

*no/a.*

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y ARTES AUDIOVISUALES

CREACIÓN DE UN TOMO DIDÁCTICO SOBRE LÓGICA MATEMÁTICA,  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL, COMO HERRAMIENTA  
EDUCATIVA INTERACTIVA COMPLEMENTARIA A LA FORMACIÓN QUE  
RECIBEN EN EL INSTITUTO MARIANA DE JESÚS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Licenciada en Producción Audiovisual  
y Multimedia, Mención en Producción Audiovisual.

Profesor Guía:

Mg. Carolina Cecilia Loor Iturralde

Autor:

Nicole Paulina Durán Carvajal

Año

2020

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido este trabajo, Creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática, para personas con discapacidad visual, como herramienta educativa interactiva complementaria a la formación que reciben en el Instituto Mariana de Jesús, a través de reuniones periódicas con la estudiante Nicole Paulina Durán Carvajal, en el semestre 2020-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



---

Mg. Carolina Loor Iturralde

CI: 1714832571

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática, para personas con discapacidad visual, como herramienta educativa interactiva complementaria a la formación que reciben en el Instituto Mariana de Jesús, de la estudiante Nicole Paulina Durán Carvajal, en el semestre 2020-10 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajo de Titulación”.



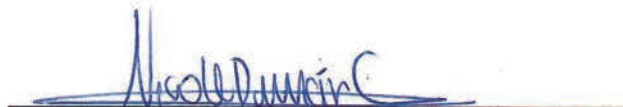
---

Mg. Eliana Margarita Barrios Rhor

CI: 1803396942

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente”.



Nicole Paulina Durán Carvajal

CI: 1722900816

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, hermanos, Gaby y Matheo.

A los estudiantes, docentes del Instituto Mariana de Jesús que hicieron de este camino una etapa de fuerza e inspiración.

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial mi tesis a mis padres, quienes me enseñan a ser perseverante todos los días. A mi Abuelito que estaría muy orgulloso del fin de esta etapa.

## **RESUMEN**

El proyecto que a continuación presento tuvo el objetivo de desarrollar una herramienta didáctica para estudiantes con discapacidad visual en el área de lógica matemática del Instituto Mariana de Jesús. Esta herramienta permite comprender conceptos básicos de cantidad para la resolución de problemas simples. Con este fin, se crearon juegos didácticos a base de relieves, texturas y diseños creativos. El diseño aporta para que la metodología de estudio sea más interactiva y centrada en las necesidades de estudiantes invidentes, quienes, en su proceso de educación inicial, muchas veces, aún no comprenden el sistema braille y necesitan un material de apoyo para comprender los contenidos de ciertas asignaturas.

El tomo didáctico complementario fomenta al desenvolvimiento del sistema senso-perceptivo de los estudiantes, siendo el mismo una característica esencial para el desarrollo inicial de niños/as con discapacidad visual. Esto se realiza mediante un libro adaptado a las necesidades de los estudiantes el cual contiene texturas, limitaciones de espacio, diseños adaptados a que su entendimiento sea el más prolijo.



## **ABSTRACT**

The project presented below was aimed at developing a didactic tool for students with visual disability in the area of mathematical logic of The Mariana de Jesus Institute, this tool allows understanding basic concepts of quantity to simple problem solving, didactic games were created based on reliefs, textures and creative designs. The design contributes to make the methodology more interactive, focused on the needs of visual disability students, who in their Initial education process, many times, still don't understand the braille system and need a support material to understand the contents of certain subjects.

This complementary teaching volume encourages the development of the system senso-perceptive of the students, being, an essential characteristic for the initial development of children with visual disability. This is made through a book adapted to the needs of the students which contains textures, space limitations, designs adapted to make their understanding the most comprehensive.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Justificación.....	4
CAPÍTULO II.....	7
ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	7
2.1. Educación inicial en Ecuador: Área lógico matemático .....	7
2.1.1. Currículo de educación inicial del área lógico matemático en Ecuador.....	7
2.1.2. Necesidades y competencias para potenciar el desarrollo lógico matemático en la educación inicial .....	9
2.2. Sistema educativo para niños con discapacidad visual en Ecuador .....	11
2.2.1. Instituciones para niños con discapacidad visual en Ecuador ....	14
2.2.2. Dificultades existentes en la educación de niños con discapacidad visual visual .....	15
2.2.3. Estrategias para el desarrollo de aprendizaje inicial en niños y niñas con discapacidad visual.....	16
2.3. Metodología para la educación de niños y niñas con discapacidad visual: área lógico matemático .....	18
2.3.1. Sistema senso-perceptivo como metodología para entendimiento del área lógico matemático .....	19
2.3.2. Recursos metodológicos para el aprendizaje del área lógico matemático en niños y niñas con discapacidad visual.....	20
2.3.3. Implementación de materiales didácticos para la comprensión del área lógico matemático en niños niñas con discapacidad visual en Ecuador .....	22
CAPÍTULO III.....	24
DISEÑO DEL ESTUDIO .....	24
3.1. Planteamiento del problema .....	24
3.2. Preguntas.....	25
3.2.1. Pregunta general .....	25
3.2.2. Preguntas específicas .....	25
3.3. Objetivos .....	26
3.3.1. Objetivo general.....	26
3.3.2. Objetivos específicos .....	26
3.4. Metodología .....	26
3.4.1. Contexto y población .....	26
3.4.2. Tipo de estudio .....	27
3.4.3. Herramientas a utilizar .....	28

3.4.4. Tipo de análisis .....	29
4.1. Producto .....	32
4.1.1. Brainstorming.....	32
4.1.2. Idea.....	34
4.1.3. Concepto .....	35
4.1.4. Contenidos.....	36
4.1.5. Slogan & Identidad .....	39
4.1.6. Producto comunicacional.....	40
4.2. Procedimiento y propuesta creativa .....	41
4.2.1. Creación de personajes.....	41
4.2.2. Cromática & Paleta de colores .....	44
4.2.3. Material Didáctico .....	48
4.2.4. Diseño y diagramación .....	49
4.2.6. Propuesta visual .....	52
4.3. Producto Final .....	57
4.3.1. Artes Finales.....	57
4.3.2. Impresión .....	59
4.3.3. Armado del producto .....	59
4.3.4. Costos del Producto .....	65
CAPÍTULO V .....	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	67
5.1. Conclusiones.....	67
5.2. Recomendaciones .....	67
REFERENCIAS .....	67
ANEXOS .....	72

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Introducción**

El objetivo del presente proyecto es la creación de una herramienta didáctica sobre lógica matemática para personas con discapacidad visual, como herramienta educativa y complementaria a la formación que reciben en el Instituto Mariana de Jesús. El proyecto busca facilitar el proceso de aprendizaje de niños/as invidentes en el área de lógica matemática mediante el uso de herramientas didácticas que aporten al desarrollo de su sistema sensorio-perceptivo.

El libro ayudará a potenciar las capacidades de cada estudiante en la etapa inicial del ciclo escolar, periodo en el que entendimiento del entorno es primordial para el desarrollo personal y educativo. Las herramientas apropiadas pueden mejorar los resultados académicos, evitar retrasos en el currículo escolar respecto al proceso que siguen niños/as sin discapacidad visual, de esta manera la adaptación a planteles regulares sería un proceso más fluido y con menos probabilidades de exclusión para niños y niñas con discapacidad visual. El tomo didáctico fue diseñado para complementar la formación que ofrece el Instituto Mariana de Jesús, a niños/as con discapacidad visual y con retos múltiples en el desarrollo de su aprendizaje.

En el primer capítulo de este trabajo se presenta una introducción, antecedentes y justificación. Aquí se exponen las razones para desarrollar el proyecto. El segundo capítulo abarca el estado de la cuestión desglosado en tres temas principales: educación inicial en Ecuador, sistema educativo para niños/as con discapacidad visual en el país y metodología para la educación de niños/as con discapacidad visual.

El primer tema comprende el currículo de educación inicial en el área de lógica matemática y las necesidades y competencias para potenciar al desarrollo en la educación inicial. El segundo tema describe al sistema educativo para niños/as con discapacidad visual en Ecuador, este apartado contiene información acerca de las instituciones para niños/as con discapacidad visual en el país, las dificultades existentes en la educación de niños/as con discapacidad visual y las estrategias para el desarrollo del aprendizaje inicial en niños/as con discapacidad visual. El último tema revisa las metodologías para la educación de niños/as con discapacidad visual, dentro de este apartado se aborda el sistema senso-perceptivo como una metodología específica para el entendimiento del área de lógica matemática, recursos para el aprendizaje de esta área en niños/as con discapacidad visual, así también se revisa la implementación de materiales didácticos para mejorar la comprensión de dicha área en el grupo objetivo de este proyecto.

En el tercer capítulo, se presenta el diseño del estudio, el mismo que sigue un modelo secuencial: planteamiento del problema, pregunta general y específicas, objetivo general y específicos, metodología. En el cuarto capítulo se desarrolla el proyecto, aplicando la secuencia del diseño.

Al final, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones que se pueden extraer de este proceso.

## 1.2. Antecedentes

En Ecuador, según las estadísticas del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, un 0.43% de niños/as entre cuatro y seis años tienen discapacidad visual (2018 b). El artículo 46 (literal 3) de la Constitución De la República del Ecuador (2008) ampara la protección de niños/as con discapacidad en cuanto a su educación e integración social y al mismo tiempo se compromete a incorporar a los mismos en planteles especiales a la integración de instituciones de educación regular.

El desarrollo de materiales didácticos en el país, para el área de lógica matemática para niños/as con discapacidad visual es incipiente, durante la investigación no se encontró una propuesta específica para esta área y para educación inicial. Existen materiales para niños con discapacidad visual que son parte del proyecto "Tocamos" elaborado por Gonzáles Quintana. Se trata de piezas de madera y láminas sonoras; cada pieza tiene el sonido de una nota musical, un color y una textura, se espera que al entrar en contacto con este material el niño/a con discapacidad visual entiende mediante la textura de cada pieza la nota musical y al mismo tiempo el color (González, 2015, p. 66).

A nivel internacional, existen varios aportes en esta área, por ejemplo en la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM, 2016) en Santiago de Chile, se diseñó un material didáctico multi-sensorial para alumnos con discapacidad visual por pedido del Ministerio de Educación de ese país. Con la participación de docentes de matemáticas se elaboraron materiales para niños/as de educación media. Estos materiales se recogen en libros adaptados con una combinación del sistema braille y figuras que facilitan la enseñanza, de esta forma el camino a la inclusión de niños/as con discapacidad visual a escuelas regulares es más efectivo.

Este proyecto no tiene fines de lucro para sus creadores ya que el material es entregado gratuitamente a los usuarios por el Ministerio de Educación (Mineduc) también cabe mencionar que el proyecto tiene apoyo del Centro de Cartografía

(CECAT), de la UTEM, el cual se encarga de las impresión y asesoría de los productos (UTEM, 2016).

Un libro que se destaca por desarrollar sensaciones para niños/as ciegos es el *Tactile Picture Books Project*, este fue creado por profesores y estudiantes de la Universidad de Colorado Boulder, a base de impresiones 3D. Con este libro se busca que niños/as con discapacidad visual puedan hacer tangibles sus historias mentales. Se han recreado varios cuentos clásicos mediante imágenes, así, con un entendimiento temprano de textos y figuras el niño/a desarrolla su sistema sensorial (Chang, 2016). Este proyecto está dirigido a niños/as invidentes que aún no manejan el sistema braille, pues este sistema se aprende a partir de los seis o siete años, de allí que es esencial no perder los años anteriores para el desarrollo educacional del niño/a, tomando en cuenta que entre los cuatro y cinco años, el/la niño/a empieza a comprender los números por medio del análisis de su espacio y los relacionan con objetos de su entorno. Durante este periodo es importante que el niño/a desarrolle el sistema sensorial y de percepción, que juegue con la posibilidad de unir estímulos y crear imágenes mentales (Herrera, 2017, p. 39).

Después de revisar varios recursos didácticos desarrollados para niños/as con discapacidad visual, se encontró que estos o no están diseñados para niños en la etapa de la de educación inicial, previa al aprendizaje del braille o no están disponibles en el país. Estos materiales que se han desarrollado constituyen una referencia para la creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática para el grupo objetivo de este proyecto.

### **1.3. Justificación**

El objetivo principal de la realización de un libro que aporte a la educación inicial de niños/as con discapacidad visual surge a partir de la falta de recursos didácticos que permitan desarrollar tempranamente las habilidades de estos niños/as en el área de matemáticas.

En respuesta a esta ausencia se propone desarrollar una herramienta acorde a las necesidades de los niños/as con discapacidad visual. Se espera incorporar metodologías e información que generen aprendizajes significativos para su desarrollo. Una de las metodologías en las que se sustentará este proyecto es el sistema senso-perceptivo como eje del aprendizaje para el área lógico matemático. Esto porque a través de su percepción, el niño/a con discapacidad visual, recibe estímulos sensoriales creados a través de la experimentación. Esta información tiene una denotación más importante para el no vidente, ya que es el medio en donde se puede potenciar esta información y donde se debe incitar a su desarrollo.

El proceso de esta herramienta didáctica, interactiva y específica, constituye un aporte pertinente y acorde a las necesidades del grupo objetivo. Por esta razón el proyecto busca cubrir las necesidades de niños/as con discapacidad visual y aportar al cumplimiento de la Constitución Ecuatoriana de amparar una educación igualitaria. El producto estará destinado a ser la herramienta de apoyo en el desarrollo educacional inicial, que estará presente en el proceso previo de integración de niños/as con discapacidad visual a planteles regulares.

La creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática es una alternativa para que los niños/as invidentes puedan adaptarse de mejor forma al aprendizaje de las matemáticas. Esta herramienta beneficia principalmente a niños/as de entre cuatro a cinco años. Este sería el grupo objetivo o *target group* de este proyecto. La aplicación de la herramienta sería complementaria a la formación que reciben los niños y niñas en el Instituto Mariana de Jesús. El mismo que por falta de recursos económicos, al momento no puede financiar nuevos materiales de enseñanza, en ciertos casos el material didáctico es improvisado por los docentes para que sus asignaturas sean comprendidas. Por lo tanto, este tomo didáctico también será un aporte para el/la docente, pues contará con un recurso adicional para que los pequeños/as estudiantes se aproximen a los temas iniciales de lógica matemática a tratar en el currículo escolar.



El proyecto se distribuyó en algunas etapas . La primera etapa tuvo una duración de un mes, este tiempo estará destinado a seleccionar temas relevantes del currículo escolar de educación inicial y la transformación de estos temas en piezas gráficas didácticas que ayuden a su comprensión. La segunda etapa con una duración de un mes radica en la selección de materiales aptos para niños/as con discapacidad visual, que sean fáciles para el sistema senso-perceptivo del niño/a. La tercera etapa tendrá una duración de un mes, este tiempo será destinado a la creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática. La cuarta y última etapa tendrá una duración de tres meses en la cual el/la niño/a con discapacidad visual pueda comprobar si el producto cubre sus necesidades en el área de lógico matemático.

## CAPÍTULO II

### ESTADO DE LA CUESTIÓN

#### 2.1. Educación inicial en Ecuador: Área lógico matemático

Según el Ministerio de Educación (MINEDUC), el sistema de educación inicial en Ecuador, debe fomentar “un entorno sano y cómodo” para niños/as, el entorno es una clave para que la educación se vuelva estimulante. Las experiencias en la educación inicial son fundamentales para que el niño/a inicie su desarrollo cognitivo de forma eficaz y para que a lo largo de su vida escolar, la educación sea una experiencia gratificante. El diseño del modelo curricular dentro del país contempla la formación de conocimientos ancestrales, memoria colectiva y fortalecimiento de la identidad cultural. Se propone formar a los niños/as dentro de una visión intercultural e inclusiva de la diversidad social que conforma el país (MINEDUC, 2014,p.6 a).

##### 2.1.1. Currículo de educación inicial del área lógico matemático en Ecuador

El currículo de educación inicial del 2014, establecido por el MINEDUC, fomenta la formación de valores, identidad con la memoria colectiva del país y contempla todas las experiencias educacionales curriculares. Se afirma que el aprendizaje inicial se construye a partir de conocimientos y valores mediante un espacio positivo y seguro para el niño/a, al que se considera el actor principal del proceso, se requiere cuidar que los ritmos de enseñanza correspondan con el nivel, edad y contexto cultural (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014 a). Es decir que los entornos de aprendizaje, incluidas las herramientas didácticas, así como los ritmos y contenidos del aprendizaje, sean pertinentes al grupo de estudiantes.

Para complementar la relación de aprendizaje sano y positivo del niño/a se considera central, atender las necesidades básicas de los y las estudiantes, para que los resultados en la personalidad del niño/a sean positivos en cuanto a su

entorno y que su desempeño dentro del aula sea el más cómodo posible. A su vez el currículo escolar sugiere, dentro de la enseñanza, la práctica de buenos hábitos, valores fundamentales para que el entorno educacional sea prolijo, también exige a los docentes comprender los diferentes ritos de aprendizaje de cada niño/a y apoyar a cada logro para que cada dificultad se vea resuelta.

Como eje fundamental del desarrollo académico se deriva al área de lógico matemático como “la relación cognitiva que el niño/a necesita formar para entender su entorno con aspectos de su pensamiento, en esta área se adquieren principios básicos de tiempo, espacio, cantidad y símbolos” (Ministerio de Educación, 2014, p. 37).

Así, el currículo contempla elementos que permiten delimitar el progreso pertinente para cada ámbito educacional, entre estos están:

- Perfil de salida: el cual comprende las destrezas que el niño/a debe alcanzar en su nivel inicial de educación.
- Ejes de desarrollo y aprendizaje: contempla las orientaciones de aprendizaje por nivel educativo.
- Ámbitos de desarrollo y aprendizaje: estos proceden de los ejes de desarrollo que se encargan de tomar en cuenta la estructura de objetivos de cada nivel de educación inicial.
- Objetivos de subnivel: miden las expectativas del aprendizaje del subnivel.
- Objetivos de aprendizaje: es el aspecto que se le da para alcanzar logros de aprendizaje en un tiempo establecido.
- Destrezas: responden a la pregunta “¿qué deberían saber y ser capaces de hacer los niños?” (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014 b, p.9); esto se responde en base a las capacidades de cada niño/a con su proceso de desarrollo educacional, tomando en cuenta el tiempo de destreza de cada individuo. En niños de tres a cinco años se valoran las

destrezas por su desarrollo personal en cuanto a valores y hábitos, a su vez en el proceso de enseñanza pedagógico.

- Orientaciones metodológicas: determinan una guía pedagógica para docentes, esto ayuda para lograr los objetivos de destrezas de los niños/as.
- Orientaciones para el proceso de evaluación: es el desarrollo de toma de decisiones para evaluar el progreso educacional de los niños/as, con este proceso se pueden connotar las dificultades y a las mismas potenciarlas (Ministerio de Educación, 2014, p. 41):

Los objetivos de aprendizaje que se estipularon para el subnivel dos, dirigido a niños de tres a cuatro años, busca desarrollar los principios básicos de las operaciones matemáticas, que le permitan al niño/a resolver problemas de menor dificultad y familiarizarse con el pensamiento lógico matemático.

### **2.1.2. Necesidades y competencias para potenciar el desarrollo lógico matemático en la educación inicial**

La identificación de las destrezas básicas que debe adquirir el niño/a durante cada etapa de la educación inicial básica, y para cada área de aprendizaje, es una clave para observar si el planteamiento de un currículo educacional (objetivos, destrezas y orientaciones) se cumple de manera apropiada en el proceso académico.

Los objetivos de aprendizaje para niños/as de cuatro a cinco años en el área de lógico matemático incluyen la identificación de conocimientos acerca de temporalidad, fundamentos de espacio relacionados con la ubicación de objetos en el entorno propuesto, reconocimiento de formas, colores relacionados con su espacio y la percepción de figuras geométricas. Otro objetivo planteado en el currículo educacional (Ministerio de Educación, 2014, p. 36). en esta área es la interpretación de cantidades, esto favorece el desarrollo del pensamiento para resolver problemas, es decir, secuencias numéricas, comprensión simbólica de

los números del uno al diez, percepción y comparaciones lógicas de nociones de tamaño y forma (MINEDUC, 2014,p. 36).

El desarrollo de estas destrezas en los pequeños aprendices, se complementa con el desarrollo de la capacidad para diferenciar distintas articulaciones de sonidos, que sean fáciles de identificar por su rima, se potencia poder identificarlos mediante el sistema de pensamiento lógico del niño/a. Asimismo, coadyuva en este proceso, la utilización de un lenguaje descriptivo gráfico que conduzca a la demostración del pensamiento mediante la creatividad. ( D'Urzo, 2017).

El trabajo con piezas didácticas que aborden los diferentes temas del área de lógica matemática, se concibe como metodología eficaz para potenciar el aprendizaje en la educación inicial y para que la experiencia al momento de aprender se pueda asimilar con eficacia ( D'Urzo, 2017).

Por lo tanto, para aumentar la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje, el docente debe contar con herramientas adecuadas para desenvolverse frente a cada tema propuesto en el currículo escolar, también debe elaborar una planificación que contemple factores cognitivos y afectivos, para entender el estilo de pensamiento del niño/a, cuáles son sus necesidades, dificultades y sus logros. Caso contrario, existe el riesgo de convertir al proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia incómoda en la cual el niño/a no quiera participar por miedo a fallar, o que sus dudas y logros no sean tomados en cuenta.

Las competencias a desarrollar en la educación del área de lógico matemático están arraigadas a potenciar la experimentación de los seres humanos frente a las estructuras, desde edad muy temprana. La aproximación a la lógica matemática empieza por reconocer relaciones igualdad y diferencia, al igual que el reconocimiento de la noción de cantidad: menor que y mayor que. Desde edades muy tempranas los y las niñas pueden desarrollar la comprensión de la simbología numérica, señalando su edad mediante el empleo de sus dedos, o

reconocer diferentes formas geométricas mediante su percepción visual y su memoria colectiva (Herrera, 2017).

Otro atributo de las competencias para potenciar el desarrollo lógico matemático es la capacidad de entendimiento frente a la materia, para fortalecer este proceso, dicho anteriormente que el entorno y la formación de actitud que se pueda entregar al niño/a es la principal característica para que el proceso sea sano, a su vez la resolución de temas de la materia tiene que ir acompañado con estrategias que solucionen los procedimientos estructurados del lógico matemático, dejando en claro que cada niño/a necesita ser entendido por individual con sus proceso y sus propias tácticas (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014 f).

De esta manera el niño/a podrá divertirse en su actividad mental que se ha diseñado para el lógico matemático, sus procesos serán diseñados por el mismo/a, de esta forma se crea una apropiación de sus propios conceptos, lo que genera empatía. Para que esta estrategia de aprendizaje sea eficaz debe relacionarse e ir de la mano del seguimiento de objetivos a cumplir y destrezas por potenciar según el nivel académico establecido, así también el trabajo del docente al momento de guiar al niño/a para que pueda despegar en su desarrollo con el área de lógico matemático (Núñez, 2017).

## **2.2. Sistema educativo para niños con discapacidad visual en Ecuador**

En la Constitución aprobada en el año 2008 se establece el objetivo del Buen Vivir como horizonte normativo para las relaciones entre el Estado y la sociedad. Bajo esta perspectiva se reconoce que:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las

personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pp.27-28)

Por otro lado, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI 2017) vela por los derechos de los/as niños/as con discapacidad ya que garantiza:

Art. 47.- Educación para las personas con discapacidad. - Tanto la educación formal como la no formal tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de las personas en lo afectivo, cognitivo y psicomotriz.

La Autoridad Educativa Nacional velará porque esas necesidades educativas especiales no se conviertan en impedimento para el acceso a la educación.

El Estado ecuatoriano garantizará la inclusión e integración de estas personas en los establecimientos educativos, eliminando las barreras de su aprendizaje.

Todos los alumnos deberán ser evaluados, si requiere el caso, para establecer sus necesidades educativas y las características de la educación que necesita. El sistema educativo promoverá la detección y atención temprana a problemas de aprendizaje especial y factores asociados al aprendizaje que pongan en riesgo a estos niños, niñas y

jóvenes, y tomarán medidas para promover su recuperación y evitar su rezago o exclusión escolar.

Los establecimientos educativos están obligados a recibir a todas las personas con discapacidad a crear 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 específicas para la enseñanza de niños con capacidades para el proceso con interaprendizaje para una atención de calidad y calidez.

Los establecimientos educativos destinados exclusivamente a personas con discapacidad, se justifican únicamente para casos excepcionales; es decir, para los casos en que después de haber realizado todo lo que se ha mencionado anteriormente sea imposible la inclusión (LOEI, 2015, pp.41)

Adicionalmente el Art.1 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI 2017) garantiza a las personas con discapacidad visual atención personalizada para su proceso de integración. Así también el Art.6 establece la obligación de: “Elaborar y ejecutar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la inclusión y permanencia dentro del sistema educativo, de las personas con discapacidades” (LOEI, 2015, pp.20). Es decir que se debe adaptar el currículo escolar para que los estudiantes con discapacidad visual puedan tener un desarrollo educativo a un ritmo en el que se sientan seguros, alcancen los logros académicos que consideren valiosos para su desarrollo, y adquieran las destrezas necesarias en cada nivel escolar.

Así entonces, desde la perspectiva normativa, el sistema educacional en el país protege los derechos de niños/as con discapacidad visual para que sean integrados a instituciones regulares sin discriminación alguna, respeta los procesos de adaptación de cada niño/a, ampara su integración a través de un proceso acorde a los tiempos y destrezas de cada estudiante con discapacidad visual, todo esto con el fin de generar las condiciones de igualdad en el acceso a la educación, de las personas con capacidades diversas.



### **2.2.1. Instituciones para niños con discapacidad visual en Ecuador**

El Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS) es la entidad encargada en plantear programas y capacitar a centros para niños con discapacidades para que la integración en la sociedad sea un proceso solidario para el alumno. Esta entidad tiene como responsabilidad crear un entorno de igualdad de oportunidades para que las personas con discapacidad se integren plenamente y puedan ejercer sus derechos en la sociedad.

En cuanto al sistema educativo las entidades encargadas de regular instituciones como el Ministerio de Educación y el Consejo Nacional de Discapacidades fomentan el ingreso a alumnos con discapacidades a planteles educativos regulares bajo los principios de igualdad de oportunidades y no discriminación. Este proceso debe ser acompañado de la responsabilidad de las familias para identificar el lugar más adecuado para la educación de los niños y niñas con discapacidad visual (CONADIS, 2017).

En 2017, el CONADIS publicó un registro nacional de instituciones, asociaciones y planteles educativos, que brindan apoyo y potencian el desarrollo de destrezas de personas con distintos tipos de discapacidades.

Dentro de la propuesta de reforma se plantea una metodología basada en el fortalecimiento de las destrezas, la resolución de problemas y la potencialización de logros de los estudiantes dentro de cada nivel educacional. (Ministerio de Educación, 2014 g).

Así mismo, el docente sería el encargado de orientar al estudiante en el entorno, para que pueda entender su espacio físico y al mismo tiempo sentirse seguro, para que más adelante pueda desarrollar actividades diversas en las que la falta de visión no sea una limitación. Precisamente, para el cumplimiento de estos roles y objetivos en el proceso de aprendizaje, es necesario contar con material didáctico adecuado ya que será la fuente que facilitará al estudiante con discapacidad visual a entender su entorno. Dada las características del grupo

objetivo, este material debe transmitir contenidos a través de texturas, sonidos y olores, esta información sensorial fomentará al desarrollo de la percepción del estudiante a través de los sentidos con los que cuenta: el tacto, el oído, el olfato (Herrera, 2017).

### **2.2.2 Dificultades existentes en la educación de niños con discapacidad visual**

La discapacidad visual se manifiesta como el resultado del debilitamiento de la visión o ceguera total. Debido a la carencia de este sentido surgen barreras en su diario vivir, adicionalmente el entorno puede acrecentar esas barreras, debido a: la ausencia de señalética apta para personas ciegas, falta de material educacional acorde a sus necesidades y falta de arquitectura inclusiva dentro de la ciudad.

Las personas con discapacidad visual luchan por adaptarse a vivir en estos entornos poco amigables. Las bases de la lógica matemática como la comprensión de las posiciones, de las distancias, de las cantidades, los tamaños, los números, etc. Son una clave de esta adaptación. Por ello las personas invidentes están en la constante búsqueda de medios para compensar su sentido ausente. Para facilitar esta búsqueda, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pertinente, se enfocará en potenciar los otros sentidos para que los/as niños/as con discapacidad visual tengan la mayor comprensión posible sobre su entorno. Para esto se utilizan metodologías alternas como los materiales didácticos senso-perceptivos.

La ausencia del sentido de la visión no tendría que ser un obstáculo para el desarrollo cognitivo del niño/a con discapacidad visual, si se desarrollan sus habilidades perceptivas y cognitivas, el/la niño/a podrá superar cualquier aspecto sea social, personal o escolar. Al niño/a con discapacidad visual se debe enseñar una apropiada imitación gráfica espacial, usando como metodología reemplazar

cada objeto por un nombre, forma o textura para que así aprenda a mirar con sus otros sentidos (Ministerio de Educación de Chile, 2007).

En la búsqueda del entendimiento del entorno físico y sus características por parte del niño/a con discapacidad visual, pueden surgir varias dificultades, una de ellas es la buena disposición y preparación del docente, puesto que su traducción verbal de los espacios es primordial para que la visualización mental sea exitosa. Otra dificultad puede ser la baja autoestima, este problema puede derivarse en la falta de aceptación de su discapacidad lo que ocasiona que el/la niño/a se retraiga de los vínculos sociales por la falta de conocimiento del grupo en el que se encuentra. De aquí que motivar a niños y niñas no videntes para que conozcan su entorno físico y social, es un pilar formativo para que superen los obstáculos en su desarrollo (Checa, 1999).

Otra dificultad es que la mayoría de materiales didácticos para personas con discapacidad visual están escritos en braille, sistema que aún no han aprendido los niños y niñas menores de 6 años, de hecho, para entender el mismo sistema necesitan haber desarrollado ciertas capacidades cognitivas previas.

De lo expuesto anteriormente, se puede colegir que la discapacidad visual no impide per sé el desarrollo cognitivo del/a niño/a, el problema radica en la falta de metodologías apropiadas que fomenten sus destrezas para relacionarse con el entorno y de acuerdo a su edad. La estimulación que reciba el niño/a con discapacidad visual depende, en buena medida, de la pertinencia en el diseño del material didáctico, el mismo que deberá partir de las necesidades del niño/a en cada etapa de su desarrollo cognitivo (Checa, 1999).

### **2.2.3. Estrategias para el desarrollo de aprendizaje inicial en niños y niñas con discapacidad visual.**

El proceso de aprendizaje, para cumplir su función, requiere de una estrategia pedagógica coherente, la combinación entre estrategia y resoluciones didácticas crearán un espacio cómodo al momento de aprender los diferentes temas a alcanzar en el nivel educativo en el que se encuentra. La implementación de

estrategias implica recursos que aporten al proceso de captación de conocimientos y que los mismos tengan un carácter relevante.

Para promover a una educación favorable al desarrollo inicial de niños/as con discapacidad visual se tiene que reconocer al entorno físico y comunitario donde se desarrollará su educación. La primera estrategia para lograr objetivos propuestos según el currículo de educación inicial para niños con discapacidad visual será la aplicación de metodologías enfocadas en los/as niños/as para que de esta manera su discapacidad pierda peso en comparación con sus capacidades y de este modo se acceda a un entorno en el que el niño/a con discapacidad sienta la disposición de participación igualitaria.

Un desarrollo educacional estratégico con metodologías pertinentes para la educación inicial no solo depende de la institución que impulsa el proceso, se necesita un sistema de apoyo, incluyendo la contribución de la familia en la motivación de una educación sana desde el hogar .

Para que el camino escolar de los niños/as con discapacidad visual sea un proceso exitoso, el docente tiene la responsabilidad identificar las dificultades que el/la niño/a presenta, desarrollar estrategias para superarlas y acompañar al pequeño aprendiz en ese proceso. La estrategia que más valor agrega en este proceso es aquella que busca hacer del niño/a una persona autosuficiente, un individuo que entiende su discapacidad no como parte negativa de su vida sino una forma de entender el mundo desde otra perspectiva.

El docente estará encargado de dar el punto de partida para que el alumno pueda alcanzar sus metas por sí solo, de esta forma se fomenta la autonomía del niño/a para que en su proceso de desarrollo educacional inicial pueda desenvolverse sin temor a fallar ni a ser discriminado.

### **2.3. Metodología para la educación de niños y niñas con discapacidad visual: área lógico matemático**

El desarrollo del área lógico matemático está establecido en el currículo realizado por el Ministerio de Educación ecuatoriano del 2014, donde se estipula que la enseñanza de esta área tiene como intención el desarrollo de las áreas de pensamiento lógico, razonamiento y la estimación de valores asociados al entorno existente.

En la etapa de educación inicial la enseñanza del área lógico matemático está vinculada a promover el pensamiento creativo mediante la estimulación de búsqueda de soluciones usando bases lógicas de pensamiento.

En relación a la importancia mencionada previamente del aprendizaje del área de lógico matemático se han abierto caminos metodológicos para que la comprensión del área no sea una barrera en el proceso de aprendizaje para niños/as con discapacidad visual en su educación inicial.

Se plantean varias metodologías para la estructuración de la educación inicial donde se propone elevar el desarrollo de la independencia de cada niño/a en su aprendizaje, seguridad en su capacidad y proceso de aprendizaje positivo en cuanto a la importancia del área de lógico matemático en la vida del mismo.

Una vez que se haya logrado los principios para que el proceso de aprendizaje sea cómodo para el/la niño/a se deben comenzar a tomar en cuenta los recursos metodológicos que se utilizan para que la información sea adquirida de la mejor manera. En comparativa con la educación del niño/a vidente quien refuerza sus conocimientos por medio visual usando gráficos, el conocimiento por parte de niños y niñas con discapacidad visual adquiere más valor descriptivo, asimismo el proceso de reconocimiento debe tener el mismo concepto para su comprensión. A diferencia del material didáctico está enfocado en la experiencia perceptiva del niño/a con discapacidad visual mas no en representaciones gráficas (Núñez, 2017).

En consecuencia, la educación de un niño/a vidente en comparación con la de un niño/a con discapacidad visual en la técnica de enseñanza para entender el área de lógico matemático no es distinto, salvo el proceso de captar información mediante otros métodos y dedicación del docente entrega al niño/a con discapacidad para que su proceso sea igualitario.

### **2.3.1. Sistema senso-perceptivo como metodología para entendimiento del área lógico matemático**

Para entender las habilidades de los/as niños/as con discapacidad visual es necesario comprender la percepción de su entorno espacial. El ser humano desde el momento de su nacimiento experimenta exitosamente una adaptación del entorno, esto en base a la gran necesidad del sistema nervioso central para pedir estímulos mediante los sentidos, en virtud de poder experimentar el ambiente externo (Instituto de Tecnologías Educativas, s.f.).

De acuerdo a respuestas sensoriales como: sonidos, sabor, olor y tacto se envían mensajes hacia el sistema nervioso y principalmente al cerebro, volviendo estos estímulos en información que adquiere una validez perceptiva, la cual empieza a generar varios conjuntos de experiencias. Este proceso empieza a dar resultados cuando el/la niño/a reconoce olores, sabores, texturas y sonidos por una experiencia previa es cuando se puede connotar que el proceso de reconocimiento ha resultado ya que la memoria colectiva está en función (Fernández, 1986).

Para el/la niño/a con discapacidad visual es importante trabajar con su sistema senso-perceptivo ya que a lo largo del reconocimiento y distinción de diferentes estímulos sensoriales empieza a tener la aptitud de registrar sensaciones de sus sentidos existentes reemplazando la carencia del sentido de la visión. Existen varios principios de desarrollo del sistema senso-perceptivo que aporta en particular al desarrollo de aprendizaje del área lógico matemático inicial en niños con discapacidad visual (Fernández, 1986):

- Conocimiento espacial: la percepción espacial aporta a que el niño tenga relación en cuanto a distancia, lugar, forma y tamaño.
- Percepción cinestésica táctil: el sistema cinestésico, táctil y auditivo son los recursos prioritarios para la recepción de información y estimulación de desarrollo que nivela la carencia del sentido visual. La percepción cinestésica capacita la habilidad de distinguir texturas y las formas de un objeto usando como herramienta principal las manos; la mano no dominante se encarga de delimitar el espacio del objeto mientras que la mano dominante explora el material del objeto y construye un concepto general del elemento.
- Discriminación de texturas: es muy importante para el desarrollo integral del niño/a con discapacidad visual que desde muy temprana edad esté en contacto con varios tipos de texturas ya que esto servirá para que el/la niño/a pueda discriminar texturas agrupándolas mediante semejanzas o diferencias.

### **2.3.2. Recursos metodológicos para el aprendizaje del área lógico matemático en niños y niñas con discapacidad visual**

Los estudiantes con discapacidad visual tienen las mismas capacidades para comprender el área lógico matemático como un niño/a vidente, si bien es cierto las metodologías son diferentes en esta área.

Para el estudiante con discapacidad visual es de gran importancia recibir el conocimiento por parte de un docente capacitado en educación para niños/as con discapacidad. El desarrollo de pedagogía y aprendizaje tiene que generar un vínculo activo entre estudiante y docente ya que esta relación es importante para que se completen las necesidades educacionales por parte del estudiante y se logren los objetivos académicos propuestos por el docente.

El CONADIS junto con la Universidad Tecnológica Indoamérica presentó una iniciativa de capacitación y sensibilización para talento humano de instituciones públicas y privadas para alcanzar conocimientos en el desarrollo de personas con discapacidad. Sin embargo, este proceso de sensibilización no engloba un área en específico ya que está destinado en relación en general con personas

con discapacidad visual, por lo cual se pierde importancia en áreas de desarrollo fundamental como es el lógico matemático (CONADIS y Universidad Tecnológica Indoamérica, 2016).

El docente que imparta la materia debe estar capacitado para desarrollarse con estudiantes con discapacidad visual, por lo cual debe tener conocimientos del sistema braille y adecuaciones para simbologías matemáticas aptas para los estudiantes con discapacidad visual.

Así pues, las estrategias de adaptación metodológicas deben ser planteadas por el docente capacitado, ya que es quien entiende al grupo y sus necesidades frente a la materia tales como (Sánchez, 2014):

- Presentar inconvenientes en el momento de interpretar acciones realizadas por alguien más.
- Conflicto con la noción de espacio y locación de objetos.
- Dificultad para atender órdenes y retener información de los temas en los que se está trabajando.
- Tomar en cuenta que sus accesos de información son por medio del sistema auditivo y sensorial.

Tomando en cuentas las necesidades anteriormente mencionadas, se debe entender que los/as niños/as con discapacidad visual comprenden el mundo de diferente forma a comparación de niños/as videntes, por lo que se necesita valorizar mucho más la experiencia táctil para que la información proporcionada sea entendida.

Existen varios recursos materiales para impartir clases del área lógico matemático para niño/as videntes, para estudiantes con discapacidad visual se debe acudir a la adaptación de dichos materiales para su utilización, las adecuaciones de los mismos deben cumplir con las necesidades de aprendizaje del área lógico matemático por lo que es necesario tomar en cuenta que no debe



contener información excesiva y los recursos deben estar asociados al tema en particular.

### **2.3.3. Implementación de materiales didácticos para la comprensión del área lógico matemático en niños niñas con discapacidad visual en Ecuador**

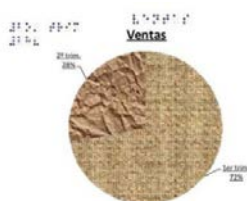
El docente responsable del alumno con discapacidad visual emplea un material de trabajo determinado en equivalencia del estudiante vidente, este bajo ciertas adecuaciones tomando en cuenta las necesidades del mismo. El material que se utiliza para impartir los diferentes temas de aprendizaje en el área lógico matemático para niño/as videntes no es apto para niños con discapacidad, por ende, se deben tomar en cuenta ciertas características para cubrir las necesidades del niño/a con discapacidad visual, tales como (Herrera, 2017, p. 24):

- **Transportable:** la dificultad de transporte de material didáctico hace que el/la niño/a con discapacidad, atrase el tiempo de clase requerido y sea incómodo.
- **Apto a las propiedades perceptivas:** el material tiene que cumplir con los principios de percepción háptica, ya que se sentirá más seguro en cuanto a su capacidad de entender el entorno mediante la exploración con sus manos acerca de tamaños y texturas.
- **Elemental:** el material debe facilitar al entendimiento de la materia por parte del estudiante con discapacidad visual.
- **Características sensoriales:** si en el caso del área lógico matemático se emplea un material no apto para el aprendizaje de ciertos temas el estudiante pierde el incentivo para desarrollar su aprendizaje, por lo que cubrir los diferentes temas que van a ser estudiados con materiales que aporten a su sistema sensorial serán la vía para que la educación se vuelva estimulante.

En el área lógico matemático para niños/as con discapacidad visual lo háptico despoja lo visual, por lo que es esencial que el estudiante tenga un material personalizado, el mismo que deberá contar con indicaciones aptas al entendimiento autónomo del niño.

En relación a los materiales, el estudiante con discapacidad visual necesitará que los mismos sean tangibles y accesibles a desarrollar su sistema sensorio-perceptivo, estos se clasifican de esta forma (Herrera, 2017, pp 33):

- Tacto-audiovisuales: son aquellos recursos ya existentes y que son realizados por medio de improvisación tales como reproductores de sonido o elementos que mediante manipulación manifiesten sonido. En el área lógico matemático por ejemplo se puede manipular para que un objeto esté cerca de otro sobre un área limitada y así el niño pueda realizar una estimación de perímetro de distancia.
- Recursos naturales o reales: son materiales que se pueden encontrar en la naturaleza, los cuales pueden servir para adaptar como recurso táctil a temas del área lógico matemáticas como agrupación de conjuntos semejantes, diferentes, universales, congruentes, etc.
- Recurso elaborado: son todos los materiales previamente utilizados por el docente, para la adaptación. Estos materiales están fabricados en base al principio de discriminación de texturas que ayudan al aprendizaje de niños/as con discapacidad visual. En el área de lógico matemático las figuras gráficas pueden ser adaptadas a dividir cada porcentaje con una distinta textura (ver Figura 1).



*Figura 1.* Ejemplo adaptación de gráfica de pastel. De Estrategias didácticas que implementan los docentes en el proceso de enseñanza. Tomado de Matemática, por N. Herrera, 2017, Managua, Nicaragua.

## **CAPÍTULO III**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

#### **3.1. Planteamiento del problema**

Según las estadísticas del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades existe un 0.43% de niños de aproximadamente cuatro a seis años con discapacidad visual en Ecuador que probablemente no están teniendo un buen desarrollo de aprendizaje inicial por falta de recursos didácticos que apoyen al entendimiento de las diferentes áreas educacionales. En esta etapa es muy importante poder direccionar al niño con discapacidad visual hacia el desarrollo de sus habilidades senso-perceptivas con recursos apropiados que le permitan entender los diferentes temas dentro del currículo educacional.

El objetivo del estudio de este tema se basa en desarrollar todas las capacidades senso-perceptivas que tienen los niños con discapacidad visual por medio de recursos que ayuden al desarrollo de su aprendizaje, mediante prácticas con los estudiantes del Instituto Mariana de Jesús, el cual se encarga de apoyar el desarrollo educacional de niños/as con discapacidad visual; se observan todas las capacidades de los estudiantes al momento de percibir los diferentes temas educacionales, pero estas destrezas se limitan y no se desenvuelven por falta de recursos didácticos que apoyen a su aprendizaje.

Actualmente en Ecuador no existe un libro que complemente el desarrollo del aprendizaje en diferentes áreas educacionales en niños/as con discapacidad visual, los docentes que están a cargo de la enseñanza inicial de estos niños/as recurren a crear materiales desde su propio criterio que aporten con diferentes temas educacionales, por ende, estos materiales en muchas ocasiones no son apropiados para un verdadero entendimiento de los/as niños/as con discapacidad visual.

En el área educacional se debe entender que los/as niños y niñas con discapacidad visual tienen muchos retos a diferencia de un niño y niña sin discapacidad. Tomando en cuenta que el niño y niña con discapacidad visual tiene otra metodología de aprendizaje, en la cual el mismo/a entiende su entorno en base a sus percepciones y sus sensaciones.

Es por eso que se pretende incluir este libro como herramienta para el manejo de temas educacionales, en este caso el área de lógico matemático, para lograr una igualdad en conocimientos dentro de las instituciones que se especializan en niños/as no videntes frente a escuelas regulares, de esta forma la inclusión del niño/a con discapacidad visual será más comfortable al ingresar a una escuela regular.

## **3.2. Preguntas**

### **3.2.1. Pregunta general**

¿Qué producto comunicacional didáctico es el más adecuado para el desarrollo de productos visuales sensoriales, que aporten con la educación inicial para niños y niñas con personas con discapacidad visual?

### **3.2.2. Preguntas específicas**

1. ¿Cómo es la educación actual de niños/as ecuatorianos con discapacidad visual en el área de lógico matemático?
2. ¿Cuáles son las principales necesidades en el área de matemáticas de los niños y niñas con discapacidad visual del Instituto Mariana de Jesús?
3. ¿Qué impacto tendrá la utilización de esta herramienta educativa didáctica en la educación complementaria de niños y niñas con discapacidad visual del Instituto Mariana de Jesús?

4. ¿Cuál será la eficacia de la creación de un recurso didáctico para el aporte en clase del área lógico matemático?

### **3.3. Objetivos**

#### **3.3.1. Objetivo general**

Creación de una herramienta didáctica complementaria que apoye al aprendizaje de niños y niñas con discapacidad visual del Instituto Mariana de Jesús en el área de lógico matemático.

#### **3.3.2. Objetivos específicos**

1. Investigar sobre metodologías educativas para el aprendizaje en el área lógico matemático para niños/as con discapacidad visual.
2. Determinar las necesidades de los/as niños/as con discapacidad visual frente al aprendizaje del área de lógico matemático.
3. Desarrollar un libro enfocado en el área de lógica matemática con recursos didácticos que aporten al aprendizaje inicial en niños/as con discapacidad visual.
4. Comprobar la efectividad del tomo enfocado en el área de lógico matemático con recursos didácticos que aporten al aprendizaje inicial en niños/as con discapacidad visual.

### **3.4. Metodología**

#### **3.4.1. Contexto y población**

El presente estudio se realizará en la ciudad de Quito-Ecuador dentro de la Universidad de las Américas, con la colaboración del Instituto Mariana de Jesús. A su vez docentes del instituto colaborarán como guías para que el presente tomo pueda aportar para la educación de niños y niñas con discapacidad visual

de preescolar. El presente proyecto está establecido para realizarse desde marzo hasta junio de 2019.

La creación de un tomo didáctico destinado al área lógico matemático estará destinado principalmente a niños/as de educación inicial con discapacidad visual, el mismo que permitirá al docente enseñar, de manera didáctica los principales conceptos del presente producto.

#### **3.4.2. Tipo de estudio**

El estudio del presente proyecto es cualitativo, ya que se propone la entrevista a un docente experto en educación inicial para niños/as con discapacidad visual con el fin de incrementar el conocimiento de las necesidades en las aulas de los estudiantes del área lógico matemático. Adicional a la entrevista, el análisis de las reacciones de los niños/as con discapacidad al utilizar materiales didácticos ayudará a descifrar las limitaciones que tienen frente a materiales no aptos a su edad y condición. Como último recurso se emplea el grupo focal el cual estará dirigido por un docente que pueda manejar el aula en un día cotidiano con el fin de entender las necesidades y las metodologías que los/las niños/as utilizan para manejarse dentro del aula escolar.

El alcance del presente estudio es descriptivo ya que se pretende entender a los niños/as con discapacidad visual en cuanto a su comportamiento frente a los diferentes recursos materiales no adaptados para su edad al igual que su conducta cuando experimenten un libro desarrollado en base a las necesidades planteadas por los mismos.

Tiene un alcance de carácter exploratorio ya que a partir de un problema social se pueden desarrollar varias hipótesis de las necesidades de niños/as con discapacidad visual y el tema acerca de la inclusión educativa de materiales didácticos que aporten con el desempeño de los mismos es un tema que no ha sido investigado y familiarizado.

### 3.4.3. Herramientas a utilizar

Tabla 1

*Herramientas a implementar.*

Herramienta	Descripción	Propósito
Entrevista	Docente experta/o en educación inicial de niños/as con discapacidad visual.	Entender las necesidades educativas que presenta un docente al momento de impartir la materia del área lógica matemática en educación.
Observación	Se llevará la observación de niños/as de cuatro a cinco años del Instituto Mariana de Jesús en el cual se contará con el número de niños/as disponibles del nivel inicial con el fin de analizar la reacción positiva o negativa de niños/as con discapacidad visual al usar recursos materiales que aporten al entendimiento del área lógico matemático, al igual que realizar la observación de los mismos frente a recursos no apropiados para su edad y discapacidad al momento de entender la materia en cuestión.	Descifrar las limitaciones que encuentran los niños/as con discapacidad visual frente a los recursos materiales existentes para la comprensión del área lógico matemático.
Grupo focal	Grupo de estudiantes de cuatro a cinco años con su respectivo docente los cuales probarán la efectividad del tomo destinado al área lógico matemático.	Deducir la efectividad del producto y si resuelve las necesidades del grupo en cuestión.

*Nota.* Entrevista, observación, grupo focal.

#### 3.4.4. Tipo de análisis

La elaboración de este producto llevará varias fases:

##### **Investigación previa:**

Investigación de la eficiencia de materiales didácticos para la comprensión del área de lógico matemático y el estudio de documentos científicos, tesis y teorías que apoyen al entendimiento de metodologías educacionales para el progreso educacional en niños/as con discapacidad visual mediante la estimulación del sistema senso perceptivo.

- Elaboración de objetivos
- Elaborar un libro didáctico destinado al área lógico matemático, de la colección de libros UPA, que sirva para mejorar el aprendizaje de niños/as ecuatorianos de cuatro a cinco años con discapacidad visual del Instituto Mariana de Jesús.
- Investigar sobre metodologías educativas para el aprendizaje en el área lógico matemático para niños/as con discapacidad visual.
- Determinar las necesidades de los/as niños/as con discapacidad visual frente al aprendizaje del área de lógico matemático.
- Desarrollar un libro enfocado en el área de lógico matemático con recursos didácticos que aporte al aprendizaje inicial en niños/as con discapacidad visual.
- Probar la efectividad del libro para la educación en el área lógico matemático de niños/as con discapacidad visual del instituto Mariana de Jesús.
- Entrevista: Se desarrolla una entrevista a la docente encargada del nivel inicial de cuatro a cinco años del Instituto Mariana de Jesús con el fin de poder conocer las necesidades que enfrentan como institución para la implementación de materiales didácticos dentro del aula de cada nivel educacional.
- Observación: Se va a contar con el número de niños/as disponibles en el nivel inicial de cuatro a cinco años, aproximadamente cinco a siete niños serán analizados para evaluar durante una hora y media, la reacción positiva o negativa al usar recursos materiales que aporten al área lógico matemático. Esta observación contará con la intervención de la docente encargada del nivel para poder desarrollar la actividad.



- Grupo focal: Se evalúa la efectividad del tomo destinado al área lógico matemático con niños/as de cuatro a cinco años con discapacidad visual los cuales con la intervención de la docente especializada en el nivel probaran el tomo.

### **Planteamiento del producto:**

En esta fase se evaluará la realización del producto, a nivel gráfico y logístico.

- Desarrollo del proyecto
- Desglose de temas educacionales e ideas a implementar en el libro: En esta etapa se elabora la selección de temas educacionales de relevancia de acuerdo a las necesidades de niños/as con discapacidad visual en el área lógico matemático.
- Evaluación de páginas del libro.

Valorar el contenido de cada tema junto con la experiencia senso-perceptiva que podrá experimentar el/la niño/a con discapacidad visual.

- Ilustración inclusiva y creativa.

Diseño de diferentes tipos de estilos de ilustración y la estética artística de cada tomo.

- Maquetar por páginas el proyecto.

Distribución estratégica de páginas para que se pueda manejar con facilidad el tomo y el/la pueda manipular cada tema con facilidad.

- Impresión del proyecto e implementación de materiales didácticos dentro del mismo.

Proceso de impresión del proyecto e implementación de materiales específicos que aporten al desarrollo del área lógico matemático para niños con discapacidad visual.

### **Definición final del producto:**

En esta fase se evaluará la efectividad y se determinan conclusiones y recomendaciones.

- Finalización del arte gráfico.

El tomo estará listo y adaptado para su manipulación.

- Prueba del proyecto

El grupo focal podrá evaluar la efectividad del producto.

- Mejora

Recepción de mejoras para que el proyecto sea efectivo.

## CAPÍTULO IV

### Desarrollo de la Propuesta

#### 4.1. Producto

##### 4.1.1. Brainstorming

Todo proceso creativo en la elaboración de productos, parte de la necesidad que tiene el cliente sobre un producto en específico. El Brainstorming es una herramienta publicitaria que habilita al creativo a delimitar los campos de acción a desarrollar en la estructuración de ideas que surjan en torno a un producto o servicio (García, 2002, p. 175 ).

En el desarrollo de un tomo destinado al área de lógico matemático para niños/as con discapacidad visual “A contar” busca complementar la educación que reciben los niños/as del Instituto Mariana de Jesús, el área de lógica matemático, se inició con bocetos iniciales que fueron presentados al Instituto Mariana de Jesús observando que el material que se utilizaba no estaba enfocado a las necesidades de los estudiantes, ya que estas piezas didácticas tienen que ser tomadas en cuenta en base al desarrollo del aprendizaje de los mismos (ver Figura 2).

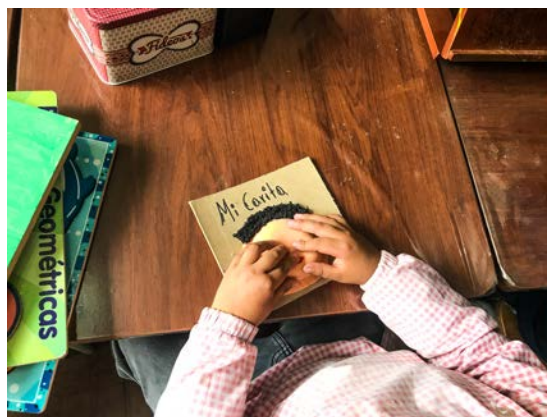


Figura 2. Material creado por docentes del Instituto Mariana de Jesús. Elementos sensoriales.

Mediante la observación de necesidades dentro del instituto acerca de los materiales que los estudiantes necesitan para su desarrollo escolar, se encontró algunas ideas acerca de la efectividad que conlleva utilizar material didáctico sensorial para que la metodología de enseñanza mediante el sistema sensorio-perceptivo sea efectivo (ver Figura 3).



*Figura 3.* Elemento creado por docentes del Instituto Mariana de Jesús. Elementos sensorio-perceptivos.

A partir de esta observación de cuadernos creados por docentes del Instituto Mariana de Jesús, nace la idea de crear un tomo didáctico sensorial como herramienta de enseñanza para el área lógico matemático, que contenga recursos correctamente elaborados para que su utilización sea adaptada a las necesidades metodológicas de los estudiantes (ver Figura 4).



*Figura 4.* Cuaderno creado por docentes del Instituto Mariana de Jesús. Elementos sensoriales.

#### 4.1.2. Idea

Toda idea comienza por el cuestionamiento de cierto tema que llama nuestra atención, la cual se deriva al interés donde se produce la investigación del tema en cuestión, parte de esta forma para pasar a la etapa de brainstorming y así llegar a la etapa presente, la idea (Ricarte, 2000, p. 41).

Para comenzar a plantear la idea hay que conocer la necesidad que tienen los niños/as con discapacidad visual en cuanto a materiales de apoyo para su desarrollo en clase, de acuerdo a esto surge la idea de crear un producto de apoyo en el aula que este adaptado a las necesidades senso-perceptivas de los estudiantes con discapacidad visual.

Por lo tanto, nace la idea de “Upa” el cual es el conjunto de material de apoyo didáctico que sirve como herramienta para el desarrollo de las principales materias estipuladas por el Ministerio de Educación.

El presente tomo está dirigido al área lógica matemática, mediante juegos didácticos para que el niño mediante su sistema sensorial se conecte con la materia. El producto que se creará viene inspirado del material utilizado en clase actualmente, piezas que han sido artesanalmente armadas para poder utilizarlas en clase (ver Figura 5). Estas piezas aportan a la concentración mediante la estimulación sensorial de los estudiantes, pero deben ser adaptadas de mejor manera para que el desempeño de los estudiantes sea exitoso.



*Figura 5.* Rompecabezas elaborado por docentes del Instituto Mariana de Jesús.

Posterior a las observaciones a los estudiantes, se realizó un prototipo para ver la efectividad de la herramienta didáctica a base de cartulina, este tomo de prueba tenía fallas, el material no era el adecuado por lo cual se rompían las piezas y no era amable con la manipulación del estudiante. (ver Figura 6).

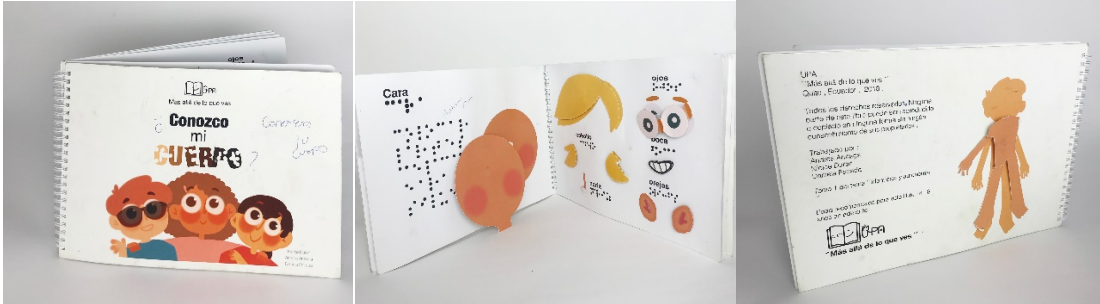


Figura 6. Prototipo inicial, material descartado.

Por lo tanto, surgió la idea de realizar un libro contemplado con las necesidades senso-perceptivas de los estudiantes del “Instituto Mariana de Jesús” que pueda contar con piezas y materiales adaptados a la manipulación.

#### 4.1.3. Concepto

El concepto es la esencia de lo que propone el producto y que lo diferencia de los demás, se pretende con esta herramienta ser recordado, reconocido por los consumidores y a su vez guiará a la marca para su línea comunicacional.

El producto se puede definir como una herramienta didáctica que aporta a la enseñanza del estudiante con discapacidad visual a entender el área de lógica matemática y contribuye a la enseñanza en clases al docente encargado.

El producto contiene un valor diferenciador en cuanto a los contenidos y actividades, que se distingue de otros ya que está fundamentado en cumplir los requisitos para que la enseñanza inicial sea basada en fortalecer habilidades

senso-perceptivas, por lo tanto, los temas han sido basados en grados de complejidad y objetivos a cumplir dentro de su educación inicial.

El presente tomo dirigido al área de lógico matemático con el nombre de “A contar” se centra en el grupo objetivo del producto, ya que al ser un tomo para niños en etapa pre-escolar el mensaje tiene que ser claro y positivo que incentive a que los estudiantes quieran involucrarse en su educación inicial, contiene actividades sensoriales que aportarán a la resolución de problemas matemáticos simples. Al contener este tipo de actividades los estudiantes que aún no reconocen el sistema braille podrán entender temas acerca de la materia mediante su percepción.

#### **4.1.4. Contenidos**

Dentro de los temas a desarrollar dentro de un tomo sobre el área lógico matemático, para personas con discapacidad visual se desarrollará contenido que cumplan con los objetivos manejados por el currículo de educación inicial del Ministerio de Educación del Ecuador. (Ministerio de Educación, 2014 h).

Los objetivos mencionados también son manejados por el Instituto Mariana de Jesús con el fin de cumplir con las destrezas de los estudiantes en su etapa de desarrollo escolar, el objetivo que abarcarán estos cinco temas es comprender nociones básicas de cantidad para la resolución de problemas simples, las destrezas a desarrollar en este libro se concebirán por medio de juegos didácticos, los cuales serán distribuidos de la siguiente forma:

1. Contar hasta el 10 con asociación a los dedos de la mano.

Se elige la presente actividad didáctica ya que cumple con los objetivos establecidos de Ministerio de Educación, el estudiante comprende y relaciona la cantidad del uno al diez mediante el reconocimiento físico, en este caso los dedos de la mano para contar (Ministerio de Educación, 2014, p. 36).

Para eso el niño/a contará con la mano derecha e izquierda las cuales el niño pueda subir y bajar los dedos para poder contar del uno al 10 y al mismo tiempo pueda servir al docente para desarrollar en un futuro operaciones numéricas (ver Figura 7).



Figura 7. Actividad de la página destinada a contar del 1 al 10. En detalle como trabajaría esta actividad.

## 2. Secuencia numérica del uno al quince mediante el conteo de unidades.

Se establece la presente actividad con el fin de cumplir los objetivos del estudiante para comprender las nociones básicas de cantidad facilitando el desarrollo de habilidades de pensamiento, este objetivo se complementa con la destreza de identificación de relación autónoma del entorno (Ministerio de Educación, 2014, p. 37).

Por lo tanto, este tema abarcará el conocimiento de cuantas unidades existe, fichas que empiezan desde el número uno hasta llegar al quince (ver Figura 8).



Figura 8. Actividad de la página destinada a reconocer mediante unidades. En detalle como trabajaría esta actividad.



### 3. Contar las extremidades gruesas del cuerpo.

Se establece la presente actividad ya que con la misma se logrará comprender la relación de cantidad de números menores al 10.

Por tanto, se desarrollará un rompecabezas con las partes gruesas del cuerpo: cabeza, tronco, extremidades superiores e inferiores (ver Figura 9).



Figura 9. Actividad de la página destinada a comprender cantidad. En detalle como trabajaría esta actividad.

### 4. Contar las partes del rostro.

En la presente actividad se busca cumplir con los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación que busca que el estudiante comprenda la relación de cantidad menores al diez mediante partes del rostro (Ministerio de Educación, 2014, p. 36).

De acuerdo a lo previamente analizado se desarrolla un rompecabezas con las partes finas del rostro para identificarlas en cantidad: ojos, nariz, cejas, boca (ver Figura 10).



Figura 8. Actividad de la página destinada a comprender cantidad mediante rompecabezas. En detalle como trabajaría esta actividad.

#### 5. Identificación mediante tacto de los números del uno al cinco.

Mediante la presente actividad se quiere cumplir con los objetivos para comprender números a través de discriminación sensorial de acuerdo a su contorno (Ministerio de Educación, 2014, p. 36).

Los números empleados tendrán un canal el cual en su relleno contiene una guía para que el estudiante pueda identificar su forma mediante el tacto (ver Figura 11).



Figura 11. Actividad de la página destinada a reconocer números regulares hasta el 5.

#### 4.1.5 Slogan e Identidad

El slogan debe decir de nuestra marca el propósito y entrega lo que el producto ofrece. Debe ser breve, conciso, fácil de recordar y que entregue una personalidad al producto (García, 2002, p. 175).

Existen algunos tipos de slogan según su contexto y el propósito comunicacional, en consecuencia, con el proyecto en desarrollo el slogan que se utilizará es de tipo cívico y social el cual está destinado para ciudadanos en general, con el fin de generar un cambio social y cívico para el beneficio de los individuos a quienes la campaña quiere favorecer.

“Más allá de lo que ves” es la conclusión a toda la lucha que niños/as con discapacidad visual afrontan para lograr desarrollar sus sentidos en

consecuencia de su carencia, es la capacidad de ver más allá de los obstáculos que se presentan todos los días en su vida y superarlos con la fortaleza de afrontar todos aquellos límites.

Con este mensaje se aspira vencer los estigmas impuestos por una sociedad que pocas veces ve todos los talentos que cuentan los niños/as con discapacidad visual. Entender que ver más allá significa utilizar otros sentidos descartando la vista, apoya a desarrollar la percepción, intuición, aspectos sensoriales para una evolución profunda de nuestro alrededor con la utilización de todos nuestros sentidos.

#### **4.1.6. Producto comunicacional**

La creación de un tomo didáctico sobre lógica matemática para personas con discapacidad visual, servirá como herramienta de apoyo para los estudiantes en su etapa de educación inicial. Este producto contiene elementos gráficos y de interacción con el niño/a con discapacidad visual pensado en sus necesidades escolares, el cual será adaptado a sus condiciones de aprendizaje.

Mediante conocimientos en diseño y creatividad, creación de personajes, e ilustración que han sido impartidos en la carrera. El presente producto multimedia aportará a que los estudiantes del Instituto Mariana de Jesús puedan tener una herramienta de apoyo en sus aulas escolares. A su vez el presente proyecto cuenta con el sustento de docentes especializadas en educación especial, quienes han sido una guía para que el producto sea adaptado a las necesidades de los estudiantes de mejor manera.

## 4.2. Procedimiento y propuesta creativa

### 4.2.1. Creación de personajes

Para la creación de los personajes se deben tomar los aspectos a los cuales queremos llegar, si necesitamos una personalidad para crear una historia o si queremos un parentesco en cuestión física para su proceso de creación (Tückler, 1998, p. 163).

Para la elaboración del siguiente producto, se busca que los personajes tengan un parentesco con la realidad de los estudiantes o sean un arquetipo en cuanto a sus cualidades, los personajes a su vez tienen rasgos físicos basados en figuras que los niños/as identifican como partes del cuerpo, ya que el usuario a quien va dirigido el producto tendrá que sentirlo por medio de su percepción (ver Figura 12). El estudiante del Instituto Mariana de Jesús en una prueba de usuario realizada con un libro que contiene relieves identifica la figura circular como un ojo, y los triángulos como una nariz.



Figura 12. Prueba de usuario con un libro en relieve.

Según la respuesta de los estudiantes, se decidió crear los personajes con rasgos que sean fáciles de reconocer, como podemos observar (ver Figura 13) los personajes tienen figuras geométricas en sus rasgos.

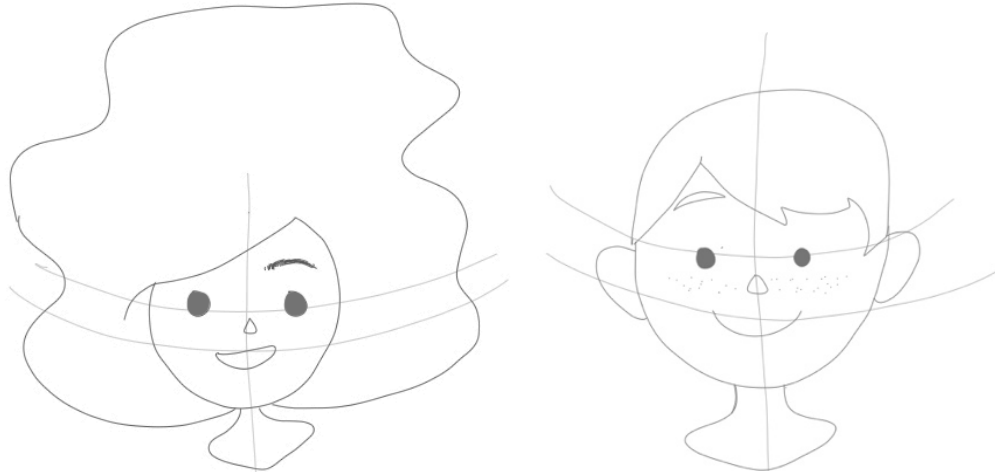


Figura 13. Bocetos de personajes. Ilustración basada en figuras geométricas.

Para la creación física del personaje se debe tomar en cuenta la metodología de creación del mismo, según el canon establecido, un personaje animado niño/a mide aproximadamente cuatro a cinco cabezas, esto se emplea en particular a los personajes del presente producto ya que la intención es poder crear el mismo perfil de nuestro público objetivo.

Al mismo tiempo la diversidad es una característica importante para la estética e identidad de UPA y para este tomo se decide ilustrar dos personajes con las siguientes características: (ver figura 14,15)

### **Anita**

- Descripción física

Edad: 4 años

Sexo: Femenino

Color de piel: Blanca

Color de ojos: Negros

Color de cabello: Rubio

- Descripción psicológica

Personalidad: Divertida y positiva

Aptitudes: Le gusta bailar y aprender matemáticas.

## Model Sheet

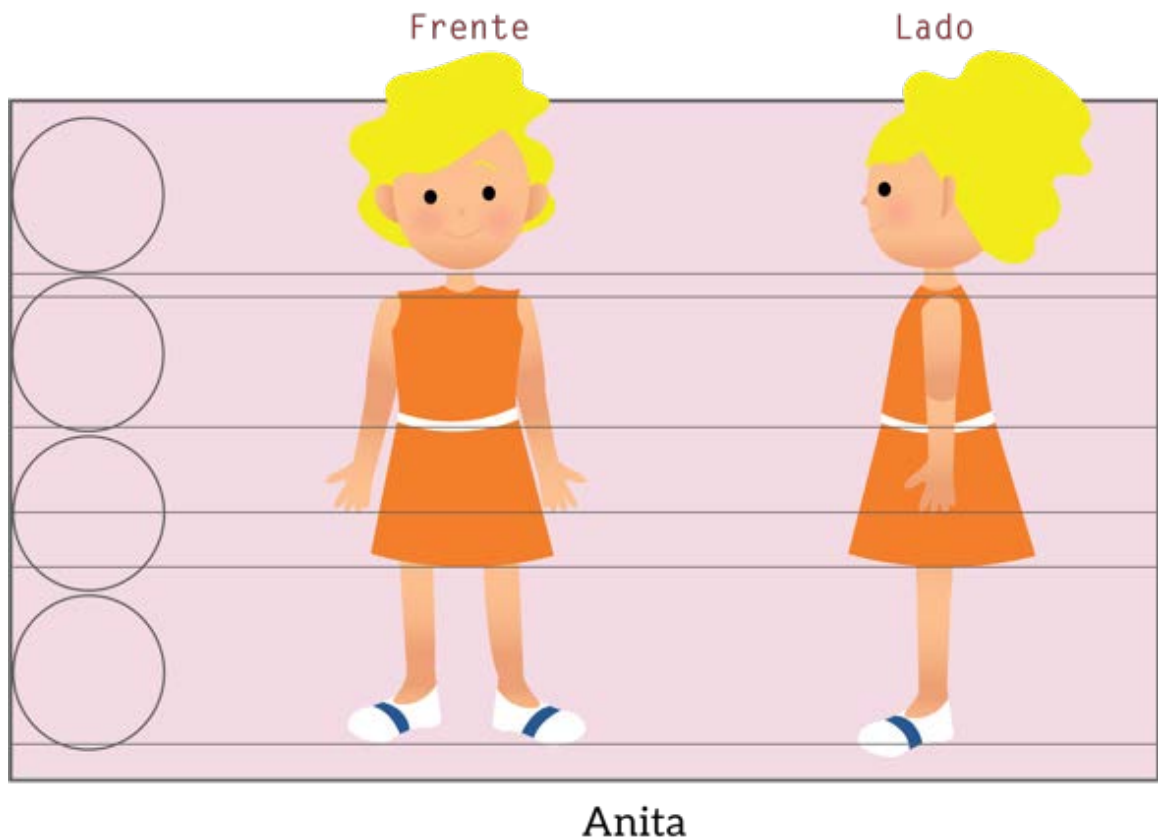


Figura 14. Personaje femenino. Vista frontal y lateral, se omite  $\frac{3}{4}$  ya que en el producto no será necesario.

### Santi

- Descripción física:

Edad: 4 años

Sexo: Masculino

Color de piel: Blanca

Color de ojos: Negros

Color de cabello: Pelirrojo

- Descripción psicológica:

Personalidad: Alegre y creativo

Aptitudes: Le gusta aprender y es muy bueno en matemáticas.

## Model Sheet

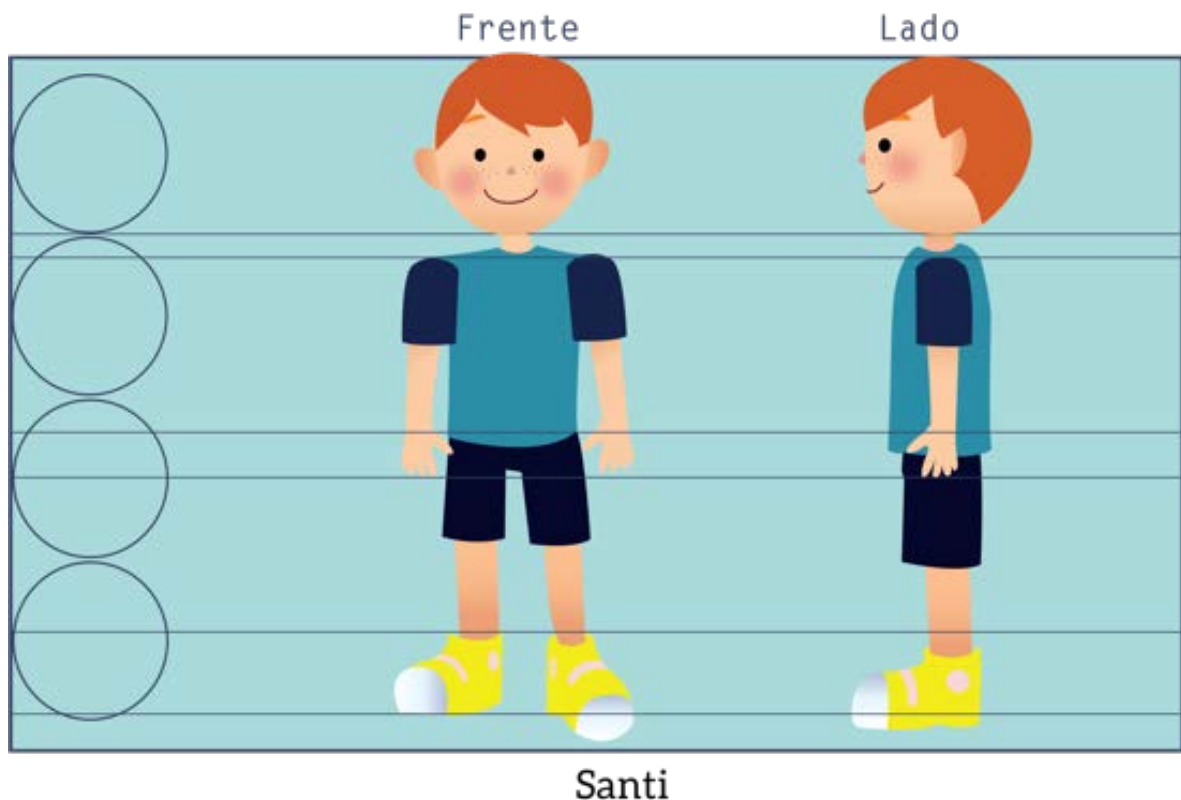


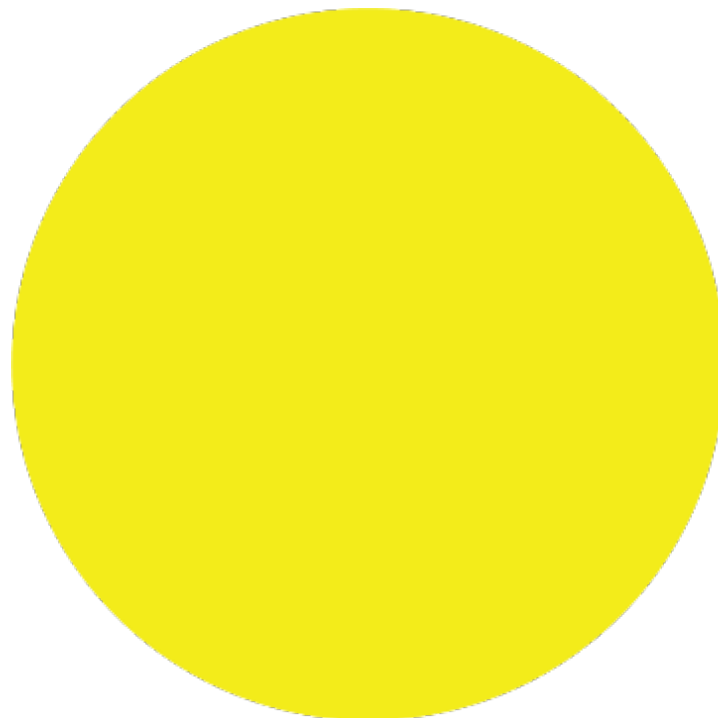
Figura 15. Personaje masculino. Vista frontal y lateral, se omite  $\frac{3}{4}$  ya que en el producto no será necesario.

### 4.2.2. Cromática y Paleta de colores

La cromática es uno de los elementos de mayor importancia para posicionar al producto, los colores tienen que ser pensados estratégicamente en quien lo va a consumir y ser empleados en toda la estética del producto: portada, contraportada, elementos gráficos y personajes.

A pesar de que las personas con discapacidad visual no comprenden los colores mediante su visión, existen sensaciones no visibles, las cuales no necesitan que sean receptadas por nuestro sentido de visión sino por la luz y foto receptores que canaliza nuestro cerebro, según un estudio de la Universidad de Alberta en Canadá se prueba que los niños/as ciegos pueden sentir energía cromática cuando están frente a colores cálidos (Valero, 2013, p. 197).

Con este recurso nace la idea de implementar como color principal un color cálido por lo cual se escoge el color amarillo F7EC15 para la identidad de este tomo destinado al área lógico matemático (ver Figura 16).



CMYK: 6, 0, 96, 0

RGB: 247, 236, 21

HEX/WEB: F7EC15

*Figura 16.* Color principal.



Conjunto con los dos colores principales escogidos se utilizará una selección de colores secundarios que fortalezca el uso del color principal (ver Figura 17).

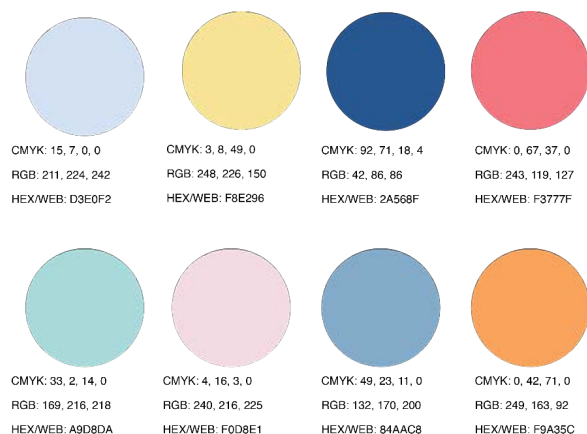


Figura 17. Colores secundarios.

Se plantea utilizar colores cálidos en los puntos más sensibles del tomo, siendo estos los de más relevancia o identidad en cada página, por lo tanto, se implementa en la portada, contraportada y en ciertos elementos de las actividades el color principal como elemento de mayor importancia (ver Figura 18).



Figura 18. Portada y contraportada del producto.

Mientras que para los elementos de las páginas del tomo se utilizaron los colores secundarios, que son usados en tonos pasteles para crear coherencia del grupo objetivo al cual se dirige el producto (ver Figura 19).

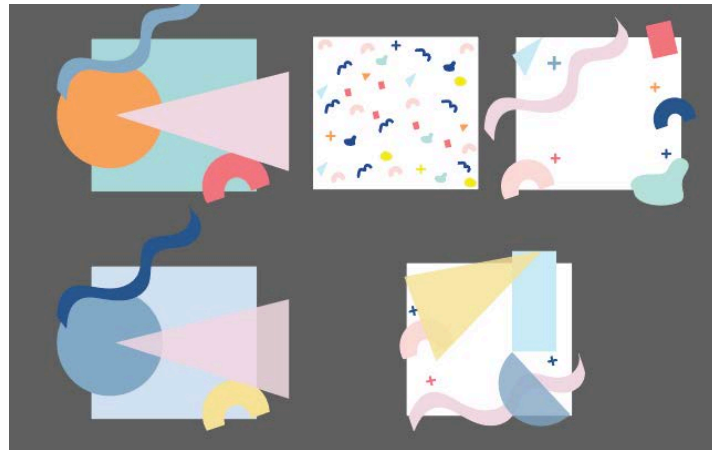


Figura 19. Fondos de páginas. Tonos pasteles.

La cromática de los personajes varía con el fin de resaltar en cuanto a la estética de los fondos, pero permanece en el mismo rango de colores sin romper la decisión escogida para la cromática (ver Figura 20).

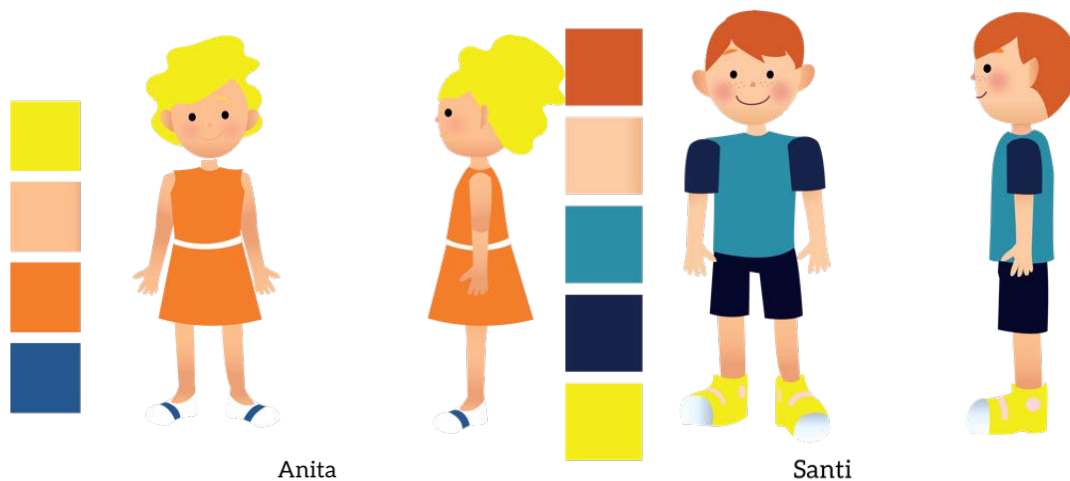


Figura 20. Cromática personajes. Personajes en posición lateral y frontal.

### 4.2.3. Material Didáctico

En la creación de un tomo destinado al área de lógica matemática para niños/as con discapacidad visual es importante trabajar de acuerdo a sus necesidades escolares y las limitaciones que poseen ser el motivo por el cual se adapten las actividades a cumplir en sus objetivos escolares.

De acuerdo a las docentes del Instituto Mariana de Jesús es importante adecuar materiales, tamaños de formato, limitaciones de espacio y facilidad de manipulación para que los estudiantes comprendan el presente producto.

Por lo tanto, se realizó un grupo focal con estudiantes del Instituto Mariana de Jesús. Para la elección de participantes se estableció un perfil de niños en educación inicial con discapacidad visual los cuales realizaron pruebas de usuario con diferentes materiales didácticos y tamaños de formato, para lo cual se empleó una maqueta con varias texturas para ser reconocidos mediante el sistema senso-perceptivo de los estudiantes y lograr un resultado de acuerdo a su comodidad (ver Figura 21).



Figura 21. Prueba de usuario. Maqueta de Texturas. Prueba de usuario con un libro en relieve.

Los resultados que se obtuvieron de acuerdo a las pruebas de usuario con materiales didácticos que mostraron mayor similitud fueron las texturas suaves, como fieltro, sintra y cartón.

A su vez se pudo comprobar que los estudiantes trabajan muy bien con relieves y tacto de contorno de figuras, sin embargo, los relieves tienen que ser más profundos para que ayude a su percepción. (ver Figura 22).



*Figura 22.* Prueba de usuario con relieves. Prueba de usuario con un libro en relieve.

#### **4.2.4. Diseño y diagramación**

La diagramación es la asignación de contenidos dentro de las páginas del presente tomo, lo que se busca en este proceso es componer mediante guías el contenido que irá dentro del diseño del producto.

En esta etapa es necesario fundamentar conceptos de composición para el correcto manejo visual del producto los cuales son:

- Alineación

La alineación de este producto aportará a que los elementos, títulos y subtítulos se conecten, creando una composición adecuada. El producto fue ajustado para que su alineación sea en el centro de la composición para crear equilibrio y la

lectura de nuestros usuarios mediante su sistema senso-perceptiva sea fácil de recorrer en la página (ver Figura 23).



Figura 23. Alineación en el centro de la composición. Creado en Adobe Illustrator.

- Márgenes

Dentro de la diagramación podemos observar líneas guías marcando el margen de acuerdo al tamaño que, mediante una prueba de usuario se llegó a la conclusión que debe ser un libro adaptado a la comodidad para apoyar los brazos del estudiante, es por eso que tiene una medida amplia (ver Figura 24).

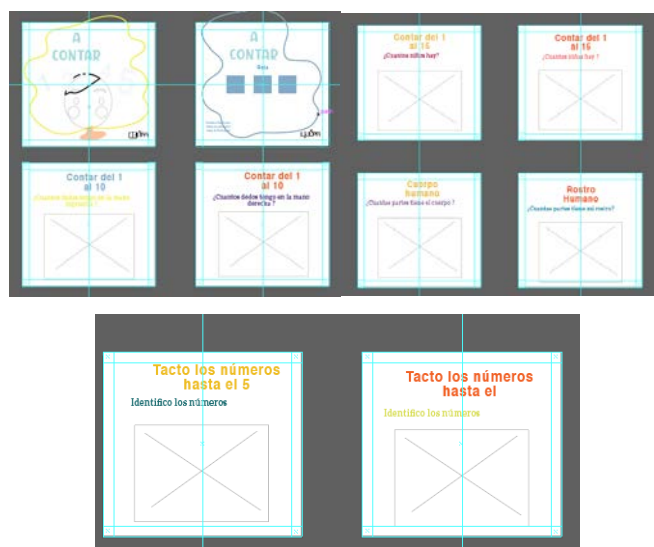


Figura 24. Diagramación del producto. Realizado en Adobe Illustrator.

- Tamaños

Continuando con la composición equilibrada del producto, se debe entender que los tamaños y escalas de los elementos logran que se creen puntos de foco y relevancia en la composición, es por eso que se ha empleado un tamaño mayor a los elementos que hacen referencia a las actividades del tomo (ver Figura 25).



Figura 25. Tamaño de las actividades. Página del libro realizado en Adobe Illustrator.

- Jerarquía:

Para conseguir una estructura de diagramación coherente con el contenido que se quiere lograr cumplir, se ha ordenado de acuerdo a un orden de complejidad. Cada tema tiene su orden de acuerdo a objetivos que se quiere lograr cumplir el grado de complejidad va desde aprender a contar, reconocimiento de su cuerpo y entorno hasta la comprobación de números regulares. A su vez los temas comunican de manera positiva las instrucciones para que cuando el docente lea las actividades, traslade una comunicación que incentive a aprender de forma divertida y positiva.

#### 4.2.6. Propuesta visual

La propuesta visual es el componente esencial para la identidad de nuestro producto, es el camino para conectar al público con nuestra marca, entender su comunicación, imagen y simbologías.

Upa es una colección de tomos que sirven como herramienta de apoyo con el propósito de cubrir las necesidades escolares de niños/as con discapacidad visual, los productos de la marca son diferentes a otros ya que están aterrizados a abarcar con gran énfasis las necesidades de niños/as en su educación inicial que aún no cuentan con conocimiento del sistema braille.

La identidad de la marca se compone de elementos que rápidamente enlazan al público con nuestra causa, la correcta comunicación del mismo empoderará a la marca UPA desde su correcta simbología:

- **Nombre de la Marca:**

Para la creación del nombre de la marca se partió de un brainstorming con varias opciones para su nombre. Al principio estaba establecido como UP, pero no era un nombre que identifique a la marca y su propósito (ver Figura 26).



Figura 26. Nombre de la marca. No seleccionado.

Se continuó con la búsqueda de un nombre para la marca que exprese la ayuda de la marca a niños/as con discapacidad visual y así se llegó al nombre UPA. Esta palabra viene de la expresión, levantarse con gran esfuerzo, se conecta con nuestra visión de ayuda y colaboración con los estudiantes de discapacidad visual, el gran esfuerzo que tienen que realizar para completar con sus objetivos académicos. (ver Figura 27)



Figura 27. Nombre de la Marca. Seleccionado.

- **Logo de la Marca**

El logo de una marca debe ser fácil de recordar por los consumidores y comunicar los productos de la marca

La idea de este icono expresaba al estudiante como un cohete que despega con gran trabajo, pero no expresaba el producto con el que esta marca iba a trabajar. (ver Figura 28).



Figura 28. Prueba de imagotipo.



Por otro lado, para crear el imagotipo de la marca se pasó de la idea a varios diseños y modificaciones hasta llegar a encontrar un logo que se conecte con la identidad del producto.

Como podemos observar (ver Figura 29) tenía fallas en cuanto a la comunicación del producto y se desvía el concepto de la marca.

Los colores no identifican nada en la identidad, ni los iconos incorporados ya que podemos reconocer como una mano lee braille y desviaba totalmente el propósito de la creación de una herramienta complementaria que no contenga sistema braille.



Figura 29. Prueba de imagotipo. No seleccionado.

En la etapa final del proceso de creación del logo de la marca se buscó simplificar el concepto en el nombre de la marca y un icono del producto que se realiza. Como podemos observar (ver Figura 30). Después de un gran proceso de ideas hasta llegar a la identidad se concluyó que esta composición entre el nombre e imagen simplificado, sería una comunicación acertada para demostrar el propósito de los productos de UPA.

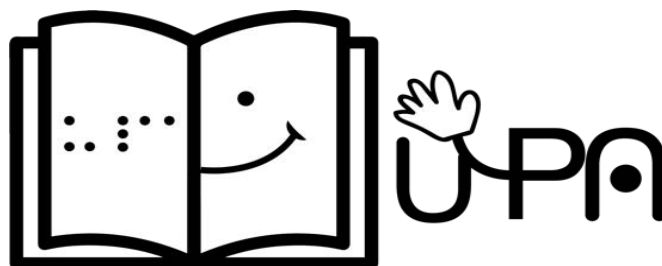


Figura 30. Prueba de imagotipo. No seleccionado.

Como últimos detalles para crear una composición armónica que simplifique aún más las figuras del logo, se usaron líneas guías para tener el logo adaptado a una proporción armónica. El icono de libro del logo se cambió con la idea de que sea una comunicación más acertada y simple del producto (ver Figura 31).

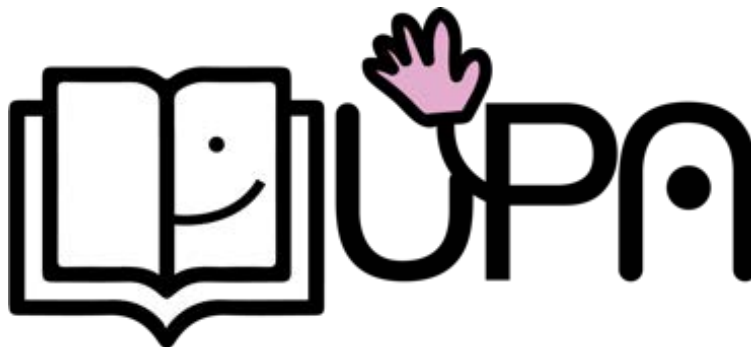


Figura 31. Prueba de imagotipo. Seleccionado.

- **Tipografía**

La tipografía escogida para los títulos y subtítulos del presente producto son las siguientes:

- **Comfortaa**

Es una tipografía cómoda en su estilo, que aporta a lo amigable que el producto quiere ser para el usuario guía, quien lo podrá apreciar y al mismo tiempo es una tipografía infantil por su forma redondeada, la cual fue empleada para los títulos y los números de las actividades del tomo (ver Figura 32).

Comfortaa  
 Regular  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 Thin  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 óéíóú 1234567890 .?!-()\$.%””  
**Bold**  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 óéíóú 1234567890 .?!-()\$.%””

Figura 32. Estilos de tipografía Comfortaa. Tipografía seleccionada para títulos.

- **Aleo**

Es una tipografía que aporta a la composición infantil del tomo, pero a la vez mantiene legibilidad, este tipo de letra fue empleado para la guía, subtítulos y letras del título de portada. (ver Figura 33)

**Aleo**

**Regular**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

áéíóú 1234567890 .?!-().\$%"

**Bold**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

áéíóú 1234567890 .?!-().\$%"

*Figura 33.* Estilos de tipografía Aleo. Tipografía seleccionada para subtítulos.

## 4.3. Producto Final

### 4.3.1. Artes Finales

Para esta etapa se define la diagramación y últimos cambios en cuanto a colores, tipografía y tamaños para posteriormente ser enviados a impresión y armado (Guerra, 2018).

Se observan posibles errores que tenía el documento previamente a la impresión como son:

- Color

Para impresión se requiere que el color sea en CMYK (cyan, magenta, amarillo, negro) para que los colores de impresión sean correctos a los trabajados en digital (ver Figura 34).

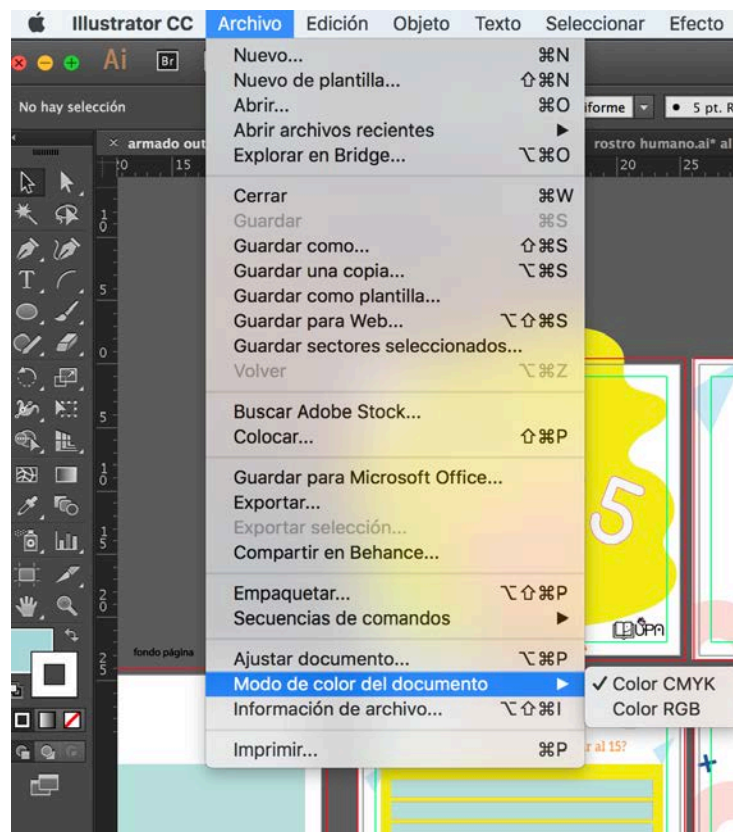


Figura 34. Modo de color del documento. Creado en Adobe Illustrator.

- Tipografía

En el archivo de arte final, las tipografías del documento deben ser previamente enviados a contornos para que en la etapa de impresión no exista la necesidad de instalar las tipografías utilizadas en el diseño (ver Figura 35).



Figura 35. Tipografía creada en contornos para el archivo de arte final.

- Tamaños

Es de gran importancia verificar el tamaño en el que se va a emplear el producto para que sea compatible con el archivo del arte final. Es importante tener márgenes y líneas de seguridad si es que en el armado hay cortes y de esta forma no perder información dentro del diseño creado (ver Figura 36).



Figura 36. Tamaño de archivo, margen y líneas de seguridad. Creado en Adobe Illustrator.

### 4.3.2. Impresión

La etapa de impresión es el medio por el cual se definirá la calidad del producto, de esta etapa se define que tan efectivo fue el proceso gráfico. Para el presente producto se hizo una evaluación previa de acuerdo al diseño y armado de las piezas del producto para evitar el desperdicio de materiales y tiempo.

Se creó un archivo destinado a troqueles para que las piezas dentro del mismo sean impresas aparte o en cortes diferentes (ver Figura 37).

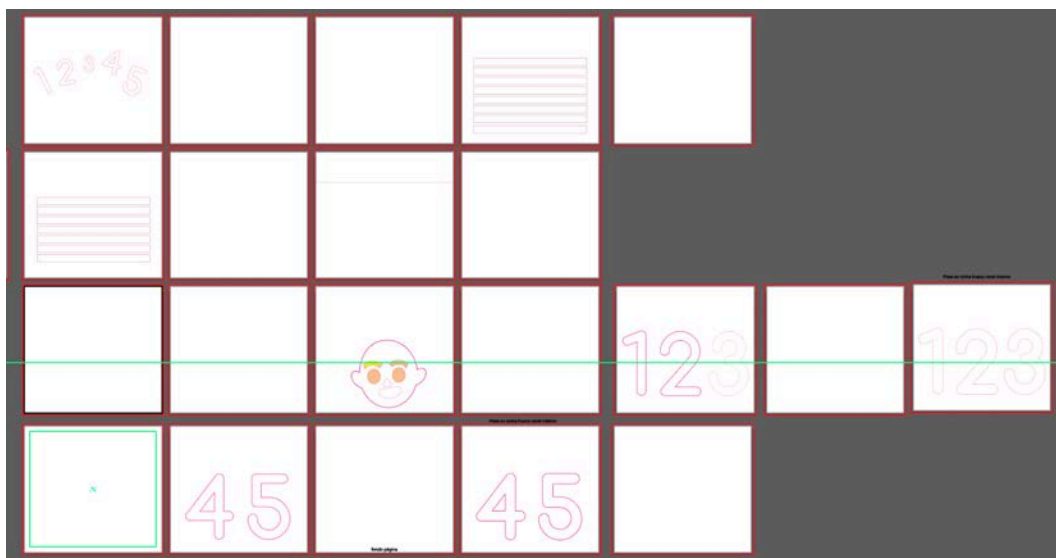


Figura 37. Troquel general de piezas en relieve y cortes. Creado en Adobe Illustrator.

### 4.3.3. Armado del producto

En la etapa de armado del producto se toma en cuenta todos los procesos después de la impresión, en donde se contemplan los armados de las piezas en cuestión.

Al ser el producto una herramienta que quiere aportar al sistema sensorial de niños/as con discapacidad visual, las piezas tienen que ser adaptadas y definidas bajo la metodología de enseñanza del estudiante invidente, es por eso

que es de gran importancia respetar limitaciones de espacio, texturas, relieves y reconocimiento de figuras geométricas.

Cada página del presente tomo fue un proceso diferente y tuvo un armado especial para que cada pieza sea funcional:

- Portada

La portada contiene material de cartón, para que sea resistente a la manipulación y peso del tomo, no se necesitó un armado especial ya que es un elemento que lo podrá apreciar el docente en clase (ver Figura 38).



Figura 38. Portada del producto final.

- Contar del 1 al 10

La presente página incentiva al estudiante a contar con los dedos de las manos, las mismas que empiezan con la mano izquierda y derecha con las palmas para arriba, esta idea surge a partir de como los y las niñas posicionan sus manos para contar.

Se decidió utilizar Sintra como material para la página, ya que es un elemento noble en cuanto a manipulación y evita accidentes para los estudiantes. A su vez tiene limitaciones de espacio creado con cortes en láser para que el estudiante con discapacidad visual pueda sentir desde donde empieza la actividad en el tomo.

Para las piezas de las manos están creadas con alambre suave por dentro para que se puedan subir o bajar los dedos, para el forro se empleó fieltro ya que es un material suave y en previas pruebas de usuarios los estudiantes reconocían como piel a este material (ver Figura 39).



Figura 39. Contar del 1 al 10 producto final.



- Contar del 1 al 15

Para esta página se creó un ábaco de balsa con cortes de un centímetro de alto y 19 centímetros de ancho para los canales. Por dentro cuenta con hilo encerado para que sea fuerte en cuanto a la manipulación de los botones (ver Figura 40).



Figura 40. Contar de 1 a 15 producto final.

- **Cuerpo y Rostro humano**

La página destinada al Cuerpo humano contiene cortes en laser sobre sintra para las limitaciones de espacio, en el interior posee un muñeco creado con material imantado, tiene remaches en las extremidades con el objetivo de que los estudiantes reconozcan cuantas piezas son (ver Figura 41).

En cuanto a la página del Rostro Humano se creó con sintra y cortes un rompecabezas con las partes del rostro, todas estas piezas tienen un imán para

que los estudiantes tengan comodidad al momento de armar el rompecabezas (ver Figura 41).



Figura 41. Página cuerpo y rostro humano producto final.

- Dibujo los números hasta el 5

La elaboración de esta página fue crear mediante cortes de los números en una primera pieza de sintra canales para que los estudiantes puedan dibujar con el uso de sus dedos (ver Figura 42).



Figura 42. Dibujo los números hasta el 5 producto final.

- **Contraportada**

La contraportada al igual que la portada no necesitó ningún armado especial, se empleó cartón para que sea resistente y no se desgaste (ver Figura 42).



Figura 42. Contraportada producto final.

#### 4.3.4. Costos del Producto

Tabla 2  
Costos de la maqueta modelo

<b>" A contar"</b>				
Precio unitario				
Total unitario			Total general	
\$7.50			\$100.00	
Item	unidad	Costo unitario	Costo total (10 páginas)	
Costo de diseño por página ( por unica vez )	10	\$3.00	30	
Pruebas Impresión ( por unica vez )	10	\$3.00	30	
Impresión full color	10	\$3.50	35	
Armado	10	\$2.00	20	
Acabados	10	\$2.00	20	

*Nota.* Costos de la maqueta modelo, el precio puede variar en cuanto a la cantidad de producción.

Se estimó un costo por unidad de página, los mismos que han sido establecidos en:

- Costo de diseño por página (por única vez):

Este costo se estima por un costo de horas trabajadas en cuanto a ilustración, idea y proceso creativo.

Se establece por única vez ya que si se empieza a imprimir más copias el diseño no es necesario volver a realizarlo.

- Pruebas de Impresión (por única vez):

Este precio se establece como parte necesaria para que en el proceso de copias no existan errores, por ende, se aplica una sola vez en el caso de sacar más ejemplares.

- Impresiones full color:

Es importante la calidad de impresión dentro del proceso de finalización del producto para que la gama de colores se mantenga fiel a lo realizado digitalmente, es por eso que el costo por página.

- Armado:

Durante este proceso se estima un costo por ensamblaje por página, ya que es importante tener una buena construcción dado que el uso del libro es plenamente didáctico.

- Acabados

Los acabados de este libro deben ser extremadamente meticuloso ya que es un material didáctico para niños/as con discapacidad visual y su manipulación tiene que ser lo más amigable posible.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

En conclusión, la creación de un tomo como herramienta didáctica para el aprendizaje de niños/as invidentes en el área lógica matemática ayuda al aprendizaje en aula de clase de los estudiantes de educación inicial. En la prueba de la maqueta final los estudiantes con discapacidad visual reconocen las piezas y actividades del tomo, disfrutaron el desarrollo y participaron activamente en el proceso de reconocimiento de cantidades y números (Anexo 1).

A su vez se concluye el cumplimiento de objetivos mediante una entrevista a la coordinadora del Instituto Mariana de Jesús, quien comprobó la efectividad del tomo como herramienta de aprendizaje en el área de lógica matemática (ver Anexo 2).

#### 5.2. Recomendaciones

La recomendación para la creación de un tomo didáctico como herramienta educativa para el área lógica matemática para niños/as invidentes, es entender la metodología de aprendizaje de los estudiantes, como se desenvuelven con la utilización de material didáctico, ya que para la mayoría de estudiantes de educación inicial es un inconveniente entender el sistema braille. De igual forma, el tomo debe contar con relieves de diferentes tamaños, texturas y limitaciones de espacios para que el estudiante reconozca las actividades mediante su sistema senso-perceptivo y así se desenvuelva en las asignaturas designadas.

## REFERENCIAS

- BBVA, (15 de abril de 2015). *5 ejemplos de tecnología para personas ciegas: más allá del Braille BVVA*. Recuperado: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia-para-invidentes-mas-alla-del-braille/>
- Aranda, R. E. (2002). *Educación Especial*. España, Madrid: Pearson educación, s.a.
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449, Asamblea Constituyente, Quito, Ecuador, 07 de mayo de 2011. Recuperado: [https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion de bolsillo.pdf](https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion%20de%20bolsillo.pdf)
- Centenero, C. C. (2018). *Impacto de la calidad de vida en niños con discapacidad visual y manejo en el aula* (Tesis de maestría). Universidad de Valladolid, Castilla y León, España.
- Chang, L. (06 de febrero de 2016). *Tactile Picture Books Project uses 3D printing to make picture books for blind kids*. [Proyecto de libro con imágenes táctiles con el uso de impresiones 3D dirigido a niños ciegos] Recuperado: <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/tactile-picture-books-project/>
- Checa, F. (1999). *Aspectos Evolutivos y Educativos de la Deficiencia Visual (Volumen I)*, Madrid; España: ONCE, Organización Nacional de Ciegos Españoles. Recuperado [http://bibliorepo.umce.cl/libros\\_electronicos/diferencial/edtv\\_7.pdf](http://bibliorepo.umce.cl/libros_electronicos/diferencial/edtv_7.pdf)
- Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS). (2014). *Registro Nacional de Instituciones para discapacitados*. Recuperado [https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/registro nacional discapacidades instituciones.pdf](https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/registro_nacional_discapacidades_instituciones.pdf)
- D'Urzo, P.G. (2017). *Integración del no vidente en la clase de matemática. La clasificación de ángulos, un contenido para la inclusión*. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Recuperado <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1342/te.1342.pdf>
- Donoso, D. F. (2013). *La educación inclusiva en el marco legal de Ecuador: ¿responden las leyes ecuatorianas a las necesidades del modelo inclusivo?* (Tesis de maestría). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Recuperado <https://eprints.ucm.es/29383/1/Diana%20Donoso%20Figueiredo%20%28TFM%29%20-%20Master%20Educacion%20Social%202012-2013.pdf>
- Durán, N. (2019). *Fotografías capturadas en el Instituto Mariana de Jesús*.
- Fernández, J. (1986). *Enseñanza de las Matemáticas a los Ciegos*. Madrid; España: ONCE, Organización Nacional de Ciegos Españoles. Recuperado [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO1443/enseñanza matematicas ciegos.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO1443/enseñanza_matematicas_ciegos.pdf)

García, M. (2002). *Las claves de la publicidad*. (ilustrada). [versión electrónica]. Recuperado

<https://books.google.com.ec/books?id=FwKfrqi1oywC&printsec=frontcover#v=onepage&q=brainstorming&f=false>

González, M. (2015). Tocamos. Material de apoyo para el aprendizaje de la signografía musical braille. *Integración: revista sobre ciegos y discapacidad*, (66), 6.

[.http://repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/1904/Art\\_GonzalezQuintanaM\\_Tocamos\\_2015.pdf?sequence=1](http://repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/1904/Art_GonzalezQuintanaM_Tocamos_2015.pdf?sequence=1)

Guerra, G. (5 de febrero de 2018). *¿Qué es el arte final en diseño gráfico?*. Soy Gabriel Guerra.

Recuperado

<https://soygabrielguerra.com/blog/que-es-arte-final-diseno-grafico/>

Herrera, N. (2017). *Estrategias didácticas que implementan los docentes en el proceso de enseñanza de Matemática* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua. Recuperado <http://repositorio.unan.edu.ni/4968/1/5973.pdf>

Instituto de Tecnologías (s.f.). *Desarrollo sensorial y perceptivo*. Recuperado [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad\\_3/m3\\_percep\\_cinestesica.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_3/m3_percep_cinestesica.htm)

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Asamblea Nacional de Ecuador, Quito, mayo de 2017.

Recuperado <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Ministerio de Educación de Chile. (2007). *Guías de apoyo técnico-pedagógico: necesidades educativas especiales en el nivel de Educación Parvularia*. Recuperado: <http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/201305151517130.GuiaIntrodutoria.pdf>

Ministerio de Educación de Ecuador (2012). Diseño e implementación del nuevo modelo de educación inclusiva. Recuperado <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Proyecto-Inclusiva.pdf>

Ministerio de educación de Ecuador (2014 a). *Introducción a las adaptaciones curriculares para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales*.



Recuperado <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Proyecto-Inclusiva.pdf>

Ministerio de Educación de Ecuador. (2014 b). *Programa de sensibilización*. Recuperado [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/PLAN\\_DE\\_SENSIBILIZACION\\_100214.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/PLAN_DE_SENSIBILIZACION_100214.pdf)

Núñez, M. (2017). *Matemáticas para alumnos con problemas de visión* (Tesis de maestría). Universidad de la Rioja, España. Recuperado [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE003039.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE003039.pdf)

Revelo, I. (18 de diciembre de 2019). Entrevista personal con Inés Revelo [.mp3].

Revelo, I. (13 de enero de 2020). Entrevista personal con Inés Revelo [.mp3].

Ricarte, J. (2000). *Procesos y técnicas creativas puias*. (ilustrada). [versión electrónica]. Recuperado <https://books.google.com.ec/books?id=FwKfrqi1oywC&printsec=frontcover#v=onepage&q=brainstorming&f=false>

Sánchez, A. (2014). *La discapacidad visual y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto aula* (Trabajo final pregrado). Universidad de Salamanca, Castilla y León España. Recuperado [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/133109/1/2014\\_TFG\\_BI%C3%A1zquezJoya%2CRaquel\\_La%20discapacidad%20visual%20y%20el%20aprendizaje%20de%20las%20matem%C3%A1ticas%20en%20el%20aula.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/133109/1/2014_TFG_BI%C3%A1zquezJoya%2CRaquel_La%20discapacidad%20visual%20y%20el%20aprendizaje%20de%20las%20matem%C3%A1ticas%20en%20el%20aula.pdf)

Tückler, G. (1998). *Literatura para niños preescolares*. (ilustrada). [versión electrónica]. Recuperado [https://books.google.com.ec/books?id=L6kVg1atwmIC&dq=creacion+de+personajes&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=L6kVg1atwmIC&dq=creacion+de+personajes&source=gbs_navlinks_s)

UTEM. (15 de junio de 2016). UTEM *Elabora material didáctico para estudiantes con discapacidad visual*. Recuperado <https://vte.utem.cl/2016/06/15/utem-elabora-material-didactico-estudiantes-discapacidad-visual/>

Valero, A. (2013). *Principios de color y holopintura*. (ilustrada). [versión electrónica]. Recuperado [https://books.google.com.ec/books?id=CXqrBAAAQBAJ&dq=sensaciones+no+visibles+del+color&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=CXqrBAAAQBAJ&dq=sensaciones+no+visibles+del+color&source=gbs_navlinks_s)

## **ANEXOS**

## Anexo1

Prueba de usuario producto final realizado a estudiantes del Instituto Mariana de Jesús el día 18 de diciembre del 2019 y el día 13 de febrero del 2020.





## Anexo 2

Entrevista a *Dra. Inés Revelo* (Coordinadora técnico pedagógica del Instituto Mariana de Jesús).

***¿Podría contar como fue la revisión del Tomo destinado a lógica matemática para niños con discapacidad visual?***

He revisado el libro del área matemática de Nicole y hemos hecho la prueba con niños/as de discapacidad visual, realmente el libro tiene un buen aporte para el aprendizaje de nuestros niños/as, hay que hacer dos rectificaciones únicamente, son mínimas, pero de ahí el contexto del libro va a permitir el aprendizaje significativo para nuestros niños/as (I. Revelo, comunicación personal, 18 de diciembre de 2019).

***¿Como usted siente que el libro aporta al sistema senso-perceptivo en los niño/as?***

Está aportando porque realmente la motricidad fina y hacer el libro con la percepción que están realizando con los deditos nos ayuda muchísimo a nosotros los docentes (I. Revelo, comunicación personal, 18 de diciembre de 2019).

***¿Como aporta el sistema senso-perceptivo en la utilización de materiales didácticos para el aprendizaje en matemáticas?***

En el área senso-perceptivo vamos a ayudar a desarrollar todos los procesos para llegar a la lecto-escritura que es lo principal en la enseñanza en un futuro de niños con discapacidad visual (I. Revelo, comunicación personal, 13 de febrero de 2020).

***¿Que recursos aporta a un mejor entendimiento a los niños/as en el área destinado a lógica matemática?***

Generalmente se parte del material concreto, después el semi concreto hasta el abstracto.

Entonces en el área de matemáticas que es una ciencia muy abstracta ya que se basa más en el razonamiento, sirve mucho más el material didáctico (I. Revelo, comunicación personal, 13 de febrero de 2020).

***¿Cree usted que es necesario tener un libro de apoyo en el área de lógica matemática con recursos senso-perceptivos para niños con discapacidad visual?***

Si, realmente ayuda bastante ya que los estudiantes realmente aprender ya que no solo desarrollar el área de lógica matemática también es un aprestamiento lector, ya que ellos tienen que saber la direccionalidad y la configuración para aprender la cuantificación (I. Revelo, comunicación personal, 13 de febrero de 2020).

