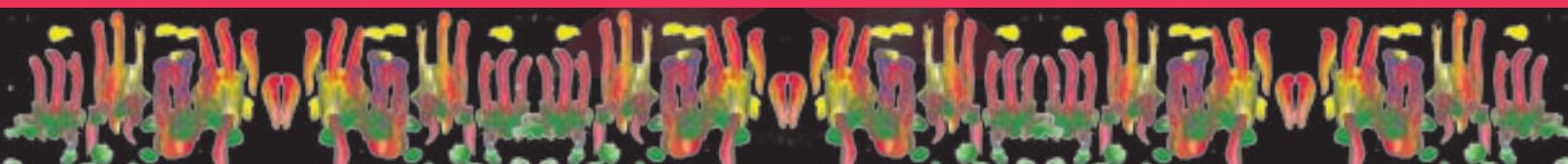

GENERACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS CIEGOS DE LA CIUDAD DE LOJA



María Magdalena Guajala Michay





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

Generación de material Didáctico para mejorar el aprendizaje de Matemáticas en los niños ciegos de la ciudad de Loja- Ecuador

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ARTES VISUALES

PRESENTA:
MARÍA MAGDALENA GUAJALA MICHAY

DIRECTOR DE TESIS
Dr. DANIEL MANZANO ÁGUILA
(ENAP)

MIEMBROS DEL SÍNODO
Mtro. Mauricio Juárez Servín
(ENAP)
Mtro. Jesús Macías Hernández
(ENAP)
Mtra. Laura Alicia Corona Cabrera
(ENAP)
Mtro. Ricardo Pavel Ferrer Blancas
(ENAP)

MÉXICO, D.F. MARZO 2013

UNAM
POSGRADO
Artes y Diseño



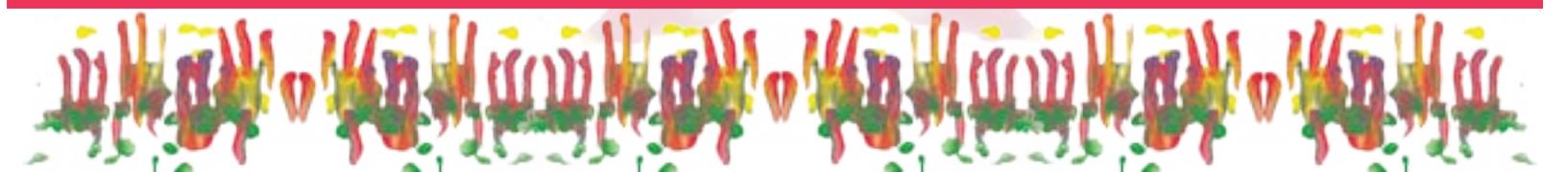
DEDICATORIA

*A Dios
A Eryka el tesoro mas grande de mi corazón
A toda mi familia por el apoyo permanente
A mis amigos y compañeros por el cariño,
las sugerencias y recomendaciones en cada momento
A las personas con discapacidad visual, inspiración para esta investigación*



AGRADECIMIENTO

A los Maestros de la Academia de San Carlos, por la guía y orientación para el desarrollo de del presente trabajo; a las Maestras y niños ciegos del Instituto Byron Eguiguren por su colaboración en cada proceso desarrollado



1. CONTENIDOS

INTORDUCCIÓN

CAPÍTULO I: LA LÚDICA EN EL DESRRROLLO DE LOS NIÑOS

- 1.1 El juego y el desarrollo lúdico del hombre a través de la historia
- 1.2 Definiciones y clasificación del juego
- 1.3 El Juguete y sus Características
- 1.4 El Material Didáctico en la enseñanza de las matemáticas
- 1.5 Diferencias entre juguete y material didáctico
- 1.6 El uso del juego y los juguetes como estrategia pedagógica
- 1.7 La integración escolar

CAPÍTULO II: LA EDUCACIÓN Y LOS PROCESOS COGNITIVOS DE LOS NIÑOS CIEGOS

- 1.1 Teorías de aprendizaje cognitivo
- 1.2 La enseñanza en el niño ciego
- 1.3 Características de los niños

- 1.4 Procesos de desarrollo de los niños ciegos
- 1.5 Políticas Educativas
- 1.6 Los docentes y los niños ciegos de Loja

CAPÍTULO III: PROPUESTA DE DISEÑO

- 1.1 Diseño conceptual. Problemática de Creación de diseños
- 1.2 Criterios de diseño para personas ciegas
- 1.3 La estética del objeto
- 1.4 Procesos de Experimentación plástica
- 1.5 Elaboración de prototipos seleccionados
- 1.6 Análisis de resultados sobre la funcionalidad de los objetos.

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

En nuestro medio el diseño industrial o diseño de productos no se ha potenciado en su totalidad, incluso desde hace algunos años se ha comenzado a impartir la carrera de diseño industrial en las Universidades de nuestra ciudad y por lo tanto se deberá esperar algún tiempo para lograr una gran innovación en este campo.

Por otro parte la evolución del diseño ha dado la oportunidad de conocer los grandes saltos que se está dando a nivel mundial en este campo, pues hoy en día mientras mejor sea el diseño que se muestra a los clientes en cuanto a celulares, televisores, ropa, etc. es decir todo artículo en general que sea de uso diario, mejor es su demanda..

Por lo tanto se convierte en una necesidad el tratar de comenzar por algo aunque sea pequeño, ya que posteriormente habrá más estudiantes que se interesen por continuar con trabajos de investigación relacionados en este campo y de a poco ir adentrándonos al Diseño Industrial que nos permita, no solo construir los sueños sino también nuestras ideas.

En el momento en que se eligió al juguete como material didáctico de aprendizaje como tema de tesis y después de realizar una observación detenida del escaso material didáctico que disponen en la enseñanza-aprendizaje para niños ciegos se determinó que no tienen las mismas oportunidades de aprender que un niño de visión normal, no solo por la carencia de un sentido sino también por la falta de instrumentos que sean apropiados y adaptados a su condición.

Además en la actualidad se ha visto que la acción de jugar despierta el interés en los niños y más aún con el uso de un juguete con el cual se pueda explorar, analizar y a la vez comprender los conceptos que se manejan en matemáticas, ya que se ha convertido en una materia que presenta muchas dificultades al instante de asimilarse sus contenidos, por lo tanto es necesario buscar nuevas posibilidades de diseño de juguetes didácticos o material didáctico, que beneficien a docentes y estudiantes con discapacidad visual.

Valga la pena mencionar a algunos autores como Vygotsky, Piaget y Bruner que

también destacan la importancia del juego en la enseñanza, de igual manera se tomará de referentes, escritos de autores que han publicado textos sobre:

- El juego Educativo de Decroly O., Monchamp E., 2002; de este texto se ha valorado la riqueza del material educativo, desde su aparición hasta nuestros días. El autor introduce el juego en la educación y le da una nueva dimensión, pues lo considera fundamental en la autoeducación del niño.

- El Juego Infantil de García Alfonso, Lull Josué, 2011; de este texto también se ha extraído información sobre el juego y la atención a la diversidad, igualmente es un tema que refuerza temas de mucha importancia para esta investigación.

- Aprender y Jugar de Montañés R Juan, 2003; se han tomado algunos temas referentes al juego como actividad educativa en el que nos muestra los resultados obtenidos como parte de un proyecto de investigación en el que se desarrolló un juego muy completo y con el que se desarrollan conocimientos en diferentes campos del conocimiento.

- El juego como estrategia Didáctica de Bañeres Domènec, 2008, se analiza la importancia del juego infantil en el desarrollo humano, las conexiones entre el juego y el desarrollo afectivo-emocional, el papel que cumplen los juegos en educación matemática; los juegos en la historia de la cultura.

- Material Didáctico para Educación Especial de Camacho Álvarez María Marta, 2006, etc.

Este texto es la principal orientación para destacar la magnitud de lo que significa el uso de un buen material didáctico en el aula, pues en su índice se destaca temas como las características que deben tener los materiales didácticos, los aspectos a tomar en cuenta al elaborar material didáctico; las ayudas técnicas para la educación especial otro temas que son de vital importancia.

- Alumnado con Discapacidad Visual de Margarita Alberti y Laura Romero, en este texto las autoras generan una reflexión sobre la Intervención en el aula, la inclusión de alumnos con discapacidad visual, la familia y los sentimientos



que tienen los padres de un niño con discapacidad visual, por lo tanto la orientación que este texto genera, permite familiarizar al investigador con su objeto de estudio.

v

Todos estos textos son la principal orientación para destacar la magnitud de lo que significa el uso de un buen material didáctico en el aula.

A parte de estos se ha tomado a otros autores que trabajan el ámbito del diseño como:

- Estética y Diseño de Wenceslao Rambla 2007; el texto hace meditar acerca de los objetos del Diseño; propósito del concepto en el arte conceptual y en el diseño

- Metodología del Diseño de Luz del Carmen Vilehis, este texto destaca de manera especial las Constantes Metodológicas (Problema, proyecto, solución), el diseñador debe estar en capacidad de solucionar aquellas necesidades tomando en cuenta lo estético y funcional, destacando que es también un descubridor y creador.

En este texto también se resalta que un problema de diseño se presenta cuando

los objetos del entorno ya no ayudan al hombre en su desarrollo social y es justamente lo que se ha detectado en este Instituto; este texto es el mas completo de los mencionados.

- Guía para el desarrollo de Productos de Alejandro Eugenio Lerma Kirehner 2005; en este texto se hace mención de las estrategias con respecto al diseño, a la seguridad del producto, a la ecología a la ergonomía y temas como la creatividad y el desarrollo de productos; además destaca la ética, la creatividad y el proceso en el desarrollo de nuevos productos. Toda esta experiencia bibliográfica, nos permitirá tomar las mejores recomendaciones sobre los procesos a seguirse al momento de crear nuevas propuestas de Diseño y desarrollo de producto, con la finalidad de poder cumplir con los requerimientos de la sociedad.

Este proyecto de investigación partió de otros que ya se trabajaron anteriormente y que estuvieron enfocados a desarrollar productos de carácter educativo para niños, de cuyos resultados obtenidos surge la motivación de experimentar y generar nuevas propuestas de Diseño

para niños ciegos, cuya finalidad es integrarlos a los niños de visión normal a través del uso de juguetes didácticos para que puedan contar con las mismas oportunidades de divertirse y aprender, como lo hace un niño que no tiene ningún impedimento visual.

Por esta razón esta investigación está dirigida a la producción de diseño en una propuesta de juguetes didácticos en la que se verifique su funcionalidad en el Instituto para Ciegos Byron Eguiguren de la ciudad de Loja.

Para la producción de Diseño se ha tomado en cuenta los referentes bibliográficos que nos han permitido indagar características para lograr un material adecuado, que se ajuste a sus requerimientos, pues se partió de las necesidades de dicho Instituto anteriormente mencionado, para posteriormente someterlos a prueba. Además con esta investigación se está tratando de vincular a los estudiantes, para que posteriormente se involucren en proyectos similares y puedan dar un aporte a la sociedad.

Dentro de este trabajo de investigación se ha planteado como objetivo general: Diseñar juguetes didácticos funcionales y seguros para niños ciegos que les permita desarrollar un aprendizaje en la materia de matemáticas que vaya a la par de niños con visión normal en grupos mixtos; y como objetivos específicos se ha propuesto:

- Analizar la importancia y la incidencia de los juguetes, juguetes y el material didáctico, en el desarrollo del ser humano para integrar a los niños ciegos a los de visión normal.

- Desarrollar estrategias y métodos para elaborar juguetes didácticos dirigidos particularmente a los niños de Loja.

- Demostrar los alcances de las propuestas diseñadas.

De las metas propuestas se espera ir evolucionando de tal manera que puedan realizarse todas las pruebas necesarias, para que se pueda obtener un producto que pueda solventar las exigencias de estos niños.

De igual manera se estaría proporcionando a las maestras otro instrumento que pueda ayudarles





al momento de impartir la clase de matemáticas y también apoyar para que pueda darse ese sueño de integrar a los niños con capacidades especiales a la educación, que en algunos países se está dando y en el nuestro empezó hace un par de años, con la intención de que un niño con visión normal pueda jugar con uno que padece de alguna deficiencia visual o que es totalmente ciego y que juntos puedan divertirse y aprender sin tener ninguna limitación.

Con las propuestas de esta investigación se pretende dar aportes significativos, primeramente en proporcionar a los niños con deficiencia visual otros materiales o juguetes didácticos que les permitan avanzar con el aprendizaje de las matemáticas y además con la instalación se quiere sensibilizar a otras personas para que puedan valorar y reconocer que las personas que padecen de alguna deficiencia, son tan capaces como cualquier otra persona que cuenta con todos sus sentidos, aunque por su condición van a un ritmo un poco más lento en su aprendizaje, pero a pesar de su limitación visual saben leer, ubicarse en el entorno, es decir han desarrollado de

mejor manera sus otros sentidos.

La importancia de este proyecto está en un primer momento en la manera de conseguir que los niños ciegos se integren a los niños de visión normal a través del juego y que este trabajo sea la base para luego analizar otras posibilidades que permitan generar ideas que puedan ser utilizados por adultos de la misma condición, y de este modo poder facilitar y solventar en cierta medida, las necesidades que ellos puedan tener sin sentirse aislados del resto de la sociedad.

Por esta razón la estructura de contenidos se la ha trabajado en base a tres temas generales; de tal manera que el primer capítulo constan temas relacionados con la Lúdica y el Desarrollo de los Niños, dentro del cual se han analizado definiciones, características y clasificaciones; en el segundo capítulo se destaca aquellos temas que involucran a la Educación y los Procesos Cognitivos de los Niños Ciegos; En el tercer Capítulo se incluyen temas relacionados con la Propuesta de Diseño, criterios y procesos de creación.

En lo que tiene que ver con el cuerpo de la tesis se ha trabajado los temas de la siguiente manera:

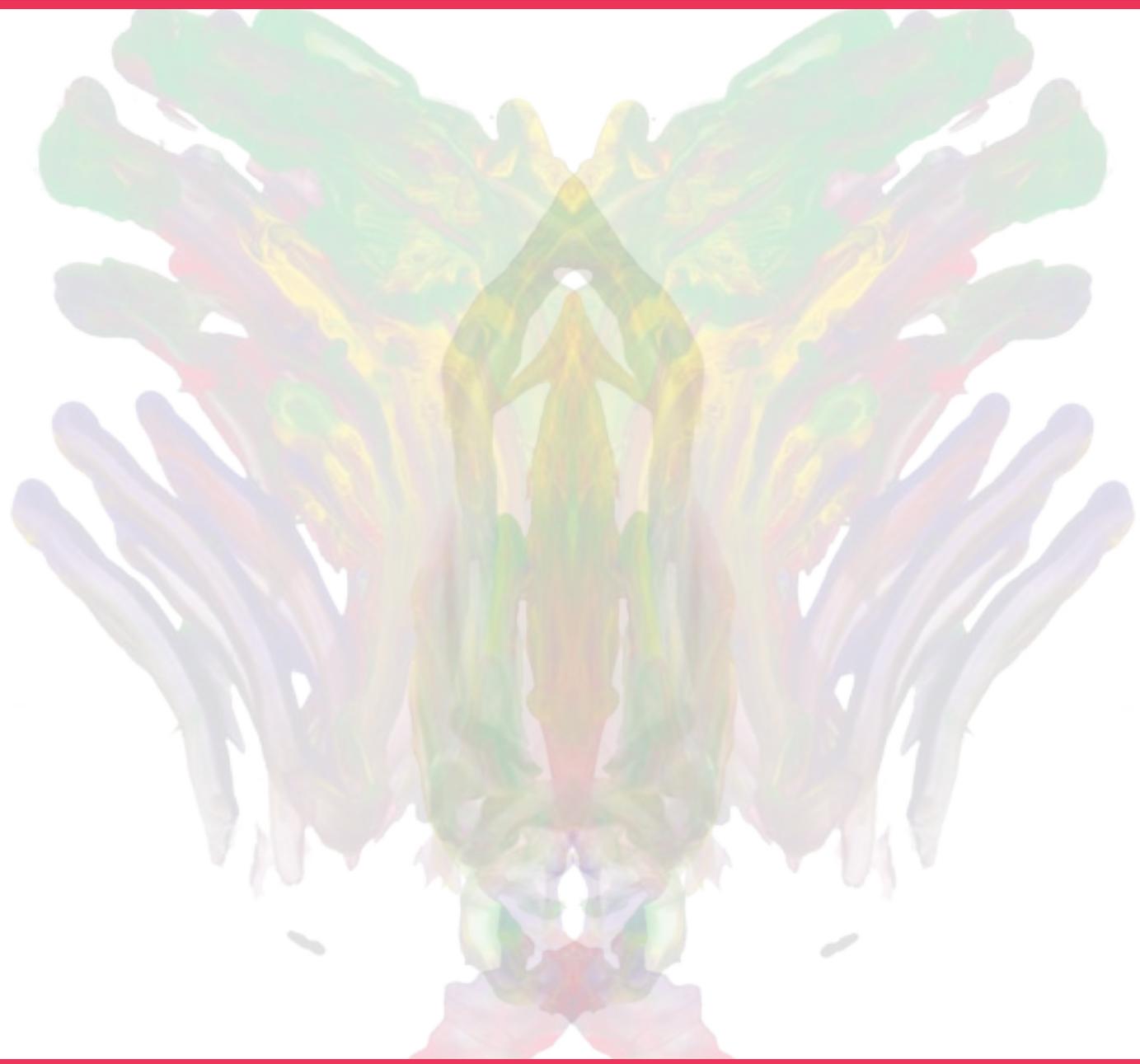
- En el primer Capítulo se ha considerado temas sobre el Juego, el juguete; clasificaciones, características, El juego como estrategia pedagógica, la Integración escolar, etc., sobre todo porque son temas que ayudan a conocer más a fondo el campo sobre el cual se pretende trabajar y encauzar la investigación, permitiendo analizar cada uno de tal manera que nos proporcione una visión más clara de lo que se pretende proponer.

- En el Segundo Capítulo: se ha llevado un enfoque más centrado hacia uno de los objetivos de la Investigación, que tiene que ver con lo niños que poseen deficiencia visual, pues se analizará temas como la enseñanza y características en estos niños, el proceso de su desarrollo, etc. Con la finalidad de que permita comprender, que aspectos se debería tomar en cuenta para generar ideas de diseño y adaptarlas a las necesidades de un sector específico.

- En el tercer capítulo, se ha realizado varias propuestas de diseño, basadas en la

información de los dos primeros capítulos y a la vez se ha considerado temas sobre la problemática de creación, la estética y los criterios para el desarrollo de los diseños y los procesos de experimentación plástica, en la que se realizó diferentes pruebas de funcionalidad, a partir de las cuales se ha escogido propuestas que posteriormente se evidencian a través de bocetos, pruebas y los resultados finales de las mismas.

Este trabajo de investigación pretende sobre todo brindar la posibilidad de que estos niños puedan contar con otras alternativas de juguetes como material didáctico para su estudio en la materia de matemáticas, de tal manera que no se sientan limitados a los pocos recursos que poseen en el aula, sino que al existir otros tipos de material, se sientan motivados a descubrir otras rutas que tienen la misma finalidad de complementar la enseñanza-aprendizaje.



CAPÍTULO I

LA LÚDICA EN EL DESARROLLO DE LOS NIÑOS



“La presencia y la convivencia con la Diversidad hacen que esta sea tratada con naturalidad y solidaridad”

María Angélica Luz

1.1 El juego y el desarrollo lúdico del hombre a través de la historia

El juego es una actividad muy antigua y no solo utilizada por los seres humanos, ya que hay evidencias en la naturaleza que nos demuestran que los animales instintivamente jugaban a perseguirse, a simular luchas y sobre todo la cacería, con la finalidad de lograr el desarrollo de una serie de habilidades que posteriormente serían útiles y necesarias para toda su vida; de igual manera ocurre con los seres humanos, pues desde inicios de la civilización el hombre ya jugaba según consta en los testimonios gráficos de paredes de los templos o en tumbas egipcias, y en la existencia del juego del Mancala¹ que es el nombre de una familia de juegos de tablero que son originarios del antiguo Egipto, pero que posteriormente se extendieron a otros países de África y Asia.

La práctica de este juego estaba ligado a ritos funerarios pues se creía que podían entretener al espíritu de los difuntos, en ceremonias nupciales y de adivinación, hoy en día se aleja de todos estos aspectos y más bien se juega por el puro placer de jugar, por ser un juego matemático.



Imagen tomada de <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primer ciclo/matrecreativa/juegos/mancala/Mancala.htm>

¹ Departamento de Matemática Aplicada, Historia del Mancala <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primer ciclo/matrecreativa/juegos/mancala/Historia.htm>

Además de este juego se dice que, en “el Foro Romano hay una rana gravada en el piso, sin dejar de mencionar también que los primeros sonajeros eran hechos de vejigas de cerdos o de gargantas de pájaros, en los que se colocaban piedras”²; todo esto con la finalidad de para producir sonido y de esta manera estimular a los niños para que puedan aprender a través del juego con placer, aunque no es su principal objetivo, pues a la final es solo un medio para conseguir una meta.

Posteriormente en Grecia los juegos olímpicos ofrecieron a los griegos la oportunidad de afirmar su identidad, siendo considerados en aquel tiempo la celebración religiosa más importante celebrada cada cuatro años (776 a.C.), este período era sagrado para todos, ya que luego de que el vencedor obtenía su rama de olivo se ofrecían sacrificios a los Dioses, pues se ofrecía la posibilidad de ver al dios encarnado en la figura del vencedor, que evidenciaba su calidad sobrehumana mediante el triunfo; además cada uno de los juegos se lo hacía en honor a los diferentes Dioses y Diosas del Olimpo y el estadio era considerado como una prolongación del Templo; desde el origen del deporte hasta el renacimiento éste era una manifestación de lo sagrado;

en la actualidad la importancia de éstos, está más relacionada a los campos deportivo, político, económico y en menor medida a lo cultural.

Algunos autores relacionan al juego con la risa que también es un acto placentero, aunque no está completamente ligado a derivarse de éste, pues la risa a veces se produce como hecho espontáneo y constante en la que no necesariamente se está en actividad de juego; según Catherine Garvey 1977, el desarrollo de la sonrisa cursa paralelamente al del juego, pero en comparación con éste la sonrisa tiene una forma más constante, en este caso lo que si se puede decir es que la risa es un resultado que se logra de la interactividad y emotividad que se produce durante el juego.

² Historia y evolución del Juego http://vinculando.org/articulos/historia_y_evolucion_del_juego.html

Según la publicación de Lygia Penhansky de Bosh³ “En las sociedades primitivas el trabajo no dejaba tiempo libre para el ocio, ni aún para los más pequeños, ya que el niño acompañaba muy estrechamente a los adultos en sus actividades”.

Esto se puede evidenciar cuando al preguntar a nuestros padres sobre cómo vivenciaban en su niñez los juegos, ellos aún nos comentan que hace unas cuatro o cinco décadas, el tiempo que dedicaban al juego era mínimo, por las múltiples actividades que tenían que cumplir como parte de la vida cotidiana en el hogar, es decir desde muy niños tenían asignadas ciertas responsabilidades, como ayudar a los padres en casa, en agricultura u otra actividad adicional.

1.2 Definición y clasificación del juego.

Los Juegos

El juego es una actividad libre, que se encuentra ligada a la vida de cualquier individuo, ya que desde sus primeros años los niños juegan por simple placer pero a medida que atraviesan otras etapas de su vida en el desarrollo, el juego se va

enfocando hacia un objetivo.

El juego está regido por el principio del placer y se sitúa dentro del principio de la fantasía pues, es un mundo en el que todo se hace posible a través de la imaginación, desde tener poderes mágicos, volver a ser bebé, convertir papales o plásticos en trajes diversos, hasta hacer imitaciones de los sucesos que los niños ven todos los días en la casa, con las maestras, sus compañeras de escuela, etc.

La continuación se menciona algunas concepciones que dieron algunos autores respecto al juego o lo lúdico en el ser humano.

“El juego es un modo de expresión”⁴ al parecer el juego hace que podamos expresar íntegramente nuestra forma de ser, tomando en cuenta que contamos con la libertad de elegir y sobre todo de vivenciarlos.

³ El Juego, Debate y aportes desde la Didáctica. La educación en los primeros años. Ediciones novedades educativas, Noveduc Libros.

⁴ Jiménez Rodríguez Esmeralda, Revista digital “Investigación y Educación” La Importancia del Juego pdf.

La palabra “lúdica”⁵ viene del latín ludus, lúdica/eo dice se de lo perteneciente o relativo al juego”, que hace referencia a la necesidad del ser humano de manejar esa gama completa de sensaciones que involucren el comunicar el sentir y expresar de tal manera que se obtiene un resultado de diversas emociones como el goce, la risa y hasta el llanto por el exceso de las mismas, generando en ocasiones gritos que pueden ser de protesta o de vanidad por el triunfo conseguido, aunque no se debe olvidar que el juego es un proceso, una finalidad sin fin, si entra en el utilitarismo pierde la atracción y el carácter de juego.

Según el diccionario de la lengua española, define al juego como “Ejercicio recreativo sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde. Juego de naipes, de ajedrez, de billar, de pelota”.

En búsqueda de otras concepciones se ha considerado la de Raimundo Fl. Dinello (Pág. 15) en su libro Ludotecas ludoterapias que nos dice:

“El juego es algo de niños, el juego no es trabajo, el juego es la diversión, el juego es un estímulo al aprendizaje, el juego es alegría”.

Destacando en este criterio, la importancia del juego para generar un aprendizaje, dejando de lado las tensiones normales que surgen al tratar de memorizar y comprender conceptos propios de cada materia, en este caso de las matemáticas que es una materia abstracta, y sobre todo compleja, que hace que se busquen nuevas posibilidades de conseguir la diversión y la alegría para aprender.

Jugar tiene como característica el hacer que implica una participación activa, pero cuando cualquier niño se involucra en una actividad de este tipo se deberá tomar en consideración que cada uno es un ser antes que el hacer por lo tanto al participar se estará logrando la satisfacción de un ser integral que conjugada con una conciencia de ficción que lo complementa, se podrá convertir cualquier actividad a categoría de juego, aunque lo que en realidad caracteriza al juego no es la actividad sino la actitud que cada persona tome frente a la actividad que se esté desarrollando, pues el placer es divergente ya que cada tipo de juego

⁵ Yturralde Ernesto & Asociados Latinoamérica La Lúdica en el aprendizaje (artículo digital) 2011

genera un efecto distinto⁶.

Según Vicente Navarro en su libro *El Afán de Jugar*, existen teorías que han permitido dar una explicación acerca del juego, desde una perspectiva parcial, entre ellas se menciona a los siguientes:

- Teoría Metafísica (Platón, s. IV-III a.d.C.) Platón relaciona “el arte y el juego. Es una concepción idealista y expresiva, que vincula el juego con el placer”, pues tanto niños como niñas cuando juegan son muy naturales y sus comportamientos muestran una enorme naturaleza y espíritu lúdico.
- Teoría del Juego (Schiller, 1793) Para este filósofo “El juego el azar y la ley (necesidad) están ligados armoniosamente y por esta razón el hombre es más humano cuando juega”.
- Teoría del sobrante de energía (Spencer, 1855 y 1861) “Defiende el juego como el camino para conducir los instintos del niño”.
- Además se menciona que tiene un marcado carácter pedagógico.
- Teoría del descanso (Lazarus, 1883) “Sitúa al juego como compensación de las actividades fatigosas, en las que hay placer y diversión”.
- Teoría del Trabajo (Wundt, 1887) “Contextualiza al juego dentro de las relaciones humanas”
- Teoría del Ejercicio Preparatorio o de la

Anticipación Funcional (Groos, 1899) “Considera al juego como un ejercicio preparatorio para la vida adulta y sirve como autoformación del niño adulto.”

- Teoría del Flavismo o de la Reapitulación (Hall, 1904) “El juego tiene como finalidad liberar a la especie humana de los restos que las actividades ancestrales han arrastrado y permitir que el niño se incorpore a los comportamientos de los animales superiores”
- Teoría Catártica y Teoría del Ejercicio Complementario (Carr, 1925) “El juego tiene como función la fijación de nuevos hábitos adquiridos reafirmando los para ser conservados mejor”

A pesar de las diversas concepciones de algunos autores como Vygotsky, Piaget y Bruner, el fin del juego está en sí mismo, ya que el sujeto no se adapta a una realidad sino que busca más bien recrearse y divertirse a través del mismo y en otros casos se da el aprendizaje dependiendo del objetivo para el que fue creado algún juego determinado, en tal situación el reto está en encontrar un camino, inventar, adivinar, deducir, etc., para finalmente ganar.

⁶ Bautista José Manuel, (Artículo en línea), [El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad](#), Universidad de Huelva.

Es así como poco a poco con el transcurrir de los años y a medida que nos vamos convirtiendo en adultos empezamos a considerar al juego como sinónimo de niñez y dejamos de aprovechar toda la importancia que debería tener para nuestras vidas y también para nuestras familias.

Al suceder esto, estamos ignorando que durante la etapa de desarrollo, los seres humanos nos iniciamos desde niños en diferentes etapas sucesionales en las cuales nos mostramos aptos para aprender o ejecutar cierta habilidad, para ello se ha tomado un artículo de Fátima González⁷ en el que nos muestra las edades y la manera como el niño fomenta relaciones a través de:

“Juego turbulento (0-2 años), contacto físico y social.

Juego Simbólico (2 a 6 años), interacciones sociales, papeles sociales, imitación.

Juego de reglas (5 a 6 años), relaciones sociales con compañeros de juego, toman conciencia de los derechos de los demás.”

Además al tener reglas establecidas en cada uno de los juegos y al interactuar en

la actividad de jugar, se permite que los niños puedan fortalecer valores como el respeto, la tolerancia y a la vez puedan generar en ellos un sentimiento de vida social, pues a parte de que aprenden a respetar las reglas de convivencia también pueden aprender a que tanto ellos como otras personas necesitan una ayuda mutua, desarrollándose de este modo el nivel afectivo-social cuando controla emociones y supera el egocentrismo al comprender el punto de vista de los demás, de igual manera se desarrolla el nivel cognoscitivo facilitando el aprendizaje al potenciar la comunicación y la capacidad de representación sin dejar de lado la motricidad que permite la coordinación visio-motora.

El juego también lo pueden disfrutar las personas que carecen o que son deficientes visuales, ya que a pesar de que a lo largo de su vida y las complicaciones ocasionadas por carecer de un sentido, no les dificulta el hecho de poder divertirse, pues se valen de sus otros sentidos para a través del tacto, el aroma y el sonido

⁷ <http://www.umed.net/rev/ced/03/fbg2.htm>. Los juguetes como recurso didáctico.

cumplir con el objetivo del juego, ya que en ellos sobretodo se lo utiliza como una herramienta terapéutica, en sí no es que posean una diversidad de juegos, pero de los pocos que puedan llegar a tener, son adaptados a su realidad y les sacan el mayor provecho; que en su caso también les sirve para el aprendizaje, sobretodo por la curiosidad que despierta el tener en sus manos un juego y a la vez explorarlo para tratar de imaginarse algo que en imagen no lo tiene construido en su cerebro.

Incluso juego de realizar varias búsquedas en el Internet no se ha encontrado una amplia variedad de juegos para este tipo de discapacidad, de los que se puede numerar algunos como: el ajedrez, cuatro en raya, los muñecos brailin, cubo rubik y unos cuantos más que son adaptaciones para lograr el objetivo de aprendizaje, igualmente se ha podido encontrar que se ha realizado camisetas con escrituras en braille, alfombra, joyas, latas de cerveza.



<http://mediterraneaong.blogspot.com/2011/01/el-brailin-etiope-y-otros-brailines.html>



<http://cemitic.wordpress.com/category/experiencia-pedagogica/>

Ante lo ya mencionado hay que destacar la importancia del juego en el desarrollo psicológico de un niño tanto para la afectividad como de la psicomotricidad, la imaginación, la creatividad, la sociabilidad y la inteligencia⁸, es decir se consigue un desarrollo integral, reconocido por varios autores, psicólogos y pedagogos como Froebel, Dzeroly, Piaget, Brunner, Montessori. Además el juego es un derecho de la infancia y “deberán estar orientados hacia los fines perseguidos por la educación”, según proclamó en 1959 la Asamblea de las Naciones Unidas⁹ y se ratificó en 1990 por el Parlamento Español.



Fuente: Fotografía de la autora

Dentro de la clasificación de los juegos se cree necesario mencionar aquellos juegos que llegaron de Europa tras la conquista Española y que por lo tanto son conocidas o que de alguna manera llegan a ser comunes entre los países de nuestro continente, únicamente que toman otras denominaciones como el ejemplo que cita Azucena Artzaga en una publicación de Diciembre de 2007, el juego que en nuestro país lo conocemos con el nombre de “Ragueta”; en Argentina se llama “Gambeta”; en Bolivia “Tuncuña” y en el Salvador “La peregrina”

⁸ AA..... Juego y juguete en la educación (artículo en línea) Asociación Española de Fabricantes de Juguetes, 2000

⁹ www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/derhum/cont/.../pr20.pdf declaración de los derechos del niño 1950

1.3 El Juguete y sus características

En las épocas ancestrales tanto los niños como sus padres trabajaban y los más pequeños únicamente se rezeraban mientras salían a pastar a los animales o simplemente se inventaban alguna diversión entre ellos con los jugos que se les ocurría, sobre todo porque en esta época no existían juguetes y además no tenían que gastar tiempo y material en construir uno ni tampoco comprarlo, pues para los jugos que se inventaban solamente necesitaban la imaginación; en cambio en la actualidad la parte fundamental del juego es el juguete.

Según el diccionario de la Real Academia española define al juguete como: "Objeto atractivo con que se entretienen los niños"¹⁰,

De igual manera hay autores que señalan que los juguetes son para entretenerse, distraerse, divertirse; por lo tanto se convierte en uno de los primeros modos de relación del ser humano con los objetos, aparte de estar cargados de valores y connotaciones culturales, de ideas preconcebidas y de roles que orientan el juego.

El juego y los juguetes son importantes en todas las etapas educativas de un niño, incluso la Psicóloga Isabel Menéndez considera que

"El primer juguete de un niño es su propio cuerpo, sus manos y sus pies"¹¹,

Con esto podemos darnos cuenta que además de lograr un desarrollo progresivo en el adiestramiento corporal y motor con el que consigue su propio placer, a partir de entonces cualquier objeto que use lo transforma en un juguete.

Según la concepción de un artículo de Fátima González nos comenta que "a través del juguete se adquieren: conocimientos sobre los objetos y el medio, se desarrollan hábitos y se transmiten costumbres y tradiciones culturales. De ahí la importancia de utilizarlo como recurso didáctico en las intervenciones con niños", además nos sugiere que el juguete que se va a utilizar "tiene que ser el adecuado para conseguir los procedimientos, conceptos, actitudes y valores óptimos"¹².

¹⁰ En línea: <http://lema.rae.es/drae/>

¹¹ www.isabelmenendez.com/servicios/juguetes.pdf

¹² www.eumed.net/rev/ced/03/fbg2.htm

Creo que esto último es fundamental a la hora de hacer uso de un material didáctico, pues se supone que dicho material debería ser una herramienta que facilite el aprendizaje.

1.4 El Material Didáctico en la enseñanza de las matemáticas

Dentro del campo académico el juego también es utilizado como una herramienta de aprendizaje, pues incentiva en el momento adecuado y se obtiene un mayor provecho de las actividades, al mismo tiempo que se genera un ambiente relajado y motivador permitiendo a la vez que los estudiantes puedan desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje, es decir que estas actividades lúdicas contribuyen al desarrollo de habilidades, competencias y logran una atmósfera creativa ideal para el desarrollo del aprendizaje.

Por otra parte Francois Brailovsky en su tesis El juguete didáctico aplicado a la enseñanza matemática dice que

"Para lograr la felicidad y el desarrollo del niño

se busca llenar su interior interactuando con tres funciones: trabajo amor y juguetes, ya que la interacción crea un ambiente armonioso y desarrolla la motivación humana"

Este criterio involucra directamente la actitud del docente, pues durante su proceso de transmisión de enseñanza-aprendizaje y con el uso de un método apropiado, ambos se forman y desarrollan.

En este caso se tendría que definir primeramente lo que es material, para poder comprender la dimensión que abarca este tipo de ayuda metodológica, para ello se ha considerado al diccionario de la lengua española¹³ que da varias posibilidades de definición, de las cuales se ha escogido la siguiente: "Documentación que sirve de base para un trabajo intelectual"; y en cuanto a lo didáctico las definiciones que más se aproximan serían algunas "Pertenciente o relativo a la enseñanza" "Propio, adecuado para enseñar o instruir. Método, género didáctico, obra didáctica" "Arte de enseñar", todas están muy ligadas a la enseñanza, por lo tanto se definirá

¹³ <http://lema.rae.es/drae/> DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición

al material didáctico como aquellos instrumentos o herramientas de carácter intelectual, que sirven de apoyo a los docentes en el arte de enseñar.

Uno de los objetivos del material didáctico es dar a los estudiantes la percepción de ciertas ideas cuyas características permitan identificar un tema y además reunir la suficiente información que familiaricen a cualquier individuo con los contenidos del mismo de tal manera que se pueda guiar el aprendizaje, relacionando conocimientos y desarrollando procesos y habilidades, para conseguir una eficacia didáctica, destacando sobre todo que lo más importante es la función que va a desempeñar.

1.5 Diferencias entre juguete y material didáctico

Como ya lo mencionamos anteriormente el Material didáctico es un mecanismo que facilita tanto la enseñanza impartida por los docentes, como el aprendizaje adquirido por los estudiantes, pues el material que se utilice debe adaptarse a las características de los estudiantes y a la vez debe ser claro, comprensible y pedagógico lo que lo diferencia del juguete

es que no necesariamente su objetivo es educar, pues están más orientados a entretener y divertir.

Incluso si los niños emplean para jugar una escoba, una rama, unas piedritas, etc. también se los podría considerar como juguetes, en tal caso se debería decir que juguete es todo lo que un niño considera como tal y no necesariamente lo que se encuentra a la venta en las jugueterías, pues a cortas edades ellos suelen ser muy creativos.

De todos modos en la actualidad hay algunas variedades de juguetes que cumplen con este doble objetivo de educar además de divertir, pero no son parte del sistema educativo, sino que caso de creerlo necesario los padres les compran a sus hijos para complementar cierto aprendizaje, claro está con la asesoría de ellos antes que la del docente.

Además hay que tener presente que el material didáctico no es lo mismo que el material educativo, ya que el didáctico es manipulado directamente por los niños como herramienta de aprendizaje, en cambio el educativo lo usan los docentes

para tener claro lo que deben enseñar.

1.6 El uso del juego y los juguetes como estrategia pedagógica

Desde sus primeras experiencias de aprendizaje en las aulas de los centros de desarrollo infantil, estos pequeños comienzan a realizar varias prácticas manuales a través de juguetes como rompecabezas, legos, con el fin de lograr a diario un adelanto de ciertas habilidades manuales que a futuro determinarán un buen manejo de las herramientas para escritura, la creatividad, etc., así como también se hace uso de títeres para motivar y generar historias educativas con la finalidad de hacer llegar el mensaje a los niños convirtiéndose en un material didáctico.

Es importante mencionar el uso de juguetes en el aprendizaje, pues al momento de utilizarlos se transforman en instrumentos que complementan con la práctica, lo que se dice en teoría y además estimulan al niño a interesarse por los temas que sus maestros están impartiendo, facilitando la enseñanza.

Al indagar sobre la influencia de los juguetes en la educación se busca conocer características o tipos de estos, que se los usa como material didáctico y así analizar cómo se podría generar un nuevo diseño de juguete didáctico que sirva para mejorar el estudio de Matemáticas en los niños, propósito de esta investigación.

Según Juan José Calzetta y otros¹⁴ comentan que “Hacia finales del siglo XVIII, se registra el surgimiento de la Pedagogía del Juego, coincidente con una nueva concepción de la infancia”

Ante tal suceso nos podemos dar cuenta que ya han pasado muchos años desde que se comenzó a considerar al juego dentro del campo de la Pedagogía y con el pasar de los años ha ido evolucionado, de tal manera que hoy en día en algunas escuelas particulares de la ciudad de Loja, lo tienen como eje motor de enseñanza-aprendizaje.

¹⁴ Calzetta Juan José y otros, La Juegoteca. Niñez en riesgo y prevención (Pág.52)

Por lo tanto al estar el juego y el juguete presentes en el aula, éstos brindan al docente y al alumno muchas posibilidades, es así que según Noemí Aizencang¹⁵ nos dice que:

“La inserción de situaciones lúdicas en las aulas abre al docente un mero para la observación constante de cuestiones relativas a la selección de contenidos, la construcción deliberada de estrategias didácticas y el ajuste necesario de sus intervenciones, que colaborarían con la generación de prácticas de enseñanza que posibilitan mejores condiciones de aprendizaje para los alumnos”.

Con este comentario se puede determinar que este tipo de actividades no solo ayudan a los estudiantes, también los maestros sacan muchos beneficios, pues están preparados, de tal manera que con mucha facilidad pueden proponer otras maneras de llegar a ellos sin dejar de generar conocimiento.

De igual manera la autora antes mencionada nos afirma que:

“El juego resultaría así un potenciador del

desarrollo, un escenario privilegiado para la exploración y la invención (Bruner 1984, 1986; Ortízga 1995)¹⁶

Convirtiéndose en una de las mejores opciones para que los estudiantes puedan lograr un progreso en el aprendizaje a través de algo práctico.

En el texto de María Marta Camacho Álvarez, Material Didáctico para la Educación Especial se hace Mención al criterio emitido por Martha Glanzer 1990, en el que presenta a los juguetes como recursos educativos e incluso menciona que

“Al ser cuidadosamente elaborado aporta elementos positivos, permitiendo a los niños vivir momentos creativos y canalizar su caudal lúdico, estimulando así las actividades que de ella se derivan”¹⁷.

Por lo tanto es muy conveniente tomar en cuenta ciertos aspectos al momento de generar nuevas propuestas, ya que de

^{15, 16} Aizencang Noemí, Jugar aprender y enseñar: Relaciones que potencian los aprendizajes escolares (Pág. 99)

¹⁷ Camacho A. María Martha, Material Didáctico para la Educación Especial Pág. 12

ello depende aprovechar todo el potencial presente en los niños y que necesitan ser estimulados.

Por ello es indispensable tomar en cuenta el criterio emitido por Fátima González en su artículo “Los juguetes como recursos didácticos”¹⁸, en el que nos da a conocer los siguientes criterios pedagógicos:

- Un juguete debe ser eminentemente divertido, ha de incentivar el juego.
- Tendrá carácter global, será polivalente, sencillo, abierto, con múltiples aplicaciones y combinaciones, permitirá transformaciones con varias posibilidades de juego.
- Estará adaptado a las necesidades de los niños, respondiendo a sus intereses y a su experiencia, y facilitando la creación de intereses nuevos.
- Debe posibilitar el descubrimiento, la necesidad de exploración, la creatividad y la socialización, estimulando la participación y el contacto con los demás.
- Su mecanismo e instrucciones han de ser comprensibles para el niño.
- La forma de juego será comprensible y suficientemente flexible para el niño, en el sentido de que ha de poderse adaptar a cada niño en particular.

Estos criterios son fundamentales para la generación de un material didáctico adecuado, basado en las necesidades que puedan presentarse en un centro educativo, es decir aspectos que se debe tomar en cuenta a la hora de realizar un nuevo diseño.

Pues según María Marta Camacho Álvarez¹⁹, “Al manejar objetos, el alumno descubre semejanzas y diferencias; establece analogías, separa y reúne, diferencia y asocia, discrimina e identifica; con estos elementos se realiza un análisis de todo”.

En tal caso se puede comprobar que el uso del material didáctico apoya fundamentalmente el contenido teórico, pues se refuerza el aprendizaje con la ejecución práctica al brindar varias posibilidades de análisis y para ello debe ser muy bien elaborado.

¹⁸ <http://www.eumed.net/rev/ced/03/fbg2.htm> Fátima Bejarano González en su artículo “Los juguetes como recursos didácticos”

¹⁹ Camacho A. María Martha, Material Didáctico para la Educación Especial Pág. 13

Por lo tanto es necesario tomar una cita de Montañés Rodríguez Juan²⁰, que dice

“Numerosos investigadores de la educación han llegado a la conclusión de que el aprendizaje más valioso a ciertas edades es el que se produce a través del juego, de todo tipo de juegos, aún los que no están directamente pensados como juegos didácticos”.

Pues como se ha analizado en temas anteriores el juego es una actividad espontánea y necesaria para el desarrollo del niño y además al ser utilizado como herramienta pedagógica lo enriquece con la incorporación de conocimientos, pues aceleran los procesos de aprendizaje.

1.7 La integración Escolar de Niños invidentes

En primer lugar hay que destacar la declaración de Salamanca, realizada en España el 7 de Junio de 1994 con la finalidad de analizar las probabilidades de lograr una Educación para todos, sin excluir a nadie por estar considerado como una persona con capacidades diferentes, por ese motivo es necesario tener claro otros conceptos como Diversidad, Discapacidad, Deficiencia, Minusvalía

Diversidad

Según el diccionario de la lengua española lo define como “variedad, semejanza o diferencia”²¹ A pesar de ser un concepto demasiado general nos da las palabras claves para elaborar un concepto que permita enfocarnos sobre todo al ser humano sin que excluya a ninguna persona quedando de la siguiente manera: Características propias del ser humano que lo diferencian del resto de personas o seres vivos.

Discapacidad

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud); “Es toda restricción o ausencia, debido a una deficiencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano”²²,

Tomando en cuenta que la palabra normal solo sería como un referente de lo que físicamente se pueda visualizar y dentro de lo que se pueda comparar como cierto canon de referencia, pues si nos

²⁰ Montañés Rodríguez Juan, Aprender y Jugar. Actividades mediante el material lúdico-didáctico Prismaker System (Pág. 18)

²¹ <http://lema.rae.es/drae/>

²² <http://www.definicion.org/discapacidad>

detengamos a analizar en este mundo, no hay alguien perfecto siempre tenemos fortalezas y debilidades, solo que en otras personas visiblemente se hace más notorio.

Deficiencia

La OMS la define como “toda pérdida o anomalía de una estructura, o función psicológica, fisiológica o anatómica.”²³ mientras que el diccionario de la lengua española lo define como “imperfección o defecto”²⁴

En este caso no se puede hablar de imperfección puesto que son personas que físicamente no padecen de ninguna otra malformación, sino más bien es un defecto presente en su visión que les estaría restando la posibilidad de tener un conocimiento en el cual se particulariza las características de todo objeto como tal y se estarían limitando a participar únicamente de un conocimiento más conceptual en el cual se llega a conocer las características de los objetos y personas desde la universalidad de conceptos sin tener la oportunidad de añadirles esas particularidades que nos permiten dar un enfoque diferente

Minusvalía

Para la OMS “es una situación desventajosa para un individuo a consecuencia de una deficiencia o discapacidad que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso en función de la edad, sexo o factores sociales y culturales”²⁵,

Igual que en los casos anteriores es necesario conocer como los define la OMS (Organización Mundial de la Salud), pues en muchos de los casos al momento de hablar de estos temas tendemos a confundirlos, incluso hace mención de las definiciones tan exactas que da el Diccionario de la lengua Española. tienen una minusvalía; por lo tanto lo más conveniente es cambiar las actitudes en el entorno.

²³ <http://www.upc.edu/ude/particulares/informacion/informacion-general-sobre-discapacidad/el-concepto-de-minusvalia-segun-la-organizacion-mundial-de-la-salud>

²⁴ <http://lema.rae.es/drae/> DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición

²⁵ <http://www.upc.edu/ude/particulares/informacion/informacion-general-sobre-discapacidad/el-concepto-de-minusvalia-segun-la-organizacion-mundial-de-la-salud>.

Al analizar estos términos se puede ver claramente que la expresión más conveniente para utilizar con estas personas es el de capacidades especiales diferentes; además Purificación Ormaztegui Especialista de personas con problemas de Discapacidad en el tema del Aprendizaje, nos hace reflexionar sobre estos términos y además nos deja muy claro que no todas las personas con deficiencia sufren una discapacidad, ni todas las que tienen una discapacidad

Incluso según el artículo “La Discapacidad, más que una condición Médica” publicado por en Internet por Belén Febres Cordero de la Universidad San Francisco de Quito nos comenta que para “Hernán Boada una persona con discapacidad visual y presidente de la Sociedad de Ciegos Luis Braille, los adjetivos utilizados no son correctos.

“Nos llaman discapacitados, ciguitos o especiales. Pero yo no soy especial ni diferente. Somos seres humanos que hemos perdido un sentido como puede perderlo cualquier persona”²⁶;

Con esto podemos darnos cuenta que ellos no pretenden que se los trate como

personas diferentes, quieren ser parte de esta sociedad y por lo tanto tienen ese deseo de demostrar que tienen otras capacidades que las pueden desarrollar al igual que el resto de seres humanos.

Para ello lo más ideal es que todos cambiemos nuestra actitud ante estas personas, pues siempre tendemos a considerarlos como enfermos o como si fueran menos por carecer de un sentido o por tener una deficiencia física sin embargo en el resultado del trabajo que ellos realizan en muchas empresas se ve claramente la capacidad que tienen para el desarrollo de una actividad.

Por esta razón se ha considerado empezar por la Educación desde la etapa inicial y a la vez es conveniente mencionar que ya se está trabajando en proyectos de Educación Inclusiva, en el que Patricia Vera, gerente del Proyecto Modelo de Educación Inclusiva ejecutado por el Ministerio de Educación desde inicios del 2010 expone que

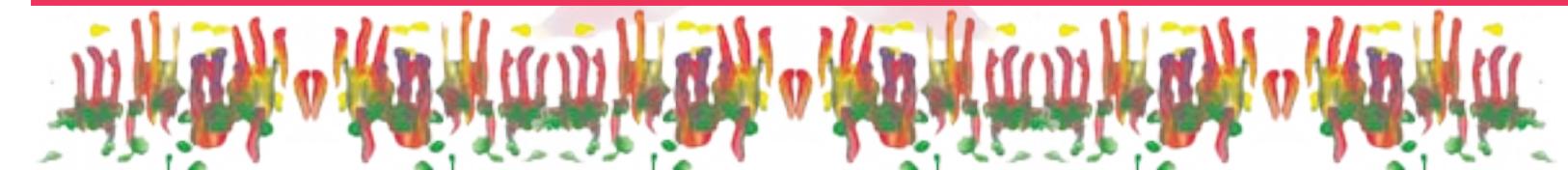
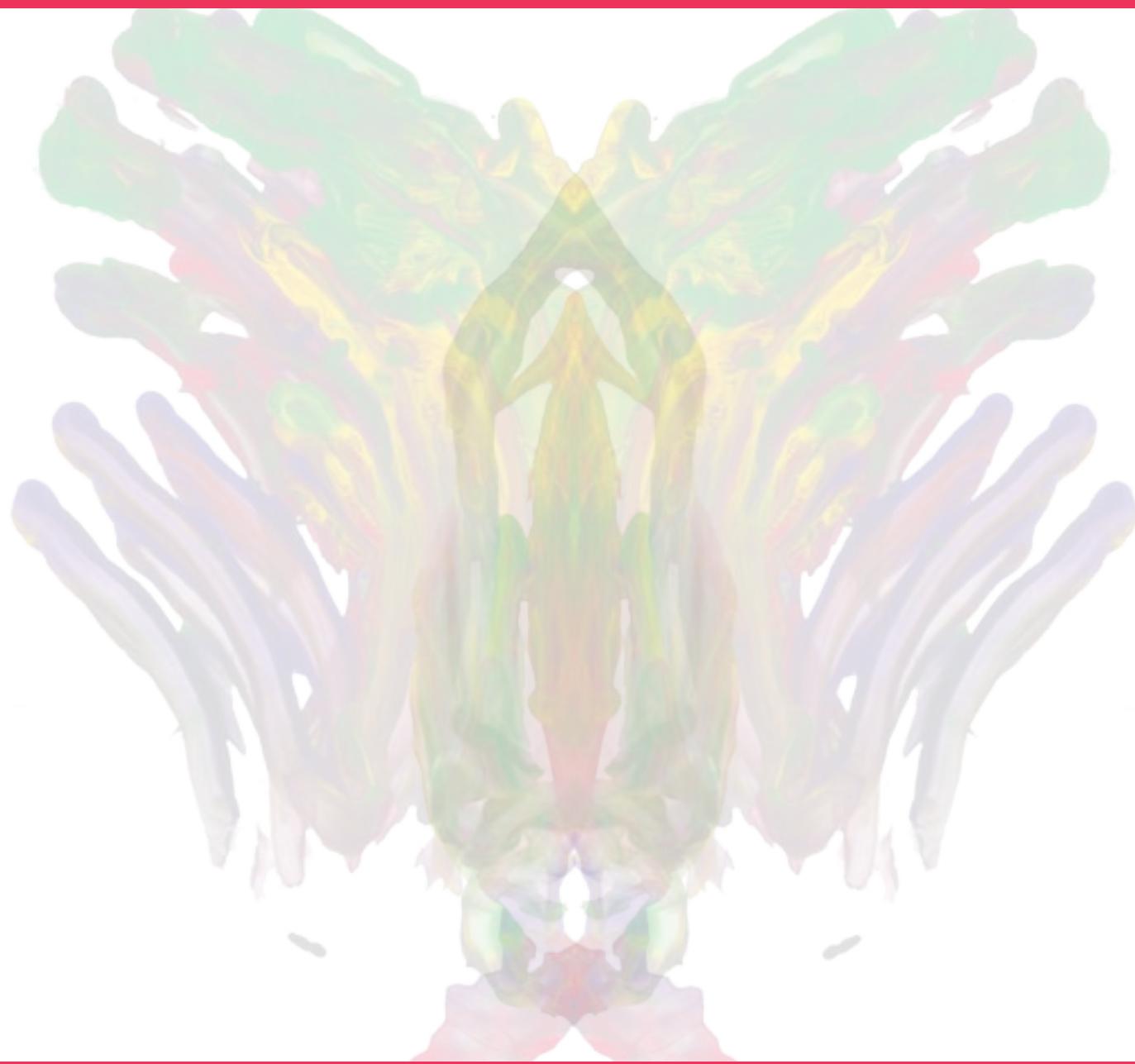
“Esta iniciativa tiene como componentes principales el perfeccionamiento de los sistemas de investigación e información de la atención a las necesidades educativas especiales; el

mejoramiento de la calidad educativa de las personas a través de capacitación de los profesores, de la infraestructura, del material didáctico y del mobiliario escolar; y la ampliación de la cobertura a través de nuevas partidas docentes”²⁷

Al existir proyectos de este tipo se vuelve una necesidad ser parte del mismo y a la vez se convierte en un reto, pues las condiciones para trabajar un material que realmente preste la utilidad a un grupo, requiere de un intenso trabajo y de muchas pruebas, pues se está enfocando a una agrupación que resulta compleja por las características de las personas a las que va dirigido dicho material.

²⁶ <http://espanol.upiu.com/view/post/1294590635328/> Discapacidad más que una condición Médica; Belén Febres Cordero, Universidad San Francisco de Quito

²⁷ <http://espanol.upiu.com/view/post/1294590635328/> Discapacidad más que una condición Médica



CAPÍTULO II

LA EDUCACIÓN Y LOS PROCESOS COGNITIVOS DE LOS NIÑOS CIEGOS



“La Integración y la participación forman parte esencial de la dignidad humana y del disfrute y ejercicio de los Derechos Humanos”

Declaración de Salamanca

2.1 Teorías de aprendizaje cognitivo

El aprendizaje cognitivo se centra en actividades mentales y procesos intelectuales que llevan mucho a reflexión, desde su ingreso que se realiza a través de los sentidos pasando luego por el sistema cognitivo, hasta producirse una respuesta.

Además es necesario conocer las manifestaciones más trascendentes que se dieron en base al juego como medio de aprendizaje, para lo cual se puede mencionar autores como Piaget (1896-1980) su principal exponente y fundador que optó por describir y explicar los procesos del desarrollo, pues para Piaget “El juego es una vía de aprendizaje acerca de nuevos objetos y de ampliación de conocimientos y destrezas, así como el modo de integrar el pensamiento y la acción”²⁸

Si se considera este pensamiento, el material didáctico llega a ser la

herramienta fundamental que siempre debe estar siempre presente en el aprendizaje de cualquier infante, pues lo refuerza y lo complementa.

Para Vygotsky el juego es un factor básico del desarrollo, destaca la importancia de la imaginación que está presente durante el juego, permitiéndole al niño conocer sus limitantes y capacidades, en este caso si se relaciona a los niños ciegos, la exploración que hacen es manual y con ello la imaginación que se vaya desarrollando se hará según el material que llegue a sus manos y lo que aquello les permita comprender.

Federico Froebel, en cambio define al Juego como:

“la actividad principal del niño y lo considera como una vía de expresión del mundo interior de la persona que forma parte de la imagen de toda su vida interior”²⁹.

²⁸ Delgado Linares Inmaculada, El juego infantil y su metodología, pág. 13

²⁹ Delgado Linares Inmaculada, El juego infantil y su metodología, pág. 5

María Montessori insistía en educar los sentidos y tiene su propio método “que está basado en las necesidades del niño, éste método le provee al alumno la posibilidad de escoger el material en el cual él quiere trabajar dentro de un entorno atractivo y libre del dominio del adulto en el cual el niño puede descubrir su propio mundo y construir por sí mismo su mente y cuerpo...”³⁰.

En este proyecto también se pretendió que los niños ciegos elijan el material propuesto, aunque ellos no puedan estar totalmente libres de la orientación de los adultos; pues ante su carencia de visión, necesitan mucho más la presencia de un adulto, para que les guíe en la manera correcta de usar el material diseñado y así poder conseguir el aprendizaje y que sea de gran utilidad.

Así pues según la publicación del Blog de WordPress.com dice que

“La casi totalidad de las investigaciones realizadas sobre el desarrollo cognoscitivo y el aprendizaje de los niños deficientes visuales en el período escolar toman como referencia la teoría de Piaget y la escuela de Ginebra, que propugna la existencia de una secuencia universal de desarrollo, que se

produce a lo largo de tres grandes períodos o estadios: sensoriomotor, operaciones concretas y operaciones formales”³¹

En esta teoría se destaca que el origen de la inteligencia está en la ejecución de las acciones sensoriales y motoras a través del uso de diferentes objetos a partir de los primeros años de vida, por lo tanto la interacción y el lenguaje son algo secundario.

Incluso según la publicación Cómo Orientar al Estudiante con limitación Visual en su clase de Matemáticas realizado por el Instituto Nacional para Ciegos dice que:

³⁰ <http://grandespedagogosdelmundo.blogspot.com/2008/07/maria-montessori.html>

³¹ <http://edreca.wordpress.com/deficiencia-visual/implicaciones-pedagogicas/>

“Entre más canales sensoriales intervengan en el acceso a la información, el proceso pedagógico se enriquece, favoreciendo también a los niños que ven, por ejemplo en actividades como: clasificar figuras geométricas por su espesor, tamaño, forma, etc.; en juegos como el dominó, loterías, en la tienda escolar, entre otras”³²

Si se toma en cuenta estas publicaciones que se han hecho respecto al tema, beneficiaría en gran medida la integración educativa que se pretende llevar a cabo, ya que se tendría otras opciones a tomar en cuenta al momento de enseñar, además es necesario recordar aquellas pautas que dio María Soriano pionera de la Pedagogía Terapéutica en España que surgió como una ciencia cuya finalidad estaba orientada a la educación o reeducación de niños con alteraciones o retrasos en el desarrollo.

Por lo tanto al hablar del caso particular de personas con ciertas limitantes físicas ciegos, sordos, mudos, etc. se podría aplicar “la pedagogía terapéutica que se basa en la individualización de las técnicas, teniendo en cuenta que hay que buscar tenazmente la actitud dominante, puesto que

no hay anomalías generales sino que cada niño presenta la suya. Hay que determinar la lesión del niño, los mecanismos que la han causado y qué es lo que ha quedado intacto, teniendo en cuenta también que la lesión predominante orienta, pero que junto a ella hay una constelación de factores que en cada caso la hacen diferente”³³. (María del Carmen Ortiz Patricia Martín Universidad de Salamanca, España).

En esta Pedagogía el amor o la afectividad se convierte en afectividad a la hora de conseguir resultados en el aprendizaje ya que se deben manejar técnicas primeramente para sobrellevar el déficit y para lograr que el niño se adapte consigo mismo, con sus compañeros y con el medio educativo.

Esta Pedagogía a parte de ser personalizada y de adaptación a cada caso particular, también genera una

³² INSTITUTO NACIONAL PARA CIEGOS CÓMO ORIENTAR AL ESTUDIANTE CON LIMITACIÓN VISUAL EN SU CLASE DE MATEMÁTICAS (Pág. 9) INSTITUTO NACIONAL PARA CIEGOS www.inci.gov.co/.../COMO%20ORIENTAR%20AL%20L...

³³ De la pedagogía terapéutica a la educación especial (desde la óptica profesional) María del Carmen Ortiz Patricia Martín Universidad de Salamanca, España

reflexión acerca de cómo llevamos nuestras clases con los alumnos, pues no hay una norma o ruta definida que se deba seguir, pero en base a toda esa riqueza de conocimiento que dejaron los estudiosos de métodos adecuados para aplicar a la enseñanza, se puede adaptar un método que sea adecuado a un grupo particular que cíclicamente es cambiante.

2.2 La enseñanza en el niño ciego

Para comenzar a hablar de estas personas tan maravillosas, se tiene que hacer referencia al término ciego que se lo define como alguien privado de la vista³⁴ cuyo significado se acerca más a lo que vamos a tratar posteriormente.

Luego de reflexionar y recordar la vivencia cercana con estos niños, hizo que se les llegara a valorar la majestuosidad que tienen para realizar sus actividades, ya que las destrezas aprendidas o desarrolladas les dota de un talento especial que lo manifiestan cada día en las tareas que deben desarrollar demostrando toda la capacidad que tienen.

Es así que al darles un objeto cualquiera lo tocan minuciosamente una y otra vez, lo huelen tratando de buscar semejanzas por el aroma, a la vez les da ansiedad por saber ¿qué es? y ¿para qué sirve?, éste es el momento en el que también nos preguntamos, ¿Cómo se imagina un niño ciego aquel objeto que está tocando?, ¿Cómo representarán en su mente aquello que llega a sus manos y que con tanta emoción desean descubrir qué es?, ¿Cómo es su mundo de oscuridad?, a pesar de que tratemos de imaginarnos eso que nunca se podrá sentir ese mundo de oscuridad desconocido y admirable a la vez.

Estas son razones suficientes para investigar acerca de este tema, pues según comentan sus maestras el 80% de la información llega al cerebro a través de la vista, pero “vista y visión no es lo mismo. La vista es la simple capacidad del ojo para ver y responder a la luz. La visión es la capacidad

³⁴ <http://lema.rae.es/drae/> DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición

para interpretar y entender la información que recoge el ojo”³⁵, según comentan Laura Romero Ortega y Margarita Albertí Boad en el texto “Alumnado con discapacidad visual; este podría ser un aspecto a tomar en cuenta sobre todo en los niños de baja visibilidad.

Por esta razón es muy importante ayudar a los niños con discapacidad visual a desarrollar los otros sentidos, para que la información percibida por éstos, pueda compensar la falta de aquella que puede ser captada por la vista. Además “en los alumnos con ceguera o discapacidad visual es necesario realizar un aprendizaje guiado incluso con alguna técnica específica. Será necesario trabajarlo tanto en el ámbito escolar como familiar” Romero Ortega y Margarita Albertí Boad³⁶.

Además en la publicación de internet “El Aprendizaje de las ciencias en niños ciegos y deficientes visuales se menciona que “Los especialistas coinciden en que todas las personas ciegas y deficientes visuales pueden aprender ciencias en todos los niveles académicos (Sevilla, Ortega, Blanco, Sánchez, B. y Sánchez, C., 1990; Soler, 1999; Weisgerber, 1995). Si tienen un resto visual aprovechable es necesario que lo utilicen al máximo, y si son ciegos totalles ello no debe suponer un obstáculo insuperable para aprender ciencias experimentales. Lo fundamental es conseguir mediante métodos didácticos adecuados que

la información científica sea percibida por los niños a través de sus diferentes canales sensoriales”³⁷, por lo tanto se debe tener presente el material que se utiliza en el aprendizaje.

Sin embargo según Pedro Bengochea Garín, en lo que tiene que ver al logro académico menciona que “La mayoría de destrezas académicas son de naturaleza visual los niños deficientes visuales obtienen peores resultados académicos que sus compañeros (Ruiz 1994). Según algunos estudios de Daugherty y Morán (1982), la habilidad para matemáticas es de 1 año inferior y en cuanto a la lectura el retraso es de aproximadamente de dos años”³⁸.

Esto se comprueba también en nuestro medio, pues al conversar con las maestras sobre los logros de sus niños ciegos, reconocen que el progreso de éstos no es

³⁵ Romero Ortega Laura y Albertí Boad Margarita, Alumnado con discapacidad visual (Pág. 20)

³⁶ Romero Ortega Laura y Albertí Boad Margarita, Alumnado con discapacidad visual (Pág. 111)

³⁷ Bermejo García María Luisa, Fajardo Caldera María Isabel, Mellado Jiménez Vicente, El Aprendizaje de las Ciencias en los Niños Ciegos y Deficientes Visuales, <http://deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm>

³⁸ Bengochea Garín Pedro, Dificultades de aprendizaje escolar en niños con necesidades educativas, (Pág. 200)

significativo y es muy lento, sobre todo durante los cuatro primeros años de educación, pero afirman que una vez superado el cuarto año de Básica, los otros años avanzan con menor dificultad, de tal manera que sus docentes los describen como niños muy centrados ya que prestan mayor atención a las indicaciones dadas.

En lo que tiene que ver con la lectura y escritura lo resuelven con el uso del sistema Braille, que constituyen una composición de puntos en relieve que permiten identificar cada una de las letras del alfabeto a través de la yema del dedo índice de cualquiera de las manos.

En lo que se refiere al aprendizaje de las matemáticas utilizan el ábaco, que les permite realizar las cuatro operaciones básicas con números enteros y decimales, aunque también tiene métodos para el correcto uso.

2.3 Características de los niños ciegos y Procesos de desarrollo.

Según un artículo sobre intervención Pedagógica³⁹ publicado en internet, menciona algunas características de los niños ciegos, en el siguiente listado se ha colocado las más principales:

- Retraso psicomotor que no afecta al desarrollo intelectual ni al lenguaje.
- El rendimiento académico al inicio es más bajo.
- No tiene curiosidad por lo que le rodea y posee una postura defensiva.
- La interacción con el medio la realiza a través del oído y el tacto.
- Problemas en la asociación entre significado y significado.
- Tiene dificultad para conocer su esquema corporal.
- Tiene dificultades con la noción del tiempo, que en su caso se marca por sus necesidades.
- No interpretan gestos ni de enfados, ni de aprobación, por lo tanto se les debe transmitir a través del tacto.

³⁹<http://edreca.wordpress.com/deficiencia-visual/implicaciones-pedagogicas/>. Artículo sobre Intervención Pedagógica

En el Instituto Byron Eguiguren de la ciudad de Loja, se pudo evidenciar las siguientes que por lo general son evidentes, como el hecho de vivir en un mundo desprovisto de visión, color, luz y nociones del espacio y como se ha podido comprobar en las visitas; estas personas son capaces de desarrollar en su magnitud los otros sentidos, tacto, olfato, audición, gusto, permitiéndoles guiarse o reconocer el medio a través de la temperatura, los aromas, las texturas y la audición aprovechando al máximo la información sensorial captada por sus sentidos.

De hecho, lo antes mencionado va a repercutir en su comportamiento y el temor que surge al tratar de adaptarse al ambiente que le rodea y que ignora, pues su comprensión será más tardía por la condición en la que se encuentran y además muy diferente al resto del mundo.

Además con las visitas que se hizo, claramente se pudo determinar que los niños son muy inteligentes, pues se interesan mucho por aprender con cosas nuevas que se les lleve para conocer, de

igual manera sucede cuando tienen que moverse en un ambiente que ya es conocido por ellos, pues lo hacen con la mayor tranquilidad, que incluso pareciera que están mirando lo que está a su alrededor.

Los Sentidos

“Son los medios por los cuales percibimos o conocemos el ambiente que nos rodea”⁴⁰ y constituyen la parte sensorial de nuestro cuerpo y son en número de cinco en los seres humanos.

En un capítulo de una tesis de la Universidad de las Américas de Puebla, su autor nos destaca algo importante sobre los sentidos en los invidentes, en los cuales nos señala que

“Según estudios médicos el tacto es menos especializado de los sentidos. No obstante para los ciegos es la principal herramienta de percepción y de contacto ya que todos los días tocamos y somos

⁴⁰ <http://www.slideshare.net/guest9acf18/los-cinco-sentidos-1546534>

tocados al relacionarnos”, ya que gracias a las terminaciones nerviosas y receptoras que se activan al contacto con los objetos recibimos información en cualidades de textura, peso, tamaño, forma.

En lo que se refiere al aprendizaje a través del tacto, ellos lo hacen a través de estructuras y formas en relieve; haciendo relación de las partes con un todo; con representaciones gráficas sobretodo de figuras geométricas y también con el uso de los símbolos braille, pues el tacto es el sentido que permite captar la forma y el tamaño de los objetos.

También se debe considerar otro de los sentidos como el oído que conjuntamente con el tacto integra la percepción del mundo que elabora el niño ciego, destacando que es el sentido que nos ayuda a permanecer en equilibrio y a través de la reolocación se ha ayudado a los invidentes a localizar obstáculos a tres metros sin necesidad de tocarlos, es decir facilita su ubicación espacial.

En este caso el aprendizaje lo reciben de sonidos del medio y específicos para

que ellos puedan conocerlo y a la vez diferenciarlo de otros sonidos.

No se debe dejar de mencionar al sentido del gusto y el olfato que proporcionan una información menor y reaccionan más rápidamente a cualidades químicas del ambiente, aunque la información que se recibe particularmente por cada uno de éstos es muy diferente sin dejar de mencionar que el sentido que más recuerdos produce es el del olfato.

⁴¹ Los niños ciegos y su educación. Los sentidos. catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/...j.../capitulo2.pdf

2.4 Políticas Educativas

Según el artículo “Inclusión Educativa” publicado en el diario hoy “el 44% de niños especiales están cubiertos por la ley” así también hace mención que a partir del 31 de marzo de 2011 ya esta en vigencia la Nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural, cuyo artículo 47 establece que “los establecimientos educativos están obligados a recibir a todas las personas con discapacidad, a erzar los apoyos y adaptaciones físicas, curriculares y de promoción adecuadas a sus necesidades; y a procurar la capacitación del personal docente en las áreas de metodología y evaluación específica, para la enseñanza de niños con capacidades para el proceso con interaprendizaje, para una atención de calidad y calidez” ⁴².

Con la existencia de estas leyes los centros educativos deberán estar capacitados para no tener problemas al momento de trabajar con cualquiera de los casos especiales de niños que lleguen con

el objetivo de aprender, pues según el Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador en su publicación La educación Especial Ecuador del 2005 dice que “La Educación Especial es concebida como el conjunto de recursos técnico- didácticos que requiere el alumno y la alumna con necesidades educativas especiales, para lograr su desarrollo bio-psico-social y su formación integral, lo que constituye la mejor garantía para el ejercicio pleno de los derechos humanos y el mejoramiento de su calidad de vida” por lo tanto se deberá tomar muy en cuenta estas exigencias que como maestros hay que asumirlas con la finalidad de no excluir a nadie. Pero a pesar de la fecha en la que se puso en vigencia esta ley, aún no se la ha aplicado del todo, ya que este Instituto Educativo sigue funcionando por separado, pues los niños no han sido integrados a otros centros educativos en los que puedan interactuar con niños visuales normales.

⁴² <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/inclusion-educativa-el-44-de-ninos-especiales-estan-cubiertos-por-la-ley-535661.html> 22 de febrero 2012

2.5 Los docentes y los niños ciegos de Loja

Las actividades académicas en este Instituto se realiza en el mismo horario que otras instituciones educativas de la ciudad, por lo tanto estos niños ciegos al igual que los viso-normales, llevan una vida muy parecida y para conocer un poco más sobre la convivencia entre los niños ciegos y sus Docentes se aplicó encuestas a sus maestras en las que comentan que su relación es muy buena y consideran que existe una gran empatía, ya que a más de maestros son amigos de los niños y tratan de apoyarles tanto dentro como fuera de clases.

Al ser el Instituto como su segundo hogar, las maestras perciben que sus niños las consideran como parte de su familia, pues siempre está presente la cordialidad, el respeto, el afecto y la cortesía, incluso muchos de ellos los sienten como sus padres por la confianza demostrada.

Cada una de las maestras han sido

capacitadas para llegar a sus alumnos con mucha paciencia, ya que al carecer de visión estos niños, les dificulta lograr en ellos el aprendizaje, pues la mayor complejidad de presenta de primero a cuarto año de educación básica.

Todos estos comentarios emitidos por las docentes fueron comprobados en las convivencias que también se pudo compartir al momento de las observaciones de campo efectuadas

CAPÍTULO III PROPUESTA DE DISEÑO



*“El mundo solo existe en tus ojos, en el concepto que tú tienes de él
Puedes hacerlo tan grande o tan pequeño como lo desees”*

F. Scott Fitzgerald

3.1 Diseño conceptual. Problemática de Creación de diseños

Cuando se desea trabajar bajo el análisis conceptual de una situación, es necesario tener presente el esquema conceptual, de tal manera que proporcione un lenguaje que permita utilizar un conjunto de símbolos y no solo esto, sino que permita elaborar objetos, tomando en cuenta exclusivamente aquello que se pretende desarrollar en los niños.

En este caso la parte conceptual de los Diseños se basaran en los niños ciegos con la intención de darles un aporte en su aprendizaje, pues como ya se dijo anteriormente un juguete no solamente divertirte a un niño sino que ayuda significativamente en su desarrollo psicológico.

Muy aparte de ello permiten al diseñador experimentar y hacer vivencias de una realidad que posiblemente no las viva, pero que tiene la posibilidad de generar un

beneficio a través de productos adecuados a la necesidad presente.

Con respecto a esto la autora Luz del Carmen Vilchis en su texto Metodología del Diseño: Fundamentos Teóricos, menciona que "Todo acto creativo requiere de conocimientos suficientes para comprender sus consecuencias. Por eso el diseñador debe satisfacer las exigencias del quehacer científico: sentido de la observación, gusto por la precisión, imaginación, curiosidad, imparcialidad y todas aquellas actitudes requeridas por la objetividad"⁴³ aspectos que todo diseñador debería tener presente a la hora de generar nuevas ideas, pues indistintamente del proceso que se siga siempre estará presente la necesidad de investigar.

⁴³ Vilchis Luz del Carmen, Metodología del Diseño: Fundamentos Teóricos (Pág. 32)

3.2 Criterios de diseño para personas con deficiencia visual

Un diseñador cuando trabaja en un proyecto debe estar consciente de “conocer bien el problema, su situación, sus características, el material, el soporte, concepto y la función del Objeto o imagen a Diseñar”⁴³. En el campo del Diseño es un hecho que se deba partir de una necesidad presente en alguien, pues no se puede trabajar sobre algo ficticio, caso contrario el resultado estará alejado de la realidad.

Además es necesario que cumpla con la funcionalidad práctica o lo que sería la utilidad que prestará; su intencionalidad-propósito en la que hay que tomar muy en cuenta la ergonomía-mercadería-embalaje y finalmente el Planteamiento Estético con la finalidad de conseguir que el objeto generado tenga armonía, belleza y gozo estético.

Ante lo dicho anteriormente es necesario dar a conocer la ubicación del Instituto en el que se está desarrollando la

Investigación; está ubicado en las calles Emiliano Ortega Espinosa y la esquina de la calle Bolívar al norte de la ciudad de Loja.



Fachada frontal Instituto Byron Eguiguren

⁴³ Bañuelos Capistrán Jacob [PDF] [Aplicación de la semiótica a los procesos del diseño](http://www.cervantesvirtual.com/.../aplicacion-de-la-semiotica-a-los-procesos-...) www.cervantesvirtual.com/.../aplicacion-de-la-semiotica-a-los-procesos-... Pág 238



Patios interiores del Instituto Byron Eguiguren

En el Instituto hay un total de 37 niños, de los cuales 13 son internos que los han llevado de la provincia a la ciudad y los demás son de la ciudad de Loja cuyos padres viven cerca y todos los días los llegan a ver en el Instituto y los fines de semana los llevan a casa para que pasen en familia.

Estos niños tienen una edad comprendida

entre 6 a 16 años, estos últimos debido a que por ciertas razones no los han podido llevar en su respectivo momento a que tengan la posibilidad de aprender en este Instituto Especializado.

Para elaborar los diseños se tomará en cuenta aspectos muy propios de la discapacidad de ellos, así como también se considerará otros puntos importantes en la realización de cualquier diseño como lo son la Ergonomía.

Ergonomía

Etimológicamente proviene de Ergo= trabajo; Nomos= Ley; se encarga de la elaboración de normas móviles que exigen investigación y acciones simultáneas.

Según Félix Sanz Adán y José Lafargue Izquierdo, a la ergonomía se la puede entender como la ciencia que estudia la adaptación del trabajo (máquina, función, manipulación, finalidad) es decir que para que un proyecto de Diseño sea factible se debe adaptar perfectamente al hombre, para lograr así una máxima comodidad y una buena calidad de vida, además de establecer técnicas que permitan mejorar

la productividad.

Según F. Javier Blánquez Álvarez en su libro Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la Formación del Especialista (Pág. 26) "Es el análisis de la actividad humana en sus diversas vertientes para mejorarla en términos de salud, eficacia, usabilidad, etc".

En este caso la ergonomía jugará un papel muy importante ya que se va a adaptar los jugos a los niños invidentes de tal manera que estos puedan brindar un mejor beneficio en cuanto al aprendizaje.

Se deberá ser totalmente minuciosos en lo que se utiliza para elaborar los mismos, pues hay que tomar muy en cuenta que al ser niños invidentes, éstos van a acudir a la manipulación e incluso a la percepción del olor para lograr su identificación, por lo tanto cualquier objeto que se construya no deberá tener ninguna pieza punzante, que les podría ocasionar alguna herida.

No se dejará de tomar en cuenta el uso de materiales resistentes que soporten la manipulación y teniendo presente que los sentidos que más utilizan son el tacto y el olfato

Antropometría

Según Félix Sanz Adán y José Lafargue Izquierdo, se entiende por los valores antropométricos aquellos que se refieren a la proporción entre las dimensiones del objeto y la escala humana; dependiendo del tipo de producto y la audiencia a la que esté dirigido.

En este caso se deberá adaptar perfectamente al tamaño de las manitos de un niño desde los seis años de edad sin que dificulte la manipulación del mismo. Además el tablero de soporte y cada una de las piezas deben manejarse de manera adecuada, en su mesa de trabajo y que a la vez permita su traslado.

3.3 La estética del objeto

El valor estético que se le da a los objetos depende sobre todo de la apreciación que cada una de las personas tenga sobre el mismo y su relación directa con el entorno del objeto, pues de acuerdo a esto desde épocas de antaño el ser humano a dado cualidades a las cosas, distinguiéndolas

dentro de lo bello, lo feo, lo cómico y lo sublime.

Según un artículo sobre la influencia estética en los objetos diseñados, sus autores comentan que por las características de armonía, orden, proporción y coherencia entre las formas y texturas que están presentes en los objetos, la vista de un consumidor se ve atraída; en este caso, todo esto va a diferir un poco, puesto que los diseños que se ha trabajado en este proyecto, están más centrados en cumplir una función específica, para los niños ciegos, pero a pesar de esto, no se ha dejado de valorizar las otras características del Diseño global del objeto, puesto que al haberse planteado el objetivo de tratar de que un ciego y un normo-visual puedan jugar juntos con el mismo juego, no se podía dejar de lado los otros aspectos que deben estar presentes en el objeto, pues se a tomado

3.4 Procesos de Experimentación plástica

Para comenzar la experimentación plástica se hizo los diseños en base a la

suposición de las necesidades, incluso con adaptaciones de jugos existentes, para verificar la reacción de éstos niños ante dichos objetos, y así poder conocer en que grado ayudaría la adaptación de lo existente en la zona comercial del juguete a su realidad presente.

Todo esto permitió sentir aquella vivencia diferente, como propia y así poder generar ideas de Diseño que se adapten a sus necesidades, que de primera instancia si se tuvo resultados positivos, tanto para las maestras como para los niños, con la observación de trabajarlos en materiales más resistentes, pues ante la manipulación excesiva de los niños por lograr el reconocimiento de los objetos, estos empezaron a dañarse, cumpliéndose el objetivo de funcionalidad, pero no de resistencia, por lo tanto no se lo podría ser considerado como un producto de uso diario.

La parte de la prueba realizada se tuvo sugerencias de las Maestras que pasan más tiempo con los niños y perciben sus necesidades de modo más directo, las mismas nos ayudaron a realizar prototipos encaminados a cumplir el objetivo planteado.



Prueba de la funcionalidad de los objetos

Después de esta primera visita se realizaron otras, que ayudaron a apropiarnos de esa realidad y de sus necesidades, sobre todo en el campo educativo, pues se pudo comprobar que el Centro Educativo no cuenta con el respectivo material didáctico para el aprendizaje de los niños y el existente está en malas condiciones, es decir deteriorado, o con piezas incompletas.



Material didáctico incompleto o deteriorado

Otro tipo de material didáctico ha sido elaborado por las maestras, que han improvisado con el material con la finalidad de que sus alumnos comprendan lo que les están enseñando; lo bueno de esto es que las maestras ante la necesidad también dan su aporte creativo al buscar la manera de

construir un material adecuado para estos niños que aunque no tienen buenos acabados, de alguna manera logran su objetivo de enseñanza.

En las imágenes inferiores se puede observar el material con que ha sido elaborado el material que usan a diario y la fragilidad del mismo.



Material didáctico adaptado

Luego de la observación directa y de las sugerencias de las maestras del centro educativo, se procedió a investigar sobre las características de los niños Invidentes, en el cual se encontró algunos documentos relacionados al desarrollo psicológico del niño ciego y del niño con disminución visual, tomando como referencia los siguientes aspectos: Evolución de la percepción: visual, auditiva, olfativa, táctil, gustativa.

De esta manera se procedió a realizar los diseños encaminados a que puedan ser usados para matemáticas, ello implica la elaboración de ciertos materiales como: juegos de cartas que se adapten a los invidentes, juegos para el aprendizaje de matemáticas, juegos para el reconocimiento de las formas, tanto de figuras geométricas como de las formas del cuerpo humano; juegos para la identificación de prendas de vestir para distinguir sexo masculino del femenino, en el que se haga posible que no solo intervenga el sentido del tacto, sino también los otros sentidos del olfato y la audición.

Finalmente, se ha realizado otros prototipos, para probarlos en materiales adecuados,

sobre todo la madera que es el material más conveniente y en el que se puede adaptar posteriormente cualquier dispositivo, esto según las sugerencias dadas por los Ingenieros de Electrónica que son los expertos, a continuación unas imágenes que son de prueba y en los que se está pensando hacer ajustes para el prototipo definitivo:

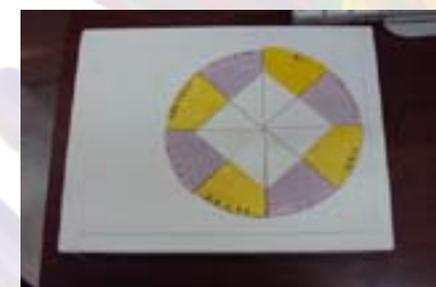
Primeras pruebas en base a los Juegos en base a las sugerencias de las Docentes



Juego de cartas Tangrama con fondo de velcro



Juego para el reconocimiento de las formas

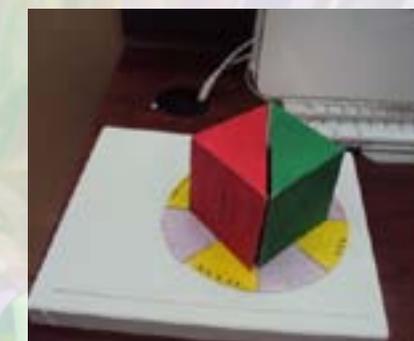


Juego para Matemáticas Paso Juego para Matemáticas Paso 2

Este juego consta de una base y está numerado en cada una de las secciones siguiendo una secuencia comenzando desde el uno hasta el ocho; en cada parte central se deja un espacio para colocar y armar a su vez otras figuras.

En el segundo paso según la sumatoria que se realice entre las dos secciones que se encuentran juntas, no dará como resultado los lados que encajarán como base de la pirámide.

En el tercer paso y por sobre la figura de la pirámide se construirá un cubo, el mismo que según la cantidad de puntos de sus caras serán el resultado de las sumatorias de lo que se encuentra en su base.



Juego para Matemáticas Paso 3



Laberinto

A partir de estas primeras pruebas se empezó a direccionar las ideas de diseño enfocándolas a un área definida que corresponde a las matemáticas, ya que al analizar las respuestas a las encuestas que se aplicó al personal Docente, todas sus maestras coincidieron en que lo que les genera mayor dificultad al momento de enseñar, es la falta de material didáctico que les ayude a desarrollar también los otros sentidos.

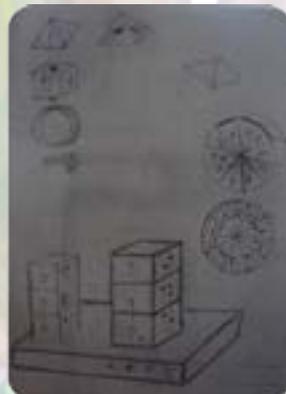
Tomando en cuenta esas carencias se elaboró algunas propuestas que están encaminadas a desarrollar destrezas en la

adquisición de conocimientos referentes a esta asignatura, pues es muy compleja que incluso resulta dificultosa para los niños de visión normal.

Ante esta situación se ha elaborado las siguientes ideas que se complementarán con la adaptación de dispositivos electrónicos que ayudarán a desarrollar el sentido del tacto y la audición, fundamentales para una persona invidente.

A continuación se describe detalladamente cada una de las propuestas:

PROPUESTA 1



Concepción de las primeras ideas, basadas en las formas básicas de la triada de la Bauhaus, cuadrado, triángulo y círculo, para una construcción tridimensional, en la que se pretende que posea una base para colocar los pequeños bloques.



Posteriormente las ideas fueron evolucionando, con la finalidad de conseguir un juguete que se adapte más a esa realidad, por lo tanto se agregó relieve a cada una de las fichas y la posibilidad de colocar la numeración en Braille en una de sus caras.

Se agregó la posibilidad de que tengan identificador de unidades, decenas, miles y signo de numeral, quedando el diseño definitivo de la primera propuesta de la siguiente manera:



Luego de analizar como estaba estructurado el diseño de este juguete, tomando en cuenta la parte de los dispositivos electrónicos, se hizo ciertos reajustes para empatar las dos estructuras, de tal manera que juntos puedan funcionar como uno solo, además se eliminó las piezas triangulares, pues su función no se cumpliría a cabalidad.

De tal manera que el diseño definitivo se concretó de la siguiente manera:



Total de piezas: 110; 55 cubos y 55 cilindros con su respectiva numeración y una base de madera

Dimensiones de piezas: 5x5 cm.

Dimensión de base: 10 cm. de altura x 10cm de ancho y 30cm de largo.

Juguetz para sumas y restas en cuya base se ubicarán las cantidades de acuerdo a lo que se desee tomando en cuenta el espacio asignado para unidades, decenas, centenas, miles y un espacio adicional para el signo numeral que en el caso de niños con discapacidad visual, les orienta a identificar como números a los códigos que se colocará en cada una de las pizzas; a continuación se decidirá si la operación es suma o resta y se elegirá en su base para que los dispositivos los detecten generándose el resultado y así el niño al momento de colocar el resultado al final de cada columna, pueda conocer si la respuesta esta bien o esta mal a través de una señal que se emita desde su base como correcto e incorrecto.

Cada una de las piezas tienen imán en la cara inferior y una placa metálica en su cara superior, una cara frontal que contiene los números del 0 al 9 y pequeñas barras en igual cantidad al número que se muestra en cada pieza en relieve; una cara posterior que tiene su identificación en Braille.

En cuanto al color se colocará colores

fuertes como el blanco, el negro, amarillo, rojo, verde, azul, para ayudar a los niños de baja visión, pues según sus maestras la intensidad de color es la mejor orientación.

PROPUESTA 2

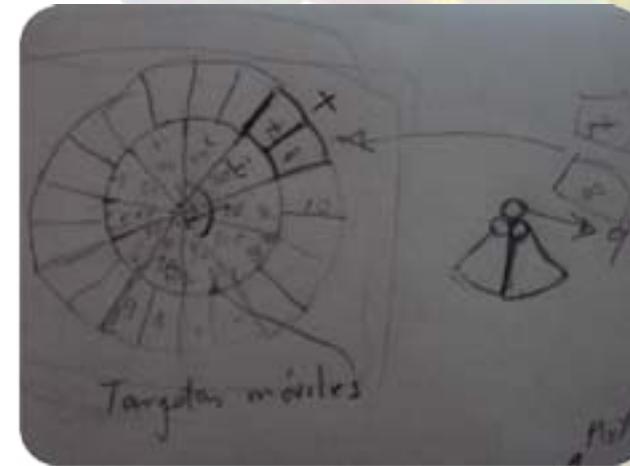


Para esta propuesta se partió de uno de los diseños que anteriormente se puso a prueba en el Instituto, pero resultó ser muy limitado a las operaciones que se tenía predispuesto realizar, ya que las cantidades que constaban en cada una de las caras siempre permanecían fijas y no daban la opción de tener variedad de otras cantidades para las operaciones.

Ante esta limitante y con la finalidad de dar más opciones de ejercicios matemáticos, se elaboró una nueva idea en base a lo existente, de tal manera que para ello también se basó en las figuras de la triada

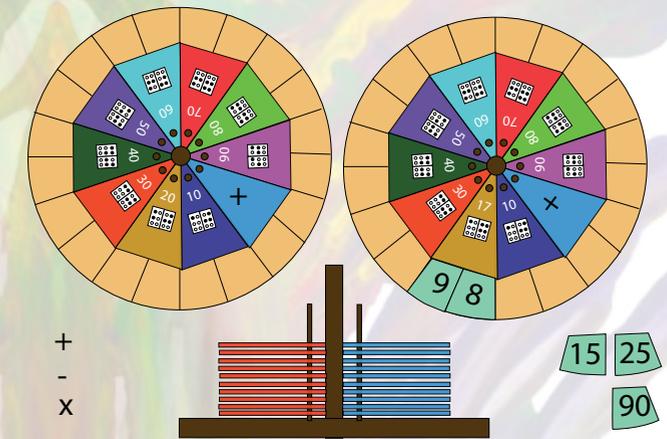
de la Bauhaus.

Se trabajó en una base circular que se la segmentó para obtener tarjetas móviles de forma triangular y fichas cuadradas para las operaciones.



Luego del análisis de estas primeras ideas se determinó que se debía segmentar al círculo en diez partes, para contar con los dígitos del cero al nueve, pues la numeración desde el diez en adelante son combinaciones de lo básico, por lo tanto se está trabajando con los esquemas básicos, en que las representaciones muestran un

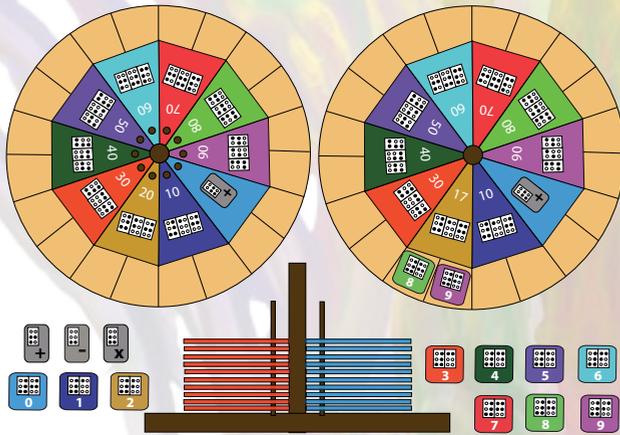
bloque de tarjetas y en el otro un ejemplo de cómo va a funcionar, que en cada una de las secciones estarán numeraciones comprendidas entre cero y 10 en la siguiente entre 11 a veinte y así sucesivamente con las demás numeraciones quedando de la siguiente manera:



Posteriormente se trabajó con el especialista de la electrónica, para hacer coincidir las dos estructuras tanto la externa como la interna, momento en el que llevó a buscarle un nuevo planteamiento, por la falta de concordancia con el sistema interno, por lo que se tuvo que hacer algunas modificaciones en cuanto a la manera de como se iba a conformar su base para tener un contacto más directo con cada uno de los

dispositivos, cuyas fichas en su parte superior estarán compuestas con su respectiva numeración y los códigos en braille, trabajados en relieve, en este caso lo que era una representación del ejemplo anterior pasa a convertirse en parte del diseño.

En la figura de la parte inferior constan cada una de las partes que conforman el diseño ya definido, el mismo que será descrito a continuación.



En la primera representación se ha planificado para que consten tarjetas numeradas de 0 a 90 ordenadas por decenas puras, cada una de ellas

mantenidas en su base para que pueda adherirse a la base metálica, un espacio en el que se colocará los signos de las operaciones que se tiene posibilidad de ejecutar (suma, resta, y multiplicaciones que se efectúen con las numeraciones del 0 al 10 y cuya respuesta esté contenida hasta el 90); otra representación en la que se ha colocado una vista del perfil del diseño.

Finalmente la base metálica para colocar las fichas que de al alumno, haciéndole mención de la operación a realizarse y la respuesta que se generará, para que pueda localizarla y a la vez buscarla entre las tarjetas del bloque que se hizo mención anteriormente respuestas que estará conjugado con los dispositivos electrónicos que le corregirán al infante en el caso de cometer algún error.

Si el niño ubica las fichas en el lugar adecuado o equivocado el dispositivo de sonido se lo hará conocer para que vuelva a verificar y coloque la respuesta correcta.

Posteriormente se hizo una corrección en las fichas ya que no calzaban en los espacios que asignados para cada una de ellas, así que se replanteó para que se adapten al espacio, de tal manera que el diseño fi

nal quedó de la siguiente manera:



Material: madera, adhesivos de los números

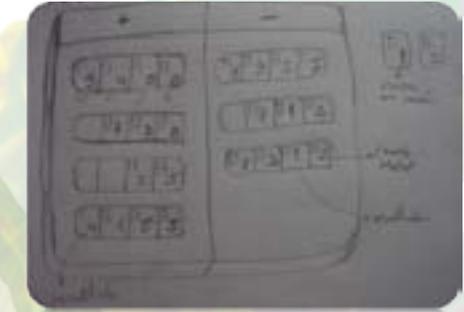
Total de piezas: 185; 91 piezas triangulares; 91 piezas trapezoidales y 3 de los signos de suma, resta, multiplicación, con una base de madera de forma circular.

Dimensiones de piezas: Triangulares 10 x 6 cm.

Trapezoidales 4 x 4 x 3 cm.

Dimensión de base: 33 cm. de diámetro, segmentada en 10 partes para la ubicación de cada grupo de decenas.

PROPUESTA 3



Esta idea dio origen a otra de las posibilidades de sumar y restar en el mismo tablero, desde inicio se pensó únicamente para que las fichas tengan esa doble información, como se muestra en el apunte, incluso en las primeras pruebas del diseño en ilustrador consta como en esta gráfica.

Si se la observa se puede encontrar algunas falencias, ya que el tablero no tiene la suficiente información para un invidente, pues no se había tomado en cuenta esos detalles para que se orienten en las columnas asignadas para sumas o restas; de igual manera en cada una de las columnas de las unidades, decenas, centenas y mil, tampoco se había identificado la fila de respuestas y el signo de numeral que para ellos el tenerlo presente les permite identi

ficar los códigos Braille como números y no como letras.

En el siguiente gráfico se mostrará la comparación de los dos procesos y las correcciones que se realizó.



El resultado fue un juguete para operaciones de adición y sustracción,

pensado para que en su parte superior constara un dispositivo que permita activar cualquiera de las dos secciones, para suma o para resta según la operación que el docente quiera que el niño ejecute.

Además en la siguiente fila para ambos casos, consta la ubicación para unidades, decenas, centenas, miles y el signo numeral que ya se explicó anteriormente. A la izquierda se puede ver la posibilidad de colocar hasta tres sumandos y luego un espacio para su resultado.

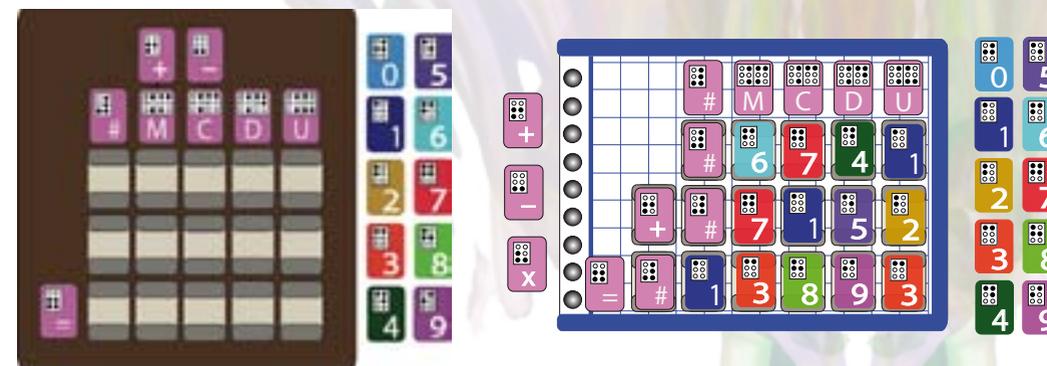
De igual manera a la derecha se puede observar la respectiva ubicación para el minuendo, el sustraendo y finalmente la diferencia o resultado.

Cada una de la fichas debía tener su respectiva numeración y su código en braille de igual significado y en su parte posterior poseer imanes que se sujeten a la base de madera con espacios metálicos, y en el que los dispositivos permitan identificar las numeraciones que se coloca en cada casillero de tal manera que el niño al escuchar los números tendrá la posibilidad de ir ejecutando mentalmente la operación para posteriormente colocar su resultado, en el que también se identificará como correcto o incorrecto, además de tener la opor-

tunidad de identificar las numeraciones a través del tacto ya que estarán elaboradas en relieve.

En la gráfica se muestra dos representaciones la una en la que se muestra como debería estar estructurado y la otra en la que se muestra su función, es decir la ejecución del juego con las cantidades en sus respectivos lugares.

Pero luego de varios ensayos al respecto se hizo algunas modificaciones de tal manera que sobre la misma función de las sumas se pueda realizar el de las restas sin necesidad de activar o desactivar bloques diferentes de la siguiente manera:



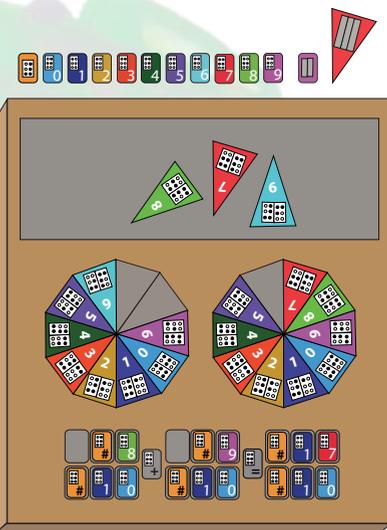
En este gráfico aún constan los signos en su parte superior, pero posteriormente se

hizo el cambio hacia la parte izquierda del tablero, para optimizar el desarrollo del diseño para los circuitos electrónicos.

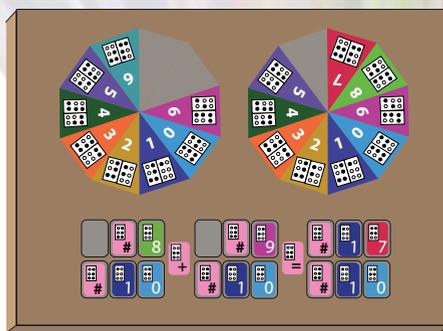
Finalmente luego de esas adaptaciones de los circuitos electrónicos, la representación definitiva queda de la siguiente manera:

Un solo espacio que va a permitir el reconocimiento de los diferentes signos y a continuación los espacios para ejecutar las respectivas operaciones con un espacio adicional en la parte superior izquierda

para el volumen y bajo éste unos pequeños foquitos de luz que van a ayudar a guiarse a los de baja visibilidad, así como también en su parte inferior izquierda un consta un pulsor que ayuda al niño a verificar si su respuesta es correcta e incorrecta.



Diseño con espacios metálicos



Diseño para adaptación de circuitos

Material: madera calada, adhesivos de los números.

Total de piezas: 72; 2 juegos de circunferencias segmentadas con numeraciones del 0 al 9; 4 juegos de números del 0 al 9; 6 piezas del signo numeral y 3 de los signos de suma, resta, multiplicación.

Dimensiones de fichas: rectangulares 5 x 3,5 cm.
triangulares segmentadas: 6,2 x 4,2 cm.

Dimensión de base: 46,5 x 32 cm. con espacios para cada una de las fichas, con sus respectivos circuitos electrónicos.

Colores: Blanco, negro, amarillo, rojo, verde, azul, rosado, turquesa, celeste.

Además de estas propuestas, hay tres propuestas más que se la puede replantar y adaptar a las condiciones que requieren cumplir, para evitar una complejidad que imposibilita la realización del diseño de las conexiones de los dispositivos electrónicos, por lo tanto se los hará constar en los anexos

3.5 Elaboración de prototipos seleccionados

Para el proceso de selección se hizo una reunión con las maestras de la Instituto Byron Eguiguren en la que se mostró y explicó la funcionalidad de todos los diseños realizados, para que decidieran cuál de ellos cumple como solución a sus necesidades de enseñanza.

De las propuestas anteriores se seleccionaron la 2 y la 3, en las que de inicio, se las elaboró en cartón prensado para verificar las dimensiones que se manejarán en el prototipo verdadero, que será realizado en playwood o madera.

Durante esta fase de construcción los diseños elegidos presentaron otra variación al diseño seleccionado, ya que no se tomó en cuenta algunos detalles que solo en la construcción van apareciendo y que es necesario corregir.

Las razones para la selección fueron las siguientes:

PROPUESTA 2

Fue elegida porque es una de las opciones más completas para la realización de las operaciones básicas, de suma, resta de cualquier cantidad y multiplicación de cantidades comprendidas entre 0 al 10, con resultados que podrían ser parte de cada grupo de las decenas puras.

Para una mejor comprensión se construyó un prototipo en cartón prensado y se colocó los respectivos colores.



Base para las fichas móviles



Grupos de fichas por decenas

A pesar de ser una propuesta muy interesante por las opciones que brinda, no será la principal a desarrollarse, pues tiene una complejidad que requiere un poco más de estudio tanto de Diseño, como de la parte Electrónica, para la adaptación de los dispositivos, por lo tanto se llegó hasta la construcción de un primer prototipo con la finalidad de continuar posteriormente con el proceso de estudio, construcción y su respectiva probación.

PROPUESTA 3

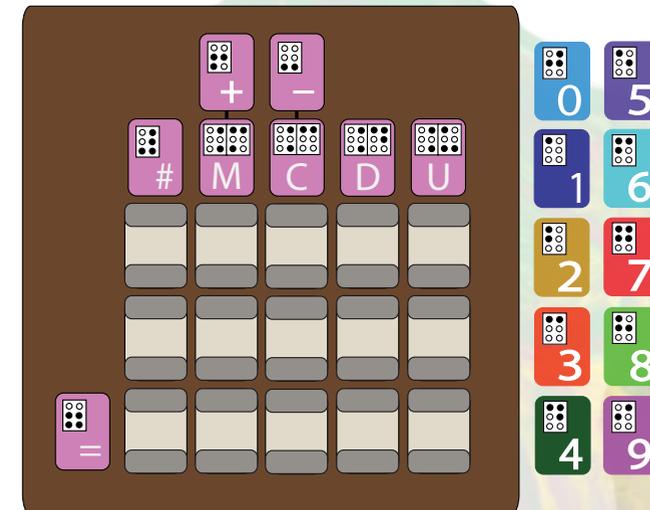
De todas las propuestas presentadas a las Maestras del Instituto Byron Eguiguren,

la más apta para ser utilizada por ellas en la enseñanza básica de las Matemáticas, fue ésta, en la que se mostraron muy interesadas por cuanto se lo ha diseñado para que los niños puedan realizar operaciones de suma, resta y multiplicación con los dígitos del 0 al 9, es una propuesta muy completa y muy básica, pues el principal problema para ellas es lograr la enseñanza-aprendizaje en los niños desde primero al cuarto año de básica.

A continuación la propuesta seleccionada con los cambios que surgieron al momento de la construcción:



Diseño Seleccionado



Prototipo con medidas reales

Como primera prueba de construcción, de este Diseño escogido, se trabajó en cartón prensado tanto para su base como para sus fichas, de igual manera se utilizó colores para diferenciar cada ficha y además para cumplir con los requerimientos de colocar color intenso y variado para que en caso de tener niños de baja visibilidad, también pueda servirles.

Este proceso de construcción se hizo a mano, y éste permitió a los especialistas en Electrónica, la comprensión del funcionamiento, para su posterior adaptación de los dispositivos electrónicos.



Distribución de pines para los dígitos del primer operando (AT-MEGA 8/Primer esclavo)

Unidades	Número de Pin encargado
Unidad	6
	11
	12
	13
Decena	2
	3
	4
	5
	10
Centena	14
	27
	28
	23
Unidades de mil	24
	25
	26

Distribución de pines para los dígitos del segundo operando (AT-MEGA 8/Segundo esclavo)-

Unidades	Número de Pin encargado
Unidad	6
	11
	12
	13
Decena	2
	3
	4
	5
	10
Centena	14
	27
	28
	23
Unidades de mil	24
	25
	26

Distribución de pines para los dígitos del resultado y el signo (AT-MEGA 32/Maestro)

Unidades	Número de Pin encargado
Unidad	22
	23
	24
	25
Decena	18
	19
	20
	21
	14
Centena	15
	16
	17
	33
Unidades de mil	34
	35
	36
	37
Decenas de mil	38
	39
	40
Signo	1 - 2

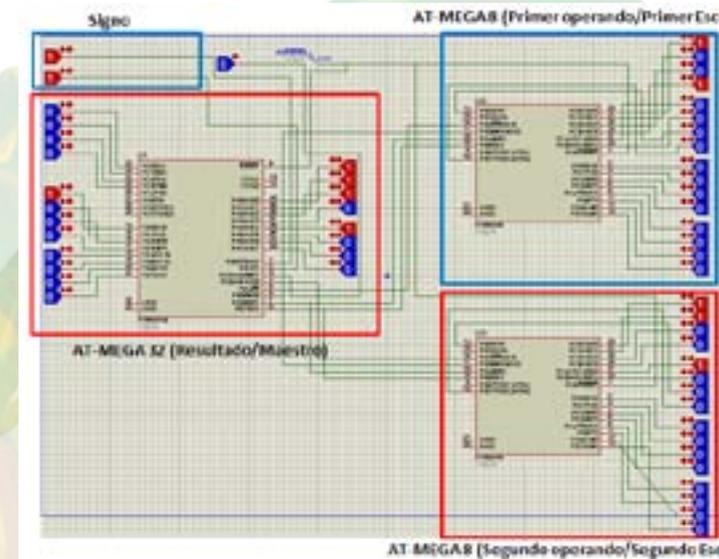


Imagen 1. Simulación de la PCB realizada en ISIS.

Una vez realizada la simulación y luego de haber realizado las pruebas pertinentes de su funcionamiento, se dio paso al diseño de la PCB en el software Protus 7, para lo cual se utilizó ARCS.

Al momento de realizar el diseño de la PCB, se tuvo que realizar en una placa de dos caras ya que se poseen muchas pistas como para realizarla en una sola cara; una

vez diseñada la PCB nos vimos obligados a separarla en 3 partes, debido a que no existe en el mercado de la ciudad de Loja placas de dos caras del tamaño requerido y de esta forma se facilita un poco el trabajo al momento de realizar el montaje de las placas.

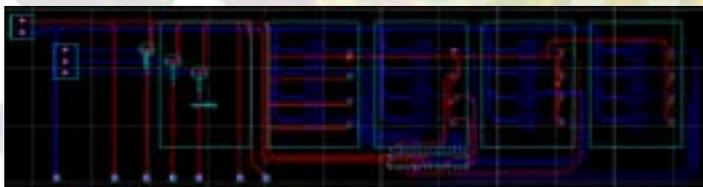


Imagen 2. Diseño de PCB correspondiente al primer operando realizado en ARES.

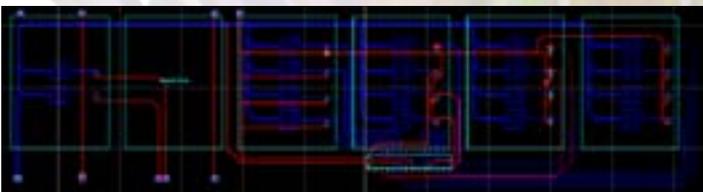


Imagen 3. Diseño de PCB correspondiente al segundo operando realizado en ARES.

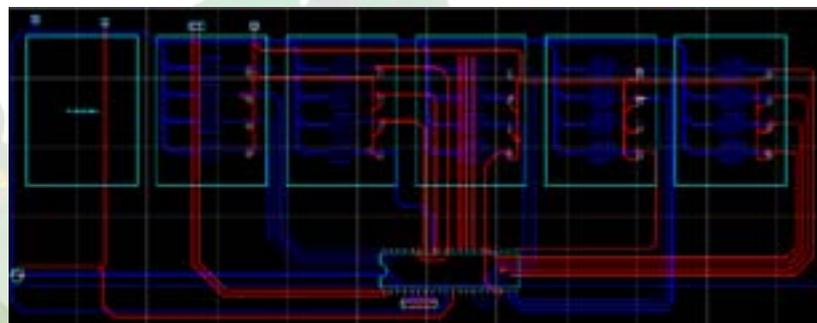


Imagen 4. Diseño de PCB correspondiente al resultado realizado en ARES.

Como se puede apreciar en las imágenes del diseño de cada placa, estas poseen puntos de conexión para que de esta forma puedan interactuar como una sola PCB y realizar un óptimo funcionamiento.

PROGRAMACIÓN DEL JUEGO

La PCB del juego para personas no videntes ha sido diseñada con una comunicación Maestro-Eslavo-Eslavo; en dicha comunicación el Maestro es un microcontrolador ATME16 AT-MEGA16 que posee 28 pins de los cuales se pueden distinguir 4 puertos con 8 pins cada uno cuya distribución ha sido explicada en el diseño de la PCB anteriormente nombrada; los dos

Eslavos son un microcontrolador ATME16 AT-MEGA16 que posee 28 pins de los cuales se puede identificar 3 puertos con 8 pins cada uno y esta distribución de los pins también se la mencionó en el diseño de la PCB del juego.

Cada ficha del juego tiene un código binario en su parte inferior que es la que hará contacto con las pistas diseñadas en la PCB; para el reconocimiento del número se ha empleado 4 bits de la siguiente manera:

Número o Símbolo	Código Binario
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
+	1101
-	1111
x	1011

Con esta tabla se ha realizado la programación para adquirir el número correspondiente a los operandos y al resultado dependiendo de la operación que se quiera realizar (suma, resta ó multiplicación); los Eslavos están encargados de adquirir los operandos y el Maestro adquiere el resultado y el signo de la operación que el usuario desea realizar. (Anexo 1)

3.6 Análisis de resultados sobre la funcionalidad de los objetos.

Luego de complementar al juguete como uno solo entre el sistema electrónico y el objeto, se procedió a probar la funcionalidad de los primeros prototipos con los niños ciegos de diferentes edades que son los que muestran fácil comprensión e interés a las actividades que se les indica y con la colaboración de dos de sus maestras, las Licenciadas Zoila Esparza Briceno de visión normal y la Licenciada Luz Victoria Jiménez ciega de nacimiento; ellas fueron las personas que se encargaron de brindarnos la respectiva orientación y a su vez ayudaron a validar la funcionalidad de los objetos diseñados y elaborados.

	Nombre	Edad	Año de estudio	Agilidad de reconocimiento
Niño	Andrés Riofrío (ciego)	8 años	4to. De básica	lento
Niña	Tania Montesdeoca (ciega)	11 años	4to. De básica	rápido
Niña	Marisell Pintado (baja visibilidad)	13 años	6to. De básica	rápido

Fuente: Datos recogidos de la observación en el Instituto
Elaboración: La autora

Como se puede evidenciar en la tabla, las niñas de mayor edad son las que más rápido se adaptaron a la lectura de las fichas en braille, a pesar de no tener el tamaño estándar al que están acostumbradas. Ante estos resultados las maestras dijeron no comprender como se da esta facilidad de comprensión en algunos niños y en otros no, pues según comentan la niña Tania Montesdeoca apenas el año anterior ingresó a segundo de básica, pero por la facilidad de comprensión del ábaco y aprendizaje en Braille y otros conocimientos ha sido promovida a 4to, porque ya se encuentra al mismo nivel de sus compañeritos de 4to.año.



Indicaciones sobre el funcionamiento del juego electrónico

En un primer momento se nos dio a conocer la funcionalidad del ábaco para ciegos, uno de los materiales didáctico utilizados por todo ciego para cualquier tipo de operación de grandes cantidades o con decimales, al conocer estos procesos se pudo determinar que los objetos diseñados podían cumplir un fin que podría ser limitado para operar con grandes cantidades, pero que según el criterio de las maestras, el material que se puso a prueba les daría una gran ayuda para el aprendizaje de conocimientos básicos sobre el braille incluso en la manjeras de operar y en la numeración, etc.,



Demostraciones con el ábaco

Como nos supo expresar la Lic. Luz Victoria, sería de gran utilidad para su iniciación en los primeros años de educación básica, que como se mencionó anteriormente son los años de aprendizaje que se tornan más complejos en los niños en cuanto a la comprensión de braille y organización numérica se refiere.



Diálogos con la Maestra Luz Victoria

Como parte de estas pruebas también se puso a su disposición los otros juegos que se diseñó con la única diferencia que no tienen las adaptaciones electrónicas pero conservan el braille, la numeración que va en orden decimal como ya se lo explicó en la fase de diseño, en este caso por ser un

poco más complejo que el anterior se comenzó con la demostración de la maestra y posteriormente se lo hizo con los niños y al igual que el anterior, la funcionalidad está dada para la etapa de iniciación.



Prueba de reconocimiento de las fichas para el segundo juego



Material Didáctico Diseñado

CONCLUSIONES

Después de las demostraciones realizadas se llegó a las siguientes conclusiones:

- El diagnóstico de las necesidades se detectó mediante la revisión de bibliografía adecuada, la búsqueda en internet sobre referentes que no se encontraron en textos y la consulta a las maestras del Instituto Byron Eguiguren, que brindaron la información que ayudó a generar los diseños de material didáctico; que se propuso como medio de aprendizaje para los niños ciegos.

- Es importante tener presente que el aprendizaje en los niños ciegos y con discapacidad visual se da en relación oído-manual, ya que los otros 2 sentidos del olfato y el gusto, los utilizan de modo secundario.

Las Docentes del Instituto Byron Eguiguren, poseen un buen perfil para el proceso de enseñanza-aprendizaje sobretodo por la experiencia profesional que han adquirido a lo largo de 34 a 36 años años que llevan las maestras

al trabajar con niños ciegos y de baja visibilidad, pues les ha permitido adquirir un compromiso con estos niños, para de esta manera buscar posibilidades de adaptar el material que el gobierno les entrega y poder cumplir con el objetivo de la enseñanza según la planificación curricular que trabajan los niños de las escuelas del resto del país, aunque según la observación realizada, las falencias están en el material de apoyo que se usan con estos niños, pues a pesar de las adaptaciones que se realizan no están en las condiciones que estos niños las necesitan.

- Se pudo evidenciar el desconsuelo de sus maestras, al no poder contar con el material didáctico adecuado, que permita orientar y enseñar de mejor manera cada una de las asignaturas, ya que al poseer éstos niños necesidades educativas especiales, el impartir conocimiento se vuelve mas complicado.

- La prueba del material didáctico diseñado y realizada con los niños ciegos del Instituto Byron Eguiguren, según el desenvolvimiento que presenciaron las docentes con sus estudiantes, ayudan sobretodo al desarrollo mental, psicomotricidad y para

el orden y la ubicación de los números, es decir, es útil para la iniciación, etapa más complicada en la enseñanza que ellas imparten en cuanto a aprendizaje de braille y la numeración se refiere.

- El material didáctico aplicado, permitió comprobar que a pesar de ser muy útil para la etapa inicial, es limitado para la realización de operaciones de grandes cantidades, con decimales y fracciones, pues en estos casos necesariamente se debería utilizar el ábaco para ciegos que ellos poseen en el Instituto, ya que su uso es ilimitado por el momento y además les da rapidez en el desarrollo de sus operaciones, sean éstas de suma, resta, multiplicación y división.

- Según uno de los Docentes ciegos del Instituto, el material didáctico es muy interesante pero, se lo debería estudiar para hacerlo cada vez más pequeño y más portable, porque les daría mucha ayuda al brindarles la orientación sin necesidad de un guía que les diga si un resultado es correcto o incorrecto en cualquier momento.

- A pesar de que los niños ciegos siempre manejan un tamaño estándar en cuanto al código braille, el nuevo tamaño considerado en las fichas de los juegos, no les generó mayor problema, pues luego de la indicación que se les dio, comenzaron a leer cualquier ficha que llegaba a sus manos sin ningún problema, por lo tanto la comprensión de los códigos brilles en números o en letras, no se ve afectado al alterar el tamaño estándar utilizado en las impresiones de sus textos y al que están acostumbrados a utilizar.

- Con el desarrollo de esta investigación me he podido dar cuenta que el término "normal" es subjetivo igual que decir belleza, puesto que al decir normalidad dependería de la forma como se la percibe o hasta que punto tenemos en cada uno de nosotros esa concepción que alguien sea normal o no.

- La realización de una investigación compartida con otros campos del conocimiento como en este caso el de electrónica es complicada, ya que siempre una de las partes se retrasa o falla con los tiempos establecidos y no permiten realizar las pruebas a su debido tiempo, a pesar de

que los trabajos tengan resultados satisfactorios, la exigencia del proceso se vuelve frustrante.

- Hace falta que se haga más investigaciones de Diseño Social y Diseño para todos, pues la mayoría de diseñadores se enfoca en el desarrollo de proyectos que son para el común de los normales pero, se podría trabajar en proyectos que sean incluyentes y que puedan ser utilizados tanto por personas normales y por aquellos grupos que tengan alguna discapacidad.

- Finalmente luego de las pruebas realizadas el material diseñado deberá someterse a nuevas pruebas para lograr mayor efectividad, ya que por el momento la parte electrónica se vio bastante limitada a los resultados que se pretendía conseguir, pero se pretende hacer nuevos estudios para comprobar si el diseño se puede adaptar para dispositivos móviles, de tal manera que nos permita dar nuevas opciones a personas ciegas

BIBLIOGRAFÍA

- Aizenacang Noemí, Jugar, Aprender y Enseñar: Relaciones que Potencian los Aprendizajes Escolares, Argentina, 2005, 160 págs.
- Alberti Margarita, Romero Laura, 2010, Alumnado con discapacidad Visual, Editorial Graó de IRIF, S.I., Impreso en España. Bañeres Domènec, El juego como estrategia didáctica, GRAO, de IRIF, S.L., España, 2008, 132 págs.
- Bengoechea Garín Pedro, 1999, Dificultades de aprendizaje escolar en niños con necesidades educativas, Universidad de Oviedo Servicio de Publicaciones. Calzeta J.J., Cerdá María Rosa, Paolicchi, La Juegoteca. Niñez en riesgo y prevención, Lumen, Buenos Aires, 2005, 157 págs.
- Camacho A. María Martha, Material Didáctico para la Educación Especial, EUNED, 2006, 200 págs.
- Decroly O., Monchamp E., El Juego Educativo: Iniciación a la Actividad Intelectual y Motriz, Ediciones Morata, S.L., España, 1998, 160 págs.
- Delgado Linares Inmaculada, El Juego Infantil y su Metodología, Paraninfo S.A., España, 2011, 315 págs.
- García Alfonso, Lull Josué, El Juego Infantil y su Metodología, Editex, 2009, 240 págs. García Prósper Beatriz, Songel Gabriel, s/a, Factores de Innovación para el diseño de nuevos productos en el sector juguetero, Universidad Politécnica de Valencia, 2004, 440 págs.
- Garvey Catherine, El juego infantil, Ediciones Morata S.A., 1985, 200 págs.
- Marín Imma, Penón Silvia, Martínez Maite, El Placer de Jugar, ediciones CEAC, España, 2008, 264 págs.
- Montañés R Juan, Aprender y Jugar: Actividades Educativas Mediante el material lúdico-didáctico, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España, 2003, 291

PÁGINAS WEB

- Moyles Janet R., Solana Guillermo, El Juego en la Educación Infantil y Primaria, Ediciones Morata, S.L., España, 1990, 210 págs.
- Rambla Zaragoza Wenceslao, Estética y Diseño, Ediciones Universidad de Salamanca, España, 2007, 457 págs.
- Reyes-Navia Rosa Mercedes, 1996, El juego, procesos de desarrollo y socialización: contribución de la psicología, Cooperativa Editorial Magisterio, Colombia, 1996, 236 págs
- Sarlé Patricia, 2006, Enseñar El Juego Y Jugar La Enseñanza, Editorial Paidós S.A.I.C.F, 2006, 205 págs.
- Vial Jean, Juego y educación. Las Ludotecas, Ediciones AKAL, España, 1988, 144 págs.
- Vilchis Luz del Carmen Metodología del diseño: Fundamentos Teóricos, Editor UNAM, México, 2002, 161 págs.
- JUGUETES Y DEFICIENCIAS Henar León Barroso 2000 <http://www.libreriapedagogica.com/CURSOS/JUGUETES/juguetes%20y%20deficiencias.html>
- Fotos del Material didáctico para invidentes. Desarrollo Sensorial <http://www.adrada.es/infantil/desarrollosensorial.html> (31 de marzo 2011)
- [Criterios transdisciplinarios para el diseño de objetos lúdico-didácticos](http://www.palermo.edu/dyc/maestria_diseño/.../45-castillo.pdf) www.palermo.edu/dyc/maestria_diseño/.../45-castillo.pdf - *Argentin*. Tesis criterio para el diseño. CASTILLO BELTRÁN PAOLA ANDREA (11 de octubre 2011)
- Bautista José Manuel, Universidad de Huelva, El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/04/04...4/03.PDF (11 de octubre 2011)
- *LOS JUGUETES Y LOS NIÑOS. Tendremos primero que definir que ...* www.isabelmenendez.com/servicios/juguetes.pdf (14 de Octubre 2011)

- Esmeralda Jiménez Rodríguez, Revista digital "Investigación y Educación. LA IMPORTANCIA DEL JUEGO pdf. [www.uneduc.cl/.../...](http://www.uneduc.cl/.../) (20 de Octubre de 2011)

- Programa Adolescentes (programa) 213.0.8.18/portal/.../Progr_desarrollo_DDHH_adolescentes.pdf

- Maite Garaigordobil Landazabal Facultad de Psicología Universidad del País Vasco. [Una metodología para la utilización didáctica del juego en contextos ... www.sc.ehu.es/ptwgalam/art_completo/comuni.PDF](http://www.sc.ehu.es/ptwgalam/art_completo/comuni.PDF) (26 de Octubre de 2011)

- Departamento de Matemática Aplicada <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primerciclo/matrecreativa/juegos/mancala/Historia.htm>

- Historia y Evolución del Juego http://vinculando.org/articulos/historia_y_evolucion_del_juego.html

- Yturalde Ernesto & Asociados Latinoamérica La Lúdica en el aprendizaje (artículo digital) 2011 <http://www.yturalde.com/ludica.htm>

- Bautista José Manuel, (Artículo en línea), [El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad](http://www.uneduc.cl/.../), Universidad de Huelva.

- Los juguetes como recurso didáctico. <http://www.eumed.net/rev/ced/03/fbg2.htm>.

- AA..... Juego y juguete en la educación (artículo en línea) Asociación Española de Fabricantes de Juguetes, 2000

- Declaración de los derechos del niño 1950 www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/derhum/cont/.../pr20.pdf

- Diferencia entre deficiencia, discapacidad y minusvalía <http://www.mqaccesibilidad.com/2007/12/diferencia-entre-deficiencia.html>

- Discapacidad más que una condición Médica; Belén Febres Cordero, Universidad San Francisco de Quito <http://espanol.upiu.com/view/post/1294590635328/>

- El aprendizaje de las ciencias en niños ciegos y deficientes visuales, María Luisa Bermejo García, María Isabel Fajardo Caldera & Vicente Mellado Jiménez <http://deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm>

- Los sentidos <http://www.slideshare.net/guest9acf18/los-cinco-sentidos-1546534>

Bermejo García María Luisa, Fajardo Caldera María Isabel, Mellado Jiménez Vicente, El Aprendizaje de las Ciencias en los Niños Ciegos y Deficientes Visuales, <http://deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm>

- Los niños ciegos y su educación. Los sentidos. Catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/...j.../capitulo2.pdf [PDF] [De la pedagogía terapéutica a la educación especial www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/41/41-57.pdf](http://www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/41/41-57.pdf) María del Carmen Ortiz Patricia Martín, Universidad de Salamanca, España *Aprendizaje Cognitivo. eprints.ucm.es/10176/1/APRENDIZAJE_COGNITIVO.pdf*

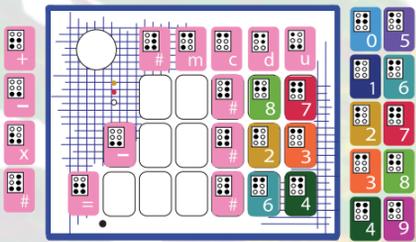
- DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición <http://lema.rae.es/drae/>

- Bañuelos Capistrán Jacob Pág. 238, [Aplicación de la semiótica a los procesos del diseño www.cervantesvirtual.com/.../aplicacin-de-la-semitica-a-los-procesos-...](http://www.cervantesvirtual.com/.../aplicacin-de-la-semitica-a-los-procesos-...)

ANEXO I

ESQUEMA GENERAL DE LOS DISEÑOS

DISEÑO	CARACTERÍSTICAS	OBJETIVOS	BENEFICIOS
	<p>Materiales: madera, metal, imanes, dispositivos electrónicos.</p> <p>Formas: Cúbicas y cilíndricas</p> <p>Total de piezas: 110; 55 cubos y 55 cilindros con su respectiva numeración y una base de madera con dispositivos de sonido.</p> <p>Dimensiones de piezas: en los cubos 5 cm. por cada cara y 5 cm. de diámetro por 5 cm de altura en los cilindros.</p> <p>Dimensión de la base: 10 cm. de altura x 10cm de ancho y 30 cm de largo.</p> <p>Colores: Blanco, negro, amarillo, rojo, verde y azul.</p>	<p>-Realizar operaciones de suma y resta con cantidades de hasta miles.</p> <p>-Recocer las cantidades, a través de los relieves lineales que identifican cada número, el código braille y dígitos del 0 al 9.</p>	<p>Facilitar el aprendizaje y el reconocimiento de los números a través del tacto.</p> <p>Desarrollo de la Psicomotricidad Fina.</p>
	<p>Material: madera calada, adhesivos de los números</p> <p>Total de piezas: 185; 91 piezas triangulares; 91 piezas trapezoidales y 3 de los signos de suma, resta, multiplicación, con una base de madera de forma circular.</p> <p>Dimensiones de piezas: Triangulares 10 x 6 cm. Trapezoidales 4 x 4 x 3 cm.</p> <p>Dimensión de base: 33 cm. de diámetro, segmentada en 10 partes para la ubicación de cada grupo de decenas.</p> <p>Colores: Blanco, negro, amarillo, rojo, verde, azul, rosado.</p>	<p>-Realizar operaciones de suma, resta y multiplicación en el sistema decenal.</p> <p>-Reconocer cada uno de los bloques decenales del 0 al 90 a través del código braille y dígitos del 0 al 90</p>	<p>Facilitar el aprendizaje de las operaciones básicas y el reconocimiento de los números a través del tacto.</p> <p>Desarrollo de la Psicomotricidad Fina.</p>

	<p>Material: madera calada, adhesivos de los números, circuitos electrónicos</p> <p>Total de piezas: 46; 4 juegos de números del 0 al 9, 3 piezas del signo numeral y 3 de los signos de suma, resta, multiplicación.</p> <p>Dimensiones de fichas: rectangulares 5,5 x 4 cm.</p> <p>Dimensión de base: 37 x 29 cm. con espacios para cada una de las fichas, con sus respectivos circuitos electrónicos.</p> <p>Colores: Blanco, negro, amarillo, rojo, verde, azul, rosado, turquesa, celeste.</p>	<p>-Ejecutar operaciones de suma, resta y multiplicación con cantidades de hasta miles.</p> <p>- Identificar y reconocer las cantidades, a través de los relieves del código braille y dígitos del 0 al 9.</p>	<p>Facilitar el aprendizaje de las operaciones básicas y el reconocimiento de los números a través del tacto y oído y luz para baja visibilidad.</p> <p>Desarrollo de la Psicomotricidad Fina.</p>
	<p>Material: madera calada, adhesivos de los números.</p> <p>Total de piezas: 72; 2 juegos de circunferencias segmentadas con numeraciones del 0 al 9; 4 juegos de números del 0 al 9; 6 piezas del signo numeral y 3 de los signos de suma, resta, multiplicación.</p> <p>Dimensiones de fichas: rectangulares 5 x 3,5 cm. triangulares segmentadas: 6,2 x 4,2 cm.</p> <p>Dimensión de base: 46,5 x 32 cm. con espacios para cada una de las fichas, con sus respectivos circuitos electrónicos.</p> <p>Colores: Blanco, negro, amarillo, rojo, verde, azul, rosado, turquesa, celeste.</p>	<p>Desarrollar operaciones de suma, resta de fracciones homogéneas.</p> <p>- Ordenar de forma creciente y decreciente los números</p> <p>- Identificar y reconocer las cantidades, a través de los relieves del código braille y dígitos del 0 al 9.</p>	<p>Ayuda al aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones.</p> <p>Con el reconocimiento de los números a través del tacto permite lograr un ordenamiento de los mismos.</p> <p>Desarrollo de la Psicomotricidad Fina.</p>

