto del receptor quien presenta características especiales y al mismo tiempo en el que actuará el mensaje.

²¹ FISKE, JOHN. Op cit. p.29

Dentro del "contexto" del receptor tomaremos en cuenta también los factores que, de acuerdo con Berlo,²² afectan la manera en que el receptor responderá a los mensajes, estos factores son: las habilidades comunicativas, las actitudes, el nivel de conocimiento y el sistema sociocultural.

Por otro lado es importante retomar, en el esquema, lo que plantea Mac Linker²³ acerca de que cada uno de los cinco sentidos es un canal de comunicación ya que, como vimos en capítulo anterior, a esa edad el niño construye su conocimiento a través de la acción que ejerce directamente con los objetos, es decir a través de sus sentidos. Sin embargo el principal sentido que se estimulará en este proyecto es el de la vista apoyado por el tacto. Al respecto Dondis²⁴ apunta:

"Lo icónico (la capacidad de ver, reconocer y comprender visualmente fuerzas ambientales y emocionales) supera rápidamente estos sentidos" refiriéndose al olfato, gusto, tacto y oído.

Es en este punto donde comenzamos a hablar de una comunicación visual.

2.2.2.- Elementos de la comunicación visual

Comunicación Visual

*"Es el proceso de transmitir mensajes por medio de imágenes visuales"*²⁵.

Alrededor de los seres humanos existe una gran cantidad de estímulos visuales, los cuales utilizamos como información para construir nuestra realidad, al mismo tiempo que sirve de apoyo para la adquisición de otras formas de conocimiento. Esto debido a que la información visual tiene un carácter directo.

Podemos decir entonces que "el canal visual es uno de los principales medios de comunicación en la vida cotidiana"²⁶ (para la mayoría de los seres humanos).

Lo que implica que la información visual forma parte de un proceso de comunicación.

Entendiendo la comunicación como un proceso dinámico en donde se dá una interacción por medio de mensajes, señales y símbolos entre un emisor y un receptor, debemos considerar que la visual es también un sistema que utiliza un lenguaje.

²² K. BERLO. *Op cit.* p40

²³ MAC LINKER, JERRY. *Op cit.*

²⁴ DONDIS, ANDREA. *La sintaxis de la imagen*. Ediciones G. Gili S.A. México 1992 p 13

²⁵ TURNBULL, ARTHUR. *Comunicación Gráfica*. Ed. Trillas. México D.F. 1986 p13

²⁶ PRADO LEÓN, LILIANA R. Y ÁVILA CHAURAND, ROSALÍO. *Factores ergonómicos para el diseño. Percepción visual*. Universidad de Guadalajara. México 2000 p.15

Para Wong²⁷ el lenguaje visual es la base de la creación del diseño. Y está conformado por cuatro grupos de elementos básicos (los cuales veremos mas adelante por separado):

- 1.- Elementos conceptuales: punto, línea, plano y volumen.
- 2.- Elementos visuales: forma, medida, color y textura.
- 3.- Elementos de relación: dirección, posición, espacio y gravedad.
- 4.- Elementos prácticos: representación, significado y función.

Por otro lado Turnbull²⁸ agrupa los elementos del lenguaje visual como un vocabulario que consta de: el punto, la línea, la forma, el tono y la textura los cuales al ser ordenados conducen a la proporción visual.

Para A. Dondis el lenguaje visual está estructurado por el punto, la línea, el contorno, la dirección, el tono, el color, la textura, la escala, la dimensión y el movimiento. También para Lazotti²⁹ el lenguaje visual se estructura por los elementos anteriores pero añade a ellos el peso, el ritmo y la configuración espacial.

A partir de aquí comenzaremos a definir algunos de los elementos del lenguaje visual.

● El Punto

"El punto es el resultado del choque de un instrumento con la superficie material, es decir con la base." Wassily Kandinsky³⁰

Kandinsky coincide con Dondis al considerar al punto como la "mínima forma elemental" es decir la unidad mas simple de la comunicación visual, lo cual no demerita su gran fuerza visual y de atracción sobre el ojo.

El punto posee la capacidad de guiar el ojo, la cual aumenta en relación a la proximidad de una serie de puntos con otros.

²⁷ WONG, WUCIUS. **Fundamentos del diseño**. Ediciones Gustavo Gili. México 1995

²⁸ TURNBULL, ARTHUR. **Comunicación Gráfica**. Ed Trillas. México D.F. 1986

²⁹ LAZOTTI FONTANA, LUCIA. **Comunicación visual y escuela. Aspectos psicopedagógicos del lenguaje visual**. Ed Gustavo Gili. Barcelona España 1983

³⁰ KANDINSKY, WASSILY. **Punto y línea sobre el plano**. Ediciones Coyoacán, S.A. de C. V. México D.F. 1995 p19

³¹ TURNBULL, ARTHUR. **Op cit**. p 270

³² WONG, WUCIUS. **Op cit**. p 42

Turnbull³¹ al igual que Wong³² le atribuyen el carácter de ser referencia a una posición espacial, es decir de indicar posición.

El concepto de punto que utilizaremos en este proyecto es el de punto como mínima unidad para construir un mensaje visual, con la cualidad de ser la mayor abstracción de la forma de cualquier cosa existente.

La Línea

"Es la traza que el punto deja con su movilidad; por consiguiente se trata de un producto suyo, el cual tiene su origen en el mero instante en que se altera el completo reposo del punto." Wassily Kandinsky³³

Wong nos habla de la línea también como la transformación del punto al moverse y como poseedora de posición y dirección además de estar delimitada por puntos, mientras que Dondis la define como la historia del movimiento de un punto o la proximidad entre puntos que los hace irreconocibles individualmente convirtiéndose en el elemento visual llamado línea.

Para Turnbull las líneas pueden ser reales o imaginarias y muestran dirección y movimiento.

La delimitación de áreas y la configuración de formas son cualidades atribuidas a la línea por Mc Linker,³⁴ quien además plantea que determinan la dirección y velocidad del movimiento de la vista del observador.

Entenderemos entonces la línea como la historia o el rastro del movimiento del punto.

Contorno

Además de delimitar áreas, *"la línea describe un contorno"*³⁵ que es una figura simple de fácil construcción y descripción. Los tres contornos básicos son: el cuadrado, el círculo y el triángulo equilátero, de los cuales se derivan todas las combinaciones que apreciamos en la naturaleza. Por ello representamos a continuación los básicos:



Cuadrado: posee 4 lados con ángulos rectos y lados que tienen la misma longitud.

³³ KANDINSKY, WASSILY. Op cit. p 47

³⁴ MC LINKER, JERRY. Op cit. p 23

³⁵ DONDIS, ANDREA. Op cit. p 58



Círculo: figura de curva continua, cualquier punto de su perímetro equidista del centro.



Triángulo equilátero: se conforma de tres lados iguales y tres ángulos iguales.

El Plano

Para Paul Klee³⁶ es el registro que deja una línea en movimiento. Lo que para Wong sería en vez de "registro" un "recorrido" convirtiéndose en un plano (limitado por líneas), que posee un largo y ancho, una posición y una dirección.

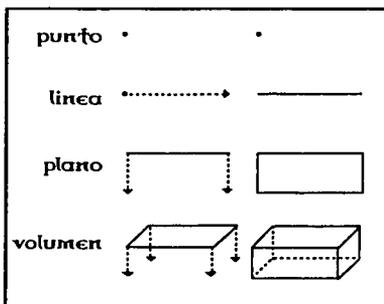
Kandinsky nos habla del plano como la superficie material que recibirá el contenido de la obra y que en su forma esquemática está limitado por dos líneas horizontales y dos verticales.

El plano básico es el área o soportedonde vamos a trabajar, ya sea bi o tridimensional posee delimitaciones en el espacio.

Oskar Schlemmer, "Punto, línea, superficie"
Este collage ilustra la posición de Kandinsky, ya que era considerado uno de los teóricos mas importantes. Ilustración del libro de Fiedler Jeannine, Fekerebend, Peter. Bauhaus. Ed. Konemann. España 2000. p.257



El Volumen



Wong explica el volumen como el "recorrido de un plano en movimiento" el cual tiene una posición en el espacio, además de estar delimitado por planos.

Como vimos, los elementos del lenguaje visual (pertenecientes al diseño) considerados por Wong como "elementos conceptuales" tienen una estrecha relación entre ellos, para aclarar dicha relación presentamos el siguiente esquema:³⁷

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

³⁶ LUPTON, ELLEN y MILLER J. ABBOTT. El abc de la bauhaus y la teoría del diseño. Ed Gustavo Gili. México 1994. p 25

³⁷ WONG, WUCIUS. Op cit. p42

El Tono

Turnbull se refiere al tono como "*la claridad u oscuridad relativas*"³⁸ (gracias al cual percibimos los puntos, las líneas, el peso y la textura). Esta definición coincide con Dondis quien lo entiende como la intensidad de oscuridad o claridad del objeto. Las variaciones del tono nos ayudan a distinguir la información visual e indican y expresan la dimensión.

Entenderemos entonces al tono como la intensidad en la oscuridad o la claridad.

Dejaremos hasta aquí las definiciones de los elementos básicos de la comunicación visual y el diseño gráfico ya que de la forma, el color y la textura nos ocuparemos mas adelante.

2.3.- Percepción

"Todo nuestro conocimiento tiene su origen en las percepciones"

Leonardo Da Vinci

Percepción³⁹

Al combinarse los elementos del lenguaje visual, transmiten información la cual es interpretada a través de un proceso denominado percepción. Cohen⁴⁰ la define como la interpretación significativa o conocimiento aparente de las sensaciones, las cuales actúan como únicas representantes internas de los objetos externos. Es decir, es el proceso que crea en la conciencia del individuo, mediante los sentidos y el cerebro, la imagen de los objetos. En este proceso de ordenamiento de sensaciones en imágenes influye la interpretación personal lo cual la hace subjetiva, es por eso que Cohen afirma que es "el conocimiento aparente de lo que está ahí afuera"⁴¹.

Para que exista la percepción son necesarios dos elementos: un estímulo que es "una energía física que produce actividad nerviosa"⁴² y un receptor "estructura anatómica" que es sensible al estímulo, como el oído, los ojos, la piel, etc.

³⁸ TURNBULL, ARTHUR. Op. Cit. p.273

³⁹ PRADO LEÓN, LILIANA R. y ÁVILA CHAURAND, ROSALÍO Op.Cit.

⁴⁰ COHEN, JOZEF. *Sensación y Percepción Visuales*. Ed. Trillas. México D.F. 1983

⁴¹ COHEN, JOZEF. Op cit. p9

⁴² Idem. p8

La percepción tiene cuatro características principales:

- **La Objetivación:** que es la relación entre la información externa con el interior, se refiere las interpretaciones que hacemos de la información de acuerdo con nuestra experiencia.
- **La integración:** se refiere a como integramos las diferentes sensaciones (que pueden ser de color, textura, forma, etc), las cuales no percibimos aisladamente sino como un todo con esas características.
- **La estructuración:** que está ligada a la integración.
- **La Constancia:** es la que asegura la compensación de las variaciones de los estímulos para lograr una estabilidad relativa en la percepción del objeto. Por ejemplo cuando miramos un objeto y hay variaciones en la iluminación y a pesar de ellas seguimos percibiendo el objeto como tal.

Podemos decir que la percepción es la imagen de los objetos o los fenómenos que se crea mediante los órganos de los sentidos y el cerebro. Podemos encontrar distintos tipos de percepción: visual, auditiva, táctil, cinestésica, olfativa y gustativa.⁴³

Mediante las percepciones táctiles llegamos a conocer lo tangible y el mundo exterior y logramos diferenciar los objetos que nos rodean, adquiriendo así la conciencia objeto-sujeto.

Las percepciones de tipo táctil nos permiten desde niños el conocimiento de los objetos y de los límites de nuestro propio cuerpo, primero como un conocimiento sensoriomotriz y posteriormente como un pensamiento mas abstracto.⁴⁴

Estas percepciones nos permiten, al igual que las visuales, crear en nuestra mente una representación del mundo que nos rodea. Sin embargo no se refieren únicamente a las que obtenemos mediante las manos o las yemas de los dedos ya que los receptores táctiles se encuentran distribuidos por toda la piel del cuerpo.

⁴³ PRADO LEÓN, LILIANA, ÁVILA CHAURAND, ROSALÍO. *Op cit.* p 24

⁴⁴DELVAL, JUAN. *Op cit.* p 340

Por otro lado la percepción auditiva es de gran importancia para el conocimiento humano, es mediante esta que se desarrolla la comunicación oral. Al igual que con los otros sentidos la percepción auditiva se da mediante un estímulo y un órgano receptor, en este caso los oídos.

Cuando hablamos de percepción olfativa y gustativa hablamos de percepción por medio de sentidos químicos, ya que lo que permite percibir son sustancias químicas que poseen los estímulos y que provocan una reacción en los órganos receptores. Estos dos sentidos nos ayudan a sensibilizarnos ante el ambiente que nos rodea.

Retomando lo anterior entenderemos la percepción como un proceso en el que hacemos una representación mental de lo que vemos, sentimos, olemos, etc., es decir que reconstruimos en nuestra mente la realidad.

Jorge Frascara explica que la percepción implica una búsqueda de significado y que no es un proceso pasivo ya que "percibir implica buscar, seleccionar, relacionar, organizar, establecer conexiones, recordar, identificar, jerarquizar, evaluar, aprender e interpretar".⁴⁵

2.3.1.- Campo Visual

Las percepciones están organizadas en figura y campo. La figura que posee una estructura, una apariencia firme y un significado se encuentra frente al campo quien tiene una apariencia nebulosa.⁴⁶

Para la psicología de la Gestalt⁴⁷ la figura es una forma activa, positiva que se revela sobre un fondo pasivo, negativo, es decir que la figura emerge del fondo el cual se subordina a ella.⁴⁸

⁴⁵ FRASCARA, JORGE. **Diseño Gráfico y Comunicación**. Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina 1988. p 60

⁴⁶ COHEN, JOZEF. **Op cit.** p 62

⁴⁷ La psicología Gestalt fue iniciada por Marx Wertheimer en la Universidad de Frankfurt en 1912. Dos de sus principales teóricos fueron Wolfgang Kohler y Kurt Koffa. Es fundamental para la teoría moderna del diseño después de la Segunda Guerra Mundial. Esta teoría parte de la relación figura-fondo, donde algún estímulo se convierte en figura o fondo.

⁴⁸ LUPTON, ELLEN y MILLER, J. ABBOT. **Op cit.** p 30,31



En esta ilustración apreciamos que cada uno de los elementos actúa como figura y fondo a la vez, es decir que no podemos verlos simultáneamente.

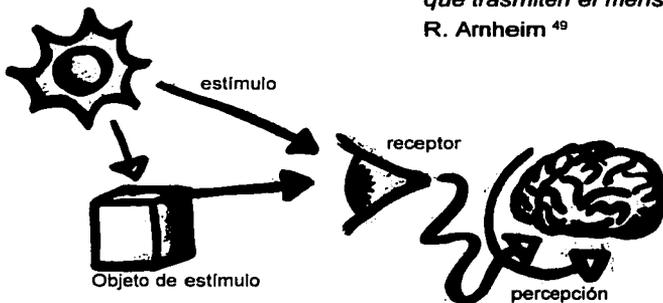
"Ocho cabezas" xilografía, 1922
M.C. Escher, Estampas y Dibujos, Ed. Taschen, Alemania 1959

El campo visual definido como la representación de una superficie plana y delimitada, es ocupado por los objetos observados con el ojo y la cabeza casi inmóviles, además de que los campos visuales izquierdo y derecho se integran para constituir una porción del mundo real visual. El cual es una abstracción de los alrededores visuales, es tridimensional y sin límites y está organizado a partir de los campos. Veamos el siguiente esquema:

Esquema de percepción visual

"La luz es emitida o reflejada por los objetos del ambiente. Las lentes del ojo proyectan la imagen de dichos objetos sobre las retinas, que transmiten el mensaje al cerebro"

R. Arnheim ⁴⁹



⁴⁹ ARNHEIM, RUDOLF. Op cit. p 27,28

En el caso del campo visual de una imagen gráfica este está limitado a las dos dimensiones de su superficie, según Kepes posee cuatro límites y dos dimensiones.

Los campos visuales poseen una estructura⁵⁰ que nosotros añadimos durante el proceso de percepción. Esta estructura posee varios ejes:

- Vertical y horizontal: las cuales dependen de los órganos del equilibrio, por lo cual todos los signos visuales relacionados con él tienen gran importancia.
- Profundidad: es la concepción de adelante y atrás.

En virtud de las estructuras que rigen el campo visual algunas de las zonas del mismo son más fuertes que otras. Así que podemos "penetrar" un campo bidimensional por un punto ubicado a la izquierda y encima del centro geométrico del campo. Esto puede servir como referencia para iniciar el proceso de composición de un mensaje visual.

2.3.2.- Composición

La composición es una estructuración y disposición de diversos elementos, los cuales poseen distintas fuerzas.

Para Fabris es "la tarea de disponer en el espacio formato varios signos, según una idea directriz, para obtener un resultado estético que provoque el efecto deseado y una lectura fácil y agradable"⁵¹, donde el espacio-formato y los signos son elementos gráficos con una tensión y lenguaje propios.

Según Scott es la organización total de cualquier diseño, en donde cada una de las formas individuales y sus partes poseen configuración, tamaño, y sobretodo, una posición en el mismo. El concepto de composición comienza con el campo del diseño, en donde se desarrolla un universo único, condicionado por las leyes inherentes al campo mismo. Este autor sostiene que el concepto "se concreta en la creación de una unidad orgánica entre el campo y las formas que contiene". Para él, la composición significa organización estructural, la cual constituye el fundamento de las relaciones visuales.

Ahora veamos por último las clases de composición:

⁵⁰ GILLAM SCOTT, ROBERT. *Op cit.* p 37-42

⁵¹ FABRIS, GERMANI *Op cit.* p 16

Existen dos clases fundamentales en el lenguaje compositivo: la composición clásica y la composición libre. Dentro de la composición libre encontramos 3 subdivisiones: la composición continua, la composición en espiral y la composición polifónica.

- **Composición clásica:** también conocida como estática, es la composición basada en motivos estéticos perennes, afirmados a través del tiempo en la mayoría de las expresiones artísticas, y que intentan expresar los cambios del espíritu a través de normas precisas. Se centra en la forma, excluyendo todo aquello que pueda trastornarla, para así eliminar cualquier sugerencia de movilidad, evolución y transformación. El estatismo de la unidad, del equilibrio, del ritmo y de la simetría son elementos a los que la composición clásica recurre frecuentemente.
- **Composición libre o dinámica:** a pesar de estar dominada por el contraste, e inclinada a expresar las sensaciones con todos los medios y técnicas disponibles, ésta composición sigue obedeciendo a ciertas reglas, como la unidad y el equilibrio. Dentro de la composición libre encontramos:
 - a) **composición continua:** aquí "la acción se desarrolla dominando la totalidad del espacio-formato, en donde la lectura visual es continua y coordinada.
 - b) **composición en espiral:** encontramos un ejemplo claro de ésta composición en el "La lucha de las Amazonas", de Rubens, en donde la línea espiral causa un efecto que alude al sentido de profundidad.
 - c) **composición polifónica:** involucra el desarrollo simultáneo de varios temas compositivos que se compenetran entre sí.

2.4.- La Forma

*"En 1923, Kandinski proclamó que hay una correspondencia universal entre las tres formas básicas y los tres colores primarios. Yendo de cálido a frío, de claro a oscuro y de activo a pasivo, la serie es una frase elemental en el lenguaje de la visión"*⁵²

En la composición los principales actores son las formas, es por ello que definiremos a continuación el concepto de forma.

El contorno es la característica informativa de las imágenes visuales que percibimos, es decir el límite entre la figura y el fondo y está dado básicamente por la forma.⁵³

La definición de forma que plantea Arnheim⁵⁴ es la siguiente: "la forma es una de las características esenciales de los objetos que la vista capta... La verdadera forma de un objeto se constituye, pues, por sus características espaciales." Sin embargo apunta que estas características indican únicamente los límites de las masas y que no nos indica la ubicación de los objetos.

Entendemos que la forma define un objeto y en cuanto a ella Turnbull apunta que son articuladas por las líneas. A todo lo que vemos le imponemos tres formas básicas cuadrado, círculo y triángulo de las cuales existe gran cantidad de variaciones.

Munari⁵⁵ las clasifica en formas geométricas (derivadas de la geometría) y formas orgánicas (todas aquellas que podemos encontrar en los objetos naturales).

Coincide con Turnbull en cuanto a cuáles son las formas básicas, pero añade una forma orgánica y plantea que la unión de varias formas iguales tiene como resultado otras formas distintas.

⁵² LUPTON, ELLEN y MILLER J. ABBOTT. *Op.Cit.* p22

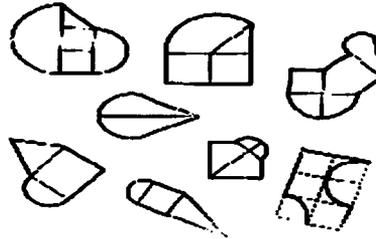
⁵³ PRADO LEÓN, LILIANA R. *Op. Cit.* p 49,50

⁵⁴ ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora.* Ed. Universitaria Buenos Aires. Argentina 1972. p.32

⁵⁵ MUNARI, BRUNO. *Diseño y Comunicación Visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España 1985 p 127-133

Las uniones de las formas geométricas básicas (círculo, triángulo y cuadrado) generan nuevas formas.

Ilustración del libro *Diseño y Comunicación Visual* de Bruno Munari. P133



Las formas dentro del campo visual actúan influenciadas por leyes de proporción y simetría.

2.4.1.- Proporción y Simetría

Para Fabris⁵⁶ la simetría es un equilibrio de energías o fuerzas y por ello existen diversas clases de simetría (lineal, alternada, bilateral y radial).

Mientras que para Munari la simetría estudia la relación en la acumulación de formas y como una forma básica tiene relación con la forma "global" que se obtiene al acumularlas. Y plantea cinco casos básicos:

- 1.- La identidad: superposición de una forma en sí misma, o la rotación de esta 360° sobre su eje.

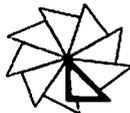


- 2.- La traslación: repetición a lo largo de una línea (recta, curva, etc.)



⁵⁶ según FABRIS, GERMANI. Op cit. p.33-36

3.- La rotación: giro en torno a un eje dentro o fuera de la misma forma.



4.- La reflexión espectacular: simetría bilateral que se obtiene poniendo la forma frente a un espejo y considerándolas a ambas.



5.- La dilatación: ampliación de la forma, se extiende pero no se modifica.



La Proporción al igual que la simetría se encuentra presente en las formas naturales y en el campo visual. La proporción es *"en primer lugar, correspondencia, relación de medida y relación entre las dimensiones comparadas entre sí; después, relación de las diversas partes con el todo."*⁵⁷

En ese mismo sentido Turnbull habla de la proporción como la relación de un elemento con otro y como el diseño de un todo que refleja tamaño y fuerza.

⁵⁷ FABRIS, GERMANI. Op cit. p99

2.4.2.- Proporción Áurea

Tosto habla de la proporción áurea como "el equilibrio de las diferencias", un equilibrio en donde "la suma de las partes como todo es la mas perfecta relación de proporciones"⁵⁸. Podemos decir que es una relación de tamaños que está presente en toda la naturaleza, ya que ésta se encuentra organizada en subdivisiones y relaciones armónicas.

Esta serie de relaciones poseen una proporcionalidad constante la cual es representada por el llamado Número de Oro: 1.618, un número que crea orden, ritmo y armonía. Veamos la siguiente relación:

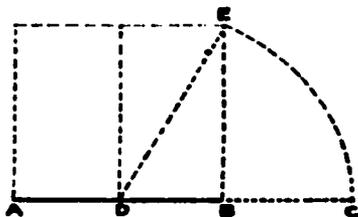
$$\text{Proporción Áurea} = \Phi = 1.618 = \text{Número de Oro}$$

El signo Φ representa: áureo, sección áurea o relación áurea.

La proporción áurea es de gran utilidad en la construcción de formatos y diagramaciones, por ejemplo si queremos que nuestro formato sea un rectángulo áureo podemos seguir tanto el método geométrico de construcción como el método aritmético.

Método Geométrico:

En el caso de que conozcamos el lado corto "Menor" de nuestro rectángulo debemos encontrar el lado largo o "mayor". Para lo cual el lado corto que llamaremos AB se coloca como base de un cuadrado a construirse. Posteriormente se traza su mediana vertical y la diagonal DE del semicadrado; después se traza un arco, de igual medida que la diagonal, que llegue hasta C, esto sobre la prolongación del lado corto. Obteniendo así el lado largo AC.



Trazos para construir un rectángulo armónico mediante el método geométrico.

⁵⁸ TOSTO, PABLO. Op. cit p 11

Método Aritmético:

En el caso de que conozcamos el lado largo "mayor" y mide, por ejemplo, 260cm debemos dividir esa cifra entre el número de oro 1.618 y el resultado que obtengamos será la medida del nuestro lado corto o menor.

Por el contrario, si conocemos la medida del lado menor debemos multiplicarla por el número de oro con el fin de obtener el lado mayor.

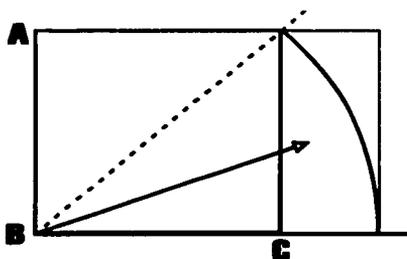
Rectángulos Ármónicos

Los rectángulos armónicos son las figuras geométricas que siguen en importancia al rectángulo áureo. Podemos obtener un armónico partiendo del cuadrado, en estas figuras la proporción de sus medidas está dada por el número 1.414, ya que la diagonal de un cuadrado mide igual a la raíz cuadrada de dos. Entendemos entonces que el Número Armónico, es decir 1.414 es la relación que existe entre un el lado de un cuadrado y su diagonal.

Para construir un rectángulo armónico o RA se utilizan al igual que en el áureo los métodos geométrico y aritmético.

Método Aritmético:

Este método se aplica de igual manera que en el caso de un rectángulo áureo: si conocemos el lado largo debemos dividirlo entre el Número Armónico 1.414 y obtendremos el lado corto. En cambio si tenemos el lado corto debemos multiplicarlo por 1.414.



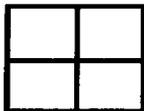
Método geométrico:

Supongamos que conocemos el lado corto del rectángulo AB. Con la medida AB construimos un cuadrado. Posteriormente trasladamos su diagonal mediante un arco hasta la prolongación de BC, obteniendo así el lado largo.

2.5. Retículas

Además de la simetría y la proporción podemos justificar el campo visual o el plano mediante retículas que nos ayudarán a apoyar nuestros elementos de comunicación visual, dándole una mayor fuerza y armonía al diseño.

Las retículas para la Bauhaus⁵⁹ son una forma estructural que organiza el espacio según los ejes x y, dividiendo el plano en secciones distintas en donde se acomodan los datos (en este caso los elementos del diseño). Para Kandinsky una retícula hecha de cuatro cuadrados es un diagrama elemental del espacio bidimensional.



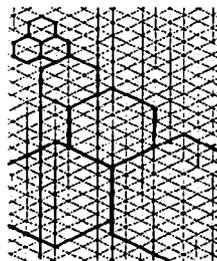
Kandinsky describió la retícula de cuatro cuadros como el "prototipo de la expresión lineal... la forma mas primitiva de división de un plano esquemático"⁶⁰

Con la retícula se divide una superficie bidimensional o tridimensional en espacios mas reducidos "a modo de reja"⁶¹, los cuales pueden tener o no el mismo tamaño. La retícula es empleada para solucionar problemas visuales.

Los elementos visuales se acomodan dentro de las retículas con el fin de producir la impresión de armonía, de transparencia, claridad y orden.

Para Munari una función similar es cumplida por lo que denomina "estructuras" que en este caso llamaremos redes, las cuales "son construcciones generadas por la repetición de formas iguales o semejantes en estrecho contacto entre sí o en tres dimensiones"⁶² y cuya característica principal es la de modulación de un espacio.

Como podemos observar el uso de redes y retículas es de gran importancia par el diseñador ya que gracias a ellas estructuramos el "esqueleto" de nuestra composición gráfica.



⁵⁹ LUPTON, ELLEN y MILLER J. ABBOTT. Op cit. p 26-29

⁶⁰ Idem p29

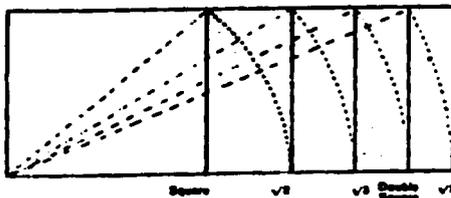
⁶¹ MULLER BROCKMAN, JOSEPH. Sistema de Retículas. Ed Gustavo Gili. p11

⁶² MUNARI, BRUNO. Op cit. p250

Rectángulos dinámicos⁶³

Otra manera de organizar nuestro espacio formato es aquella surgida durante el Renacimiento y el siglo XII cuando se usaron sistemas geométricos para establecer divisiones armónicas del formato.

Se utilizaban proporciones con números "irracionales" los cuales producen rectángulos dinámicos (es decir rectángulos raíz de 2, 3, 15) los cuales permiten una gran variedad en división de áreas.



2.6.- Diseño Tridimensional

El mundo en que vivimos posee tres dimensiones⁶⁴, todo lo que vemos tiene un largo un ancho y una "expansión con profundidad física". Y para comprender los objetos tridimensionales no basta mirarlos desde un solo punto, debemos observarlos desde distintos ángulos y distancias, para después reunir esa información en la mente y comprender su realidad tridimensional, la cual es un sistema de relaciones e interrelaciones, es decir una organización tridimensional.

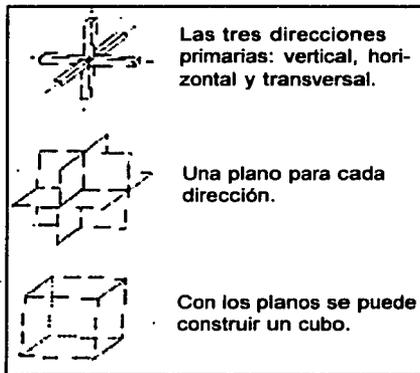
El diseño tridimensional es aquel que se ocupa de ese mundo de tres dimensiones, es similar al bidimensional en el sentido de que también busca la armonía y el orden visual respondiendo a una necesidad planteada o "causa primera". Sin embargo es más complejo debido a que para alcanzar el orden de sus elementos deben considerarse al mismo tiempo varias perspectivas desde distintos ángulos.

2.6.1.- La organización tridimensional

Para entender como se da la organización tridimensional retomaremos la clasificación que hace de ella Wucius Wong complementándola con la teoría de Gilliam Scott. La tridimensionalidad posee tres direcciones primarias que son largo, ancho y profundo.

⁶³ SAUSMAREZ, MAURICE DE. *Diseño Básico. Dinámica de la forma visual en la Artes Plásticas*. Gustavo Gili. Barcelona, España 1995. / TOSTO, PABLO. *La Composición Áurea en las Artes Plásticas*. Hachette S.A. Buenos Aires, Argentina 1983

⁶⁴ WONG, WUCIUS. *Op. cit.* p 237-241



En el diseño tridimensional hay también varios grupos de elementos que son:

a) Elementos conceptuales:

- Punto: indica una posición en el espacio, es el lugar donde interseccionan las líneas.

- Línea: tiene posición y dirección, define el límite de un plano y el lugar donde dos planos se juntan. Scott habla de dos clases de líneas; la primera concuerda con la definición anterior y la segunda se refiere a la línea que existe por si misma, por ejemplo una viga. Con esto se refiere a que si en una forma la extensión lineal predomina sobre el ancho y la profundidad, puede considerarse esa forma como una línea.

- Plano: tiene longitud y anchura. Define los límites externos de un volumen. Según Scott percibimos una forma como plano cuando el largo y el ancho dominan con respecto al espesor.

- Volumen: es el recorrido de un plano en movimiento y tiene longitud, anchura y profundidad. Scott plantea que "algo" tiene volumen cuando posee la tres dimensiones (largo, ancho y profundo) y estas se dan cuando se eleva un plano sobre el nivel del suelo, así el largo y el ancho del plano dan dos dimensiones y la altura sobre el suelo la tercera.

b) Elementos Visuales

- **Figura:** *"es la apariencia externa de un diseño y la identidad principal de su tipo".*⁶⁵

Es un aspecto de la forma. La unión de varias figuras puede representar, en un plano, una forma tridimensional.

- **Tamaño:** son las medidas de longitud, anchura y profundidad que tiene cualquier forma tridimensional.

- **Color**

- **Textura**

c) Elementos de relación:

- **Posición**

- **Dirección**

- **Espacio**

- **Gravedad**

Todos los elementos visuales de la tridimensión dan origen a la forma la cual puede tener varias figuras bidimensionales. La manera en que está construida una forma es regida por la estructura y es ella quien rige también la unión de varias formas. Podemos decir que la estructura es el esqueleto de la forma.

Una estructura está compuesta por módulos, que son la repetición de formas pequeñas con o sin variación, a su vez un módulo puede estar compuesto por submódulos.

Una vez entendido lo anterior veamos como se organizan las formas tridimensionales.

Organización de las formas tridimensionales.

Para la organización de las formas debemos tomar en cuenta que en el diseño tridimensional no hay un formato que defina el campo visual⁶⁶, por lo tanto el agrupamiento y la composición de los debe ser fuerte para que resista la competencia con los demás objetos que se encuentren en él.

⁶⁵ WONG, WUCIUS. *Op cit.* p.243

⁶⁶ SCOTT, WILLIAM. *Op cit.* p.138,139

Para la organización espacial de las formas debemos tomar en cuenta lo que plantea Kepes⁶⁷ acerca de que el campo visual no tiene límites precisos y solo podemos hacer una interpretación de las cosas que vemos mediante la propia posición espacial del cuerpo, es decir que juzgamos la posición de los objetos estableciendo una relación con nosotros mismos.

Presentamos aquí algunos ejemplos de agrupación de las formas:

Tensión Espacial



Caras en contacto



Aristas en contacto



Superposición



Encadenamiento



Interpenetración

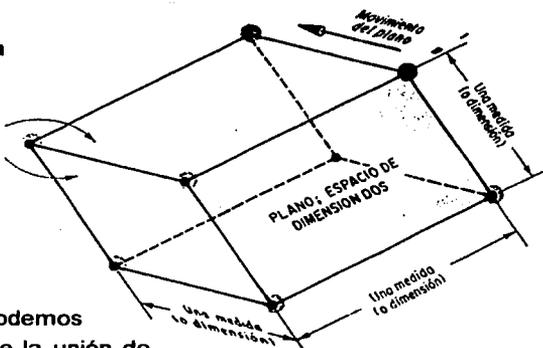


Ya conocimos algunos de los ejemplos de agrupación de las formas, sin embargo consideramos importante conocer como podemos generar una forma tridimensional. Para lo cual nos basaremos en la teoría de Slaby⁶⁸, quien explica que si un plano (espacio de dos dimensiones) se traslada en una dirección paralela a sí mismo, es decir de una posición a otra, genera un sólido geométrico que limita un espacio de tres dimensiones.

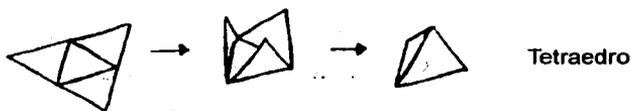
⁶⁷ KEPES, GYORGY. Op cit. p.29-33

⁶⁸ SLABY M. STEVE. Geometría descriptiva tridimensional. Publicaciones Cultural S.A. México D.F. 1968. p.2-4

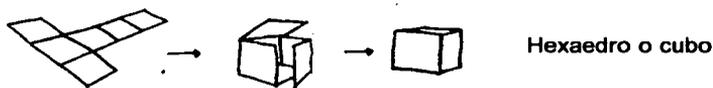
Una vez que generamos una forma tridimensional podemos construirla físicamente de diversas maneras, una de ellas es la que muestra Raeder⁶⁹ en su construcción de poliedros.



Por ejemplo explica como podemos construir un tetraedro a partir de la unión de triángulos, es decir que uniendo triángulos llegamos a formar una pirámide base triangular.



Otro ejemplo de construcción es en base al cuadrado, si unimos seis cuadrados generamos un hexaedro o cubo.



Debido a que en el desarrollo del material generaremos formas tridimensionales es necesario conocer los planos bidimensionales por medio de los cuales se les representará.

Estos planos son llamados en geometría como planos de proyección que son "superficies planas que no tienen espesor, transparentes y que se supone están colocadas entre el observador y el punto o serie de puntos que mira"⁷⁰. En nuestro caso utilizaremos básicamente tres de ellos:

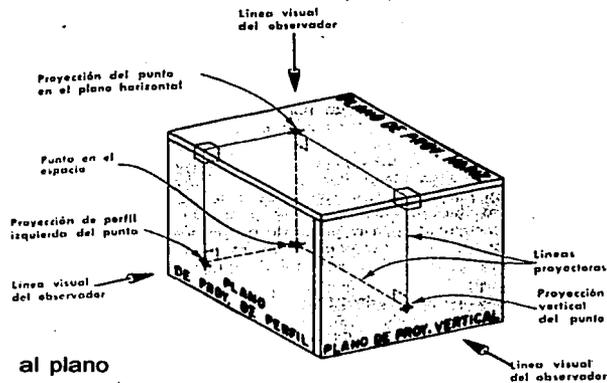
⁶⁹ H. RAEDER, PABLO. *Geometría de la forma*. Universidad Autónoma de México. México D.F. 1992. p.15

⁷⁰ SLABY M. STEVE. *Op cit.* p. 6

1.- Plano de proyección horizontal (vista de planta) podemos considerar este plano como el techo de una habitación, es decir lo que veríamos si nos encontráramos sobre el objeto o la forma.

2.- Plano de proyección vertical (vista de elevación frontal) este plano es perpendicular al plano de proyección horizontal, podemos considerarlo como la pared de un habitación, así veríamos el objeto si estuviéramos en frente de él.

3.- Plano de proyección de perfil (vistas de elevaciones derecha e izquierda) estos planos son perpendiculares al plano horizontal y al vertical.



2.7.-Dibujo de la figura humana

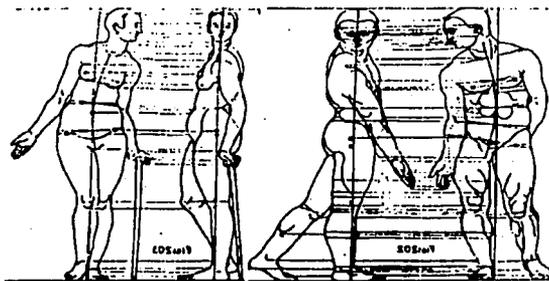
El estudio para representar gráficamente el cuerpo humano ha estado presente a lo largo de la historia y ha sido realizado en diferentes formas según la cultura y la época en que se llevó a cabo. Para resolver el problema de su representación, en algunos casos, se realiza una subdivisión simple y geométrica de la medida total del cuerpo y en otros se realiza una medición por comparación tomando como patrón o canon una parte del cuerpo (por ejemplo la medida de la cabeza). Con esos cánones se miden las otras partes del cuerpo y se establecen relaciones o proporciones entre las mismas.

Durante las distintas etapas de la humanidad se han establecido diversos cánones, por ejemplo los griegos crearon los suyos adoptando como unidad de medida la cabeza, lo cual les permitió llegar a lo que consideraban como el tipo ideal de formas y proporciones humanas.

Por ejemplo el escultor griego Policleto propuso un "Tratado de Proporciones"⁷¹ con una escultura llamada Doriforo con una medida de 7 1/2 cabezas.

Otro ejemplo de la utilización de cánones para la representación del cuerpo humano lo podemos observar en el Renacimiento, Leonardo Da Vinci, pintor, escultor, etc. dedicó múltiples estudios a los cánones de la figura humana o Alberto Durero, quien realizó el "Tratado de las Proporciones Humanas". En dicho libro Durero sigue varios sistemas de medición, no establece reglas generales sin embargo estudia

las medidas de cada cuerpo en base a un módulo unitario y utiliza un método de proyección ortogonal aplicado a la figura humana.



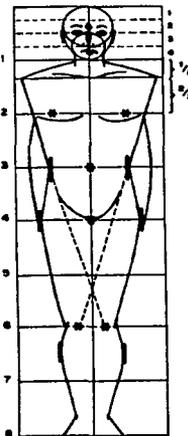
Sistemas de medición de Durero

Estructuralmente el cuerpo humano puede representarse por varias líneas esquemáticas y geométricas:

-La cabeza puede ser representada por dos circunferencias de radio y centros distintos, la superior tendrá por centro el lugar correspondiente al punto central de la frente.

La circunferencia inferior toma como centro la parte media de la base de la mayor; este punto corresponde a la base de la nariz y su radio marcará la base inferior del rostro, es decir el mentón y el entrecejo en la parte superior. La cabeza quedará dividida en cuatro segmentos iguales.

-El cuello se traza con dos líneas y dos arcos suaves sirven para representar los hombros, cuya altura estará a 1/3 de la altura total de la cabeza.



⁷¹ TOSTO, PABLO. Op. cit. p176

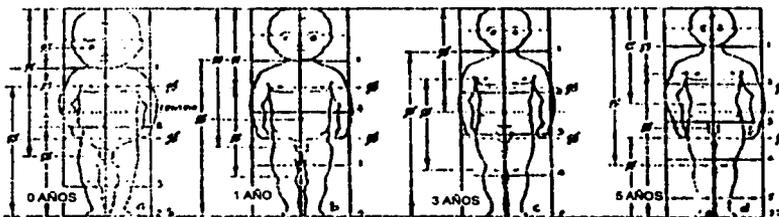
Proporción Aurea en el cuerpo humano

De acuerdo con Tosto la proporción áurea se encuentra durante todas las etapas del crecimiento del hombre normal. A continuación presentamos algunos ejemplos de las relaciones áureas entre los segmentos del cuerpo durante el crecimiento.

Tosto explica que el hombre al nacer tiene proporciones igual a 3 y 1/2 cabezas de altura y que el centro del cuerpo se halla casi a 1/4 de cabeza mas arriba del ombligo y este a 2 cabezas.

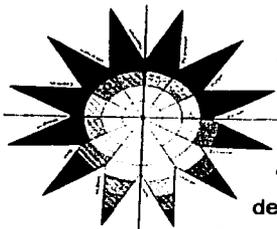
En esta etapa la proporción áurea total superior se encuentra a la altura de las tetillas, característica que acompaña al hombre durante toda la vida, la proporción áurea inferior se localiza al extremo del dedo mayor de la mano extendida a lo largo del cuerpo.

A la edad de 5 años la altura es equivalente a 5 y 1/2 tamaños de la propia cabeza. El ombligo se localiza mas arriba del centro del cuerpo. La proporción áurea total superior se encuentra a mitad de la distancia entre las tetillas y el ombligo. La proporción áurea inferior se localiza al extremo de los dedos extendidos. Entre las tetillas y la planta del pie, la proporción áurea está en el pubis, de la coronilla a la rótula la proporción áurea se encuentra en el ombligo.



Crecimiento de 0 a 5 años.

2.8.- Teoría del color



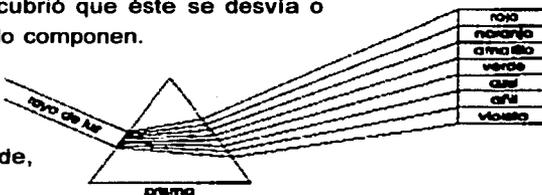
"El secreto mas profundo y mas esencial de la acción de los colores permanece invisible al ojo y solo puede ser captado por el corazón" Johannes Itten

El color para Kepes⁷² es una experiencia, es decir, un "acontecimiento psicológico". Por otro lado Fehrman⁷³ define el color como una ilusión y afirma que la sensación de color depende de la interpretación que haga el cerebro de las sensaciones enviadas por los ojos.

Sin embargo este "acontecimiento psicológico" no tendría lugar sin la presencia de un fenómeno físico: la luz. Y es aquí donde coinciden varios autores, Prado y Ávila⁷⁴ plantean que desde la física el color, como estímulo visual, es luz. Por su parte Itten⁷⁵ afirma que la "luz engendra los colores", mientras que Turnbull⁷⁶ habla de la luz como la fuente del color.

Con respecto a la luz, durante el siglo XVII, el físico Isaac Newton⁷⁷ realiza una serie de experimentos con la luz solar. Haciendo pasar un rayo de luz solar por un prisma descubrió que éste se desvía o "refracta" en los colores que lo componen.

Obteniendo una franja de colores continuos desde el rojo hasta el violeta pasando por el anaranjado, amarillo, verde, azul y añil.⁷⁸



⁷² KEPES, GYORGY. *El lenguaje de la visión*. Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina 1976

⁷³ FEHRMAN, KENNETH y CHERIE. *Color. El secreto y su influencia*. Pearson Educación de México S. A. de C.V. México 2001

⁷⁴ PRADO LEÓN, LILIA R. y ÁVILA CHAURAND, ROSALÍO. *Op. Cit.* p.57,58

⁷⁵ ITTEN, JOHANNES. *El arte del color*. Ed. Limusa. México, D.F. 1994 p.8

⁷⁶ TURNBULL, ARTHUR. *Op cit.* p. 254,255

⁷⁷ Isaac Newton.- físico, matemático, astrónomo, alquimista y químico inglés nacido en Woolthorpe en 1642.

⁷⁸ ZELANSKI, PAUL y FISHER, MARY PAT. *Color*. Ed. H. Blume. Madrid, España 1999. p.13-18
ITTEN, JOHANNES. *Op cit.* p.16-18

Cada color corresponde a una porción de la gama de longitudes de onda que puede distinguir el ojo humano, a esta porción se le llama "espectro visible". Es la diferencia o variación entre longitudes de onda lo que nos permite distinguir los diversos colores.

Itten explica que si dividimos la "franja espectral" (que nace del prisma de Newton) en dos partes: una que incluye el rojo, anaranjado y amarillo y otra con el verde, el azul y el violeta y si cada una de estas partes se reúne a través de una lente van a dar un color mixto. Si mezclamos estos dos colores mixtos obtendremos el blanco, y a eso dos colores que dan el blanco se les llama "complementarios".

Sin embargo Itten aclara que esas ondas luminosas son incoloras debido a que el color se genera en nuestro ojo y cerebro.

Por otro lado encontramos los llamados colores pigmento a los cuales Zelanski llama "materia colorante". Y explica que los colores que vemos en la superficie de los objetos son distintos a los colores en la luz, esto por que cuando la luz incide en un objeto sus pigmentos absorben ciertas longitudes de onda y reflejan otras. Estas longitudes de onda "reflejadas" llegan hasta el ojo del observador y constituyen el color que "ve" el observador.

Itten considera que los pigmentos son generalmente colores de absorción o sustracción y explica que un objeto que nos parece rojo por que únicamente refleja el color rojo y absorbe todos los demás colores de la luz. Por ejemplo, un objeto puede parecernos negro por que absorbe casi todas las longitudes de onda.

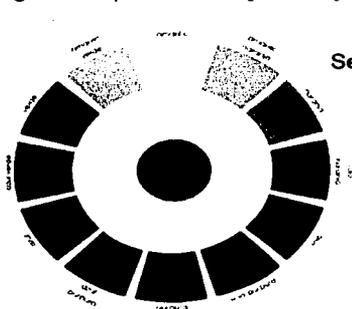
Existen, tanto en los colores luz como en los pigmentos, tres colores que reciben el nombre de "primarios"⁷⁹, llamados así por que no es posible obtenerlos a partir de la mezcla de otros. Los colores primarios pigmento son el rojo, el amarillo y el azul (cyan) mientras que los primarios luz son el verde, rojo naranja y azul violeta. De las mezclas de los colores primarios se obtienen todos los colores, tanto pigmentos como luz.

⁷⁹ TURNBULL, ARTHUR. *Op cit.* p. 254-257

Las mezclas de colores primarios pigmento

Cuando se mezclan los colores primarios dan origen a los secundarios, los cuales a su vez originan los terciarios.

Pigmentos primarios: rojo, azul y amarillo



↓
Secundarios: naranja, verde y púrpura

↓
Terciarios: rojo púrpura, rojo naranja,
amarillo naranja, amarillo verde,
azul verde y azul púrpura

Círculo Cromático con los 12 colores

Una vez que conocimos el origen de los colores debemos comprender sus propiedades y dimensiones. Para Turnbull estas dimensiones son el matiz, el valor y la intensidad, mientras que para Dondis además del matiz son el brillo y la saturación. Por otro lado Kepes⁸⁰ distingue como propiedades del color el tono, el brillo o valor y la saturación.

Comencemos por definir que es el matiz.

- Matiz: Dondis y Turnbull coinciden en que el matiz es el color mismo. Cada matiz tiene sus propias características que nos permiten distinguir un color de otro. Y como vimos anteriormente hay tres matices primarios: amarillo, rojo y azul de los que se derivan los demás.

Por otro lado Kepes entiende el color real como el tono y que este se produce por las diferencias de longitud de onda.

Entenderemos pues el matiz como el color.

⁸⁰ KEPES, GYORGY. Op cit. p.190

- Valor o brillo: para Kepes es lo que rige la sensación de que un color es mas claro u oscuro y Dondis se refiere al brillo como una "dimensión" del color que va de la oscuridad a la luz, coincidiendo con Turnbull para quien el valor "se refiere a la claridad u oscuridad de un matiz".

Concluimos que el brillo es el nivel de claridad o oscuridad en un color.

Cuando, en el caso de los pigmentos, mezclamos dos colores de distinto valor el resultante será uno intermedio entre ambos. Scott⁸¹ plantea cuatro posibilidades de mezcla de pigmentos, las cuales representan también posibilidades de control del valor, estas son:

- Agregando blanco se aumenta el valor.
- Agregando negro se disminuye el valor.
- Agregando un gris contrastante aumenta o disminuye el valor
- Agregando un pigmento de valor distinto, se aumenta o disminuye el valor

Esto quiere decir que agregando negro, blanco o gris se modifica el valor.

- Saturación: Dondis la define como el nivel de pureza de un color con respecto al gris, añade que un color saturado es simple y esta compuesto de matices primarios y secundarios. Es importante destacar la apreciación que hace acerca de que entre mas saturado esté un color se vuelve mas expresivo y emotivo. La saturación es la fuerza o debilidad de un color.

Por otro lado, para Kepes la saturación es "la medida del contenido cromático concreto en una sensación determinada".⁸²

Entenderemos saturación como el nivel de pureza de un color con respecto al gris.

- Intensidad: es la fuerza de un color, según Turnbull. Mientras que para Scott⁸³ es el grado de pureza de la sensación y afirma que podemos visualizarla como "una escala que va desde una sensación de máxima pureza de matiz hasta otra en la que el mismo matiz ha sido reducido a una sensación acromática hasta el punto de resultar apenas distinto de un gris neutro puro."⁸⁴

Todas estas propiedades y dimensiones hacen de cada color único y característico. Sin embargo los colores por si mismos transmiten sensaciones y significados.

⁸¹ SCOTT, ROBERT GILLAM. *Op cit.* p. 72-74

⁸² KEPES, GYORGY. *Op cit.* p.190

⁸³ SCOTT, ROBERT GILLAM. *Op cit.*

⁸⁴ IDEM. p75

2.8.1.- El significado del color

Para conocer el significado de los colores que nos dan distintos autores iniciaremos en el orden que plantea Ortiz.⁸⁵

Rojo

Según Goethe este color reúne todos los colores y es por eso que le asigna un rango de dignidad y seriedad.

Itten⁸⁶ lo situaba bajo la influencia del planeta Marte y unido al mundo del "ardor guerrero y demoníaco", sin embargo indica que el rojo puro simboliza el amor espiritual. Por su parte Luckiesh⁸⁷ considera que además de ser el color de la sangre, representa también algunas emociones.

Para Kandinski la intensidad del rojo irradia energía con el vigor de lo masculino.

El rojo es el color correspondiente a la etapa, del ser humano, desde el nacimiento hasta los 10 años, esto debido a que es el primer color en el arco iris, lo anterior según Le Heard⁸⁸. Por lo tanto afirma que es el color del corazón y del amor.

Anaranjado (rojo amarillento)

Este color, compuesto por el rojo y el amarillo, es considerado por Goethe un color que provoca choque, disturbio y que produce una sensación de calor. Por otro lado, para Kandinsky suscita sentimientos de fuerza, energía, ambición, determinación, alegría y triunfo. Le Hard, en la asociación de colores con la edad del hombre, establece que el anaranjado simboliza amor apasionado, origina reacciones emocionales negativas y representa al sol.

Por otro lado para Itten es un color fastuoso que expresa el orgullo y el lujo exterior.

Éste es el color de la luz solar, del mediodía. Para Goethe, el amarillo es un color atractivo, se encuentra en el polo positivo y significa luz, claridad, fuerza, cercanía, atracción y afinidad por los ácidos. Como el color más próximo a la luz, el amarillo tiene la naturaleza de la claridad y es poseedor de una condición alegre y risueña, lo que lo hace dar una impresión grata y confortante.

Para Lüscher, el amarillo representa claridad, reflexión, brillo y alegría, en contraste con lo que establece Kandinsky, para quien el amarillo representa la locura violenta. Mientras que Itten lo considera como el más luminoso de los colores y de gran correspondencia con la inteligencia y la ciencia.

⁸⁵ ORTIZ HERNÁNDEZ, GEORGINA. *El significado de los colores*. Ed. Trillas. México D.F. 1992

⁸⁶ ITTEN, JOHANNES. *Op cit.*

⁸⁷ citado por Ortiz Hernández p.86,87

⁸⁸ citado por Ortiz Hernández p.86,87

Verde

El verde es considerado un puente de comunicación entre los colores cálidos y los fríos. Según Goethe, el ánimo descansa con el verde; para Lüscher, el verde corresponde a un temperamento austero y de voluntad constante. Kandinsky considera al verde un color reposante, que indica inmovilidad y tranquilidad total. Por otro lado Itten habla del verde como el color del mundo vegetal, el cual expresa fertilidad, la satisfacción, el descanso y la esperanza.

Azul

Para Goethe, el azul oscuro, es el color de la privación, la sombra, la oscuridad, la sensibilidad, la lejanía, la repulsión y la inquietud; mientras que el azul claro simboliza el idealismo, y su efecto es una mezcla de excitación y serenidad.

Luckiesh asocia este color con el firmamento, por lo cual le atribuye significados como esperanza, constancia, fidelidad, serenidad, generosidad, inteligencia, verdad y libertad. Por otro lado, Lüscher afirma que el azul representa los más altos ideales de la humanidad, mientras Kandinsky encuentra en el azul claro una sensación de silenciosa tranquilidad.

Itten considera al azul frío, introvertido y con una fuerza dirigido hacia el interior.

Violeta (azul rojo)

Goethe encuentra en el violeta una excitación libre de alegría; Lüscher relaciona al violeta con la mafia, aunque lo identifica también para representar una unión íntima y erótica. Para Kandinsky el violeta es un rojo enfriado, con una alta carga de fragilidad inspiradora de tristeza. Graves, por su parte, encuentra en este color frío, serenidad, pasividad y tranquilidad. El color de lo secreto según Johannes Itten.

Púrpura

El color púrpura causa en Goethe una impresión de dignidad, de serena gracia; sin embargo, considera que cuando el púrpura contiene más tonalidad azul se vuelve una presencia intolerable. Generalmente se considera al púrpura como un color de riqueza, que por ser combinación de rojo y azul adquiere atributos de ambos colores, como virilidad y nobleza.

2.9.- La textura

La textura se refiere a la calidad de la superficie, a una percepción de lisura o rugosidad, llaneza o irregularidad, finura o aspereza, podemos decir además que es el elemento visual que frecuentemente contiene las cualidades de otro sentido, el tacto. Pero, de acuerdo con Dondis, " en realidad la textura podemos apreciarla y reconocerla mediante el tacto ya mediante la vista o mediante ambos sentidos"⁸⁹ Pueden existir texturas que no tengan ninguna cualidad táctil como las líneas de una página impresa, el dibujo de un tejido de punto o las tramas de un croquis. Se denomina una "textura real" a aquella en donde coexisten tanto las cualidades táctiles como las ópticas.

En la experiencia de la textura real lo que el ojo percibe puede constatarse con experiencias táctiles por ello podría servir como experiencia sensitiva y enriquecedora del conocimiento de los objetos, primordial sobre todo en todo tipo de actividad dirigida al niño.

En el mundo moderno las personas estamos ya muy condicionados a restringir la experiencia táctil, inclusive tememos al contacto. Dondis cuenta de la experiencia en la Expo 67 en Montreal en la cual uno de los pabellones estaba pensado para que las personas pusieran en juego todos sus sentidos , se encontró que las personas podían olfatear en una serie de túneles que ofrecían diversos olores, podían escuchar, mirar, degustar, pero se encontró que las personas se inhibían y vacilaban frente a agujeros abiertos destinados a palparlos a ciegas. Pareciera ser que la natural aproximación investigativa libre y manual del bebé y del niño se pierde en el adulto por la represión o tabús culturalmente sancionados. Así :

" .. la mayor parte de nuestra experiencia texturales óptica, no táctil. La textura no solo se falsea de un modo muy convincente en todos los plásticos, los materiales impresos y las falsas pieles, sino también en mucho de lo que vemos está pintado, fotografiado, filmado convincentemente. Presentándonos una textura que no está realmente allí"⁹⁰

⁸⁹ DONDIS, D.A. *La sintaxis de la imagen*. Ediciones Gili, México, 1992, p.70

⁹⁰ *Idem*, p.71

¿Cómo elaborar una textura?

En el arte la "textura real" se asocia con la escultura, la arquitectura y la artesanía, pero muchas pinturas pueden también plantear texturas reales⁹¹ cuando el artista tiende gruesas capas o cuando inserta objetos tridimensionales en un lienzo dándole una textura superficial real, pero la mayoría de las veces las texturas en un cuadro son más visuales.

Según Bruno Munari, hay muchas maneras de hacer texturas y se puede utilizar cualquier medio, tradicionales o mecánicos, sprays, colores pastel, lo recomendable es experimentar para producir superficies variadas. Posteriormente se puede observar la variedad de texturas que existen en el mundo que nos rodea, tanto natural como artificial, para descubrir las muestras de las diversas texturas, cortezas de árbol, tejidos, papeles, plásticos, etc.

Munari⁹² explica que las características de las texturas pueden ser orgánicas y geométricas. Así cada textura está formada por multitud de elementos iguales o muy parecidos que están distribuidos a igual distancia entre sí.

Es así como concluimos el capítulo dedicado a la teoría del diseño, en base al cual sustentaremos el diseño de nuestra propuesta gráfica: el material didáctico para niños con trastornos psicomotores.

⁹¹ GILBERT, R. *ET AL. Apreciación Artística*. McGraw-Hill, México, 1997, p.34

⁹² MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual*. Contribución a una metodología didáctica. Editorial Gustavo Gili, México, 2000, pp 87-89

Capítulo III.- Elaboración del material didáctico

Capítulo 199

Durante el desarrollo del presente capítulo determinaremos como, mediante la integración y el manejo de los elementos de la comunicación visual tales como la forma, el color, la diagramación del plano y la textura desarrollaremos un material didáctico para niños de 4 a 5 años con problemas en el desarrollo psicomotor.

3.1.- Integración del color, la forma y la textura

Los niños que serán nuestros receptores asisten a sesiones con la terapeuta Mtra. Evangelina Arámbula del CAPEP en el Jardín de Niños Suecia, de la SEP, el trabajo que se desarrolla en las sesiones de psicomotricidad es de educación integral, brindándole a los niños la oportunidad de desarrollar su creatividad, autoestima y superar los problemas motores que afectan su desarrollo físico, afectivo y educativo.

El material didáctico que desarrollaremos constituye el diseño de un elemento de comunicación, por lo que no debemos olvidar que toda comunicación tiene un objetivo, producir una respuesta. En nuestro caso la principal respuesta es que mediante el material diseñado el niño logre un control de su ambiente físico, lo que representará una ayuda en la superación de sus problemas psicomotores.

Como primer paso en el proceso de diseño debemos establecer las necesidades que definirán la creación de la propuesta de diseño, para lo cual consideraremos las necesidades y metas de los niños y su terapeuta.

Recordemos lo que plantea Berlo "En toda situación de comunicación la fuente y el receptor son interdependientes"¹ (en el capítulo II establecimos que la fuente de la comunicación es la terapeuta y el receptor el niño). Es por eso que comenzaremos por recordar las que fueron establecidas por la terapeuta, las cuales se considerarán en la elaboración del material didáctico.

Debido a la dinámica de desarrollo integral que se utiliza en el aula de psicomotricidad, el material debe ser en principio un material que estimule a la vez diversas capacidades y sensaciones en el niño. Es de gran importancia que dicho material le brinde al niño la posibilidad de moverse y adquirir con ello la noción espacial, además de lograr el control de su ambiente físico. Al mismo tiempo que le permita conocer los colores y la formas.

¹ K. BERLO, DAVID. Op cit. p.81

Durante la sesión, 1 hora, los niños deben convivir y ayudarse entre ellos con el fin de desarrollar su autoestima, es por eso que el material no debe ser diseñado para el uso individualizado, sino para el uso colectivo.

Debido a la importancia del desarrollo de la noción espacial el material debe ser principalmente de carácter tridimensional, pero al mismo tiempo debe ayudar a la correcta estructuración del esquema corporal. El hecho de trabajar un material de carácter tridimensional nos da la ventaja del empleo de formas y materiales tangibles, además del hecho de que los niños trabajarán con el espacio. Esto les permitirá hacer una interpretación de las cosas mediante la posición espacial del cuerpo, y podrán juzgar la posición de los objetos estableciendo una relación con ellos mismos.

En este punto es de utilidad recordar las palabras de Arnheim² *"Para fines de la vida cotidiana el acto visual es esencialmente un medio de orientación práctica. En ese sentido, ver es determinar por medio de los ojos que un cierto objeto está presente en cierto lugar. Este hecho constituye la forma más elemental de identificación"*.

En nuestro caso los niños con quienes trabajamos son pequeños que, entre otras cosas, tienen problemas con la orientación espacial, por lo cual es necesario ayudarlos a realizar correctamente esa "forma más elemental de identificación" mediante la utilización de las relaciones entre colores, formas tridimensionales y texturas, y apoyando el acto visual con la utilización del tacto, al mismo tiempo que trabajan colectivamente creando un ambiente de desarrollo integral para ellos.

Retomemos ahora algunas de las recomendaciones que da Pico Contreras³ y que establecimos en el capítulo II, las cuales nos indican que el material debe ser:

- Atractivo (despertar sensaciones agradables, invitar a la manipulación)
- Guardar proporción (con el usuario)
- Ofrecer seguridad
- Ser ligeros, de buen tamaño
- Estimulante de la iniciativa del niño, de su creatividad y su desarrollo físico

² ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y Percepción Visual. Psicología de la visión creadora*. Ed. Universitaria Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina 1972 p.26

³ PICO CONTRERAS, CECILIA, ET AL. *Algunas posibilidades educativas en la labor docente*. México D.F. 1986

Tomando en cuenta todo lo anterior se llegó a la conclusión en realizar un material que llamaremos "La casita de Pablo", las características de este material son las siguientes:

- El diseño del material se trasladará del plano bidimensional al tridimensional, para esto utilizaremos los elementos básicos de lenguaje visual: el punto, la línea y el plano adaptándolos a los lineamientos del diseño tridimensional.
- Esta propuesta integrará el uso de la teoría del color y las formas con el fin de brindar a los niños la posibilidad de conocer y vivir los colores y las formas.
- La base del material estará diagramada con el fin de crear un código de comunicación mediante formas y colores, estos elementos serán captados con los sentidos, de tal manera que los niños puedan acomodar la formas con el fin de recrear una casita y estimular con ello la adquisición de la noción espacial. Para la diagramación nos basaremos en la utilización de la sección áurea.
- El concepto del material incluirá la creación de un personaje llamado Pablo, el cual estará construido en base al tamaño real de un niño de 5 años.

El proceso de creación del material tiene como base la utilización del campo gráfico y del campo tridimensional. El primero será utilizado como principio de composición para establecer las relaciones de tamaño y ubicación espacial entre los elementos que conformarán la "CASITA DE PABLO" y posteriormente serán trasladados al campo tridimensional. Esto basado en el análisis de las formas por medio de esquemas que puedan ser representados y trazados en dos dimensiones con el fin de mostrar como se organizan en dos dimensiones y como se organizarán en el espacio tridimensional.

Recordemos las palabras de Arnheim: "al observar un objeto, le salimos al encuentro. Nos movemos a través del espacio alzando un dedo invisible, nos trasladamos a lugares distantes donde se encuentran las cosas, las tocamos, las asimos, examinamos su superficie, estimamos sus límites, exploramos su textura."⁴ Esto nos servirá para entender la importancia del material tridimensional en el desarrollo de los niños.

Comencemos con el diseño de Pablo.

⁴ ARHEIM, RUDOLF. Op cit, p.28

Diseño del personaje:

El diseño gráfico como disciplina atiende, entre otras cuestiones, necesidades de comunicación. En el caso que nos ocupa, una de las necesidades a resolver mediante un proceso de comunicación es la estimulación de la estructuración del esquema corporal. Para lo cuál se generará un personaje cuyas características representen aun niño de cinco años.

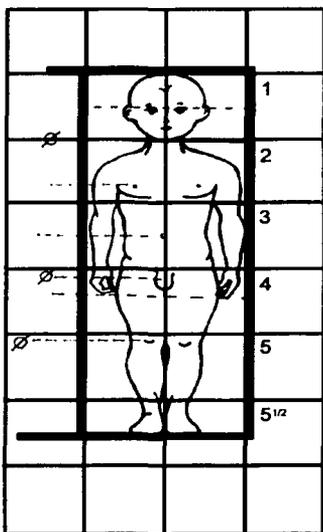
Para crear el personaje llamado Pablo se tomó en cuenta, en primer lugar la edad de los niños, la cual va de los 4 a los 5 años, predominando en el grupo los de 5. Por otro lado el cuerpo de Pablo está basado en la proporción áurea que rige el desarrollo del cuerpo durante el crecimiento del hombre.

Tomando como principio la teoría de las proporciones áureas durante el crecimiento del hombre de Tosto⁵ definiremos las proporciones y medidas del personaje. Por ejemplo encontramos que a los cinco años la altura del niño es de 5 ½ cabezas, el ombligo se localiza mas arriba del centro del cuerpo. Debemos tomar en cuenta también que a proporción áurea total superior se encuentra a mitad de la distancia entre las tetillas y el ombligo y la proporción áurea inferior se localiza al extremo de los dedos extendidos.

El hecho de que se haya elegido el tamaño de un niño con 5 años es para que los receptores logren una mayor identificación con el personaje, facilitando así la integración del esquema corporal.

Basado en lo anterior se presenta el primer esquema de la evolución en diseño de la propuesta gráfica del personaje, un niño de cinco años. El primer paso para la creación del personaje es definir la figura del mismo, sin incluir detalles de la ropa o los rasgos físicos. Se establece en primer lugar un campo visual rectangular- vertical, diagramado mediante una retícula de 5 y ½ módulos verticales y dos horizontales. Para el trazo de esta retícula se tomó como referencia la medida de una cabeza y la localización, mas arriba del centro del cuerpo del ombligo. (Fig. 1)

⁵ TOSTO, PABLO. *La Composición Áurea en las Artes Plásticas*. Ed. Librería Hachette S. A. Buenos Aires, Argentina 1983



Envoltorio de 4 módulos horizontales y 8 verticales de 1.8 cm cada uno.

Figura 1

Primer esquema del personaje.

Niño de 5 años

Proporción en base a $5 \frac{1}{2}$ cabezas, con una envolvente de 4×8 módulos.

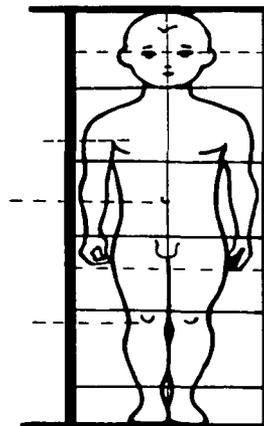
Se emplea una retícula rectangular-vertical como sistema de ordenación y para brindar claridad al trazo del personaje. El primero de los cinco módulos del tamaño de la cabeza fue dividido a su vez en dos secciones para obtener la medida media de la cabeza. Por otro lado esta retícula señala los puntos áureos dentro del cuerpo del personaje.

En el trazo original la medida de los módulos es de 1.8 cm.

El siguiente paso consiste en simplificar la figura del personaje. Esto se realiza mediante el manejo de la línea, con la finalidad de suavizar el trazo a través de la síntesis de la figura pero siempre respetando la diagramación establecida al inicio, la proporción de $5 \frac{1}{2}$ cabezas y los puntos áureos. Fig.2

Figura 2

Inicio de la simplificación de la figura del personaje. Se respeta la proporción y la ubicación de puntos áureos como las rodillas y el ombligo.



El siguiente paso consiste en la simplificación haciendo que las líneas vayan convirtiendo al personaje en una figura con características geométricas. Por ejemplo la cabeza se convierte totalmente en un círculo al igual que las rodillas y la mano derecha. Fig. 3

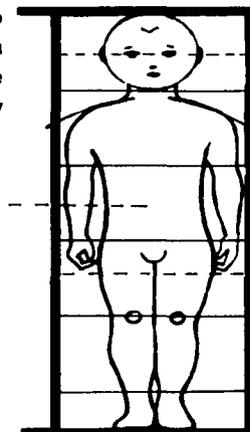


Figura 3

La cabeza se convierte en un círculo conservando la misma proporción.

El personaje podrá ser armado para lo cual se determinaron distintos puntos de ensamble, ubicándolos principalmente en las zonas de coyunturas naturales del cuerpo humano. En el siguiente esquema se muestran las líneas más rectas y los puntos en los que se ensamblarán las partes del cuerpo. Fig. 4

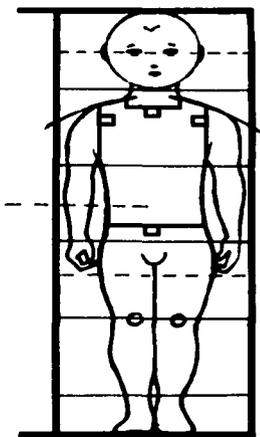


Figura 4

Líneas rectas y puntos de ensamble.

Para realizar los ensambles se agruparon las formas de manera que realicen un encadenamiento. Recordemos que Scott en sus "Fundamentos del Diseño" nos habla de como en el campo tridimensional no hay un formato que defina el campo visual, por lo cual el agrupamiento espacial de las formas debe ser suficientemente fuerte, y uno de esos agrupamientos lo constituye el encadenamiento de formas.

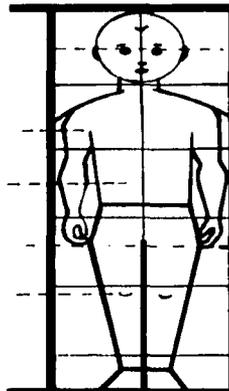
Los puntos de ensamble se localizan en el cuello, en los brazos y en la cadera.

El esquema que sigue es una variante de la figura 4. En este caso se pretende que la figura adopte un carácter mas geométrico donde las partes de su cuerpo sean reconocidas mas fácilmente como figuras geométricas, las cuales darán sus características a la figura del personaje. Fig. 4b

Figura 4b

Podemos observar como el tronco y el cuello se convierten en rectángulos y las manos en círculos al igual que la cabeza.

Sin embargo siguen conservando los puntos de ensamble y la proporción con la cabeza.



A continuación presentamos una comparación de las dos variantes de la figura que tendrá el personaje, después de la respectiva selección, uno de los dos esquemas será trasladado a la tridimensionalidad.

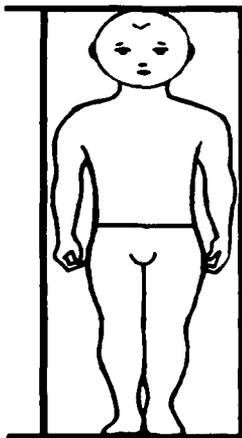


Figura 4a

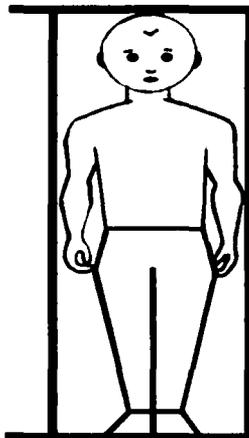


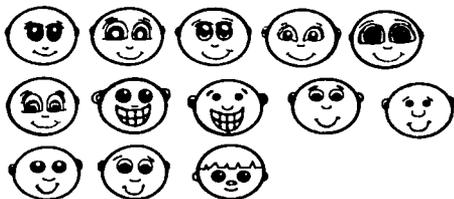
Figura 4b

La diferencia entre el esquema 4a y la 4b es que la segunda está realizada por figuras geométricas identificables.

Debido a las diferencias es necesario evaluar cual de los dos modelos funcionará mejor para el objetivo destinado.

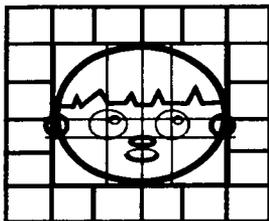
Lo siguiente es comenzar con el bocetaje de los rasgos del rostro que caracterizará al personaje llamado Pablo. Se realizaron 13 variantes para el rostro de Pablo, respetando siempre la forma circular de la cabeza.

Presentamos a continuación las variantes



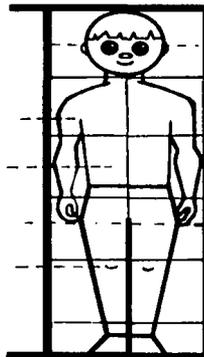
El rostro elegido para el personaje es el número trece, debido a que consideramos que las características de sus trazos le dan un carácter más dulce y adecuado para los niños que van a trabajar con él. Para generar este rostro se partió de un formato cuadrado y se localizó el centro para trazar desde ahí

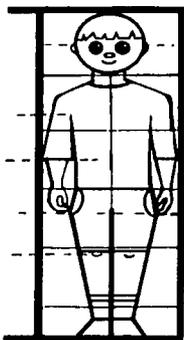
la circunferencia. Los elementos que componen el rostro (ojos, nariz y boca) fueron originados mediante el trazo de circunferencias y elipses, al igual que las orejas. Todo el conjunto se encuentra en una envolvente de 6 por 6 módulos de 1cm.



Rostro elegido para el personaje de Pablo. Integraremos ahora el rostro seleccionado a uno de las propuestas de cuerpo.

Como podemos observar en el esquema los ojos, que deben ir debajo de la línea que divide a la mitad el primer módulo, fueron crecidos para darle una expresión de ternura. Es por eso que rebasan un poco la línea donde se deben ubicar, sin que eso afecte la distribución establecida.





El diseño de la ropa que se puede apreciar en el esquema es un primer boceto de la que lo caracterizará y será definida completamente cuando se aplique el color a la base del material y a los elementos de "la casita de Pablo".

El material llamado "la casita de Pablo" se genera a partir de la diagramación de un espacio-formato base (que llamaremos piso). El cuál servirá como guía en la composición de los elementos y mediante el cual los niños relacionarán las formas tridimensionales y los colores con los objetos y su ubicación dentro del espacio de la casa.

La finalidad del formato diagramado es generar un código de mensaje estructurando los elementos gráficos con el fin de crear un orden espacial que invite a los niños a colocar cada uno de los elementos pertenecientes a la casita (mesa, cama, etc.) en determinada zona. Es decir que el código está construido por las relaciones entre las formas geométricas tridimensionales y los colores.

Este formato base o "piso" se diagramará en sección áurea, dando origen a módulos de los que se generarán figuras que representarán a los elementos de la casa.

El primer paso para determinar las dimensiones y las características del formato base fue crear, mediante el sistema geométrico de rectángulos armónicos, un rectángulo raíz de 2. Este formato tendrá al número armónico 1.414 como relación entre sus medidas.

Para comenzar se estableció que el lado corto del formato tendría como medida 1.40m y dado que únicamente se conocía el lado corto, se realizaron los trazos correspondientes para obtener el lado largo del rectángulo armónico. (fig. 5) Para ello recordaremos las indicaciones de Pablo Tosto: "si el rectángulo armónico debe obtenerse y se conoce solamente su lado corto; con esa medida AB se construye un cuadrado; luego, su diagonal se rebate por medio de un arco de circunferencia hasta la prolongación de BC y se obtiene así el lado largo buscado, cuya relación de ambas medidas es la cifra 1.414, o su símbolo (RA)=1.414."⁶

⁶ TOSTO, PABLO. Op cit. p42

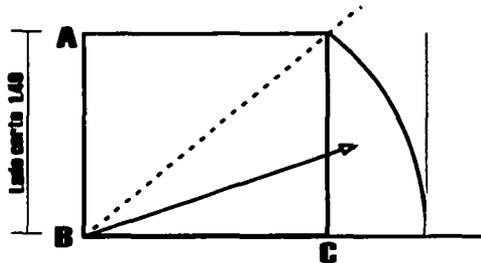


Figura 5. Con la medida del lado corto AB, se construyó un cuadrado. Luego su diagonal baja mediante un arco de circunferencia hasta la prolongación de BC y así se obtiene la medida del lado largo.

Mediante el trazo de la diagonal y su curva se obtuvo el lado largo, cuya longitud es de 1.97 m.

Teniendo ya como base un rectángulo armónico de 1.40 de ancho por 1.97 de largo, el siguiente paso consiste en iniciar la diagramación. El espacio-formato fue organizado por medio de subdivisiones áureas, esto debido a que la proporción áurea produce un equilibrio armónico.

Por lo tanto se utilizó el método aritmético de proporción áurea. Es decir, que cada uno de los lados se fue dividiendo entre 1.618, con el fin de generar módulos de medidas áureas para la ubicación de cada uno de los elementos de la casa. Para fines prácticos se utilizó una escala de 1:10 (fig.6)

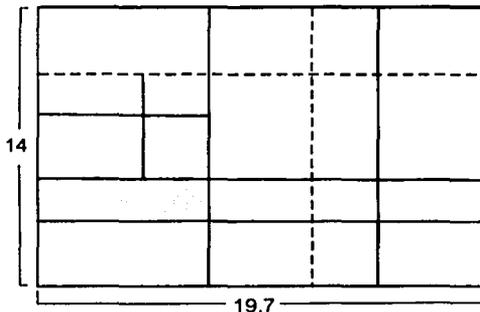


Figura 6.- Rectángulo armónico

División áurea:

Largo 19.7

$$/ 1.618 = 12.1$$

$$12.1 / 1.618 = 7.4$$

$$7.4 / 1.618 = 4.5$$

$$7.5 / 1.188 = 4.6$$

Corto 14

$$/ 1.618 = 8.6$$

$$8.6 / 1.618 = 5.3$$

$$5.3 / 1.618 = 3.2$$

$$3.3 / 1.618 = 3.3$$

Cada uno de los módulos que resultaron de esta división dará ubicación y color a formas geométricas tridimensionales que representarán los elementos de la casa.

A continuación se seleccionó una zona (ashurada) dentro de la composición para que sea la generadora de las formas tridimensionales cuyas características gráficas representen la pared y las ventanas de la casa. (fig.7)

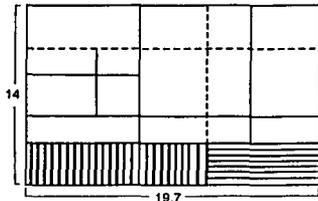


Figura 7. Zona seleccionada para la ubicación de los poliedros que simularán las ventanas y la mesa y las paredes.

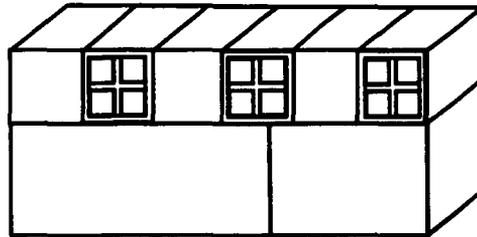
La zona ashurada que corresponde a la barda de la casa y a las ventanas, se trasladará a cuerpos geométricos tridimensionales. Las bases de las ventanas serán dos cuerpos uno de 12.1cm o 1.21m y el otro de 7.5cm o 75cm por 3.3cm o 33 cm de ancho, estas medidas surgen a partir de la división áurea de los lados largo y corto del rectángulo armónico.

Para determinar la altura de estos cuerpos geométricos se multiplicó el ancho (3.3) por el número áureo 1.618 dando como resultado 5.33, lo cual convertido al tamaño real da 53.3 cm de altura.

Debido a que es necesaria la representación bidimensional de las formas o cuerpos geométricos se utilizaron para tal efecto los planos de proyección (vertical, frontal y horizontal) en algunos de los casos únicamente se utilizó uno de ellos y en otros se representaron los tres para dar una mayor explicación gráfica de la forma en cuestión.

Por otro lado, utilizando la unión de varias figuras se generaron 6 ventanas en forma de cubo que los niños deberán colocar sobre los 2 cuerpos que representan la barda. Para ello se dividió el lado largo del rectángulo entre seis, y como resultado tenemos 6 cubos de 3.26cm x 3.26cm o 32.6 x 32.6. (fig.8)

Figura 8 . tomando como punto de partida la zona seleccionada se generaron poliedros cúbicos. y rectangulares. Presentamos aquí tres planos de proyección de la zona de ventanas.



Por otro lado en la zona superior de nuestro plano tenemos un módulo de 7.5 o 75 de largo por 6.8 o 68 de ancho. Este módulo se generó mediante la división áurea del espacio formato, al igual que el anterior. (fig. 9)

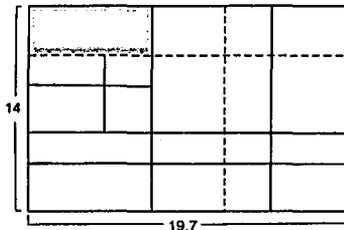


Figura 9. la zona coloreada corresponde al módulo de 7.5 x 6.8
Y a partir de ahí se generará una mesa.

En este módulo se ubicará la figura geométrica rectangular que simulará la mesa de la casita, a la cual se le asignará color posteriormente. (fig.10)

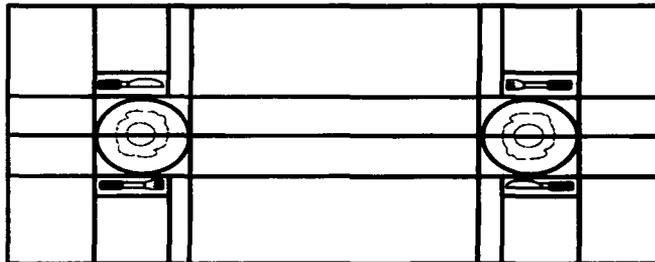
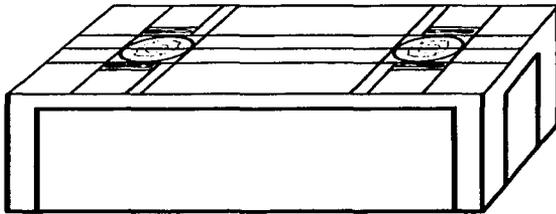
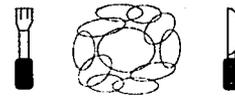


Figura 10. Vista de planta de la mesa. Medidas: 7.5 x 6.8. Se trazaron las envolventes, mediante una división simétrica para las figuras de los platos, los tenedores y los cuchillos.



Para la representación bidimensional de la mesa se realizó una vista lateral. Añadiendo trazos representativos de la mesa.



Trazos para los elementos de la mesa.

Las formas tridimensionales que se generan a partir del formato base representarán, como ya dijimos, elementos u objetos de la casa. Los cuales se definirán por algunos rasgos esenciales, que sean capaces de representar al objeto en cuestión y facilitar la identificación de la forma con el objeto "real".

"... unas pocas características notorias determinan la identidad de un objeto percibido y crean una figura integrada en la que también influyen algunas cualidades secundarias."⁷

La siguiente zona fue seleccionada para ubicar la forma tridimensional que representará la cama.

Esta zona tiene una medida igual a la de la mesa, es decir mide 7.5 x 6.8cm. La forma de la cama tendrá objetos encima: un oso y una almohada. Para trazar estos objetos se dividió la zona a la mitad y se trazaron las envolventes del oso y la almohada. Fig. 11-a

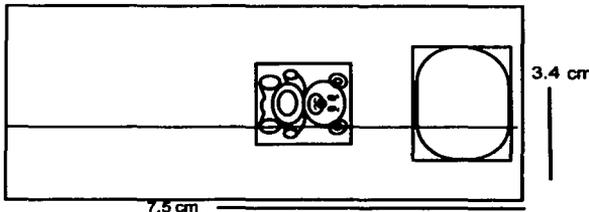
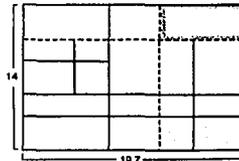
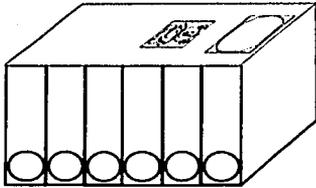


Figura 11-a. Vista de planta de la cama, con elementos y sus envolventes.

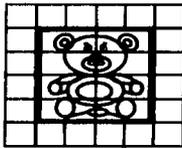
⁷ ARNHEIM, RUDOLF. Op cit p.29



Vista lateral de la cama

Se trazaron seis círculos para los pliegues de la colcha simulada.

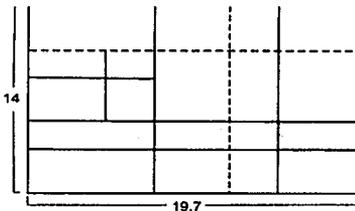
La altura de la cama se obtuvo mediante la multiplicación del largo 7.5 por 1.618, dando como resultado una altura de 4.6.



Una de las características de la cama es un pequeño oso, el cual podemos apreciar en la vista de planta, y fue construido dentro de una envolvente de 6 por 6 módulos de 1cm. cada uno. El osose trazó a base de círculos y elipses.

El Oso de Pablo

El siguiente elemento de la casa es un librero, este se ubica a un lado de las ventanas. El espacio seleccionado para su ubicación tiene la siguiente medida (derivada, como vimos antes, de la división del espacio-formato mediante el número áureo.) 4.6 de largo por 2.1 de ancho. Presentamos a continuación un pequeño esquema de la ubicación del librero dentro del rectángulo armónico:



La zona delineada con negro es donde se ubicará el librero. Esta zona mide 4.6 x 2.1, que trasladada a las medidas reales obtendremos 46 cm de largo por 21 de ancho.

Para la representación bidimensional del objeto tridimensional que será el librero se trazó en primer lugar la base del librero, posteriormente se obtuvo el alto mediante la multiplicación del largo 4.6 por el número áureo y dio como resultado una altura de 7.4.

Siendo así tenemos un librero con las siguientes medidas 4.6 x 2.1 x 7.4. (Fig. 12)

Figura 12. El librero

Para obtener el tamaño para los estantes se dividió la altura total 7.4 entre 3 y se dividió cada 2.46cm.

El paso siguiente fue dejar un marco de .5mm para la ubicación de los libros. Como resultado de estos trazos obtuvimos 3 estantes de 3.6 cm cada uno.

El primer estante se dividió entre 4 para ubicar esa cantidad de libros. (debemos recordar que los libro serán simulados)

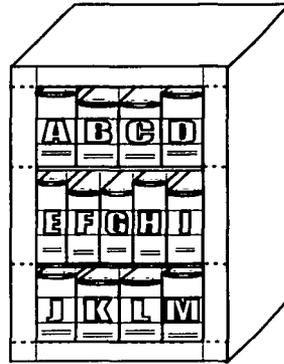
$$3.6 / 4 = .9$$

El segundo se dividió entre cinco.

$$3.6 / 5 = .72$$

y el tercero otra vez entre 4.

Posteriormente se trazaron las envolventes para las letras y los adornos de los libros.



A continuación se seleccionó un área para ubicar el siguiente elemento de la casa que será el sillón. (Fig.13)

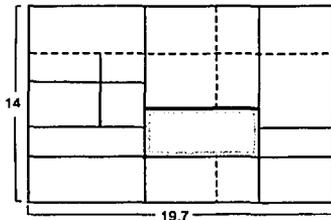


Figura 13. El área seleccionada por la ubicación espacial del sillón.

Una vez seleccionada el área tomamos la medida de la misma para construir la base del sillón. Por lo tanto la medida de la base es de 7.4 cm de largo por 4.2 de ancho (vista de planta).

En el caso de este elemento la altura también se obtuvo mediante el número áureo, sin embargo posteriormente se dividió el resultado entre dos con el fin de obtener la altura menor del sillón.

La operación fue la siguiente: se multiplicó el ancho 4.2 por 1.618 dando como resultado 6.7, que será la altura mayor del sillón. A su vez se dividió 6.7 entre 2 para obtener la menor que medirá 3.35cm. (Fig. 14)

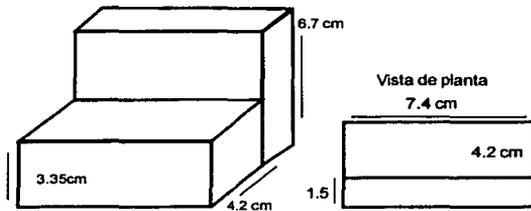


Figura 14. Vista de planta y vista frontal con las dos alturas del sillón.

En el ancho de la base se realizó una división a 1.5 cms , en esa zona se localizará el respaldo del sillón (la altura mayor, 6.7cm)

El siguiente elemento, que será un mueble con una pecera se genera a partir de un área con las siguientes medidas 1.8 x 3.3, presentamos el diagrama de la ubicación de este elemento en la figura 15.

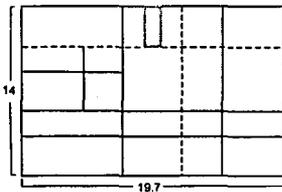


Figura 15. Área seleccionada con medidas de 1.8 x 3.3. Aquí se ubicarán dos elementos que se agruparán por superposición.

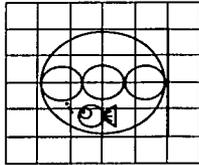
La superposición, como vimos en el capítulo II, es una de las posibilidades que hay para el agrupamiento espacial de las formas y en este caso es la mas adecuada para el fin que buscamos.

Una vez que determinamos el área del formato-base que vamos a utilizar se procedió a el trazo bidimensional del mueble y la pecera.

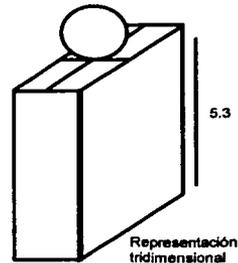
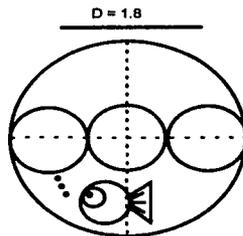
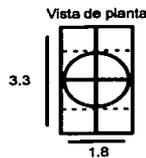
En primer lugar se trazó la vista de planta: un rectángulo de 1.8 cm x 3.3cm con un círculo en el centro cuyo diámetro es igual a 1.8cm.

El siguiente paso fue trazar una vista de la esfera, representada por un círculo, que será la pecera y sus elementos correspondientes construidos mediante círculos (el agua y el cuerpo del pez) y líneas rectas (la aleta).

Y por último se realizó la representación bidimensional del elemento 3d para lo cual se obtuvo la altura del poliedro mediante la multiplicación del lado largo 3.3 por 1.618, teniendo como resultado una altura de 5.3. En el centro de este poliedro base (el mueble) se ubicó, mediante la superposición de formas, la esfera que representará una pecera.

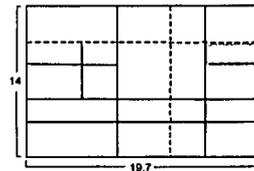


La envolvente de la pecera es de 6 por 6 módulos de 1cm.



Continuaremos ahora con la selección de otra área de nuestro formato-base, en la cual se ubicará un cilindro que representará una lámpara. Esta zona está ubicada junto a la asignada para la cama y tiene una medida de 2.1 x 2.9, debemos recordar que estas medidas surgen a partir de la diagramación inicial construida en sección áurea. (Fig. 16)

Figura 16. la zona mas oscura es la que corresponde a la ubicación espacial del cilindro-lámpara.

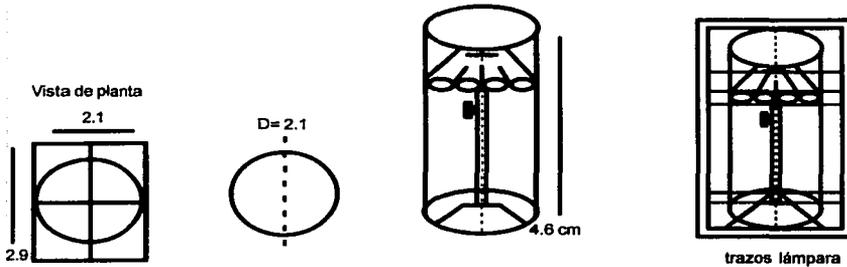


En este caso aunque nuestra área tiene una medida de 2.1 x 2.9 no utilizaremos todo el espacio debido a las características formales del cilindro.

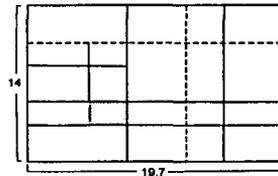
Para la construcción de el cilindro se trazaron primero las medidas del rectángulo que lo va a contener y posteriormente se localizó el centro para trazar un círculo de 2.1 cm de diámetro.

La altura para el cilindro 4.6, es el resultado de la multiplicación del lado largo de la base rectangular 2.9 x 1.618.

Dentro del cilindro se trazaron los rasgos principales de una lámpara.



Una vez mas seleccionaremos el área adecuada par otro elemento de la casa, en esta ocasión el elemento será un poliedro piramidal en el que se representará una maceta con su planta. El área seleccionada tiene una medida de 2.1 x 2.9. (Fig. 17)



Vista frontal y lateral
Altura del poliedro 4.6
cm

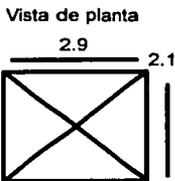
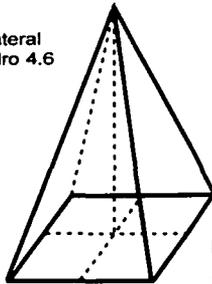


Figura 17. Ubicación de la zona asignada al prisma triangular.

Esta zona se encuentra junto a la correspondiente al poliedro que representa un sillón.

Como en los elementos anteriores el primer paso fue trazar la vista de planta del poliedro triangular.

Se inició con el trazo de la vista de planta.

Posteriormente se trazaron las diagonales de cada lado del rectángulo con el fin de localizar el centro. Una vez localizado el centro se multiplicó el lado largo 2.9 por 1.618 para obtener la altura del poliedro. Desde el centro se levantó una línea con una medida de 4.6 que representa la altura.

Después de estos trazos se procedió a dibujar dentro de una de las caras del poliedro los rasgos característicos de una planta con su maceta. (fig. 18)

La figura de la planta se generó mediante la utilización de dos casos de simetría que plantea Munari: la traslación de la figura de la hoja desde arriba del poliedro hasta abajo al mismo tiempo que va sufriendo una dilatación.

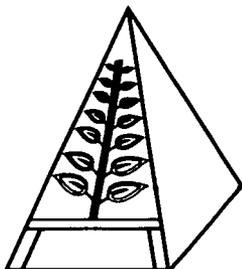
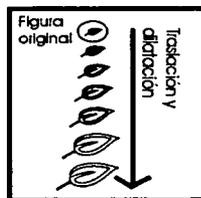


Figura 18. el poliedro piramidal que contendrá una planta en una de sus caras.

Para el trazo de la planta y la maceta se aprovechó la figura de triángulo, haciendo que las ramas de la planta fueran disminuyen su tamaño en relación con la forma.

3.2.- Asignación de color.

El siguiente paso en el proceso de creación de material es la asignación de colores a cada una de los módulos que se obtuvieron en el rectángulo armónico que constituye nuestra base-formato. La asignación debe corresponder con el elemento en cada módulo, los colores a utilizar serán principalmente primarios y secundarios.

El nivel de saturación en los colores será alto, esto con el fin de dar a los poliedros un carácter mas expresivo y emotivo, cabe recordar que la saturación es la fuerza o debilidad de un color.

Para una mejor identificación de los elementos los módulos se numeraron de la siguiente manera:

1 corresponde al mueble con el acuario

2 es la cama

3 la lámpara

4 la maceta con planta

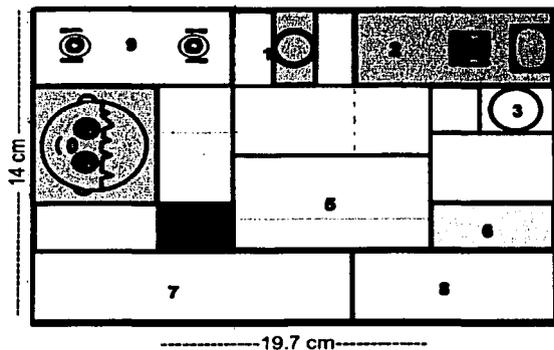
5 el sillón

6 el librero

7 la barda y las ventanas

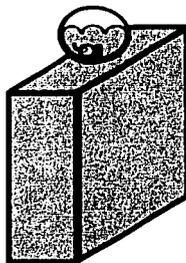
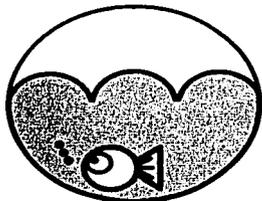
8 barda y ventanas

9 la mesa



Comencemos con el **módulo 1**: el mueble y el acuario

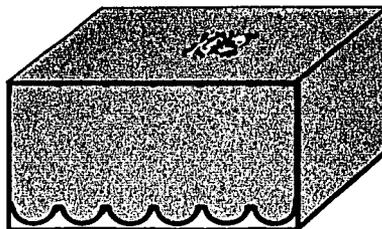
Este elemento fue construido con un poliedro rectangular y una esfera agrupados mediante la superposición de formas. El color que le corresponde es el azul claro, se le asignó ese color debido a que brinda al espectador una sensación de tranquilidad, relacionada con la que irradian los acuarios (ver Capítulo II 2.7.1.- El significado de los colores) además de ser un color asociado con el agua.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Módulo 2: La cama:

Al elemento N°2 se le dio el azul por su relación con el firmamento, el mundo de los sueños, la frescura que da el descanso y de nuevo por la sensación de tranquilidad.



Módulo 3: La lámpara



A este elemento representado por un cilindro le corresponde el amarillo ya que este es el color mas cercano a la luz y es de naturaleza clara y brillante. Lo cual se relaciona con el concepto de lámpara.

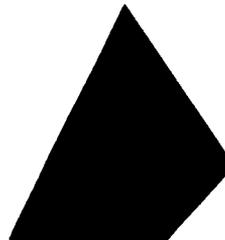
Cabe recordar que para Kandinsky el amarillo representa la locura violenta, sin embargo este significado queda atenuado gracias a las características redondas del trazo del cilindro.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

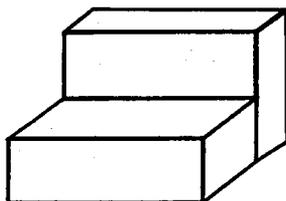
Módulo 4: La Maceta y la planta

En este caso tenemos una forma de poliedro piramidal que en una de sus caras presenta la figura de una planta y su maceta. Se le asignó el verde por dos cuestiones principales: la primera por la relación que hay entre ese color y la naturaleza y la segunda por que el verde es considerado como un puente de comunicación entre los colores cálidos y los fríos.

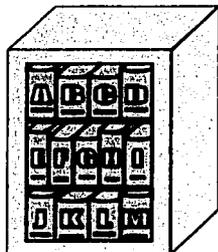
El verde, además, disminuye el carácter violento del poliedro triangular.



Módulo 5: El sillón



Al poliedro que constituye el sillón se le asignó el color amarillo. Se utilizó el amarillo por su calidad luminosa, la alegría y por su valor compositivo en relación con las formas que lo rodean.

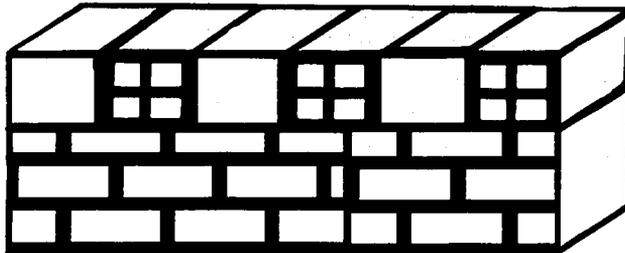


Módulo 6: El librero

El poliedro rectangular, que en una de sus caras tiene las figuras de libros es color el violeta. Le fue asignado debido a su carácter de serenidad y pasividad, el cual se relaciona con los libros.

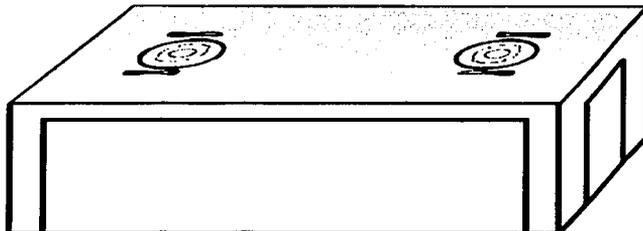
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Módulo 7 y 8: Bardas y ventanas



Este elemento constituido por dos bases rectangulares y seis cubos, lleva como color el rojo, se le asignó este color debido a la relación con el color de los ladrillos.

Módulo 9. La Mesa



Aplicación de color al personaje llamado Pablo

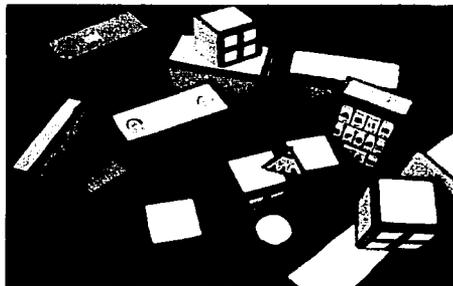
Al personaje llamado Pablo se le asignó en un principio ropa sencilla: una playera a rayas azul, al igual que sus tenis y unos shorts verdes. Se eligieron el azul y el verde debido a su carácter alegre y relacionado con el mundo infantil. Sin embargo se determinó que la playera a rayas no era apropiada y se dejó azul.



3.3.- El Dummy

El siguiente paso en el desarrollo fue construir un dummy en cartón de todos los poliedros que constituyen los elementos la casa. Para tal efecto se transportaron todos los esquemas bidimensionales a formas tridimensionales.

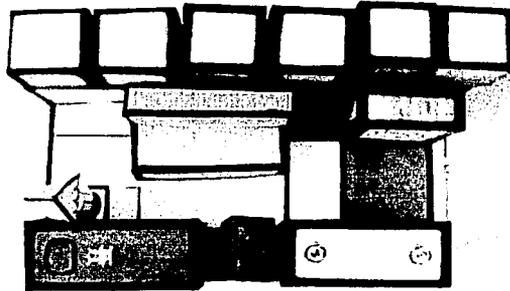
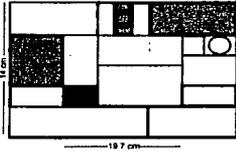
Presentamos a continuación las fotografías de la maqueta.



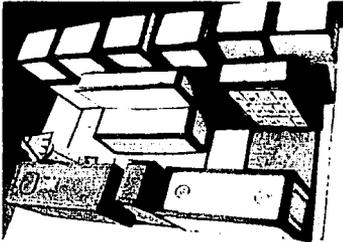
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las formas tridimensionales se elaborarán en escala real con hule espuma y tela se pueden presentar a los niños de la manera que ilustra la fotografía.

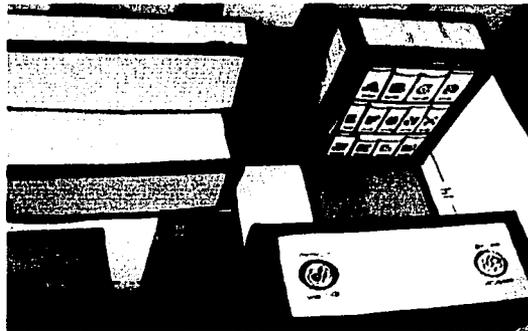
La idea es que los niños teniendo los elementos procedan acomodarlos haciendo una relación de formas y colores.



Los elementos de la casa y su ubicación.



Dummy de cartón del material

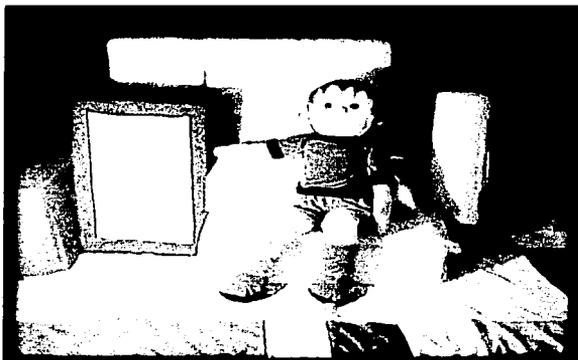


TESIS CON
FALLA DE CUBEN

Construcción del material

Para la construcción del material al tamaño real se utilizó hule espuma para realizar los poliedros y tela para la asignación del color y la construcción del formato base. Lo anterior con el fin de que los elementos sean agradables y ligeros al tacto de los niños.

En este punto cabe mencionar que debido al hecho de que el soporte elegido para el material es de carácter tridimensional el costo del mismo se eleva un poco. Sin embargo debe considerarse que este material es de uso grupal y por lo mismo una sola inversión servirá para varios grupos de niños. El costo de la elaboración del material tuvo un costo aproximado de 1,700 entre el material de hule espuma y la tela.



Primeros elementos construidos de la casa



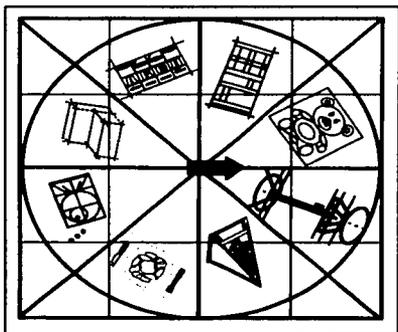
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.4.- Evaluación

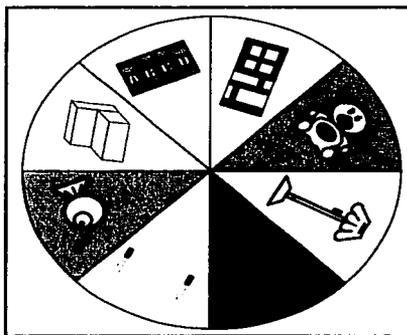
Una vez concluida la construcción del material se realizó una prueba preliminar con los niños, de la cual se desprendió la siguiente evaluación: al comenzar a utilizar el material se presentó un poco de desorden en el acomodo de las piezas ya que los niños no sabían por cual de las piezas comenzar. Era necesario una guía para el orden en el acomodo de las piezas.

Por lo anterior se decidió realizar una ruleta que los niños puedan hacer girar e indique la figura del elemento que deben acomodar.

De un cuadrado con medidas 25 x 25 cm. se localizó el centro mediante divisiones y partiendo de ahí se trazó la circunferencia del mismo diámetro. Esta circunferencia fue dividida a su vez en ocho segmentos, a cada uno se le asigno el color de uno de los poliedros que conforman los elementos de la casa. La asignación de los colores fue mediante la utilización del contraste frío- cálido y posteriormente se trazó la figura que caracteriza dicho elemento.



Ruleta de 25 cm x 25 cm



Esta ruleta tiene al centro una flecha que los niños harán girar para señalar el poliedro que tendrán que buscar. El primer paso es localizar el poliedro de entre los demás elementos y acto seguido relacionarlo por medio del color y la figura con el del formato base (o piso) de la casa para encontrar su ubicación espacial.

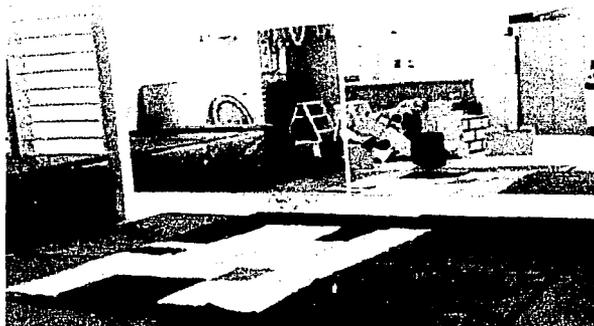
Después de realizar esta adecuación al material se procedió a realizar otra prueba con los niños. En esta ocasión los resultados fueron distintos y uno de los factores que influyó fue el hecho de que en esta ocasión el material fue utilizado únicamente por dos niños quienes al principio no comprendían la dinámica del material.

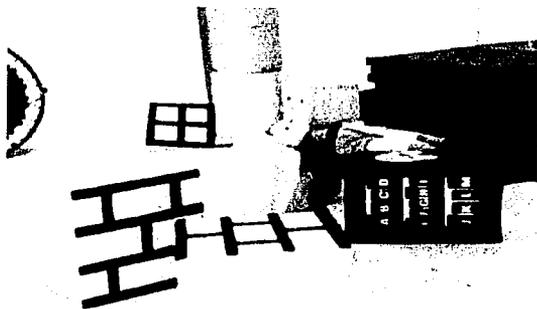
A sugerencia de la terapeuta en un principio se dejó que los niños averiguaran por sí solos la mecánica de utilización del material y lo que hicieron los niños fue comenzar a acomodar los poliedros sobre la base sin orden alguno.

Una vez que terminaron de acomodarlos "como Dios les dió a entender" se desarmó la casa que habían construido y se les explicó que el primer paso era girar la flecha de la ruleta para encontrar la figura que esta indicaba. Y fué aquí donde se presentó el primer problema ya que a los niños se les dificultó un poco el encontrar el poliedro con la figura ya que la forma (cubo, pirámide o rectángulo) del poliedro no está indicada en la ruleta, sin embargo se compensó con el hecho de que mediante el color y las figuras (como el pececito o el oso) encontraron el poliedro a pesar de invertir en ello aproximadamente cinco minutos. Una vez que comenzaron a guiarse por el color y la figura les fue más sencillo localizar las piezas de la casa.

Después de que uno de los niños giró la ruleta se dieron a la tarea de buscar el poliedro entre los dos y se explicaban uno al otro como debía ser la pieza y cuando llegaron a un acuerdo procedieron a localizar su ubicación en el tapete guía o formato base. Llegado a este punto se detectó que podría ser de utilidad aumentar el tamaño del formato base.

La base del material se coloca sobre las colchonetas en el salón de psicomotricidad.





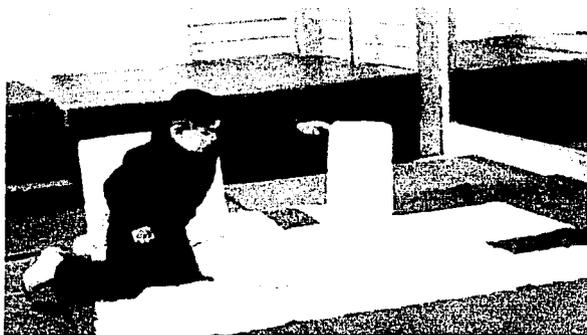
Los poliedros se acomodan junto con la ruleta en orden aleatorio.

Los niños buscan el elemento que deben acomodar sobre el formato-base.



Una vez que han encontrado el poliedro buscan su ubicación espacial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Poco a poco van acomodando todas las piezas del material.

La ubicación del personaje fue decidida por los mismos niños. En la foto podemos apreciar que lo colocaron sentado en el sillón.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Conclusiones

Conclusiones

El presente proyecto dedicado al diseño de un material didáctico constituyó un reto basado en un interés personal y profesional. Con respecto a él cabe aclarar que los principales referentes para su construcción se delinearon en los parámetros de la educación especial y se fundamentaron y desarrollaron en la teoría del diseño gráfico.

Es preciso recordar que el diseño gráfico es una disciplina que debe cumplir con la tarea de resolver necesidades de comunicación visual. En el caso que nos ocupa, la necesidad o problema al que me enfrenté como diseñadora fue el de crear un material de comunicación que resolviera o en su caso ayudara a resolver ciertos aspectos de la problemática que implican los trastornos psicomotores en los niños.

En primera instancia, la propuesta gráfica resultante que constituye el material surgió de un proceso de investigación tanto de las áreas del diseño que consideré indispensables para su desarrollo, como de las características del receptor del material.

El material didáctico entendido como una solución nacida del diseño gráfico es el último eslabón de un proceso que implicó acciones tales como investigar, proyectar, comunicar y aplicar conocimientos.

Para los niños con necesidades educativas especiales, el material didáctico debe surgir de un proceso de investigación en el que, por un lado, se considere la opinión de los especialistas, la observación de las actividades educativas en el propio contexto en el que se desarrollan y las características de los niños a los cuales vaya dirigido. Al mismo tiempo que se consideren los elementos formales del diseño gráfico que sustenten la creación de una propuesta adecuada a este tipo de receptor.

Durante el proceso de investigación el paso inicial fue obtener y procesar la información que permitiera conocer a estos niños, lo que constituyó el desarrollo y formación de el primer capítulo de la tesis.

La propuesta del material didáctico que presentamos, se dirige a favorecer principalmente la elaboración del esquema corporal a través de la estimulación de las sensaciones exteroceptivas, es decir la información sobre los objetos exteriores y el reconocimiento de las partes de su cuerpo.

Otra de las finalidades del material es el reforzamiento de la noción espacial basado en el juicio que hacemos de la posición de los objetos estableciendo una relación con nuestro propio cuerpo.

Sin embargo, estamos conscientes de que el material didáctico es un recurso auxiliar para fomentar el desarrollo del niño, no logra por si solo el objetivo de ayudar a los niños con trastornos, sino que se requiere su conjugación con una propuesta de intervención educativa y una guía especializada. Aun así comprobé mediante las pruebas con los niños del CAPEP que el material es de utilidad para alcanzar algunos de los objetivos planteados por la terapeuta.

El material didáctico que hemos diseñado consideró, en su elaboración las características de atractividad, seguridad, proporcionalidad con el tamaño de los niños, ligero, estimulante a la iniciativa y creatividad del niño.

Al igual que en la comunicación y el lenguaje visual, en el diseño de la casa de Pablo se utilizaron códigos, uno de ellos el color ya que mediante las relaciones de este los niños podrán ubicar el lugar espacial que le corresponde a cada uno de los elementos de la casa. En este punto quisiera aclarar que los colores utilizados son considerados con un alto grado de saturación (pureza del color) debido a que el color entre mas saturado esté se vuelve mas expresivo y emotivo.

Por medio de la relación e interacción de los elementos conceptuales del lenguaje visual (punto, línea, etc), visuales, de relación y prácticos se llegó al término de la solución gráfica. Lo cual nos lleva a reflexionar acerca de la importancia del vínculo entre el diseño gráfico y la educación, además de la riqueza que el diseño tridimensional puede aportar en un proceso de comunicación tan importante como lo es el de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado la realización del material y todo el proceso que esto implicó, en mi caso particular, abrió un mundo: el de el diseño gráfico aplicado a la educación, que pretendo seguir explorando. Ya que la oportunidad de crear un material que ayude al correcto desarrollo del niño constituye un papel que el diseñador gráfico debe asumir con responsabilidad y profesionalismo sumándose al esfuerzo de distintas disciplinas.

En este segmento dedicado a las conclusiones es necesario explicar el origen del nombre que se le dió al material didáctico "La Casa de Pablo". dos factores influyeron en la decisión de nombrar Pablo al personaje: en primer lugar se eligió como homenaje a Pablo Tosto, debido a que la construcción tanto del personaje como del formato base y los elementos se fundamentó en la diagramación áurea. Por otro lado encontramos que el nombre proviene del latín *Paulus* y significa pequeño, este significado, sin utilizarse en el sentido despectivo, remite a la posibilidad de crecimiento para el pequeño, en este caso el niño.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNHEIM, RUDOLF. **Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora.** Ed. Universitaria. Buenos Aires, Argentina 1972.
- BARTOLOMÉ, ROCIO. **Educador Infantil.** Mc Graw-Hill. Madrid, España, 1993.
- COBOS ÁLVAREZ, PILAR. **"El Desarrollo Psicomotor y sus Alteraciones. Manual práctico para evaluarlo y favorecerlo".** Ediciones Pirámide. Madrid, España 1997. 162pp
- COHEN, JOZEF. **Sensación y Percepción Visuales.** Ed. Trillas. México D.F. 1983
- DEICHER, SUSANNE. **Mondrian.** Ed. Taschen. Alemania 2000. 90pp
- DELVAL, JUAN. **El desarrollo Humano.** Ed. Siglo XXI. México, 1994. 626pp
- DONDIS, DONIS ANDREA. **La sintaxis de la Imagen.** Ediciones G. Gili S.A. México 1992. 211pp
- ESCHER, M.C. **Estampas y Dibujos.** Ed. Taschen. Alemania 1959. 76pp
- FABRIS, GERMANI. **Fundamentos del proyecto gráfico.** Ediciones Don Bosco. Barcelona, España 1973
- FIEDLER JEANNINE, FEIEREBEND, PETER. **Bauhaus.** Ed. Konemann. España 2000. 639pp
- FISKE, JOHN. **Introducción al estudio de la comunicación.** Ed. Norma S.A. Colombia 1984
- FRASCARA, JORGE. **Diseño Gráfico y Comunicación.** Ediciones Infinito. Argentina 1998. 127pp
- GILLAM SCOTT, ROBERT. **Fundamentos del diseño.** Ed. Limusa. México D.F. 2002. 195pp
- H. RAEDER. PABLO. **Geometría de la forma.** Universidad Autónoma de México. México D.F. 1992
- ITTEN, JOHANNES. **El arte del color.** Ed. Limusa. México, D.F. 1994. 95pp
- KANDINSKY, WASSILY. **Punto y línea sobre el plano.** Ediciones Coyoacán, S.A. de C. V. México D.F. 1995. 166pp
- K. BERLO, DAVID. **El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica.** Ed. El Ateneo. México 1985. 228pp
- KEPES, GYORGY. **El lenguaje de la visión.** Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina 1976
- LUPTON, ELLEN y MILLER J. ABBOTT. **El abc de la bauhaus y la teoría del diseño.** Ed Gustavo Gili. México 1994. 63pp
- MAC LINKER, JERRY. **Diseño de material visual didáctico. Teoría: composición: ejecución.** Ed. Pax-México. México D.F. 1971. 43pp
- MECE, JUDITH. **Desarrollo del Niño y del Adolescente.** SEP-McGraw-Hill, México, 2000. 394pp
- MUNARI, BRUNO. **Diseño y Comunicación Visual. Contribución a una metodología didáctica.** Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España 1985. 365pp
- NÉRICI, IMÍDEO GIUSEPPE. **Hacia una didáctica general dinámica.** Ed. Kapeluz, S.A. Buenos Aires, Argentina 1968

ORTIZ HERNÁNDEZ, GEORGINA. **El significado de los colores**. Ed. Trillas. México D.F. 1992

PÉREZ MARINA, JOSÉ. **El material en educación especial. Guía didáctica para su clasificación, graduación psicopedagógica y utilización**. Ed. CEPE S.A. España 1983. 209pp

PICO CONTRERAS, CECILIA, ET AL. **Algunas posibilidades educativas en la labor docente**. S/E.México D.F. 1986. 143pp

PRADO LEÓN, LILIANA R. Y ÁVILA CHAURAND, ROSALÍO. **Factores ergonómicos para el diseño. Percepción visual**. Universidad de Guadalajara. México 2000. 174pp

RODRIGUEZ MORALES, LUÍS. **Para una Teoría del Diseño**. Ed. Tilde-UAM. México 1989. 125pp

SATUÉ, ENRIC. **Diseñador**. Ed Grijalbo. Barcelona, España 1994. 211pp

SAUSMAREZ, MAURICE DE. **Diseño Básico. Dinámica de la forma visual en la Artes Plásticas**. Gustavo Gili. Barcelona, España 1995.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. **Definiciones conceptuales de la Dirección de Educación Preescolar**. CAPEP, Xochimilco.

SLABY M. STEVE. **Geometría descriptiva tridimensional**. Publicaciones Cultural S.A. México D.F. 1968

TOSTO, PABLO. **La Composición Áurea en las Artes Plásticas**. Hachette S.A. Buenos Aires, Argentina 1983. 315pp

TURNBULL, ARTHUR. **Comunicación Gráfica**. Ed Trillas. México D.F. 1986

WONG, WUCIUS. **Fundamentos del diseño**. Ediciones Gustavo Gili. México 1995. 348pp

PÁGINAS EN INTERNET

Asociación Civil "Educar Hoy. <http://www.capitannemo.com.ar/dispraxia%20daniel.htm>

Psicología Infantil. <http://www.psicologinfantil.com>

Página de estimulación sensorial. <http://xtec.es/%7Eitapia/cast/matestimsenso.htm>