



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Carrera
de Diseño
PUCE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE DISEÑADORA PROFESIONAL CON MENCIÓN EN
DISEÑO GRÁFICO Y COMUNICACIÓN VISUAL

**Diseño de material didáctico para reforzar
el aprendizaje de Prematemática, en la
Organización Hogar para sus Niños, en etapa
preescolar avanzado.**

Nombre:

Jhoanna Borja

Director:

Sebastián Cevallos, Mfa.

Quito, 2019



facultad
arquitectura, diseño y artes
PUCE



Dedicatoria

El presente Trabajo de Fin de Carrera está dedicado a mi madre, quien me ha apoyado en cada etapa de mi vida y me ha incetivado a seguir adelante. Espero llegar a ser la mitad del grandioso ser humano que eres.

También se lo dedico a mi hermana, eres el motor que me mueve a seguir adelante.



Agradecimiento

Agradezco a todos los pequeños de Hogar para sus Niños, por todo su amor y juegos, en especial Jhojan y Mayte, nunca dejen de alegrarme la vida; y a mi director, Sebastián Cevallos, gracias por todas sus enseñanzas y por confiar en el proyecto.



Tabla de Contenidos

6
6
6
8
10
14
14

20
30
32
34
36
42

52
52
54
54
56

56
58
62

92
110

122

122
126
128

134

134
136
138

142
142
146

Tema

Diseño de material didáctico para reforzar el aprendizaje de prematemáticas, en la Organización Hogar para sus Niños, en etapa preescolar avanzado.

Resumen

La educación, la oportunidad de jugar y divertirse son derechos a los que todos los niños deben tener acceso. La educación y los espacios en donde se desarrollen las actividades de juego deben ser de calidad, realizadas de la manera más adecuada para su desarrollo.

La Matemática es percibida como una de las asignaturas más tediosas desde la etapa preescolar, sin embargo su aprendizaje desde tempranas edades es de suma importancia para la edad adulta, pues de esta depende que el ser humano pueda razonar, dar solución a problemas que se le presenten en su vida diaria, tomar buenas decisiones, entre otras facultades que forman parte de su éxito o fracaso.

El trabajo interdisciplinario de la educación preescolar junto con el diseño evidenciará que las matemáticas desde la etapa del preescolar pueden ser divertidas y fáciles de aprender, mediante el uso del método Montessori y los principios de diseño para niños.

En el presente proyecto se realizó material didáctico lúdico para reforzar el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas, haciendo que los pequeños del preescolar de Hogar para sus Niños profundicen los conocimientos que han adquirido en esta área a través del juego, que su relación con la Matemática se mantenga positiva y puedan adaptarse al perfil de salida para el primer año de básica propuesto por el Ministerio de Educación.

Introducción

La presente investigación se refiere al tema de la educación y la elaboración de material didáctico que fortalezca el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas de los niños

que se encuentran en el último nivel de preescolar de la casa Hogar para sus Niños y que están por iniciar el primer año de educación básica.

Gracias al aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas, el ser humano puede razonar y estructurar pensamientos, hacer diferenciaciones de formas, establecer relaciones entre lo real y lo abstracto, entre otras facultades. Sin embargo, los métodos de aprendizaje tradicionales han provocado que la Matemática sea percibida como una asignatura tediosa, difícil de aprender y que presenta los más altos índices de fracaso escolar.

Se propuso la realización del proyecto debido a que el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas desde la etapa preescolar, es de suma importancia para la vida educativa y adulta. En la organización Hogar para sus Niños, los pequeños reciben una hora de clase en el preescolar que la casa ofrece, en este periodo aprenden lenguaje, prematemática y relaciones con el entorno. Sin embargo, cuando deben enfrentarse al primer año de educación básica presentan dificultades para adaptarse al ritmo de aprendizaje de los niños que no han estado en situaciones similares, en especial en el área de la prematemática.

A través del Diseño Gráfico para niños se plantea dar solución a esta problemática mediante la creación de material didáctico que refuerce el aprendizaje en el área de las relaciones lógico-matemáticas de forma lúdica. De esta manera se espera que los niños, además de fortalecer el aprendizaje recibido en el preescolar, perciban a la Matemática como una asignatura divertida que deseen aprender a través del juego.

El proyecto se encuentra estructurado en tres capítulos en los que se evidenciará cómo se dio solución a la problemática desde el Diseño Gráfico. En el primer capítulo, se iniciará con una fase de diagnóstico basada en las entrevistas a profesionales del área y la recolección de información de diversas fuentes por las teorías que permitirán entender los requerimientos del material didáctico.

En el segundo capítulo, se definirá el proyecto en función del problema detectado y se obtendrán requerimientos de diseño en base a las necesidades que los niños hayan presentado. Se desarrollará el proceso de ideación y prototipado, para dar solución a la problemática desde los elementos del Diseño Gráfico y se presentarán los costos del proyecto.

Finalmente, en el último capítulo, se realizarán validaciones del producto final desde las perspectivas teóricas y con el usuario final, los niños; para comprobar que se haya cumplido con los objetivos propuestos y poder emitir conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Justificación

Social:

El Ministerio de Educación (2018) tiene como misión “garantizar el acceso y calidad de la educación inicial, básica y bachillerato a los habitantes del territorio nacional, mediante la formación integral, holística e inclusiva de niños, niñas, jóvenes y adultos”.

En el caso de los orfanatos y casas hogares, los niños que viven en ellos tienen derecho a recibir educación inicial, básica y de bachillerato, según sea necesario, por parte de un personal capacitado que brinde a los niños una educación más completa, o al menos facilite material de apoyo que refuerce la educación que reciben en los centros educativos con el personal que colabora en el lugar.

“Corresponde a las entidades de atención como las casas hogares, asegurar el ingreso a los establecimientos educativos para garantizar el derecho a la educación en sus niveles inicial, básico y bachillerato” (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2008, pág. 5).

El Ministerio de Educación (2016) afirma que en el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental, la enseñanza del área lógico-matemática está ligada a las actividades lúdicas que fomentan

la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos. El aprendizaje de estos contenidos es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para aprender las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos (p. 50).

En los primeros años de educación es importante que se desarrolle el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas, debido a que estas incentivan al ser humano a la resolución de problemas que se presentan en su vida diaria, así como la ubicación espacial, la diferenciación de objetos, la observación, la capacidad de análisis y la creatividad.

Teórica:

Las actividades de carácter matemático en el nivel preescolar pueden ser mejor comprendidas a través de actividades de juego, siendo este una de las actividades necesarias en el desenvolvimiento del niño, lo que permite desarrollar su capacidad de pensar y de crear representativamente su realidad de manera reflexiva y lógica. El propósito principal del nivel preescolar es generar en los niños nuevos aprendizajes, a través de la relación, observación y manipulación de los objetos que le rodean (Guevara, 2004, p. 5).

El Diseño es una profesión cambiante, que en sus inicios se enfocaba en la funcionalidad pero que con el pasar del tiempo cada vez se ha centrado más en la imagen, en vender un estilo de vida o una fachada de determinado servicio o producto. Sin embargo, con el diseño se puede también atender mercados emergentes, colaborando en áreas como la educación y la salud para contribuir a su mejoramiento. De manera que el diseñador pueda crecer como profesional y como ser humano (Butenshon, 2004, p.27).

El Diseño es una disciplina que contribuye a la educación, permitiendo facilitar la comprensión de conceptos que el ser humano debe obtener a lo largo de su desarrollo educativo,

aportando especialmente a la creación de nuevas herramientas para el aprendizaje como el material didáctico que este se ajusta a las necesidades que los usuarios presenten.

El Diseño Lúdico se basa en la búsqueda de diversión frente a una necesidad de distracción del mundo externo y una necesidad del individuo para experimentar una sensación de bienestar y satisfacción emocional. El concepto de lúdico se asocia al juego ya que el mismo evoca indefectiblemente a la participación de uno o más individuos (Up, s.f., p. 1).

El Diseño puede contribuir de forma lúdica a incrementar los conocimientos de los niños en el área de las prematemáticas a través del juego. El Diseño Lúdico permitirá a los niños tener un momento de distracción, aprendizaje y diversión, haciendo que la matemática desde esta etapa sea percibida como una actividad agradable.

El Diseño centrado en las personas contribuye a escuchar las necesidades del usuario de modo diferente y dar soluciones creativas con un sustento financiero que den respuesta a dichas necesidades (IDEO, 2015, p.3). El Diseño centrado en las personas (Design Thinking) ayuda a personalizar el diseño a las necesidades del usuario, permitiendo crear un producto innovador que se adapte a sus necesidades.

A través del Diseño Gráfico, se puede contribuir a reducir los índices de inequidad que existen en la educación. El Diseño puede ser una fuerte herramienta que facilite y fortalezca el aprendizaje, utilizando recursos visuales para volver entretenido al aprendizaje, puesto que los niños a quienes se dirige este proyecto (3 a 5 años de edad) empiezan a desarrollar su lenguaje visual, distinción de formas, signos, símbolos, entre otros elementos fundamentales en su desarrollo.

Personal:

Hogar para sus Niños (HPSN) es una organización no gubernamental, que acoge a niños que han estado en situaciones

de riesgo, es decir, que han sido abusados (física, psicológica o sexualmente) o abandonados. Se espera que al culminar el proyecto los niños tengan una relación positiva con las Matemáticas, puesto que es una ciencia que se encuentra presente en diversas situaciones de la vida cotidiana de una persona y si se la aprovecha puede abrir muchas oportunidades a los niños en su futuro. La Matemática presentada de forma lúdica puede hacer que los pequeños tengan un momento de distracción de la situación en la que se encuentran. Se espera que los niños del preescolar de HPSN tengan las mismas o mayores competencias al salir del preescolar y enfrentarse a los primeros años de educación básica, que los niños que no han estado en sus mismas situaciones.

La ilustración permite transmitir un mensaje a un público específico de manera clara y fuerte, en especial a los niños que no poseen un basto desarrollo cognitivo. Se desea aportar al proyecto con esta herramienta para facilitar la comprensión de la prematemática, crear un vínculo entre los niños y el producto final y generar un fuerte interés en la asignatura desde su inicio.

La ilustración es un área de interés personal puesto que se la percibe como un factor que brinda a los productos cultura y calidad, haciendo que tengan un gran valor agregado. También se desea aportar con la ilustración porque se quiere dar a conocer a los niños lo que se puede lograr con ésta y que en ellos surja la misma pasión por el dibujo. A la vez se desea ganar mayor conocimiento y experiencia que contribuyan al desarrollo de un estilo propio que se aplique en el proyecto y a futuro.

Planteamiento del Problema

La educación, la oportunidad de jugar y divertirse son derechos a los que todos los niños deben tener acceso. La educación y los espacios en donde se desarrollan las actividades de juego deben ser de calidad, realizadas de la manera más adecuada para su desarrollo educativo.

Para sobrevivir y desarrollar plenamente su potencial, los niños necesitan servicios de salud, una alimentación nutritiva y una educación que enriquezca sus mentes y los dote de conocimientos y habilidades útiles para la vida. De igual modo, deben poder vivir libres de violencia y explotación, y disponer de tiempo y espacios para el juego (UNICEF, 2014).

Según el Ministerio de Educación (2016), se sugiere que la jornada diaria de educación inicial conste de aproximadamente seis horas de clase (ForosEcuador.ec, 2013). En el caso de la organización HPSN, el preescolar está dividido en tres grupos, y cada grupo recibe una hora de clase diaria, lo que no corresponde con la rutina de clases que sugiere el Ministerio de Educación. Al recibir una hora de clases diaria en el preescolar los niños olvidan los conocimientos con facilidad.

Actualmente, los niños del grupo avanzado de preescolar de HPSN poseen conocimientos de seriación de colores, secuencias lógicas, correspondencia 1-1 y asociaciones de imágenes. Sin embargo, se necesita reforzar su aprendizaje en estas áreas, pues tienen dificultad para diferenciar entre formas y algunos de ellos omiten números al hacer conteos.

En la edad que se encuentran los niños del nivel avanzado de preescolar (4 y 5 años de edad) de HPSN, los problemas más frecuentes en el aprendizaje son aquellos que se asocian con el desarrollo mental y cognitivo. Las relaciones lógico-matemáticas fomentan la habilidad de trabajar y pensar en términos numéricos y la capacidad de emplear el razonamiento lógico, lo que contribuye a mejorar el desarrollo mental y cognitivo de los niños. El aprendizaje de las matemáticas fomenta la inteligencia, la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica.

A través del árbol del problema se pudo evidenciar que el principal obstáculo que posee la organización es que no dispone de material didáctico para el trabajo de relaciones lógico-matemáticas en ninguno de los niveles de preescolar.

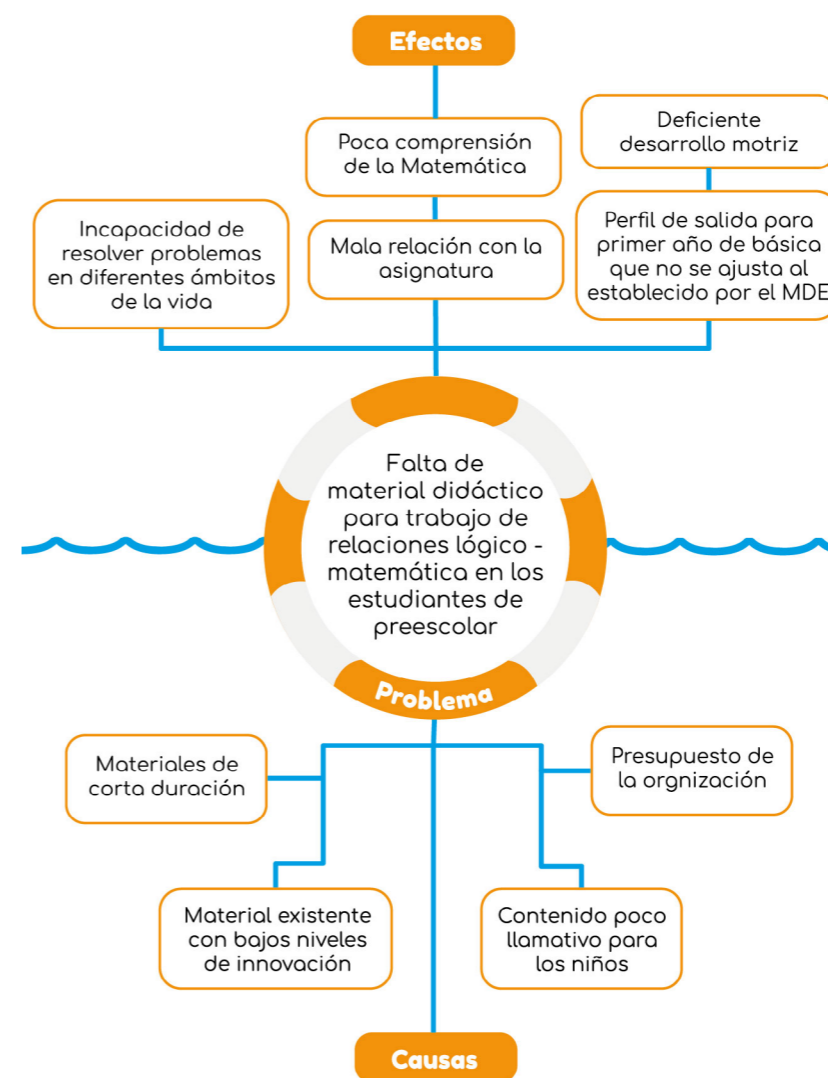


Figura 1: Árbol de problemas.

El material de trabajo que utiliza la institución se obtiene del Internet, por lo que el material didáctico es poco llamativo y no genera el interés en la asignatura por parte de los pequeños. Adicionalmente, el material didáctico que posee la casa es de corta duración, lo que impide que sea reutilizado para los futuros asistentes del preescolar e impide que los niños cumplan con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación. Por lo tanto, la creación de un material lúdico-

didáctico de largo ciclo de vida podría contribuir a que los niños incrementen su aprendizaje por medio del juego.

El no poseer algún tipo de material didáctico podría desencadenar problemas de aprendizaje a futuro en esta área. Adicionalmente, podría afectar en el desarrollo motriz de los pequeños, ya que a la edad en la que se encuentran es de suma importancia que tengan contacto con diferentes materiales de su entorno para desarrollar su creatividad y motricidad.

Laura Pazmiño, psicóloga infantil, dice: “Los niños al terminar su etapa inicial, deben alcanzar un desarrollo emocional, cognitivo y motriz. En cuanto a la pre-matemática los niños deben saber identificar nociones temporales básicas, hacer distinciones entre los objetos al compararlos, diferenciar entre formas y colores de su entorno y comprender nociones básicas de cantidades” (Comunicación personal, Junio 2018, Anexo 1).

Lorena Benavides, maestra del preescolar, dice: “es necesario conocer que se debe trabajar de manera más icónica, pues este es un lenguaje nuevo para la edad de los niños y les resulta mucho más fácil asociar imágenes con los objetos en la realidad” (Comunicación personal, Junio 2018, Anexo 2).

En esta etapa de su vida es donde más desarrollan su capacidad de lenguaje simbólico, por lo tanto se debe trabajar con material que posea alto contenido visual y contraste de tamaños, ya que mientras más pequeños son los niños, la discriminación de elementos es mucho más difícil (Anexo 2).

El pensamiento Lógico-Matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico. El desarrollo de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y niñas y su desarrollo, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. (Crescencio, 2016).

Objetivo General

Diseñar material didáctico que aporte al fortalecimiento de los conocimientos en el área de relaciones lógico-matemáticas, mejorando el perfil de salida de los niños del nivel avanzado del preescolar en la organización Hogar para sus Niños.

Objetivos Específicos

1. Investigar los contextos gubernamentales, educativos y pedagógicos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de relaciones lógico-matemáticas en los establecimientos que acogen a niños en situaciones de riesgo para definir requerimientos de diseño.
2. Diseñar un juego para aprendizaje de prematemática a través de los principios de diseño para niños, de tal manera que fortalezca el aprendizaje de nociones básicas de cantidad y de discriminación de formas y colores.
3. Validar y comprobar el funcionamiento de la propuesta de diseño en el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas y mejorar el perfil de salida de los niños de preescolar avanzado de la organización Hogar para sus Niños (HPSN).

Capítulo



1

Antecedentes

Hogar para sus Niños (HPSN), es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, que tiene como labor acoger a niños en situaciones de riesgo, por sucesos que los hayan dejado en situaciones de abandono, abuso sexual o maltrato infantil; y darles un desarrollo lúdico, acompañado de una buena calidad de vida durante su estadía en el hogar. La organización, actualmente cuenta con dos sedes, una en la ciudad de Quito y otra en Latacunga.

Su misión es formar a los niños en un ambiente de amor y apoyarlos a encontrar una familia, la cual puede ser de origen o adoptiva. Tiene como visión brindar a todos los niños de su institución una familia permanente y amorosa, en el plazo máximo de dos años. Los valores de HPSN son: amor, trabajo en equipo, apoyo incondicional, humildad, adaptabilidad, creatividad, innovación, honestidad, comunicación franca y directa, autoestima y estabilidad emocional para sus niños.

La organización fue creada en el año 1991 por los esposos, Clark y Melinda Vaughn, quienes formaban parte de un grupo de misioneros norteamericanos que velaban por los niños abandonados. La pareja dirigió el hogar desde su año de creación hasta el año 2011, en el cual tuvieron que partir del país por problemas de salud del señor Vaughn, quien lastimosamente falleció en el año 2012. A partir de este hecho, su esposa, Melinda, ha continuado al frente del hogar desde Estados Unidos, junto con la directora de la organización, Verónica Rodríguez, quien se encarga del trabajo diario de la institución.

HPSN en la ciudad de Quito, se encuentra estructurado en dos casas, la Casa Harlow y la Casa Vaughn. La Casa Harlow fue fundada en 2001 y fue llamada así en nombre de su creador, Chip Harlow, y tiene como propósito acoger a más de 10 niños, sin embargo ha llegado a tener alrededor de 20 niños, entre 3 a 8 años de edad. La Casa Vaughn, fue construida en el año 2003 por la necesidad de tener mayor espacio para acoger a niños más pequeños. Actualmente acoge en su interior a niños de 0 a 2 años.

En la actualidad las casas hogar, acogen en total a veinte niños de cero a ocho años de edad. Los niños se encuentran al cuidado de sus parvularias, a quienes llaman tías. Las tías se organizan en dos turnos para estar al cuidado de los niños. En las mañanas, cuatro tías se encuentran al cuidado de los niños, dos al cuidado a los de cero a dos años y las dos restantes al cuidado de los de tres a ocho años. En las noches, dos tías se quedan al cuidado de los niños.

El lugar cuenta con un preescolar en su interior, el cual posee mesas de trabajo, sillas que se adaptan al tamaño de los pequeños y el aula posee espacios de lectura, juegos de personificación y juegos de razonamiento. Los niños que asisten al preescolar se encuentran divididos en tres grupos. El primer grupo es de los niños que están empezando su educación inicial, el segundo está conformado por los aquellos que tienen conocimientos intermedios y el tercero por los que poseen conocimientos avanzados.

La maestra del preescolar elabora un plan de estudios anual y dicta una hora de clase diaria para cada grupo. El plan de estudios se elabora dependiendo de las necesidades de aprendizaje que los niños presenten y se rige en lo posible al currículo escolar propuesto por el Ministerio de Educación. Cuando los niños superan la edad de cinco años y deben dejar el preescolar para asistir a una escuela, el personal de HPSN se encarga de encontrarles un establecimiento educativo privado que se adapte a sus necesidades.

Los niños también reciben atención especializada, como apoyo psicológico, espiritual, cuidados médicos, atención psicopedagógica, educación, asesoramiento legal, etc.

La organización trabaja conjuntamente con el patrocinio de For His Children (FHC), una fundación que opera desde Estados Unidos, en el estado de Colorado. For His Children tiene el propósito de levantar fondos a través de la colaboración de iglesias cristianas, personas naturales y otros proyectos, los cuales contribuyen a la sostenibilidad del establecimiento y la manutención de los niños de la casa

hogar. FHC también facilita información para que los niños de Ecuador puedan ser adoptados por personas que se encuentran en otros países (For His Children, 2017).

Marco Teórico y conceptual

1. Pedagogía en etapa preescolar.

“La pedagogía es la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza” (Real Academia Española, 2017). Tiene como objetivo contribuir a la concepción de conocimiento, a través de diversos métodos.

Dentro de la pedagogía se encuentra la educación preescolar que es aquella que se imparte antes de ingresar a la educación básica. En Ecuador, la educación preescolar empieza a partir de los tres años de edad y termina a los cinco años de edad.

En el constructivismo y el aprendizaje de las matemáticas se considera la naturaleza del aprendizaje matemático como un grupo de conceptos que se relacionan entre sí, y que a la vez se asocian con los sucesos de la realidad. Se plantea que para la formación del conocimiento matemático es necesaria una adaptación al medio, reestructurando y reformulando los conceptos adquiridos previamente. Se sostiene que para saber matemáticas se requiere relacionar conceptos y aplicarlos en situaciones reales.

En contraposición al modelo empirista, encontramos la teoría constructivista, que proporciona un enfoque más exacto en relación a cómo se produce el aprendizaje mediante la reformulación y reestructuración de los conceptos previos ya adquiridos por los sujetos, adaptándolos a nuevas circunstancias y situaciones problemáticas que dan lugar a la construcción de nuevos conocimientos (Arteaga & Macías, 2016).

La teoría de Piaget proviene de una corriente constructivista, que plantea que los niños construyen su conocimiento en el ambiente en el que se encuentran usando conocimientos previos y relacionándolos con los nuevos (Tómas & Almenara,

2008). Esta teoría establece cuatro etapas del desarrollo cognitivo por las que todos los niños deben atravesar sin omitir.

La primera etapa es la sensoriomotora o el niño activo (que va desde el nacimiento a los dos años de edad); la segunda es la preoperacional o niño intuitivo (desde 2 a 7 años); la tercera es la etapa de operaciones concretas o el niño práctico (7 a 11 años de edad) y finalmente la etapa de operaciones formales (11 a 12 años y en adelante).

La Teoría de Piaget será aplicada en el proyecto para confirmar si los niños adquieren nuevos conocimientos en el área de las prematemáticas y los relacionan con su conocimiento previo. Esta teoría permitiría elaborar material que vaya aumentando la complejidad de los ejercicios propuestos, relacionándolos con los ejercicios anteriores.

Dentro de las pedagogías para el aprendizaje de relaciones prematemáticas se encuentra el método Montessori, que consiste en educar a los niños a partir de la manipulación y experimentación de materiales físicos. Es útil para el aprendizaje de las matemáticas ya que permite al infante relacionar lo abstracto de las matemáticas con el mundo real. El eje del método es el juego como promotor del aprendizaje.

2. Psicología en la etapa preescolar

La psicología es la ciencia que estudia el comportamiento del ser humano. Tiene cuatro objetivos fundamentales que son: describir, explicar, predecir y controlar los comportamientos de los individuos de estudio. La psicología infantil es una de sus áreas de estudio, la cual analiza el comportamiento de los niños desde su nacimiento hasta su adolescencia. Se centra en estudiar los aspectos evolutivos físicos, motores, cognitivos, perceptivos, afectivos y sociales del niño. La psicología infantil atiende dos variables: la ambiental, que analiza como influye el entorno en el que se encuentra el niño en su desarrollo (influencia de la familia o amigos) y la biológica, que está determinada por la genética (CuídatePlus, 2018).

La psicología infantil es importante en el proyecto debido a que permitirá conocer la etapa en la que se encuentran los niños en el preescolar, además permitirá comprender cómo se comporta un niño en situaciones de maltrato.

En la etapa preescolar el niño se encuentra en la segunda fase del desarrollo cognitivo, conocida como preoperacional o niño intuitivo, que inicia desde los 2 años de edad hasta los 7 años. En esta etapa, los niños no razonan de forma inductiva o deductiva, se centran en los estados y no en las transformaciones; son egocéntricos (es decir todo lo explican desde su yo), se centran en algunos hechos y otros los desechan; son animistas (los objetos con movimiento les llaman más la atención); y tienen la posibilidad de seriar y clasificar (Bermejo & Ballesteros, 2017). El proyecto se enfoca a esta etapa, donde el niño puede usar símbolos y palabras para pensar y comunicarse, pero que a la vez tiene un pensamiento egocéntrico, es decir que su lenguaje está limitado desde su yo. El Diseño contribuirá a que los niños aprendan a establecer relaciones entre los símbolos y sus significados; por ejemplo, la relación entre numeral y número.

2.1. Psicología del aprendizaje lógico matemático

Dentro de la psicología se encuentra la rama de la psicología educativa o del aprendizaje, que analiza los modos en que el ser humano aprende y enseña, para aumentar la efectividad del proceso cognitivo.

El juego y el aprendizaje son de suma importancia para los niños en la etapa preoperacional, en la que el principal medio de aprendizaje es el uso de los símbolos. En esta fase el niño comienza aprender las conexiones entre los sonidos y las palabras, las imágenes y los conceptos. Para el desarrollo actual del niño es complicado establecer este tipo de conexiones, por lo que debe tener tanto apoyo como sea posible durante este período (Campos, 2014).

En la etapa preoperacional se comienza a inculcar la noción de número en la mente del niño según Piaget

(1992), quien define al número como una colección de unidades entre sí y una clase cuyas subclases se hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades, que también es una serie ordenada y, por lo tanto una seriación de las relaciones de orden (Campos, 2014, p. 19).

El niño podrá comprender la noción de número cuando tenga la capacidad de agrupar objetos formando clases y subclases, cuando logre hacer clasificaciones basadas en la lógica y ordene objetos formando series. Según Piaget (1992), el número tiene tres componentes básicos: la correspondencia, la clasificación y la seriación.

• La correspondencia

Para desarrollar la correspondencia según Piaget (1972) el niño deberá lograr establecer relación entre objetos siempre y cuando estos estén ubicados uno frente al otro con una distancia no muy lejana, si se separan los objetos que están a los extremos de una hilera y se pregunta al niño si hay la misma cantidad de objetos entre ambos grupos y este responde que no, quiere decir que su pensamiento todavía no está siendo irreversible, a esta acción Piaget la llama intuición articulada, la cual es común que no esté muy desarrollada en los niños menores a 6 años.

Cuando el niño ya ha desarrollado su capacidad de intuición articulada, entra en el proceso de reversibilidad, que es cuando el niño sin tocar los objetos, únicamente de manera mental, logra hacer la afirmación de la correspondencia entre objetos, haciendo uso de su pensamiento racional.

Si el niño ya posee la capacidad de intuición articulada y reversibilidad, procederá a la fase de compensación, en donde su pensamiento racional podrá entender la relación entre ambos grupos de objetos, donde no solo percibe alguna cualidad del objeto sino también se percata de la separación existente entre un objeto y otro, y la separación de un grupo y otro (Bautista, 2013, p.8).

Dentro de los tipos de correspondencia que el niño debe desarrollar en el área de la prematemática están: objeto - objeto, objeto - objeto con encaje, objeto - signo y signo - signo.

Según Bautista (2013) la correspondencia de cada tipo se clasifica de la siguiente manera:

Objeto - objeto: Inicia cuando los niños logran relacionar un objeto con otro encontrando relación por cualidades. Por ejemplo, relacionar dos objetos con el mismo color o forma.

Objeto - objeto con encaje: Se da cuando el niño logra comparar objetos y encuentra una relación de complemento directo entre un objeto y otro. Se busca relacionar un objeto con la parte que le corresponde para tener funcionalidad. Por ejemplo, en un grupo de varios alimentos logra identificar cuáles son únicamente frutas.

Objeto - signo: Se establece cuando el niño logra comparar un objeto real con su representación a nivel de signo. Por ejemplo, el símbolo de un libro con el objeto real.

Signo - signo: se da cuando el niño logra relacionar una palabra con una representación simbólica sobre el significado de la misma. Por ejemplo, relacionar el número con su numeral.

• La clasificación

En la etapa preoperacional, los niños se guían por su pensamiento artificialista y animista. Cuando se les pide que agrupen objetos que se parezcan y van juntos, los reúnen según una propiedad acordada de acuerdo a los requisitos de una figura o gráfica (Bautista, 2013, p.13).

Dentro de los tipos de clasificación se encuentran: la figural y la no figural o intuitiva.

Clasificación figural: Es aquella en la que el niño agrupa objetos para formar objetos figuras que los utiliza para sus representaciones simbólicas. Es decir, configurará figuras en el espacio para satisfacer juegos (Bautista, 2013). Por ejemplo, utilizar cubos y apilarlos para imaginar que es un edificio.

La clasificación no figural o intuitiva: "Se da cuando mediante relaciones de semejanza se agrupan los objetos según su color, tamaño o forma" (Boule, 1995, p.17).

• La seriación

Según Bautista (2013) la seriación es la capacidad que tiene un niño para ordenar objetos según un determinado criterio común a todos, a través de la comparación para encontrar una diferencia en base a las relaciones asimétricas que el niño realiza en su mente. Los objetos

pueden ser ordenados en base a una dimensión dada, como el tamaño, el peso, la edad, la dulzura o la textura.

El proceso de seriación inicia en la fase preoperacional, es decir, de los 2 a 7 años. En dicha etapa los niños todavía no desarrollan en su totalidad la capacidad de ordenar, y tienen dificultad en hacer comparaciones entre objetos. Mediante la ejercitación constante y el error el niño establecerá grupos ordenados de objetos y desarrollará esta capacidad (Piaget, 1975, p. 21).

3. Matemáticas

La matemática se define como la ciencia exacta que se basa en los principios de la lógica de la forma, la cantidad y la disposición (Elaine, 2013).

Dentro de las subáreas de la matemática, se encuentra la prematemática, que se encarga de preparar a los niños antes de empezar el primer año de educación básica.

3.1. Currículo de salida en relaciones lógico-matemáticas en preescolar.

En el país, el perfil de salida de los niños que están listos para ingresar al primer año de básica comprende el aprendizaje de nociones básicas y operaciones del pensamiento relacionadas con el medio que les rodea. El Ministerio de Educación en su último currículo de educación inicial del año 2014, establece las capacidades que los niños que van a ingresar al primer año de educación básica deben tener desarrolladas para no tener inconvenientes en esta nueva etapa.

Tabla 1: Perfil de salida de los niños para ingresar al primer año de básica.

Relaciones lógico- matemáticas	
Objetivos de aprendizaje	Destrezas de 4 a 5 años
Discriminar formas y colores desarrollando su capacidad perceptiva para la comprensión de su entorno.	Asociar las formas de los objetos del entorno con figuras geométricas bidimensionales.
	Identificar figuras geométricas básicas: círculo, cuadrado y triángulo en objetos del entorno y en representaciones gráficas.
Comprender nociones básicas de cantidad facilitando el desarrollo de habilidades del pensamiento para la solución de problemas sencillos.	Contar oralmente del 1 al 15 con secuencia numérica.
	Establecer la relación de correspondencia entre los elementos de colecciones de objetos.
	Comprender la relación de número - cantidad hasta el 10.
	Comprender la relación del numeral (representación simbólica del número) con la cantidad hasta el 5.
	Clasificar objetos con dos atributos (tamaño, color o forma).
	Comparar y armar colecciones de más, igual y menos objetos.
	Identificar semejanzas y diferencias en objetos del entorno con criterios de forma, color y tamaño.
	Comparar y ordenar secuencialmente en conjunto pequeño de objetos de acuerdo a su tamaño.
Continuar y reproducir patrones simples con objetos concretos y representaciones gráficas.	

Ministerio de Educación, 2014.

4. Didáctica.

Significa enseñar, instruir, exponer claramente y demostrar temas en una obra para la referentes a un tema de estudio.

El paradigma centrado en el alumno forma parte de la didáctica y se caracteriza por promover la participación activa en el alumno para procesar nueva información y construir nuevos conocimientos. El paradigma además fomenta el estudio individual del alumno (Bermejo y Ballesteros, 2016).

La didáctica puede permitir que en el proyecto se encamine a los niños a trabajar individualmente desde una temprana edad, para su elaboración de tareas, trabajos, etc. Al proponer la participación activa de los alumnos se fomenta a que los niños perciban el aprendizaje como una actividad lúdica e interesante que será de utilidad para su desarrollo a futuro.

Para el diseño de material didáctico según Fernández, Domínguez, y Armas (2018) se debe tener en cuenta los parámetros de control de calidad de material didáctico para preescolar que se exponen a continuación:

- **Documentación Didáctica:** Se evalúa los objetivos didácticos, las destrezas a desarrollar, los destinatarios y las sugerencias de la posible explotación del material para el profesor y el estudiante. Debe haber coherencia entre los objetivos, destrezas y destinatarios. En caso de existir un nivel de dificultad debe detallarse por qué se debe reutilizar el material.
- **Calidad de los Contenidos:** Se evalúa la claridad del contenido, coherencia del contenido con lo anteriormente expuesto, las actividades que se presentan se debe evaluar si éstas cubren la teoría o conceptos para los que se han diseñadas, se destacan las ideas clave de forma que el alumno las percibe intuitivamente, contenido adecuado para el grado de conocimiento de los infantes, veracidad

de la información y se respeta la propiedad intelectual. En caso de que el material requiera de otros instrumentos como grabadoras, pinturas de color, etc.; se debe especificar en un instructivo.

- **Reflexión, crítica e innovación:** El material que se presenta debe ser mejorado constantemente, es decir, debe ser actualizable, adaptarse a las nuevas circunstancias que se presenten y a las nuevas tecnologías.
- **Interactividad y adaptabilidad:** Permite al niño tener una participación activa con el material y no es únicamente un espectador. Se adapta al contexto del niño.
- **Motivación:** Debe mantener la atención y concentración del niño cuando este haga uso del material didáctico.
- **Formato y diseño:** El material didáctico ha sido diseñado en base a las necesidades de aprendizaje del niño y tomando en cuenta los elementos que tiene a su alcance. Es fácil de comprender tanto para el maestro como para el preescolar.
- **Usabilidad:** El material permite ser usado con facilidad y se entiende su funcionamiento.
- **Accesibilidad:** Su uso es intuitivo y cualquier niño para el que haya sido diseñado puede hacer uso del material.
- **Reusabilidad:** Se puede hacer uso del material diseñado en repetidas ocasiones y su ciclo de vida es de largo plazo.

Es importante que se tomen en cuenta los aspectos mencionados para llegar con mayor eficacia al usuario final y poder generar un producto que sea de calidad.

5. Diseño Gráfico para niños.

Diseño Gráfico para niños es una organización que propone distintas estrategias que fueron recopiladas en una guía para diseñar específicamente para niños. Fue creada por una red de profesionales en la que se encuentran:

diseñadores, psicólogos, neurocientíficos, especialistas en atención médica, educadores y expertos en derechos de los niños, estos profesionales trabajaron conjuntamente durante 48 horas en Helsinki del 19 al 21 de enero del 2018, en un evento llamado Talkoot.

El objetivo de esta guía que se encuentra en constante evolución y espera refinar un nuevo estándar tanto para el diseño como para las empresas; para que el desarrollo de productos y servicios para niños tengan ética y lleguen de la mejor manera a los niños en el núcleo que los rodea (childrensdesignguide.org, 2018).

En esta guía se pone especial énfasis en las cuestiones que tienen relación con el desarrollo cognitivo y físico de los niños en el contexto y otros factores donde se desarrollan como la familia y otras personas del núcleo que los rodea, ya que son aspectos que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar para llegar a ellos de manera más acertada.

La organización Diseño gráfico para niños ha reunido principios que faciliten a los diseñadores y creadores de productos, servicios y contenidos para niños, a través de la voz de un padre, tutor o cuidador, planteados de los temas importantes para los niños y sus familias (childrensdesignguide.org, 2018). La organización propone a los diseñadores métodos y prácticas que contribuyen al proceso de diseño enfocado para niños.

A través de la organización Diseño para niños se obtuvo que el diseño de los niños tiene que tomar en cuenta los siguientes principios:

1. Todos pueden jugar:

Se deben proponer actividades que incentiven al niño desde temprana edad al trabajo en equipo. También se refiere a que todos los productos que se desarrollen deben tener en cuenta a las personas que rodean al niño, ya sean padres, maestros entre otros.

2. Dame control y ofrece apoyo:

Se refiere a ofrecer al niño un producto que se adapte a sus necesidades, considerando su desarrollo actual y hacer que este aumente a través de estímulos que lo motiven a adquirir nuevas habilidades y superar desafíos que el niño se plantee.

3. Tengo un propósito así que haz que mi influencia importe:

Se debe otorgar a los niños un producto final que despierte su interés en las matemáticas, no se debe ver al niño como un consumidor más del producto que se desarrolle.

4. Ofréceme algo que sea seguro:

El producto que se desarrolle debe fortalecer el aprendizaje de los niños en el área de prematemática, los datos que se obtengan en la investigación deben manejarse con el mayor respeto y cuidado posible. El producto que se realice debe mantener al niño seguro, utilizando materiales que no sean nocivos para su salud.

5. Crea espacio para jugar (incluye una opción para relajarme):

Se debe tomar en cuenta que los niños tienen el derecho a jugar, en la etapa que se encuentran son bastante activos, curiosos y hay que fomentar su creatividad pero también deben tener momentos de descanso. Según Designing for Children (2018) hay que "fomentar el tiempo interactivo y pasivo".

6. Anímame a ser activo y a jugar con otros:

Es necesario ofrecer al niño un producto que lo ayude a desarrollar sus habilidades sociales, a través de actividades que le permitan compartir con sus compañeros y demás personas de su entorno.

7. Dame espacio para explorar y experimentar:

Este principio hace énfasis en que los productos que se desarrollen deben tomar en cuenta la edad, desarrollo y tiempo que requieran los niños para aprender. También se debe brindar productos que permitan al niño darse cuenta de sus errores para que puedan resolverlos solos.

8. Utiliza comunicación con la que pueda relacionarme:

Se debe considerar la forma en la que se trasmite un mensaje a los niños dependiendo su edad, utilizando imágenes que le permitan aprender, explorar, jugar e imaginar el futuro, tomando en cuenta su capacidad, cultura y su idioma (Designing for Children, 2018).

9. Hazlo flexible para mí:

Hay que tomar en cuenta la forma de interactuar que el niño desarrolla con otros productos, mientras juega o aprende, para brindarle un producto final que le permita elegir diferentes caminos para iniciar su aprendizaje.

10. No me conoces, así que asegúrate de incluirme:

Antes de desarrollar un producto se debe entender todo el contexto del niño, para esto se debe pasar tiempo con el pequeño, y las personas que le rodean, ya que pueden brindar soluciones más acertadas. Además se debe obtener información de expertos para que la investigación sea veraz.

Respuesta tentativa a un problema de investigación

A través de la investigación previa y los problemas encontrados se deduce que el actual material didáctico que posee la maestra es poco innovador y llamativo para los niños, lo que produce desinterés y un estancamiento de los pequeños en el área de relaciones lógico - matemáticas. Por lo tanto,

se propone la creación de un juego de aprendizaje de pre-matemática que ayude a la maestra a que las clases sean más dinámicas y atractivas para los niños.

Operacionalización de la investigación

A continuación se describen las variables e indicadores que se obtuvieron a través de las principales causas del árbol de problemas (Figura 1) y según la metodología se describe como se tratará cada causa.

Tabla 2: Operacionalización de las variables.

Hipótesis		Variables	Indicadores	Metodología	
Problema premisa	Verbo condicional	Respuesta causas	Existe una variación de:	Evidencias / medibles	Marco metodológico
Falta de material didáctico para trabajo de relaciones lógico-matemáticas en los estudiantes del preescolar de HPSN.	Esto se debería a:	C1. Contenido poco llamativo para los niños.	Contenidos	I1. Gustos de los niños. I2. Malla curricular. I3. Pedagogía de la clase. I4. Intereses de la edad.	I1. Recolección de referentes exitosos. I2. Revisión documental y entrevista a Lorena Benavides. I3. Revisión documental y entrevista a Lorena Benavides. I4. Observación participante. I5. Revisión documental.
			Modos de aprender		
			Edad		
	C2. Material existente con bajos niveles de innovación	Mercado	I1. Oferta en el mercado. I2. Tendencias actuales.	I1. Revisión documental. I2. Revisión documental.	
		Impacto			
		Contenido			
	C3. Materiales didácticos de corta duración (no reusables).	Tiempo	I1. Medición del ciclo de vida del material.	I1. Revisión documental.	

Nota: Elaboración propia.

Marco Metodológico

Se aplicará en el proyecto la investigación científica que reúne procedimientos estructurados para dar solución a un problema y demostrar un conocimiento, mediante el uso de técnicas e instrumentos confiables que sean de utilidad dependiendo del tipo de investigación (Niño, 2011, p. 27).

La investigación tendrá un enfoque mixto, puesto que para la recolección de información se utilizarán técnicas cualitativas y cuantitativas. La investigación cualitativa permitirá la obtención de datos no numéricos, mientras que la cuantitativa aportará con datos que sean medibles (Niño, 2011, p. 27).

Se trabajará con la población de los niños de preescolar avanzado de HPSN. Con una muestra de 1 niño y 1 niña de 4 y 7 años de edad.

Se trabajará conjuntamente con el método de diseño propuesto por la organización Design for Children (2018). El método posee las siguientes fases:

- **Discover (Investigación) "Empatiza"**: Se debe investigar el contexto del niño, el contenido apropiado para el niño y empatizar con el niño en el mayor grado posible.
- **Define (Insights) "Define"**: Se considera todos los límites físicos y psicológicos para clasificar los descubrimientos.
- **Develop (Ideación) "Idea"**: En esta fase el niño debe ser co-creador, se debe establecer un rango de edad y todos los aspectos físicos y psicológicos de su desarrollo actual.
- **Deliver (Prototipo) "Prototipo"**: En esta etapa se hacen realidad las ideas y se las evalúa antes de llegar a un resultado final.

Tabla 3: Metodología de la investigación.

Enfoque	Autor	Método	Temas	Herramienta	Instrumento	Técnica	Universo
Mixto (Cualitativo y cuantitativo)	Metodología de la investigación Niño, V., (2011)	Cualitativo	Gustos de los niños	Computador, libros, revistas	Foto diario	Revisión documental confiable	Jhojan y Mayte
			Malla curricular	Computador	Foto diario	Revisión documental	Lorena Benavides Laura Pazmiño
			Pedagogía de la clase	Lápiz, papel y cámara de fotos	Guía de entrevista y foto diario	Entrevista	Lorena Benavides
			Intereses de la edad	Lápiz, papel, computador, libros	Guía de entrevista y foto diario	Observación participante	Jhojan y Mayte
			Oferta en el mercado	Computador	Foto diario	Revisión documental	Jhojan y Mayte
			Tendencias actuales	Computador y cámara	Foto diario	Revisión documental y observación	Jhojan y Mayte
		Cuantitativo	Gusto por las Matemáticas	Computador	Foto diario	Encuesta	Jhojan y Mayte

• **Asses Impact (Evaluar Impacto) "Testea"**: Evaluar el material en contexto, tomando en cuenta a profesionales, personas que rodean al niño y el niño.



Figura 2: Adaptado de: Designing for Children Guide, Methods and practices, (2018, online).

Desarrollo de la investigación

Plan anual de estudios.

A partir de la entrevista con la maestra del preescolar de HPSN, se obtuvo la planificación anual de estudios del grupo avanzado (Anexo 4, comunicación personal con Lorena Benavidez). Los niños de este grupo deben desarrollar en el área de prematemática las actividades en base a los siguientes temas:

Tabla 4: Planificación anual del área de prematemática.

Mes	Aprendizaje
Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos del aula. Asociación de objetos (encajes).
Octubre	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por forma. Numeral 1. Conteo del 1 al 10.
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por color. Asociación de objetos (buscar parejas). Refuerzo numeral 1. Conteo del 1 al 10.
Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por color. Asociación de objetos (buscar parejas). Secuencias lógicas. Numeral 2. Conteo del 1 al 15.

Enero	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por tamaño. Seriación de objetos. Secuencias lógicas. Refuerzo numeral 2 Conteo del 1 al 15.
Febrero	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por color y forma. Seriación de objetos. Correspondencia 1 - 1. Numeral 3. Conteo del 1 al 20.
Marzo	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de objetos por color y forma. Seriación de objetos. Deducciones. Asociación de imágenes iguales. Refuerzo numeral 3 y conteo del 1 al 30.
Abril	<ul style="list-style-type: none"> Seriación de colores (3 colores). Secuencias lógicas. Deducciones. Asociación de imágenes (diferentes). Numeral 4 y conteo del 1 al 40.
Mayo	<ul style="list-style-type: none"> Seriación de colores (3 colores). Secuencias lógicas. Dibujos escondidos. Asociación de imágenes (pertenencia). Numeral 5 y conteo del 1 al 50.
Junio	<ul style="list-style-type: none"> Seriación de objetos (3 elementos). Secuencias lógicas. Dibujos escondidos. Identificación de absurdos. Refuerzo de numerales 1 al 5. Numeral 5 y conteo del 1 al 50.

Como se expone en la tabla 4, se espera que al finalizar el último nivel de preescolar los niños estén en la capacidad de seriar objetos, poder realizar secuencias lógicas, hallar dibujos escondidos, identificar absurdos, dominar los numerales del 1 al 5 y contar del 1 al 50. Se puede evidenciar que en su mayoría el Plan Anual tiene relación con el currículo de preescolar establecido por el Ministerio de Educación.

Los niños de la organización actualmente poseen conocimientos básicos de discriminación de formas y colores, están iniciando el proceso de conteos del 1 al 10, no poseen conocimientos sobre nociones básicas temporales. Su ubicación espacial se encuentra en un nivel avanzado. Se requiere re-

fuerzo en actividades para comprender la relación de número con cantidad, comparar y armar colecciones de más, igual y menos objetos y conteos hasta el 50.

Pedagogía de la clase.

Tras realizar una entrevista a la maestra del preescolar (Anexo 4) se conoció que la pedagogía aplicada en clase es constructivista y ecléctica, donde la maestra a través de los conocimientos previos de los niños genera el contenido de la asignatura para reforzar el aprendizaje preliminar y que puedan aplicarlo en nuevas actividades. La maestra crea el plan de estudios a partir de las necesidades y características educativas de cada niño (Anexo 2, comunicación personal con Lorena Benavidez).

Todo el grupo del nivel avanzado de preescolar presenta necesidades educativas especiales de entorno, debido a que han estado en situaciones de riesgo, abandono y se encuentran alejados de sus padres, factor que puede influir en su desempeño estudiantil, provocándoles distracciones o afectando a su sensibilidad si no se trata con delicadeza.

Tendencias gráficas actuales.

Para conocer que está en tendencia para la edad que poseen los niños del preescolar se analizaron referentes de caricaturas con las que los niños están en contacto. En base a la investigación realizada, las caricaturas con las que los niños tienen mayor afinidad son: Masha y el oso, Jake y los piratas de nunca jamás, Peppa Pig y Dora la exploradora.

• Masha y el Oso

Masha y el Oso es una serie animada de televisión que muestra la vida de una niña que tiene como mejor amigo a un oso. El programa muestra una metáfora de como los niños interactúan con el mundo de los adultos. "La serie se ha convertido en un éxito familiar en todo el mundo debido a que se trata de un entretenimiento inteligente y divertido pensado para educar tanto a los niños como a los padres" (Animaccord, 2019).



Figura 3: Masa y el Oso. Fuente: masha-oso.es, 2019.

Se puede tomar como referente el lenguaje que maneja la serie para el desarrollo del producto final, puesto que en esta no hay la presencia de seres humanos adultos y este factor no afectaría al estado de ánimo de los niños de HPSN, que no se encuentran con sus padres y están en un espacio en el que conviven la mayor parte de su tiempo con otros niños.

El tipo de ilustración es avanzado para los niños, ya que tanto Masha como Oso son percibidos como objetos con volumen y esto dificulta la comprensión de los niños de 4 y 5 años. Sin embargo la estructura de los personajes se puede usar como base para desarrollar un tipo de ilustración mucho más simplificado y apto para los niños.

• Jake y los piratas de Nunca Jamás

Jake y los piratas de Nunca Jamás, es una serie animada producida por Disney Jr. y está dirigida hacia niños de 3 años en adelante, trata de las aventuras de Jake, un niño pirata, junto con sus amigos en la tierra de Nunca Jamás. Es bastante recomendada para niños en etapa preescolar por su interactividad (incentiva a la participación de los niños cuando los personajes se dirigen directamente al público y realizan preguntas a los niños que deben resolverlas) y su contenido educativo. Cada capítulo tiene una duración de aproximadamente 15 minutos, lo cual ayuda a mantener la atención de los niños que ven el programa.

El tipo de ilustración que presenta la serie es infantil, los personajes y la indumentaria de los mismos tienen rasgos exagerados y terminaciones redondeadas, poseen siluetas definidas, sombras sólidas, y escenarios llamativos para los niños. La estructura física de los personajes principales es similar a la contextura que poseen los niños de 3 a 5 años de edad.

La serie fomenta el trabajo en equipo en cada uno de sus capítulos evidenciando cómo los personajes logran vencer al capitán Garfio (villano de la serie) siempre que trabajan unidos y al final de cada episodio agradecen a los niños por su ayuda en la aventura. También refuerza el concepto de numeral con cantidad al hacer que los niños realicen conteos, junto con los personajes, de los objetos y monedas que van adquiriendo a lo largo de sus aventuras.



Figura 4: Jake y los piratas de Nunca Jamás. Fuente: blogspot.com, 2011.

• Dora, la exploradora

Dora, la exploradora, es una serie producida por la cadena Nick Jr. y trata sobre Dora, una niña de 7 años, que junto con su amigo Botas, un mono de 5 años, viven diversas aventuras en las que deben lograr llegar a un lugar específico, buscando objetos con la ayuda de otros personajes, como un mapa y una mochila animados. El villano de la serie es Zorro que siempre intenta robar pertenencias que Dora y sus amigos encuentran en cada episodio.



Figura 5: Dora, la exploradora. Fuente: nickjr.tv, 2019.

La serie es bilingüe, puesto que durante sus episodios, el inglés es un idioma que está muy presente y los niños aprenden, de forma divertida, distintas palabras en ese idioma, como los colores o los números (Mi bebé y yo, 2019). Es un referente de enseñanza de valores, colores, números, orientación espacial e idiomas de forma interactiva que fomenta la participación del niño al verla.

Al igual que Jake y los piratas de Nunca Jamás, la serie maneja la ilustración infantil, sin embargo posee un grado de detalle más avanzado, a pesar de estar dirigida hacia un público de 3 años en adelante. Este factor se evidencia con la presencia de luces y sombras en los rostros de los personajes, los objetos y los escenarios, haciendo que la comprensión de las ilustraciones tengan un grado de dificultad mayor para los pequeños. El tamaño de las cabezas de los personajes es exagerado en comparación del cuerpo, poseen terminaciones redondeadas para hacer más amigables a los elementos de las composiciones y se destacan los ojos para enfatizar lo que sienten los personajes.

• Peppa Pig

Es una serie animada creada en 2004 por una productora británica, sus capítulos duran máximo 5 minutos y está dirigida a niños en etapa preescolar. Se basa en la vida de Peppa, una cerdita de 5 años, y su familia, conformada por sus padres y su hermano, con ellos y sus amigos de su misma edad realizan

diversos juegos. El programa hace énfasis en las relaciones familiares y en la rutina que llevan los niños en etapa preescolar.

Peppa Pig, es un buen referente de contenido educativo para los niños en etapa preescolar puesto que en sus episodios enseña a los niños conceptos básicos de prematemática como los números y conteos simples, además enseña a los niños sobre los animales mamíferos que son amigos de Peppa y los sonidos que estos hacen.

El tipo de ilustración que utiliza la serie es bastante minimalista, las siluetas son bien definidas, las sombras son marcadas pero poco utilizadas, no se percibe profundidad, los personajes tienen apariencia antropomórfica, pero poseen rasgos exagerados. Los colores que los personajes y escenarios presentan en su mayoría son pasteles y de alta saturación.



Figura 6 : Peppa Pig. Fuente: peppapig.com,2019.

Análisis Tipológico

En el mercado se ofertan diferentes tipos de materiales didácticos para los niños en etapa preescolar para el desarrollo de relaciones lógico-matemáticas.

• Taller Ordinal

Taller ordinal, propuesto por la marca española Nathan, se relaciona con el proyecto debido a que refuerza el aprendizaje de relaciones lógico-matemáticas en niños de 4 años en adelante.



Figura 7: Funcionamiento de Taller ordinal. Tomado de infancy.es, 2018.

Es una herramienta colectiva para que los niños asimilen el orden de los números del 0 al 10. Adicionalmente refuerza el reconocimiento de figuras geométricas planas y sólidas.

El funcionamiento del material consiste en colocar números del 1 al 10 siguiendo las instrucciones numéricas y personajes ilustrarán según la forma geométrica. El material posee: 1 panel magnético de 108 cm x 18 cm, 11 piezas magnéticas con números, 10 piezas magnéticas con personajes que representan las figuras geométricas y una guía pedagógica.



Figura 8: Panel magnético y piezas magnéticas. Tomado de infancy.es, 2018.

El material funciona ya que permite al docente que haga uso del mismo en repetidas ocasiones, pues el material no se desgasta con facilidad. Sin embargo, el material no brinda

la capacidad de aumentar las secuencias de conteo, ya que únicamente dispone de números que van del 1 al 10.

Según los parámetros de calidad del material didáctico, expuestos en el marco teórico, Taller ordinal cumple parcialmente con dichos parámetros puesto que el juego brinda contenido relevante para evaluar las destrezas adquiridas por los niños en cuanto a conteos y cumple con el objetivo de que el niño fortalezca su aprendizaje en esta área.

El formato y el diseño del material también se encuentran dentro de los parámetros ya que es comprensible tanto para el niño como para la persona que facilita el material al niño. Posee las dimensiones adecuadas que se adaptan al desarrollo físico que el niño posee para su edad, sin embargo, se podría mejorar el grosor de las piezas para que el niño pueda manipularlas con mayor facilidad.

- Logic City



Figura 9: Contenido del juego Logic City. Tomado de Kidylusion, 2018.

Es un juego educativo de la marca Goula, que actualmente no se encuentra a la venta en el país. El juego sirve para estimular el desarrollo de la orientación espacial y la lógica. Posee tres niveles de acuerdo al desarrollo cognitivo del niño. Es apto para niños de tres años en adelante.



Figura 10: Funcionamiento del juego Logic City. Obtenido de Kidylusion, 2018.

El juego posee un tablero de madera decorado con espacios, 14 piezas de madera, tres juegos de cartas de desafío (1 por cada nivel).

El juego consiste en que el niño replique en el tablero las imágenes que observa en las cartas de desafío y coloque las piezas según se disponen en la misma.

El juego se relaciona con el proyecto puesto que motiva a que los niños desarrollen su capacidad de orientación espacial y la lógica, que forman parte de la prematemática. Además propone tres niveles de dificultad, los cuales son funcionales ya que permiten que el niño aumente la complejidad y logre alcanzar un mayor conocimiento al final de la experiencia.

El material del que el juego está configurado permite que este sea reusable y cumple con los parámetros de calidad con los

que deben cumplir los materiales didácticos, puesto que el contenido que presenta es relevante para el desarrollo de los pequeños, incentiva su aprendizaje a través de la motivación de replicar las figuras de las tarjetas, es fácil de usar por su formato y diseño, puede ser reusable y brinda la posibilidad de crear nuevos desafíos de aprendizaje para los niños.

- Piolino



Figura 11: Contenido del juego Piolino. Fuente: www.aprendiendomatematicas.com, 2018.

Es un juego de mesa de 2 a 4 jugadores para desarrollar la observación, la reflexión y la lógica en torno a 3 criterios de asociación: la forma, el color y el tamaño.

Posee 32 fichas con animales, 8 fichas con instrucciones y 4 soportes transparentes para encajar las fichas. Los niños deben completar el soporte plástico con 6 fichas de animales para ganar el juego.

El juego cumple con los parámetros de material didáctico ya que su contenido promueve el aprendizaje de correspondencia, diferenciación y clasificación. Adicionalmente mantiene la motivación del niño ya que fomenta el trabajo

grupal que es de suma importancia para el desarrollo de los niños. El producto se puede reutilizar, es fácil de usar y manipular por los materiales que se emplearon para su diseño. Piolino podría mejorar en el parámetro de innovación, presentando diferentes grados de dificultad en base a los conocimientos que los niños hayan adquirido.

- Bloques Lógicos

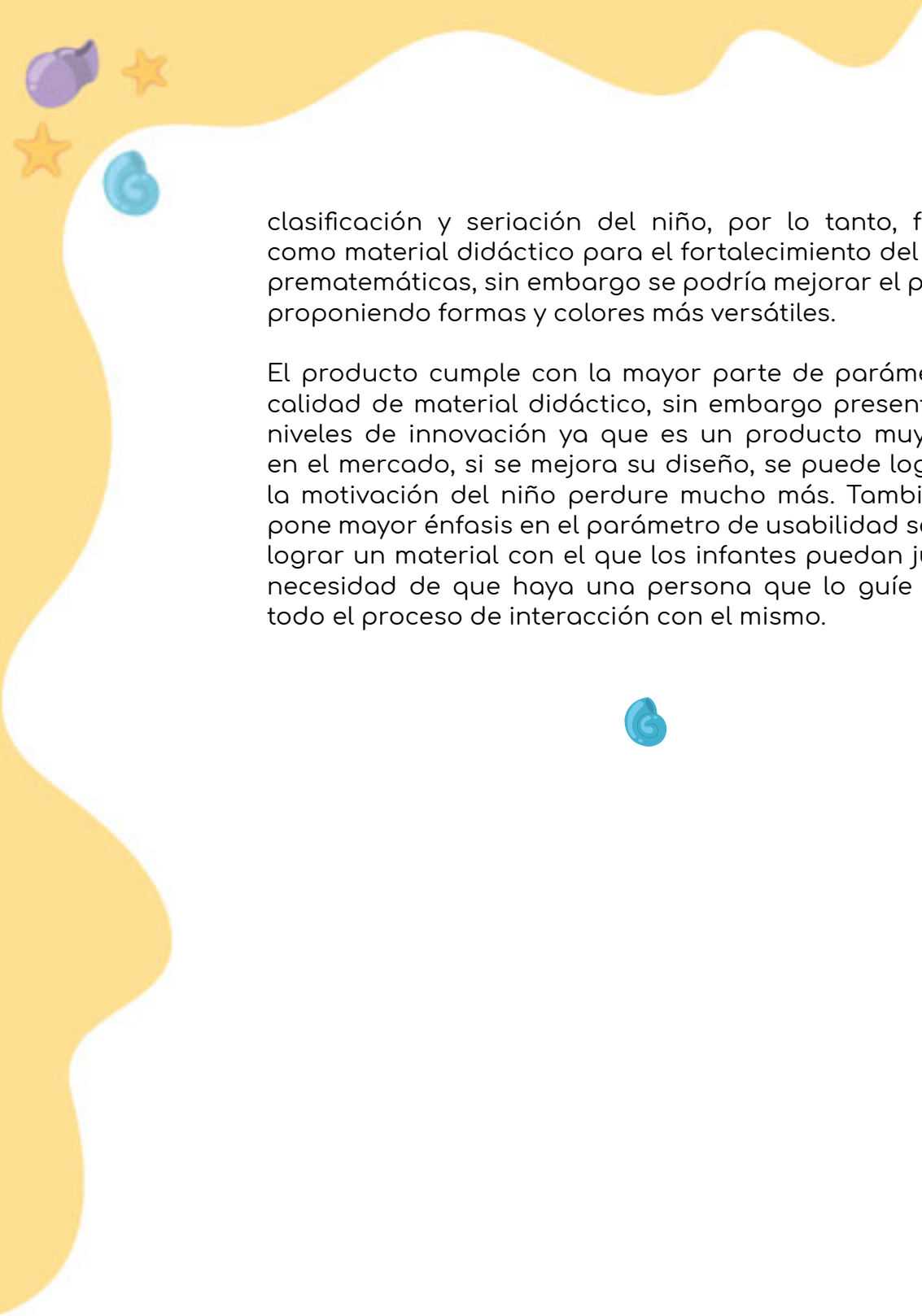


Figura 12: Juego de bloques lógicos. Obtenido de www.goula.es, 2018.

El juego de *Bloques Lógicos* estimula la capacidad de los niños de 3 a 6 años de edad, de agrupar y apilar según distintas cualidades, por ejemplo: grosor, tamaño y color. Por lo tanto, aporta al razonamiento lógico y matemático. Además desarrolla la creatividad en el niño y sirve de introducción a la discriminación de colores, formas y tamaños.


El juego posee fichas de madera de diferentes formas, colores, tamaños y grosor. También tiene una caja de madera para guardar las piezas y contiene una guía pedagógica para el docente.

Bloques Lógicos guarda una amplia relación con el proyecto, ya que potencia las capacidades de correspondencia,



clasificación y seriación del niño, por lo tanto, funciona como material didáctico para el fortalecimiento del área de prematemáticas, sin embargo se podría mejorar el producto proponiendo formas y colores más versátiles.

El producto cumple con la mayor parte de parámetros de calidad de material didáctico, sin embargo presenta bajos niveles de innovación ya que es un producto muy común en el mercado, si se mejora su diseño, se puede lograr que la motivación del niño perdure mucho más. También si se pone mayor énfasis en el parámetro de usabilidad se podría lograr un material con el que los infantes puedan jugar sin necesidad de que haya una persona que lo guíe durante todo el proceso de interacción con el mismo.



Capítulo



2

De acuerdo con la investigación del problema en el Capítulo I, donde se analizó al público objetivo, su entorno, sus requerimientos y la situación actual en la que se encuentra sin la intervención del proyecto, se presenta un análisis de la investigación ligada al problema que se fundamenta en la metodología propuesta y se llevará a cabo el proceso de definición, ideación y prototipado de la propuesta de diseño más adecuada para solventar el problema.



Figura 14: Elaboración propia en base a Metodología de Diseño de Design for children, 2019.

Requerimientos de diseño

1.1. Las tres lupas del diseño centrado en el usuario.

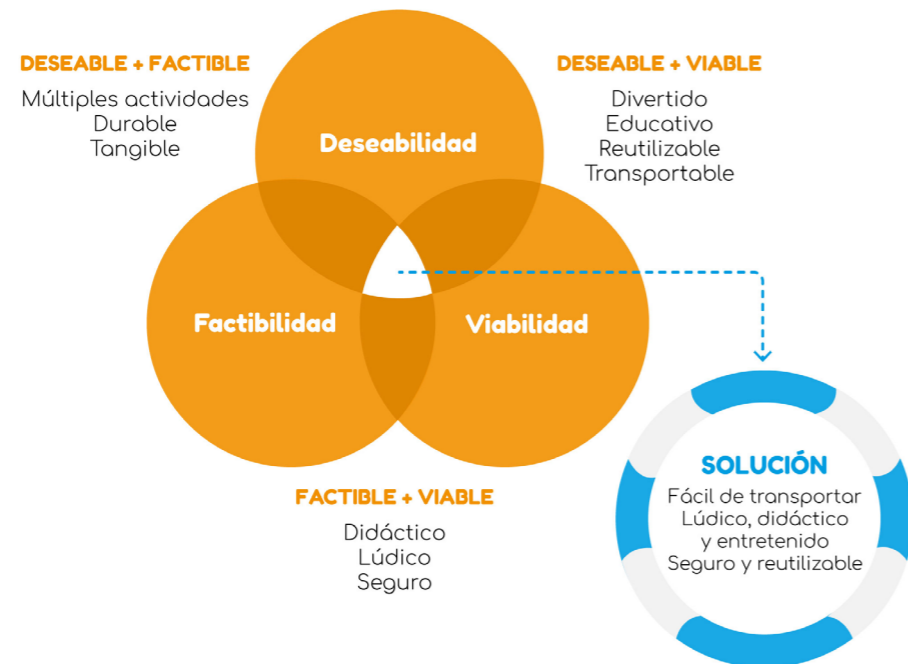


Figura 15: Tres lupas del diseño centrado en el usuario. Adaptado de: IDEO, 2016, p.6.

“Es un proceso y un conjunto de técnicas que se usan para crear soluciones nuevas para el mundo” (IDEO, 2016,P.6). Se realizó el diagrama de las tres lupas del diseño centrado en el usuario para lograr un producto final que sea deseable, factible y viable. De este se obtuvo que el material que se desarrolle debe motivar al aprendizaje lúdico, didáctico y que mantenga la atención de los niños a través de diferentes actividades que los entretengan. El producto tiene que ser reutilizable, seguro para los niños y fácil de transportar.

1.2. Lienzo de modelo de negocio.

Asociaciones Clave	Actividades Clave	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmentación de clientes
<ul style="list-style-type: none"> Tiendas de juguetes educativos. Preescolares. Otros casas hogares. Jugueterías. 	<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones de uso para facilitadores del material. Premiación al culminar actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender prematemática de forma divertida. Desarrollo de destrezas individuales. Diversas actividades. Contacto con sustratos y formas. 	<ul style="list-style-type: none"> Amar por las Matemáticas. Emoción por trabajar con el material. Formato adecuado para niños de 4 a 5 años de edad. 	<ul style="list-style-type: none"> Niños que asisten a preescolar de 4 a 5 años. Personas que se dedican a la educación preescolar. Padres de preescolares.
		Recursos clave	Canales	
		<ul style="list-style-type: none"> Patrocinio de empresas preocupadas por la educación de la niñez. Psicólogos. Pedagogos. Diseño Gráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones educativas. Tiendas de material didáctico. Librerías. Redes sociales. 	
Estructura de costos			Flujo de ingresos	
<ul style="list-style-type: none"> Costos de producción del material. Costos de distribución. Costos de difusión. 			<ul style="list-style-type: none"> Colaboración de Hogar para sus Niños y empresas aliadas con la casa. Socios corporativos. Participación en ferias de emprendimientos. 	

Figura 16: Lienzo de modelo de negocio. Adaptado de: Osterwalder A., (2010). Disponible en: <https://es.diytoolkit.org/tools/business-model-canvas/>.

El lienzo de modelo de negocio permite conocer las asociaciones que se debe establecer para desarrollar el proyecto, las actividades que se deben llevar a cabo para realizarlo, los recursos que se necesitarán, la propuesta diferenciadora del producto que se le va a ofrecer al usuario, la relación que se quiere establecer con el cliente, los canales por los que se distribuirá el producto y el público objetivo. También sirve para tener en claro el sustento económico del proyecto.

Se realizó el diagrama para comprender los factores importantes a tomar en cuenta en el proyecto. De este, se obtuvo que la propuesta de valor que el producto final debe ofrecer para tener una fuerte relación con su público objetivo es que debe presentar a la Matemática como una actividad divertida, en la que se reconozca el aprendizaje del niño y pueda interactuar con diversos materiales.

1.3. Lienzo de la propuesta de valor y perfil del usuario.

La propuesta de valor es un diagrama que permite entender las alegrías, frustraciones y el trabajo que el usuario tiene. Adicionalmente, brinda la posibilidad de analizar de que manera se pueden cubrir las necesidades del usuario y obtener un producto final que le sea de utilidad.

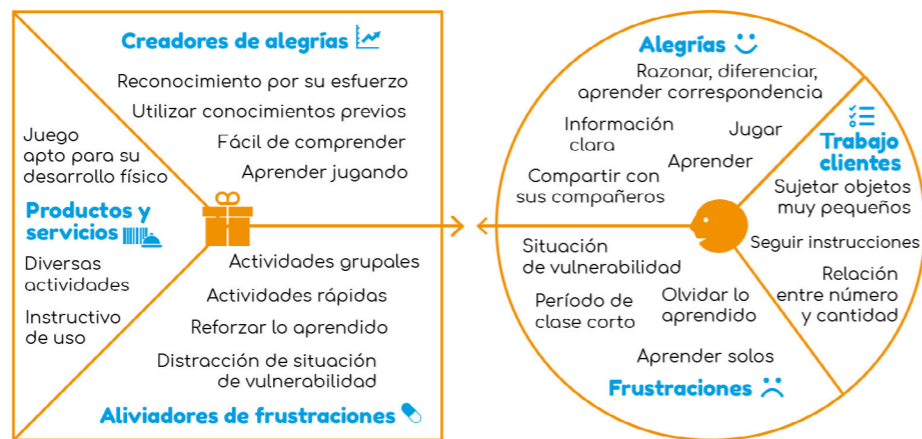


Figura 17: Lienzo de la propuesta de valor. Adaptado de: Osterwalder A., (2010). Disponible en: <https://www.strategyzer.com/canvas/value-proposition-canvas>.

1.4. Mapa de públicos.

El mapa tipológico de públicos es un doble listado tipológico, jerarquizado, que comprende actores internos y externos; agrupados por sus intereses (Costa, 2010, p.108). Permite comprender que personas o instituciones podrían tener relación directa, influencia o beneficios con la creación del producto que se desarrolle. Adicionalmente, brinda la posibilidad de ordenar jerárquicamente los públicos a los que el proyecto

se va dirigir, para entender en quienes el producto generará un mayor impacto.

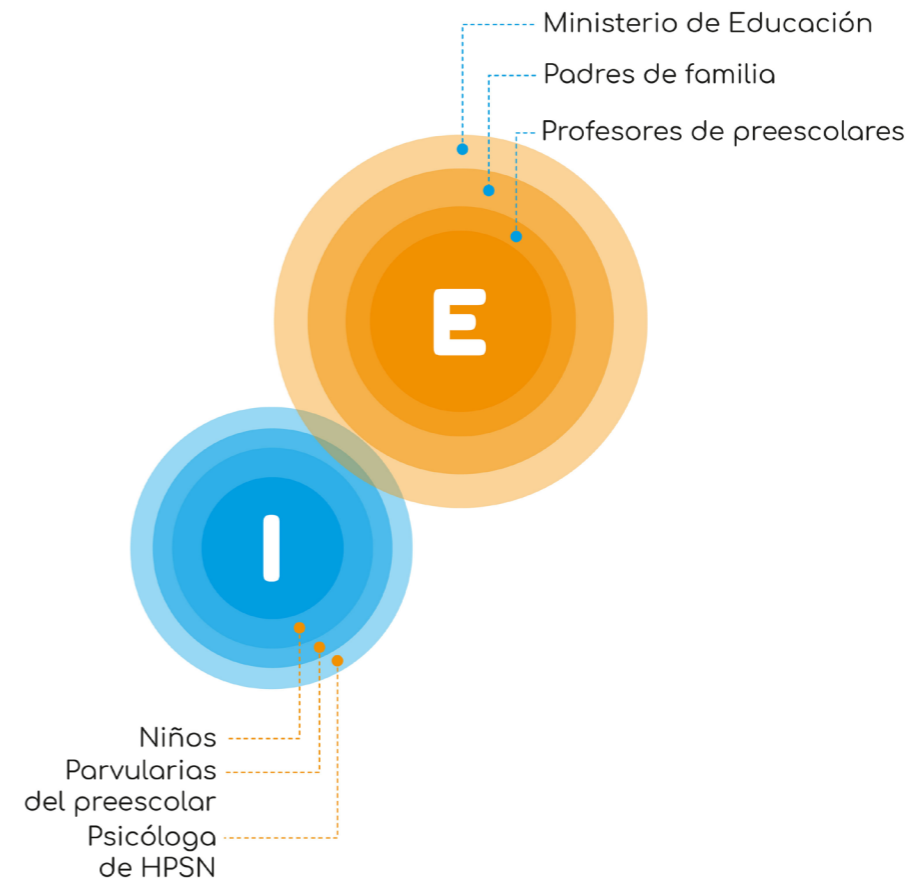


Figura 18: Mapa de públicos en base al libro "Dirección y gestión de la comunicación en la nueva economía". Fuente: Costa J., 2012, p. 109.

Tras realizar el mapa de públicos se determinó que las personas que están relacionadas directamente con el proyecto son los niños de la organización, las parvularias del preescolar y la psicóloga de la organización. Las personas que se relacionan con el proyecto externamente son los profesores de otros preescolares, los padres de familia que vayan adoptar a los niños o los padres que se encuentran en proceso de reinserción familiar, otras casas hogares y el Ministerio de Educación.

1.5. Vectores de la forma.

El diagrama de vectores de la forma contribuye a entender los requerimientos del público desde varias perspectivas y llegar al mismo con un producto final que cubra sus necesidades y se sustente económicamente de manera sintetizada (Morales, 2004, p. 67 - 68). Es de utilidad para entender claramente el funcionamiento, materiales adecuados y los factores humanos en el proceso de creación del producto y la etapa de diseño del mismo.

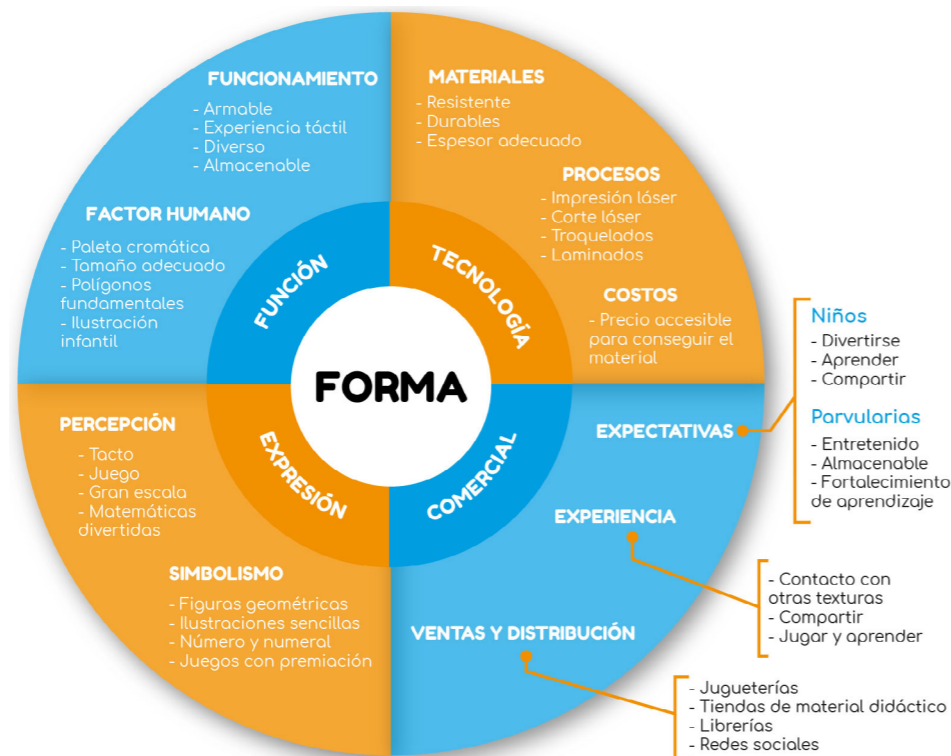


Figura 19: Vectores de la forma. Adaptado de: Morales L., 2004, p. 68.

a) Función

• **Funcionamiento:** El producto que se desarrolle debe ser fácil de armar, ofrecer una experiencia táctil, brindar distintas actividades para el aprendizaje de relaciones lógico matemáticas y se debería guardar con facilidad para ser utilizado a futuro.

• **Factor humano:** El tipo de ilustración y los colores que se utilicen deben ser del agrado de los pequeños para establecer un vínculo y fomentar su interés en la asignatura.

El formato del material debe ser adecuado para los niños y permitirlos interactuar fácilmente con el mismo y reforzar el aprendizaje de los polígonos básicos a través del tacto.

b) Tecnología

• **Materiales:** Se debe hacer uso de materiales resistentes y durables para que el material pueda reutilizarse y los niños no lo estropeen con facilidad. También se deben utilizar materiales de espesor adecuado para que los niños puedan sujetarlos, puesto que en su desarrollo actual no tienen desarrollada por completo la motricidad fina y les cuesta sujetar objetos muy delgados.

• **Procesos:** Para producir el material se va a requerir de procesos como la impresión láser, corte láser, troqueles y laminados que facilitarán la elaboración y armado del producto y asegurar mayor durabilidad.

• **Costos:** El producto que se desarrolle debe ser accesible para las personas que estén interesadas en adquirirlo.

c) Expresión

• **Percepción:** En la etapa que se encuentran el juego es un factor esencial para su aprendizaje y memorización de los conocimientos adquiridos. El material debe incentivar los sentidos de los niños, en especial el tacto, ya que en la edad de 4 a 5 años se desarrolla su motricidad fina. El material que se desarrolle debe lograr que los niños perciban la Matemática como una actividad divertida a través del juego.

El formato del producto debe ser adecuado para el desarrollo físico de los niños y permitirlos moverse con facilidad a través del mismo.

- **Simbolismo:** Se reforzará el concepto de número y numeral, mediante actividades entretenidas para los niños. También se incluirán actividades que refuercen el aprendizaje de los polígonos básicos y las relaciones lógico matemáticas.

Se trabajará con ilustraciones sencillas, que no distraigan la atención de los niños y sean fáciles de comprender para ellos. Se motivará el desarrollo de destrezas individuales, premiando a los niños en el momento que culminen las actividades propuestas.

e) Comercial

- **Expectativas:** Con el material que se desarrolle los niños esperan poder divertirse, aprender y compartir con sus compañeros de clase. Las parvularias esperan que el material fortalezca el aprendizaje de los niños, les permita entretenerse y desean que no ocupe mucho espacio.
- **Experiencia:** Al utilizar el material, los niños entrarán en contacto con materiales llamativos para ellos, tendrán actividades en las que podrán interactuar con sus compañeros y podrán aprender mientras juegan. No se fomentará la competencia.
- **Ventas y distribución:** El material se podrá adquirir a través de jugueterías, tiendas de material didáctico, librerías y redes sociales.

Definición del proyecto

Se analizó los contenidos que los niños del preescolar deben poseer para ingresar al primer año de educación básica, además, mediante las herramientas para definir requerimientos de diseño, se obtuvo que se debe dotar a los niños de material didáctico que sea acorde a sus intereses. También se identificó que el material que se realice debe ser acorde al desarrollo cognitivo actual en el área de relaciones lógico matemáticas.

Para reducir el desinterés en el área de las matemáticas se plantea que los niños desde una temprana edad, como la de preescolar tengan un acercamiento positivo hacia la asignatura, a través de un juego didáctico que despierte la curiosidad y el entusiasmo de los niños por aprender.

Por lo tanto, se propone diseñar un juego didáctico en base a un concepto que atraiga la atención de los niños y despierte el interés y gusto por la asignatura, a través del contenido del mismo y la estimulación mediante reconocimientos cada vez que el niño culmine una actividad. Adicionalmente, se realizará una guía para la maestra que facilite la comprensión de las actividades que se propongan en el contenido del juego.

Desarrollo del concepto



Figura 20: Mapa mental. Adaptado de: Rodgers P. y Milton A., 2011, p.82.

“Un mapa mental es un diagrama en el que se representan ideas dispuestas alrededor de una palabra clave o idea central y enlazadas con ella” (Rodgers P. y Milton A., 2011, p.82). Se realizó la técnica de mapa mental, que dió paso a la formulación de tres propuestas de concepto. La primera propuesta fue **Matemáticas en el Espacio**, la segunda fue **Matemáticas con Antenas** y por último **El Océano de las Matemáticas**.

La propuesta **Matemáticas en el Espacio** brindaba a los niños la oportunidad de sentirse como astronautas en un nuevo universo, conformado por los planetas de los colores, formas básicas y conteos. En cada planeta que los niños visitaran iban a conocer a varios personajes como monstruos espaciales. Sin embargo, se concluyó que el concepto no podría funcionar puesto que el reconocimiento de absurdos forma parte de la prematemática; y brindar a los niños un producto con elementos ficticios podría producir confusión en este tema.

La segunda propuesta, **Matemáticas con Antenas**, consistía en enseñar a los niños a través de personajes del mundo de los insectos, puesto que la contextura de estos seres brindaba la posibilidad de realizar varios ejercicios de prematemática, sin embargo algunos niños presentaron rechazo a la idea puesto que tenían miedo a los insectos.

Finalmente, se escogió el concepto **El Océano de las Matemáticas** ya que se estableció la relación de que el océano aún no ha sido explorado completamente, así como para los niños tampoco ha sido explorada la prematemática y los niños tienen una percepción positiva del mundo acuático. Para elegir este concepto se realizó la técnica del cuento un “día en la vida de”, que sirvió como un ejercicio de empatía para entender mejor al consumidor del producto (Anexo 5).

Posteriormente se realizó la técnica de moodboard conceptual (Anexo 6) para desarrollar a profundidad el concepto, trabajando **Aventura con Piratas**, **Mi Acuario de Prematemática** y **Mi Primera Aventura en el Océano**.

Se determinó que la propuesta **Aventura con Piratas** no funcionaba ya que la percepción de los piratas es negativa para los niños, ya que se les asocia con actos vandálicos y podrían ser un mal ejemplo a seguir. La siguiente propuesta, **Mi Acuario de Prematemática**, no se eligió porque un acuario no brinda la posibilidad de que el niño manipule los elementos que se encuentran en el océano, pues en un acuario el niño se vuelve un espectador y no puede participar totalmente de la experiencia con sus sentidos.

La propuesta **Mi Primera Aventura en el Océano**, brindaba la oportunidad de establecer diferentes etapas del océano que se asocien con los niveles de enseñanza de las Matemáticas que los niños aprenden desde la prematemática hasta la matemática básica. Además presentaba elementos gráficos que podrían ser más amigables para los niños, por lo tanto está fue la propuesta que se escogió para desarrollar a profundidad.

El océano posee diferentes etapas, inicia en la orilla del mar y después continúa volviéndose más profundo y misterioso. La matemática inicia en el preescolar con la prematemática y mientras el niño crece se le presentan otras ramas de la matemática como la aritmética y el álgebra, cada una se la dicta en cada nivel de la escuela y el colegio. Por este motivo el concepto se enfocará, en el caso de los niños del preescolar, en la **orilla del mar** ya que es el inicio del océano y los niños se encuentran en el inicio del mundo de la matemática, mientras más conocimiento de la matemática posean los niños se encontrarán en partes más profundas del océano. Por ejemplo, si los niños estarían por ingresar al segundo año de educación básica se encontrarían más allá de la orilla pero no tan lejos como lo estarían los niños de séptimo de básica.

Después de elegir la orilla del mar para trabajar el concepto de los niños del preescolar, se tomó las Islas Galápagos como el lugar en el que se desarrollará la propuesta de diseño, puesto que es un lugar que existe en la realidad, posee gran variedad de flora y fauna, y forma parte del país, estos factores pueden despertar más interés en los niños ya que pueden comprobar que el lugar no es ficticio y sus personajes estarían basados en animales conocidos.

Ideación

Según la metodología de Design for Children, después de llevar a cabo el proceso de investigación, en donde se definieron los requerimientos del usuario, se da paso al proceso de ideación, en donde se da solución a la problemática a través del Diseño Gráfico.

En el diagrama de los vectores de la forma se obtuvo que el material que se desarrolle debe incentivar al sentido del tacto, debe ser percibido por los niños como un juego, poseer un formato adecuado y hacer que los niños asocien a la matemática como una actividad divertida. El material también debe permitir a los niños compartir entre ellos, fomentando el trabajo en grupo y la socialización. Por lo tanto, se planteó realizar un juego que posea varias actividades pertenecientes al área de prematemática, que refuercen los temas de conteo, clasificación, diferenciación y asociación de objetos. Además, se propuso desarrollar una guía para facilitar la comprensión del material a la maestra.

El juego se centra en estimular la capacidad de seriación, clasificación y correspondencia del niño a través de cuatro actividades. La primera actividad consiste en hacer que un personaje llegue a su destino. En el camino del personaje se coloca un obstáculo, que corresponde al numeral que el niño necesita reforzar. La segunda actividad consiste en hacer que el niño relacione siluetas con el personaje en la realidad, similar a un juego de memoria en el que se deben hacer pares, en este caso entre la silueta y el objeto real. La tercera actividad consiste en hacer que los niños alimenten a un personaje escogido por ellos con la cantidad de elementos que la maestra les haya proporcionado. Estos elementos deben ser asociados por forma, tamaño o color. La cuarta actividad consiste en hacer que el niño ayude al personaje a almacenar su alimento en el orden que el animal lo hace, siguiendo una guía propuesta por la maestra.

Se desarrollaron seis personajes basados en los animales de las Islas Galápagos, para que el niño tenga la opción de elegir el que más le agrada y, a través de la conexión generada

con el personaje, se entusiasme al iniciar la actividad. Se presentarán diversos escenarios y tipos de comida para cada personaje, que serán utilizados en las actividades propuestas.

El juego constará de un tablero base, fichas para agrupación de elementos, cajas para guardar fichas de agrupación, tableros con figuras geométricas básicas, fichas con los números para conteos, fichas de los personajes y las islas, arena mágica color amarillo, caja de arena, una guía para la maestra y stickers de los personajes para premiar a los niños.

a) Naming

El nombre de una marca es de suma importancia, puesto que es un valor fundamental para diferenciarse de la competencia y ser reconocible frente a otras marcas. Según Alina Wheeler (2018), en su libro Diseño de Marcas, dice que: "la elección de un nombre es un proceso riguroso y exhaustivo, puesto que este se transmitirá en conversaciones, correos electrónicos, sitios web, en el mismo producto, tarjetas de presentación y visita" (p.38).

Para crear el nombre de una marca, Razak (2019) dice que se debe iniciar definiendo los valores de la marca, su promesa, pensar en nombres y filtrarlos, clasificarlos según su categoría y evaluarlos. Los valores que se deseaba transmitir en el producto son: diversión, infancia, amistad y Matemáticas. El juego promete hacer de la prematemática una actividad divertida y entretenida que los niños amarán desde su inicio.

"Un nombre descriptivo comunica el propósito de la empresa y un nombre metafórico es aquel que utiliza lugares, objetos, animales, procesos o palabras extranjeras para asociar una cualidad con una marca" (Wheeler, 2019, p.39). El nombre que se eligió para la marca del producto fue LudiMath que surge de la combinación de Lúdico (diversión) y Mathematics (Matemáticas); por lo tanto se encuentra en la categoría de nombre combinado, ya que se forma a partir de un nombre descriptivo y uno metafórico. LudiMath es descriptivo en cuanto a que transmite el propósito del proyecto que es hacer de la matemática una actividad lúdica y es metafórico puesto que

proviene de la palabra Mathematics que significa Matemáticas en inglés.

Se evaluó que el nombre cumpliera con las cualidades propuestas por Wheeler (2018), quien dice que un nombre efectivo:

- **Tiene significado:** Comunica la esencia de la marca y transmite su imagen.
- **Es distintivo:** Es único, fácil de recordar, de pronunciar y de deletrear.
- **Es positivo:** Su connotación es positiva en el mercado.
- **Es visual:** Se presta a la representación gráfica en forma de logotipo, texto y arquitectura de la marca.
- **Es modular:** Permite la creación de extensiones de marca.
- **Puede protegerse:** Puede registrarse y su dominio legal está disponible.
- **Esta orientado al futuro:** Posiciona a la empresa para favorecer el crecimiento, el cambio y el éxito.

LudiMath tiene significado puesto que remite al receptor a un producto asociado con la matemática, el juego y la diversión infantil, brindándole también una connotación positiva. Es distintivo porque posee únicamente 8 letras, facilitando la remembranza, pronunciación, su deletreo y funciona de manera visual, es decir que luce bien en diversos formatos. El nombre no se encuentra en uso por otra empresa y se puede registrar su dominio legal. Basado en los parámetros anteriores, el nombre permite el crecimiento de la marca ya que permite continuar creando productos derivados de la marca para diferentes edades y desarrollo cognitivo de los niños.

b) Descripción de actividades.

• ¡De camino a casa!

El objetivo de esta actividad es que los niños puedan entender claramente el concepto de número y numeral con la ayuda de los personajes de las Islas Galápagos. Para esta actividad se debe hacer uso del tablero base, fichas de los personajes con sus islas y fichas de los números.

La maestra debe facilitar las fichas de los números al niño y pedirle que las ordene para crear un camino cuya longitud corresponde al numeral que los niños están aprendiendo.

El niño elige el personaje con el que quiere jugar y en base a esto la maestra coloca la ficha con el destino final correspondiente. Los destinos a los que los personajes deben llegar son:

- Tuga, la tortuga Galápagos - Bahía Tortuga.
- Piki, el piquero de oatas azules - Isla Pinzón.
- Leo, el león marino - Isla de los lobos.
- Kata, la fragata - Isla Baltra.
- Dino, el pingüino - Isla Fernandina.
- Juana, la iguana - Isla Isabela.

El niño debe guiar a su personaje hasta su destino mientras cuenta y asocia el número que mencionó con su número o numeral. Si el niño no realiza correctamente el conteo deberá volver al inicio y repetir la actividad hasta que recuerde el número y numeral que necesita reforzar.

Si el niño realiza la actividad de manera correcta se deberá hacer que el personaje prosiga hasta llegar a su destino. Cuando el niño finalice la actividad la maestra le entregará un sticker del personaje con el que participó y lo felicitará por su aprendizaje.

• ¡Adivina quien soy!

La actividad consiste en que el niño descubra a qué personaje le pertenece cada silueta. Para esta actividad se utilizará el tablero base y las fichas con los números y numerales que poseen en su reverso siluetas e ilustraciones de los personajes. La maestra deberá voltear las piezas sobre el tablero base, de modo que en la parte superior se visualicen únicamente las siluetas de los personajes. El número de fichas que la maestra coloque para la actividad, dependerá del desarrollo que posea el niño en identificación de objetos.

A continuación se les entregará a los niños las fichas para que frente a cada una coloquen la ilustración del personaje correspondiente a cada silueta. Se debe tener en cuenta que

las piezas que posean en su reverso números impares son las que poseen las siluetas de los personajes y las fichas pares tienen la imagen de los personajes. Se dispuso esta organización con el fin de que los niños a futuro puedan crear una relación entre la figura de los personajes y sus siluetas con los números pares e impares.

Al culminar la actividad el niño deberá decir: "¡Los descubrí!" y la maestra deberá revisar si el niño realizó correctamente la actividad, en caso de que el niño haya cometido un error la maestra deberá decir al niño: "Hay un (o algunos) animal(es) que todavía no ha(s) descubierto" y deberá darle una pista sobre el (los) personaje(s) que debe corregir, hasta que el niño reflexione sobre su error y lo corrija. Después será premiado con un sticker del personaje que desee.

• ¡Hora de comer!

Esta actividad del juego hace que el niño asocie la cantidad de elementos que se le presenta con el número que corresponde, mediante el uso de fichas que muestran alimentos de los personajes dentro de una determinada figura geométrica. El niño deberá hacer los grupos de fichas que la maestra le pida para alimentar a un personaje.

Para esta actividad se utilizará la caja de arena, arena mágica, fichas de alimentos y las cajas con los rostros de los personajes. Los niños deberán desenterrar las fichas de la arena mágica y agruparlas para entregárselas al personaje con el que estén jugando.

• ¡A guardar la comida en su lugar!

La actividad consiste en hacer que el niño siga secuencias que la maestra defina, utilizando las piezas con forma de las figuras geométricas y encajándolas en los tableros. La actividad también se puede llevar a cabo al concluir la actividad ¡Hora de comer! para hacer que los niños guarden las piezas en su contenedor que posee una plantilla base en el fondo.

Al concluir la actividad la maestra deberá revisar si la secuencia fue realizada de manera correcta, en caso contrario los niños deberán repetir la actividad. Cuando se finalice la actividad los niños recibirán un sticker.

c) Generación de propuestas

Para iniciar el proceso de ideación, se tomaron decisiones de diseño en base a bibliografía básica definida (Figura 21).



Figura 21: Bibliografía, ideación del proyecto.

• **Ilustración:**

La ilustración infantil facilita la comprensión de los conceptos de prematemática que se desea que los niños aprendan y así mismo permite llegar de manera más amigable. Salisbury (2005), dice que el uso de personajes animales en creaciones para niños permite tratar cualquier tema sin ser demasiado literal y libera al ilustrador de ser explícito en aspectos como la edad, sexo, clase, raza ó en el caso de los niños de HPSN, no contar con la presencia de sus padres. El uso de personajes animales contribuye a prevenir que los niños se sientan afectados emocionalmente, ya que les proveen un ambiente seguro y amigable, donde lo más importante es el aprendizaje divertido, sin la presencia de adultos.

Las Islas Galápagos tienen como animales más emblemáticos de su fauna a las tortugas Galápagos, piqueros de patas azules, leones marinos, fragatas, iguanas y pingüinos. Por lo tanto, a través de la figura retórica de la prosopopeya se diseñaron personajes que poseen una personalidad amigable para los niños.

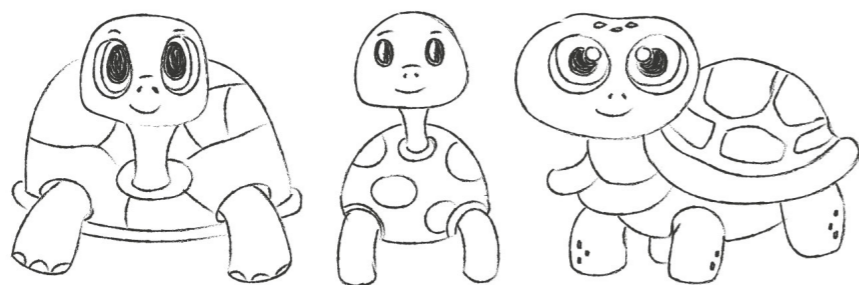


Figura 22: Bocetos para definición de estilo para personaje de tortuga Galápagos.

Para el desarrollo del personaje de la tortuga Galápagos se probaron diversos estilos que ayudarán a establecer la pauta para la creación de los otros personajes, basados en la observación de imágenes del animal real. A través del análisis de referentes de personajes animados que más agradan a los niños, se concluyó que el tipo de ilustración que se desarrolle

debería ser con bajos niveles de detalle, rasgos exagerados y siluetas definidas.

Después de explorar diversos estilos, se planteó que los personajes posean terminaciones redondeadas, el tamaño de la cabeza debería ser prominente, para destacar las expresiones de los personajes para que los niños puedan identificarlas claramente y reflejar la edad del público objetivo, para llamar su atención y crear un vínculo. Para destacar las expresiones de los personajes se propuso que el punto focal del rostro de los personajes sean sus ojos, haciéndolos resaltar por su tamaño.

También se planteó la posibilidad de que los personajes llevaran vestimenta que se adecúe a su personalidad y posean características antropomórficas (Anexo 11), sin embargo se dejó de lado esta propuesta debido a que los niños no han estado en contacto con los animales y podría ser un distractor para su aprendizaje.

Para el proceso de diseño de personajes es importante que se conozca a los personajes, para esto se debe dotar de carácter a los mismos. A cada uno se le asignó una personalidad para dirigir las formas que los componen, su comportamiento, poses y expresiones. Todos los personajes tienen en común que son amigables, divertidos, tienen la misma edad que los niños del preescolar y aman la Matemática, dichos rasgos se manifiestan gráficamente empleando formas redondeadas, siluetas bien definidas y con la forma de la cabeza sobresaliente sobre el resto del cuerpo de los personajes, puesto que esta es la silueta básica estándar de la que surgen las caricaturas (Hart, 2013). Se destaca el tamaño de la cabeza para facilitar la comprensión de las emociones y expresiones de los personajes, además se asemeja con la forma del cuerpo de los niños.

“Los ojos y la boca son parte muy importante en el diseño de personajes, pues por estos dos elementos se pueden diferenciar los diversos estados de ánimo que los personajes presenten” (Hart, 2013, p.70). Las pupilas pueden cambiar

Debido a que la palabra tortuga es un sustantivo con connotación femenina, se asignó que el personaje de la tortuga Galápagos debía ser femenino y a través del uso de la rima, se determinó que su nombre fuera Tuga, para que se realice una conexión entre su nombre y su especie, es decir, Tuga, la tortuga Galápagos.



Figura 27: Poses de acción de Tuga.

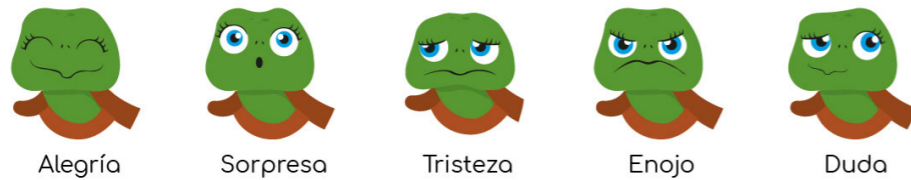


Figura 28: Expresiones de Tuga.

b) Leo, el león marino:

Leo es juguetón, alegre, responsable y hace amigos con mucha facilidad, las poses de acción que se desarrollaron para mostrar estos atributos son dinámicas y con terminaciones redondeadas.

En la creación de este personaje se tomó como figuras bases tres círculos (para la cabeza, tronco y cola). En este caso, se destacaron la forma de las orejas del animal, el hocico y su cola, que son los rasgos característicos propios del león marino. Se realizaron diferentes posturas del personaje para utilizarlas en futuras aplicaciones.

Para el nombre del personaje se recurrió al uso de la figura retórica de la anáfora o repetición para facilitar la memorización de su nombre. Por lo tanto, se le asignó el nombre masculino Leo, el león marino. Después se realizaron correcciones en las expresiones y postura del personaje, para facilitar el reconocimiento de sus emociones, a través de la exageración.

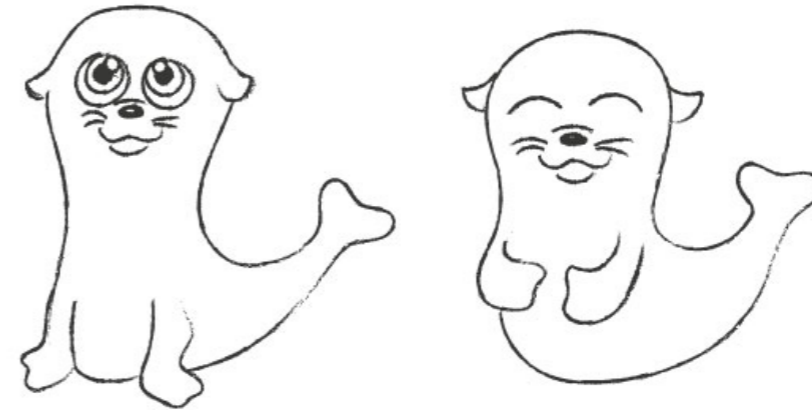


Figura 29: Bocetos finales de posturas y expresiones de Leo.



Figura 30: Poses de acción de Leo.

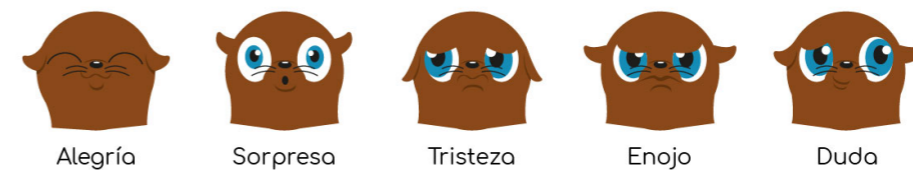


Figura 31: Expresiones de Leo.

c) Kata, la fragata:

Inicialmente se realizaron distintas propuestas en la representación del personaje de la fragata, variando su altura y postura, para elegir la más adecuada para los niños. Se le asignó un nombre femenino, debido a la connotación femenina del sustantivo de la especie; también se recurrió al uso de la rima para facilitar la memorización de su nombre, Kata, que al combinarlo con el nombre de su especie se obtiene Kata, la fragata.

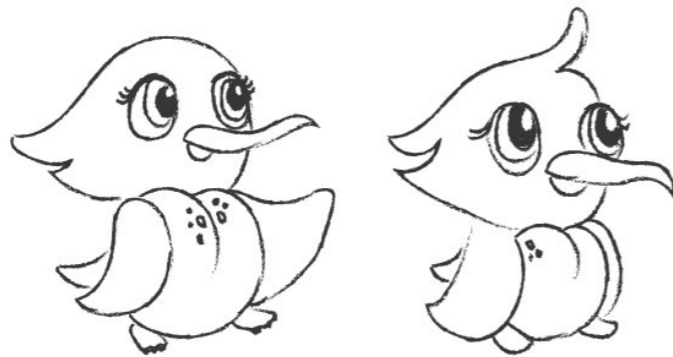


Figura 32: Bocetos finales de posturas y expresiones de Kata.

Luego de haber elegido la postura y estatura adecuada del personaje se trabajó en la exageración de los rasgos característicos del animal, que son el pecho y pico. Para enfatizar el género del personaje se le colocó una melena y pestañas pronunciadas. Finalmente, se redujo el tamaño de las garras que posee el animal originalmente y se redondearon sus terminaciones para hacerla más amigable para los niños.



Figura 33: Poses de acción de Kata.

Kata es una fragata con personalidad dinámica, sabia y posee gran imaginación, por lo tanto, para su creación se desarrollaron poses y expresiones que reflejen estos atributos, como una postura erecta y una melena alargada.

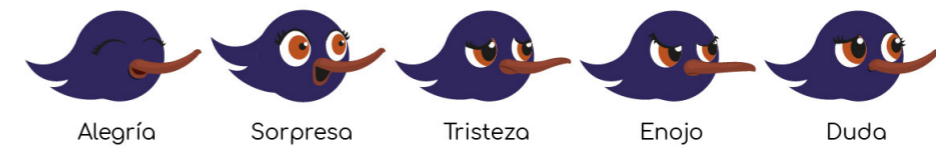


Figura 34: Expresiones de Kata.

d) Piki, el piquero de patas azules:

Piki, es el personaje más extrovertido del grupo, es audaz, responsable y un gran amigo, sus poses son relajadas y reflejan suspicacia. En su desarrollo se resaltaron los rasgos que vuelven único al animal, como la mascarilla de su rostro, el pico, las alas y patas. A partir de dos círculos, dispuestos verticalmente se dió estructura al personaje. Inicialmente no se exageró el tamaño del pico, pero se concluyó que era importante resaltarlo, puesto que es un rasgo característico del animal.

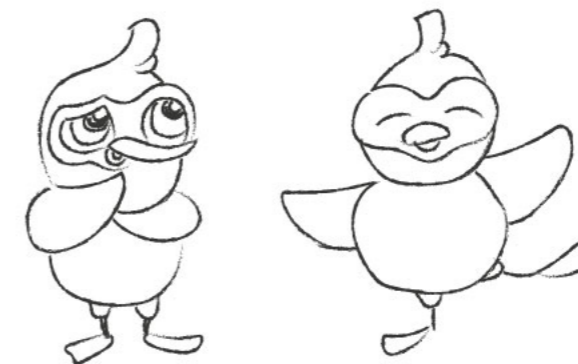


Figura 35: Bocetos finales de posturas y expresiones de Piki.

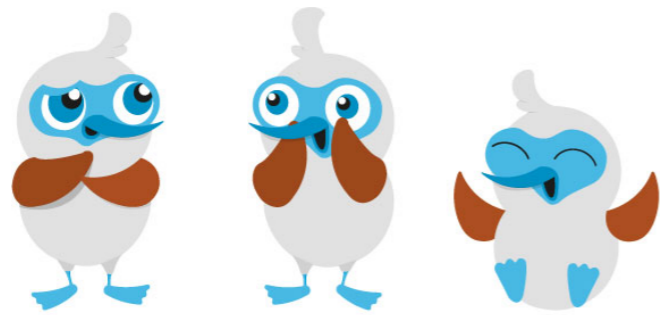


Figura 36: Poses de acción de Piki.

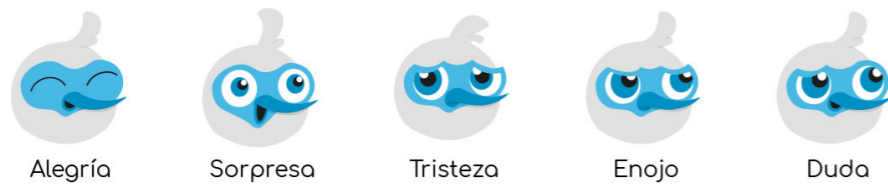


Figura 37: Expresiones de Piki.

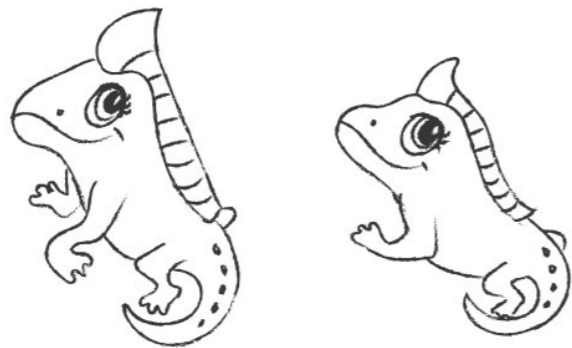


Figura 38: Bocetos de posturas y expresiones de Juana.

e) Juana, la iguana:

Juana tiene una personalidad amigable, alegre, pacífica y dormilona; por esto, sus poses son pasivas y su melena demuestra amabilidad. En su desarrollo se tomó en cuenta la postura que más caracteriza al animal, su cresta y hocico. Se observaron varios referentes del animal real para trabajar la posición de las patas y se omitieron las garras pronunciadas para volver más amigable al personaje (Figura 38). Se le asignó

un género femenino y al igual que otros personajes se recurrió a la rima para que su nombre se relacione con su especie: Juana, la iguana. Para destacar el género del personaje se destacó su cresta, haciéndola larga y pronunciada en la parte frontal, simulando un copete.



Figura 39: Poses de acción de Juana.



Figura 40: Expresiones de Juana.

f) Dino, el pingüino Galápagos:

La personalidad de Dino es inocente, confiable, tímida y ama bailar, por tal motivo, sus posturas son de movimiento sin embargo no manifiestan totalmente soltura. Para la creación de este personaje se simplificó la forma del pico, alas y pecho del animal. Se trabajó la forma del pico del pingüino para que se diferencie de la forma del pico de Piki; esto se logró redondeándolo y reduciendo sus dimensiones. Las expresiones del personaje se realizaron en tres cuartos para hacer más evidente el tamaño del pico y que sus expresiones se puedan leer con más claridad. También se utilizó la rima para asignarle un nombre. Por lo tanto, se determinó que su nombre sea Dino, el pingüino.

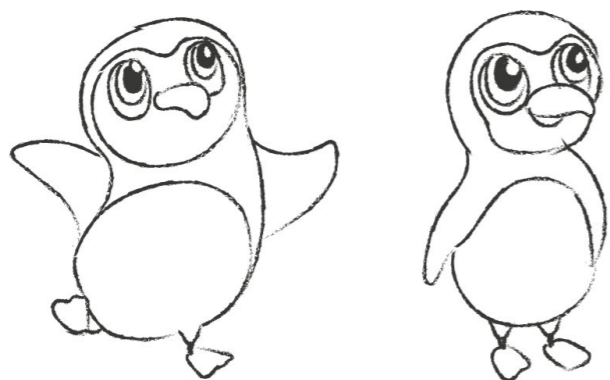


Figura 41: Bocetos de personaje de Dino.



Figura 42: Poses de acción de Dino.

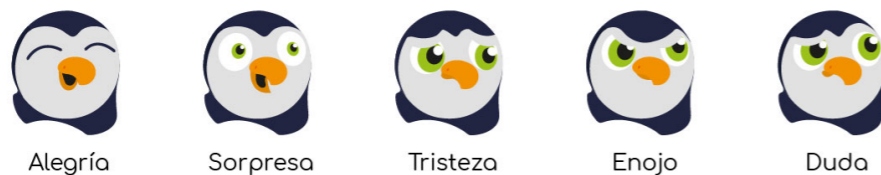


Figura 43: Expresiones de Dino.

• **Forma:**

Según Samara (2008), toda creación de imágenes gira en torno a la manipulación de la forma y cada una de ellas posee un significado que el cerebro utiliza para comprender un mensaje. Por lo tanto, para la ilustración de los personajes se usó como base de su estructura la figura del círculo, para que

tengan un aspecto orgánico, jovial y amigable para los niños. Hart (2013) dice que “los círculos son formas agradables, ya que es un elemento atractivo en el diseño de personajes y tienden a hacer que todos se vean jóvenes” (p. 11).

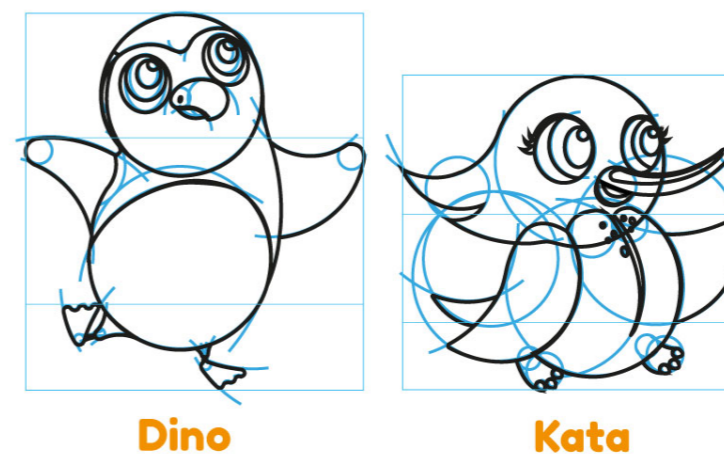


Figura 44: Configuración de los personajes a partir de círculos.

“Un formato cuadrado es neutral y permite que el espectador pueda concentrarse en el contenido” (Samara, 2008, p.36). El tablero base, las fichas de conteos, las cajas con los rostros de los personajes del juego parten de esta forma para que los niños centren su atención en el contenido que se les presenta.

En la creación de los alimentos de los personajes se utilizaron como base las figuras geométricas básicas (círculo, cuadrado y triángulo) para que los niños asocien la forma de los alimentos con una figura geométrica específica (Figura 45). Se redondearon las esquinas de las figuras para no ocasionar problemas en su sujeción y reducir el riesgo de accidentes durante la manipulación. El círculo y el triángulo, encajan en un formato cuadrado, por lo tanto, se utilizó esta figura como retícula base para dar estructura a las figuras geométricas que contenían a los alimentos. En el caso de las figuras triangulares se redujo la altura de la forma para volverla más amigable para los niños.

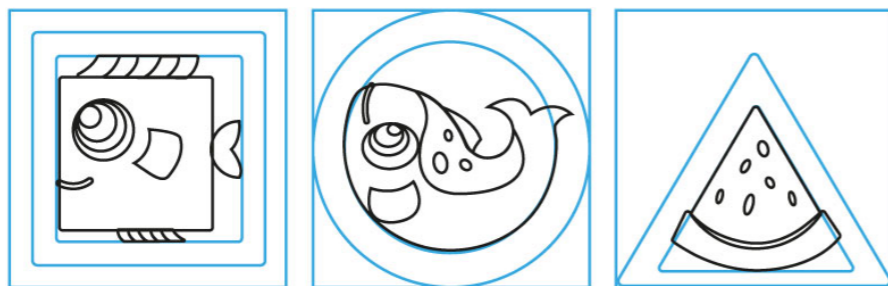


Figura 45: Configuración de alimentos a partir de figuras básicas.

• Color:

El color es un fuerte elemento de comunicación que permite enviar un mensaje de la manera más inmediata, puesto que es lo primero que el observador identifica cuando ve algo por primera vez; por lo tanto, es importante que se elija minuciosamente.



CMYK: C: 15 M: 85 Y: 75 K: 5	CMYK: C: 20 M: 75 Y: 95 K: 10	CMYK: C: 25 M: 75 Y: 75 K: 40	CMYK: C: 95 M: 95 Y: 25 K: 25



CMYK: C: 15 M: 10 Y: 10 K: 0	CMYK: C: 45 M: 0 Y: 100 K: 0	CMYK: C: 0 M: 50 Y: 100 K: 0	CMYK: C: 95 M: 85 Y: 40 K: 50



CMYK: C: 15 M: 10 Y: 10 K: 0	CMYK: C: 25 M: 75 Y: 95 K: 25	CMYK: C: 65 M: 5 Y: 5 K: 0	CMYK: C: 90 M: 5 Y: 5 K: 15	CMYK: C: 30 M: 70 Y: 95 K: 35	CMYK: C: 15 M: 85 Y: 75 K: 5	CMYK: C: 80 M: 30 Y: 15 K: 0



CMYK: C: 70 M: 15 Y: 100 K: 5	CMYK: C: 25 M: 75 Y: 95 K: 15	CMYK: C: 25 M: 75 Y: 95 K: 30	CMYK: C: 100 M: 0 Y: 0 K: 0



CMYK: C: 65 M: 5 Y: 95 K: 30	CMYK: C: 60 M: 5 Y: 95 K: 20	CMYK: C: 60 M: 5 Y: 95 K: 0	CMYK: C: 20 M: 75 Y: 95 K: 10

Figura 46: Paletas cromáticas de los personajes.

“El color es un elemento clave del Diseño Gráfico, una herramienta que puede emplearse para llamar la atención, orientar y dirigir al observador, además de informarle del tipo de reacción que debe tener ante la información presentada” (Ambrose y Harris, 2008, p.11). Por este motivo, se eligieron colores que causen sensaciones de diversión, y un efecto de dinamismo y calidez, tanto en los personajes como en los escenarios en donde el juego se desarrolla.



Figura 47: Islas de los personajes.

Cada personaje tiene su propia paleta de color basada en los colores de sus referentes reales, los cuales fueron regulados para transmitir las sensaciones deseadas (Figura 46).

La personalidad de Kata es dinámica, con gran energía, imaginación y sobretodo sabiduría, por lo tanto los colores que la representan, según Ambrose y Harris (2008) en su libro Color, son: el púrpura, que estimula la imaginación de los niños y transmite sabiduría, y el color rojo que se asocia al dinamismo y energía (p.122). Dino es un pequeño pingüino con personalidad inocente y fiable; los colores que se asocian a estos valores, según la psicología del color

son el azul marino y el blanco(p.122). “El color azul transmite dinamismo y audacia, mientras que el marrón evoca fiabilidad y responsabilidad” (Ambrose y Harris, 2008), que representan la personalidad de Piki y de Leo respectivamente. Juana es amigable, alegre y estable, por lo tanto, se trabajó una paleta compuesta en su mayoría por el color verde. La personalidad de Tuga es amigable y cálida; los colores que mejor reflejan su personalidad son el verde y el marrón.

También se asignaron paletas de color para las islas en donde habitan los personajes (Figura 47). El color amarillo es un color que asociamos a la arena de la playa, también es un color versátil que puede provocar emociones de alegría y vitalidad, por tal motivo se atribuyó este color a la arena de los escenarios y del tablero base. Según Ambrose y Harris (2008) el color azul alude al color del mar y se asocia con la constancia, vitalidad y tiene un efecto relajante y calmante (p.118). El color azul está presente en la orilla del mar de los escenarios y el tablero base para crear dichas emociones en los niños al tener contacto con las prematemáticas. Se usaron varias tonalidades de verde para evocar la vegetación de las islas. El color marrón se usó para diferenciar la superficie rocosa de los escenarios.

• Tipografía:

La tipografía permite convertir una idea escrita en un mensaje visual y puede influenciar sobre las emociones de un espectador, en este caso los niños (Acevedo, 2013). Para seleccionar una tipografía es necesario tener claro que se desea transmitir al receptor.

Los niños del preescolar en su mayoría no saben leer, sin embargo se utilizaron tipografías que sean simples para que los niños puedan reconocer las formas de las letras más fácilmente. Las tipografías con las que se trabajó los textos fueron: Fredoka One y Comforta; que poseen terminaciones redondeadas y no poseen serifa. Adicionalmente, ambas tipografías tienen caracteres infantiles (Infant Character), que son más fáciles de reconocer para los pequeños, porque

se asemejan a la forma de escritura que conocen.

La tipografía Fredoka One se la utilizó para títulos puesto que posee mayor volumen en comparación de la Comforta que se aplicó en subtítulos y en el texto base.



Figura 48: Tipografía Fredoka One.



Figura 49: Tipografía Comforta.

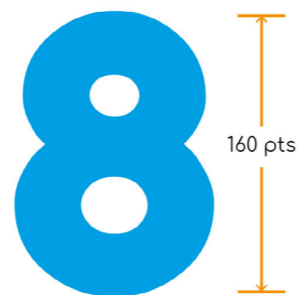


Figura 50: Tamaño de tipografía en piezas con números.

Según Acevedo (2013), en una investigación realizada por Sue Walker, se obtuvo que los niños prefieren los tamaños de tipografía grandes entre 18 pts o más de 24 pts. La tipografía que se empleó para las piezas con los números del juego es Fredoka One de 160 pt, para facilitar la visualización de los

números en cada ficha y mantener el estilo gráfico con siluetas definidas en la tipografía.

El instructivo será utilizado por la maestra para comprender las actividades y hacer trabajar a los niños, por lo tanto, el tamaño de las tipografías están destinados para facilitar su legibilidad (composición del texto) y leibilidad (comprensión del texto compuesto). Para el instructivo de uso del juego se desarrolló un sistema tipográfico para diferenciar las categorías que se encuentran en el texto.

Tabla 5: Sistema tipográfico.

Títulos	15 pts	Fredoka One
Subtítulos	12 pts	Comforta bold
Literales	10 pts	Comforta bold
Texto base	10 pts	Comforta regular
Citas	10 pts	Comforta light
Pie de página	10 pts	Comforta bold

• **Composición:**

Ambrose y Harris, en su libro Retículas (2008), manifiestan que "una retícula proporciona estructura y permite dotar de dinamismo a un diseño" (p.11). Adicionalmente, las retículas permiten organizar información para facilitar al receptor la comprensión del contenido que se le presente.

Las islas de los personajes (Figura 51) se configuraron a partir de la regla de tercios que se utiliza para equilibrar una composición y fijar puntos de atracción (Ambrose y Harris, 2008).

En el instructivo se utilizó una retícula modular simétrica (Figura 52), compuesta por 6 módulos, en dos columnas para situar las imágenes y el texto de manera ordenada y versátil. Además permite aprovechar el espacio del sustrato al máximo.

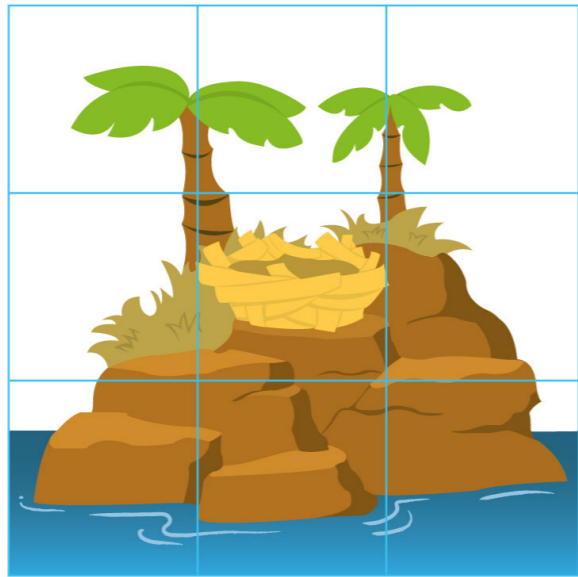


Figura 51: Aplicación de regla de tercios para escenarios.



Figura 52: Retícula modular simétrica y cuadrícula base.

La cuadrícula base se utiliza para colocar el texto de manera ordenada, la línea base que se definió fue de 12 pts, basándose en el texto base de 10 pts. Los márgenes que se establecieron

fueron 12 mm = superior, 24 mm = inferior, 15 mm = interior y 20 mm = exterior. El medianil entre las columnas tiene el valor de 5 mm.

Se definió una retícula modular para la elaboración del tablero base (Figura 53) y de los tableros con figuras geométricas (Figura 54). Para las fichas que poseen números, numerales e ilustraciones se establecieron módulos delimitantes para colocar los elementos adecuadamente, tomando en cuenta los cortes que tendrán para producirse.

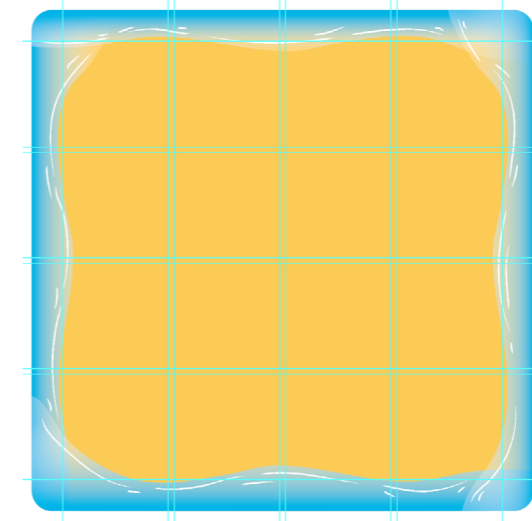


Figura 53: Retícula de tablero base.

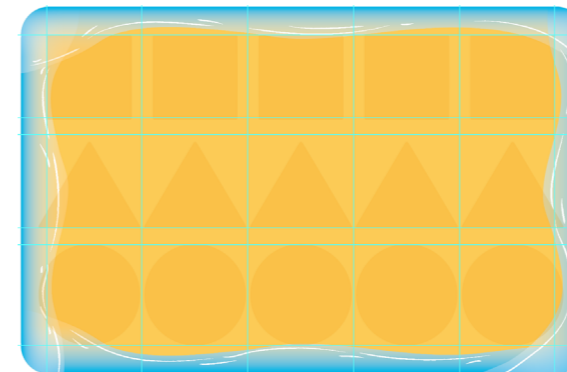


Figura 54: Retícula de tableros con figuras geométricas.

El tablero base posee 8 módulos, dispuestos en 4 columnas, los márgenes poseen la misma distancia de 1.4 mm y el valor de la distancia entre cada módulo es de 3 mm. Los tableros de

figuras geométricas se estructuraron a partir de una retícula modular de 15 módulos, dispuestos entre 5 columnas, poseen márgenes superior e inferior de 10 mm y los márgenes laterales de 5 mm; la distancia vertical entre cada módulo es de 5 mm.

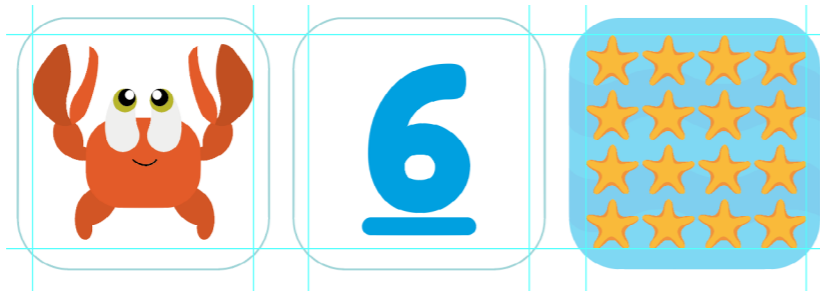


Figura 55: Módulo delimitador en fichas.



Figura 56: Cuadrícula de caja de arena.

Las fichas con los números, numerales e ilustraciones poseen márgenes de 4 mm por lado, que configuran un módulo delimitador en cada pieza (Figura 55).

Se definieron cuadrículas para la diagramación de la caja de arena mágica (Figura 56), la portada del instructivo, del sobre de stickers y la portada del producto en el empaque.



Figura 57: Cuadrículas de portada de instructivo y sobre de stickers.



Figura 58: Cuadrículas de portada y contraportada de empaque.

a) Identificador:

LudiMath representa diversión, infancia, amistad y Matemáticas. A través de una matriz se determinaron los elementos tipográficos que transmitirían dichos valores (Wheeler, 2018). Se optó por usar como identificador de la marca elementos únicamente tipográficos puesto que el producto posee gran contenido ilustrado y una marca demasiado detallada podría ocasionar ruido frente al resto del sistema.

Tabla 6: Matriz de valores y rasgos tipográficos.

Valores	Rasgos tipográficos
Diversión	<ul style="list-style-type: none">• Movimiento.• Robusto.
Infantil	<ul style="list-style-type: none">• Redondeado.• Sans Serif.
Amistad	<ul style="list-style-type: none">• Poco interlineado e interletrado.• Mayúsculas y minúsculas.
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Equilibrado.

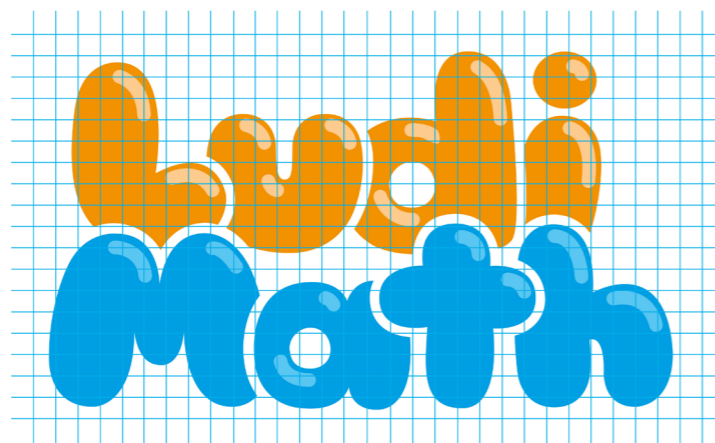


Figura 59: Diagramación de logotipo "LudiMath".

La marca se configuró a partir de la tipografía *Sniglet* que posee terminaciones redondeadas y no posee serifas. Se modificó su interlineado e interletrado para que los caracteres se aprecien más unidos y transmitan el valor de la amistad. Se colocaron brillos en los caracteres con el fin de dar la sensación de volumen. Se equilibró el logotipo a través del uso de una cuadrícula y se cambió la orientación de algunos caracteres para dotar de movimiento a la composición.

Adicionalmente se realizaron aplicaciones sobre color del logotipo para documentación o nuevos productos que se desarrollen a futuro con la marca del proyecto.

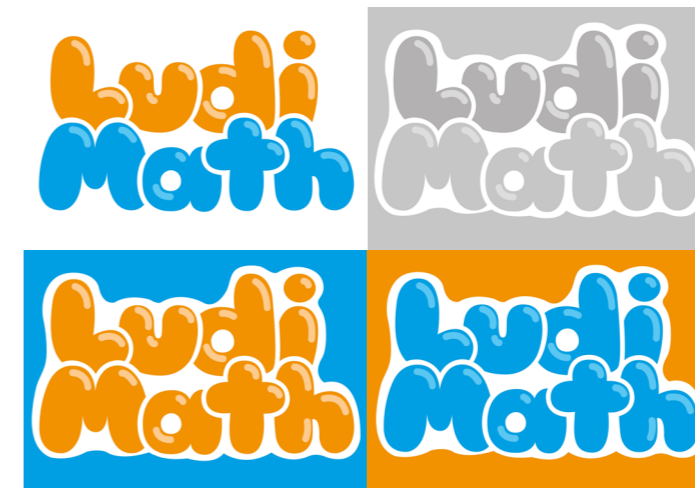


Figura 60: Aplicación sobre color.

• Packaging:

Según Stewart (2008), "el packaging está directamente relacionado con los valores que una marca desea transmitir, de modo que el empaque que se desarrolle identifique y refuerce sus valores" (p.142). Los valores que representan el producto son: diversión, infantil, amistad y Matemáticas.

El empaque de LudiMath está conformado por el contenedor y la tapa; sus dimensiones son de 26.5 centímetros de ancho por 26.5 cm de alto y 7 cm de profundidad. La distribución de los elementos dentro del empaque fueron pensadas para que sean fáciles de almacenar después de hacer uso del material

y optimizar el espacio. Tanto la tapa como el contenedor del empaque son funcionales para optimizar el material.

Se desarrollaron envases funcionales para ser utilizados en ciertas actividades y para almacenar las piezas del juego al culminar con su uso. También se creó un empaque para contener la arena mágica, el cual posee un envase plástico para que esta se conserve herméticamente.

Prototipado

1. Empaque del producto.



Figura 61: Diseño de la base y la tapa del empaque del producto.

• Características:

Material: Cartón gris 2 mm / Vynil adhesivo.

Medida (armado):

- Ancho = 27 cm.

- Alto = 27 cm.

- Profundidad = 7 cm.

Proceso: Troquel / Impresión plotter.

Acabados: Laminado mate (exterior e interior) y encolado.

Se definió que el empaque sea realizado en cartón gris y tenga laminado mate para asegurar su resistencia y prote-

ger la impresión, puesto que estará en constante contacto con los niños y será el contenedor en la actividad "Hora de comer".

• Optimización del material:

A continuación se presenta la optimización del material para ser impreso sobre vynil adhesivo con laminado mate para el tiro y retiro de la tapa y la base del empaque.

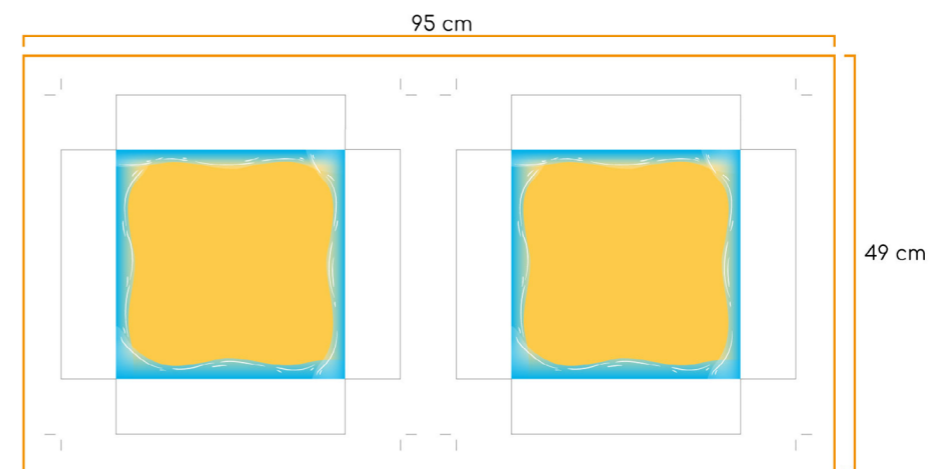


Figura 62: Optimización para impresión sobre vynil adhesivo. Tamaño de placa 106 cm x 79 cm.

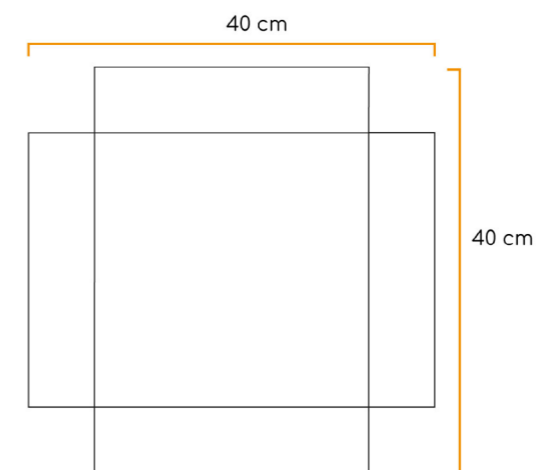


Figura 63: Optimización del corte de cartón gris para piezas de la tapa y base del empaque.

2. Tablero base.



Figura 64: Tablero base.

• Características:

Material: Cartón gris 2 mm, cartón prensado 1mm / Vynil adhesivo mate.

Medida:

- Ancho = 24,5 cm.
- Alto = 24,5 cm.
- Espesor = 0,3 cm.
- Empalme: 0,5 cm.

Proceso: Troquelado / Impresión plotter.

Se redondearon las esquinas del tablero para evitar accidentes en su manipulación y se estableció un formato que facilite la movilidad del niño al interactuar con el tablero.

• Optimización del material:

En este caso se presenta la optimización del material para ser impreso en vynil adhesivo.

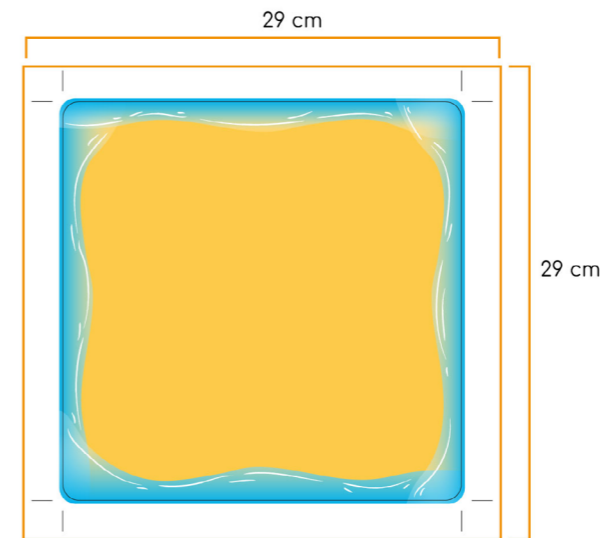


Figura 65: Optimización para impresión de tablero.

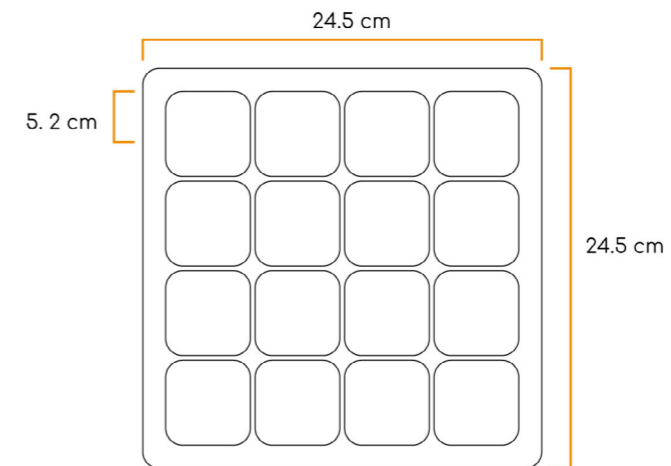


Figura 66: Optimización del corte del cartón prensado y cartón gris.

3. Fichas con números, numerales y personajes.



Figura 67: Fichas con números, numerales y personajes.

• Características:

Material: Mdf de 3 mm / Vynil adhesivo.

Medida:

- Ancho = 5 cm.
- Alto = 5 cm.
- Espesor = 0.3 cm.
- Empalme: 1 cm.

Proceso: Corte láser / Impresión offset.

Acabado: Laminado mate.

El tamaño de las fichas se definió para que se adapten a las manos de los niños, se redondearon las esquinas con radio de 1 cm para evitar accidentes en su manipulación y se colocó laminado mate para proteger la impresión.

• Optimización del material:

En este caso se presenta la optimización del material para ser impreso en vynil adhesivo y ser cortado a láser.

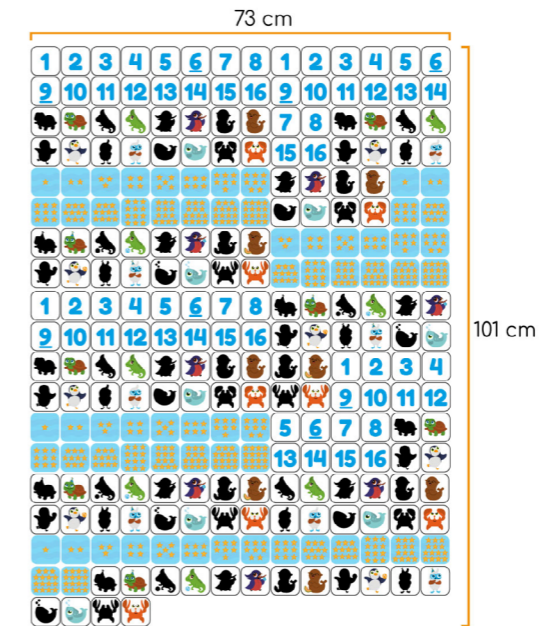


Figura 68: Optimización para impresión y plotter de corte. Tamaño de placa 106 x 79 cm.

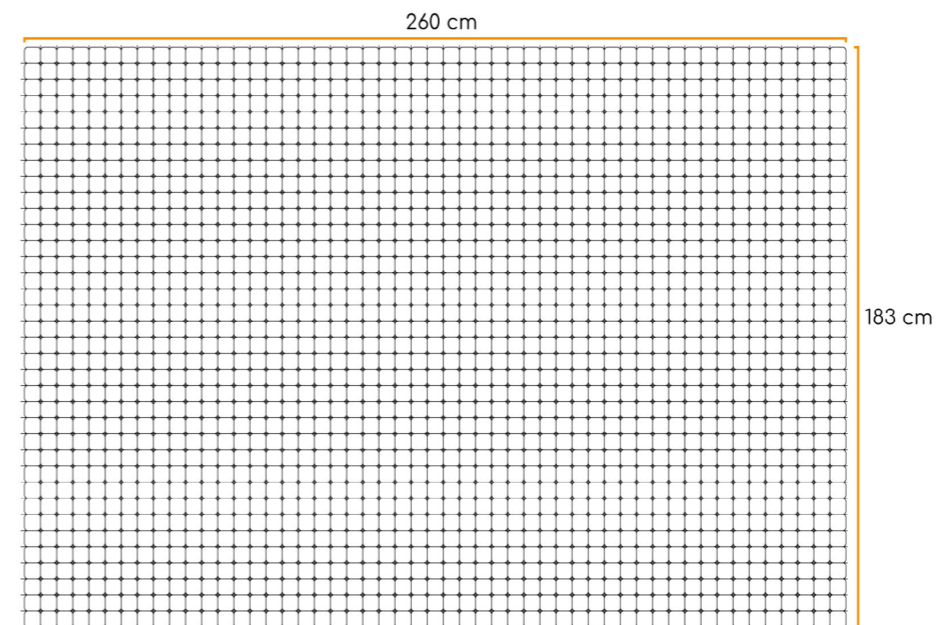


Figura 69: Optimización para corte láser de las piezas.

4. Fichas de los personajes e islas.



Figura 70: Fichas de los personajes e islas.

• Características:

Material: Mdf de 3 mm / Vynil adhesivo.

Medida:

- Ancho = Máximo 10 cm.
- Alto = Máximo 10 cm.
- Espesor = 0.3 cm.

Proceso: Corte láser / Impresión offset / Plotter de corte.

Acabado: Laminado mate.

El tamaño de las fichas de los personajes se definió para que se adapte al tamaño de la mano de los niños, se redondearon ciertos detalles para evitar que las fichas se rompan fácilmente en ciertos sectores. Las islas poseen mayor tamaño para brindarles estabilidad en el tablero y que el niño las note sobre el tablero. Las islas también son de mayor tamaño para que los niños puedan diferenciar mejor los detalles entre ellas y distinguirlas.

Se colocó laminado mate en las piezas para proteger la impresión y aumentar su durabilidad ya que serán constantemente manipuladas por los niños. Los niños en la edad en

que se encuentran les cuesta cuidar de sus juguetes, por este motivo se optó por el mdf como sustrato para las piezas, ya que es un material resistente a la continua manipulación. El mdf también es menos contaminante al ser cortado a láser, que es un proceso necesario para su producción.

• Optimización del material:



Figura 71: Optimización para impresión y plotter de corte.

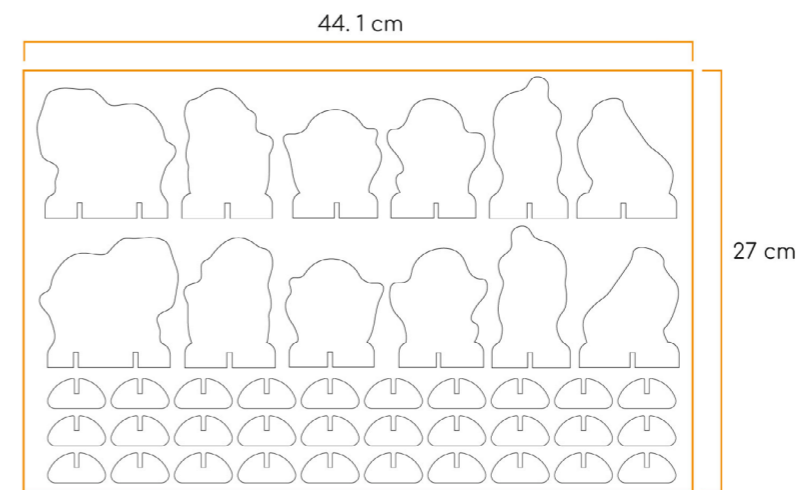


Figura 72: Optimización para corte láser de fichas y soportes.

5. Fichas de figuras geométricas.



Figura 73: Fichas de figuras geométricas con alimentos.

• Características:

Material: Mdf de 3 mm / Vynil adhesivo.

Medida círculos:

- Radio = 1.75 cm.

- Espesor = 0.3 cm.

Medida triángulos:

- Base = 3.3 cm.

- Altura = 3 cm.

- Espesor = 0.3 cm.

Medida cuadrados:

- Alto = 3 cm.

- Ancho = 3 cm.

- Espesor = 0.3 cm.

- Empalme = 0.3 cm.

Proceso: Corte láser / Impresión offset / Plotter de corte.

Acabado: Laminado mate.

Se redondearon ligeramente las esquinas de los triángulos y cuadrados con el fin de que no se distorsione la forma original y no crear confusiones en los niños. Las piezas poseen laminado mate con el fin de asegurar la protección

del material, puesto que estará constantemente en contacto con la arena mágica.

• Optimización del material:

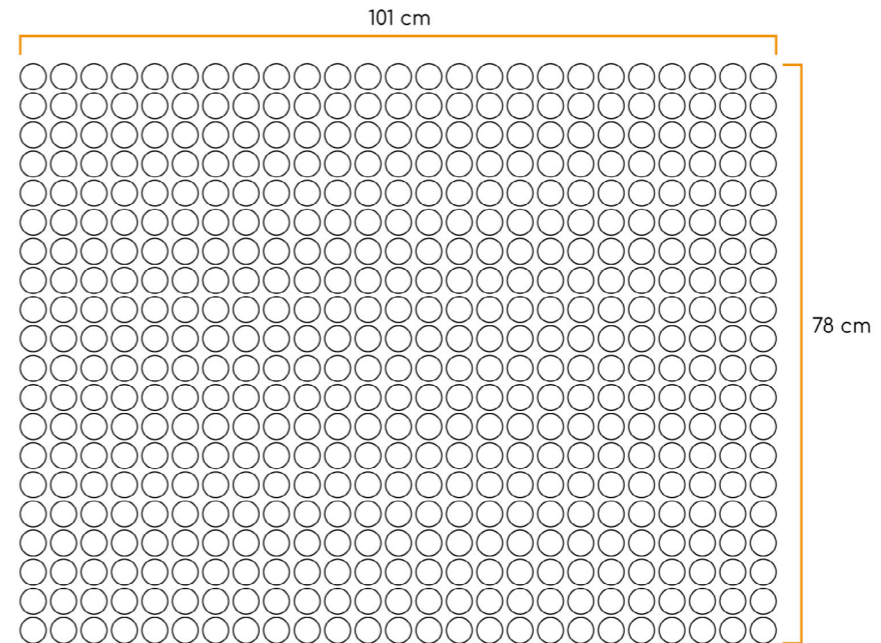


Figura 74: Optimización para corte láser.

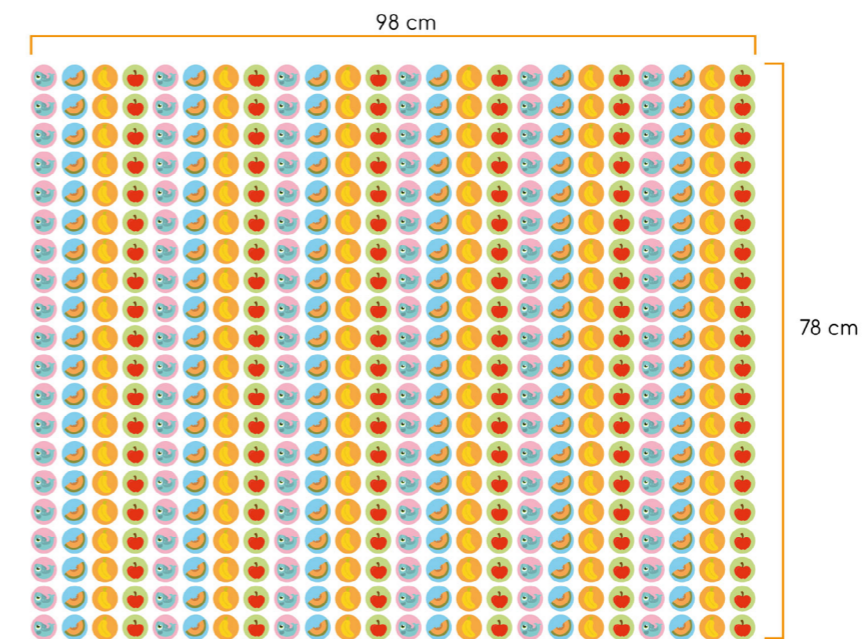


Figura 75: Optimización impresión sobre vynil y plotter de corte de figuras geométricas. Tamaño de placa de 106 por 79 cm.

La optimización del material que se presenta se aplicará para todas las piezas de figuras geométricas. En este caso, para corte láser en mdf (Figura 74) e impresión sobre vynil adhesivo, plotter de corte (Figura 75).

6. Tableros para figuras geométricas.

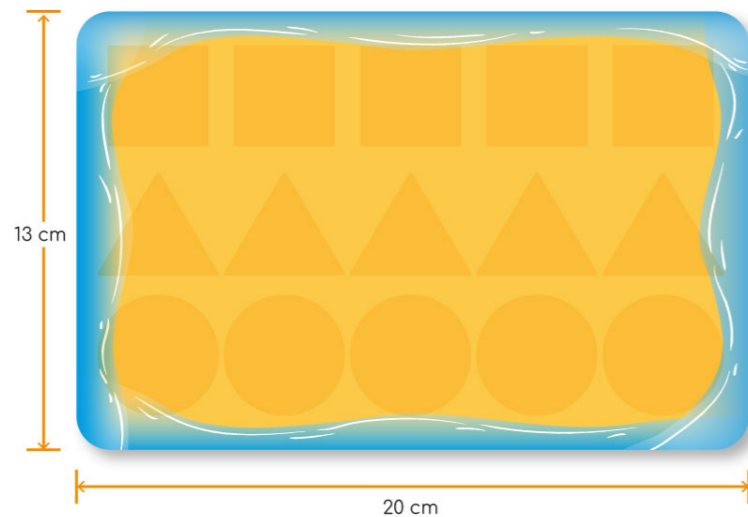


Figura 76: Tableros para figuras geométricas.

• Características:

Material: Cartón gris 2 mm, cartón prensado 1 mm / Vynil adhesivo mate.

Medida:

- Ancho = 20 cm.
- Alto = 13 cm.
- Espesor = 0.3 cm.
- Empalme: 0.5 cm.

Proceso: Troquelado / Impresión offset.

Inicialmente se planteó que los tableros fueran verticales, sin embargo la psicóloga infantil sugirió que se dispusieran horizontalmente para facilitar la comprensión de las secuencias en la actividad "A guardar la comida en su lugar".

• Optimización del material:

Optimización para impresión sobre vynil adhesivo y corte sobre cartón prensado y cartón gris.

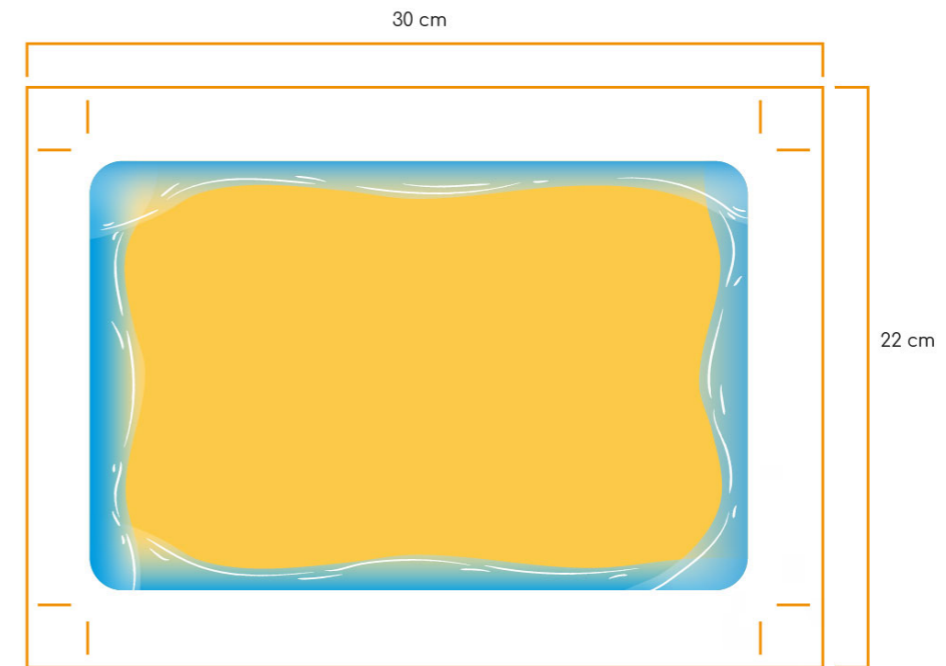


Figura 77: Optimización para impresión sobre vynil.

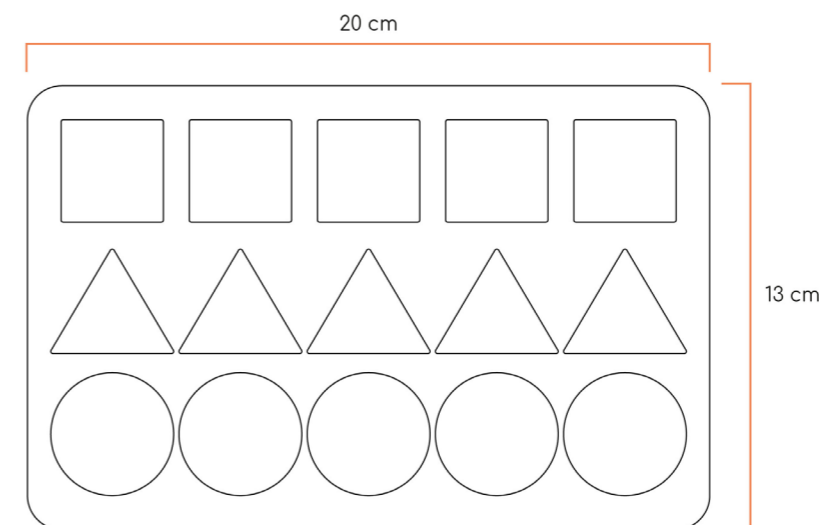


Figura 78: Optimización para corte de tableros.

7. Cajas con rostros de los personajes.

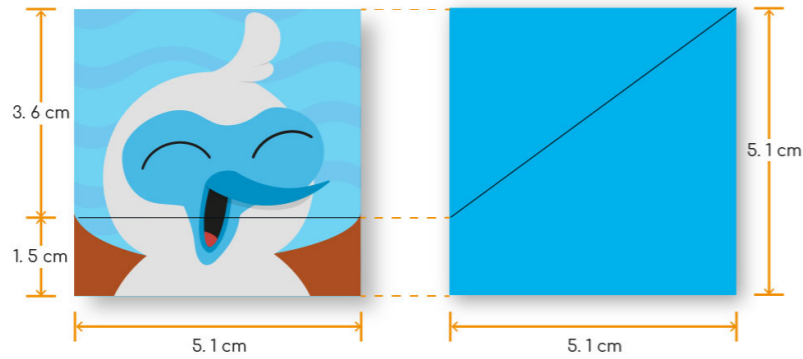


Figura 79: Cajas con los rostros de los personajes.

• Características:

Material: Cartulina plegable de 300 gr.

Medida:

- Ancho = 5.1 cm.

- Alto = 5.1 cm.

- Profundidad = 5.1 cm.

Proceso: Troquelado y encolado.

Acabado: Laminado mate.

Las cajas poseen un mecanismo sencillo que funciona como metáfora para que los niños comprendan que están alimentando a su personaje.

Se utilizó cartulina plegable de 300 gr para poder realizar dobleces sin dañar la impresión, también se laminaron las cajas con el fin de darles resistencia en su uso.

• Optimización del material:

Impresión sobre cartulina plegable y corte de troquel.

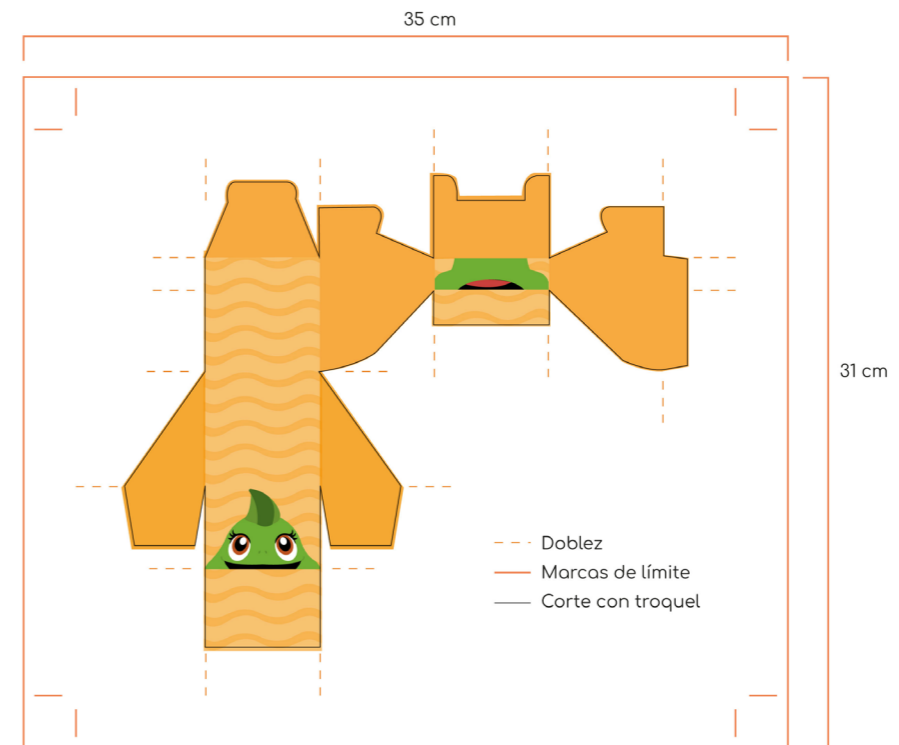


Figura 80: Optimización de cajas con los rostros de los personajes.

8. Stickers y sobre.

• Características:

Sobre:

Material: Cartulina plegable de 210 gr.

Medida (Armado):

- Ancho = 16 cm.

- Alto = 22 cm.

Proceso: Troquelado y encolado.

Stickers:

Material: Vynil adhesivo.

Medida lámina (formato A5):

- Ancho = 15 cm.

- Alto = 21 cm.

Medida de cada sticker:

- Ancho = 3 cm.

- Alto = 3 cm.

Proceso: Plotter de corte para stickers / Troquelado y encolado para el sobre.

Cada producto posee 6 láminas de stickers, cada lámina A5 posee 24 stickers, es decir, que cada sobre contiene 144 stickers para que la maestra pueda utilizarlos a lo largo del año lectivo.

Cada sticker mide 3 cm^2 , puesto que se observó que la mayor parte de los niños colocan los stickers en su mano, frente o brazos, por lo tanto, se definió este tamaño para que se ajuste a su textura física.



Figura 81: Stickers y sobre de stickers.

• Optimización del material:

A continuación se presenta la optimización para impresión sobre vynil adhesivo y plotter de corte para stickers. También se puede observar la optimización de impresión sobre cartulina plegable y corte del sobre de stickers.



Figura 82: Optimización para impresión y corte de stickers y sobre.

9. Empaque de arena mágica.

• Características:

Empaque exterior:

Material: Cartulina plegable de 210 gr.

Medida (Armado):

- Ancho = 11.5 cm.

- Alto = 18 cm.

- Profundidad = 4 cm.

Proceso: Troquelado y encolado.

Empaque interior:

Material: Bolsa ziploc pequeña.

- Ancho = 12 cm.
- Alto = 20 cm.

La arena mágica es un material hidrófobo, es decir, que repele el agua (scienceinschool.org, 2016). Se requiere que la arena mágica almacene herméticamente para no dañar su estructura química, por lo tanto, se estableció que se guarde en bolsas ziploc. Cada producto consta de 300 gr de arena mágica que son suficientes para cubrir el área de la caja de arena.

El empaque exterior de la arena mágica posee en una de sus caras la fecha de vencimiento del producto. También se explica que el material no es tóxico para niños y que su estructura es moldeable.



Figura 83: Empaque para arena mágica.

• Optimización del material:

Optimización para impresión sobre cartulina plegable, en formato A3, para empaque de caja de arena mágica.



Figura 84: Optimización para impresión de empaque para arena mágica.

10. Instructivo de uso.

• Características:

Material: Cartulina plegable de 210 gr / Couché 100 gr.

Medida abierto (formato A5):

- Ancho = 14.8 cm.
- Alto = 21 cm.

Medida abierto (formato A4):

- Ancho = 29.7 cm.
- Alto 21 cm.

Proceso: Troquelado y grapado.

Acabado: Laminado mate en la cubierta.

Se colocó laminado mate en la cubierta del instructivo con el fin de proteger la impresión y aumentar la durabilidad del mismo, puesto que varias de las parvularias lo utiliza-

rán para explicar las actividades a los niños. En el interior del instructivo se utilizó couché que beneficia la impresión de las ilustraciones y fotografías.



Figura 85: Diseño del instructivo de uso para la maestra.

• Optimización del material:

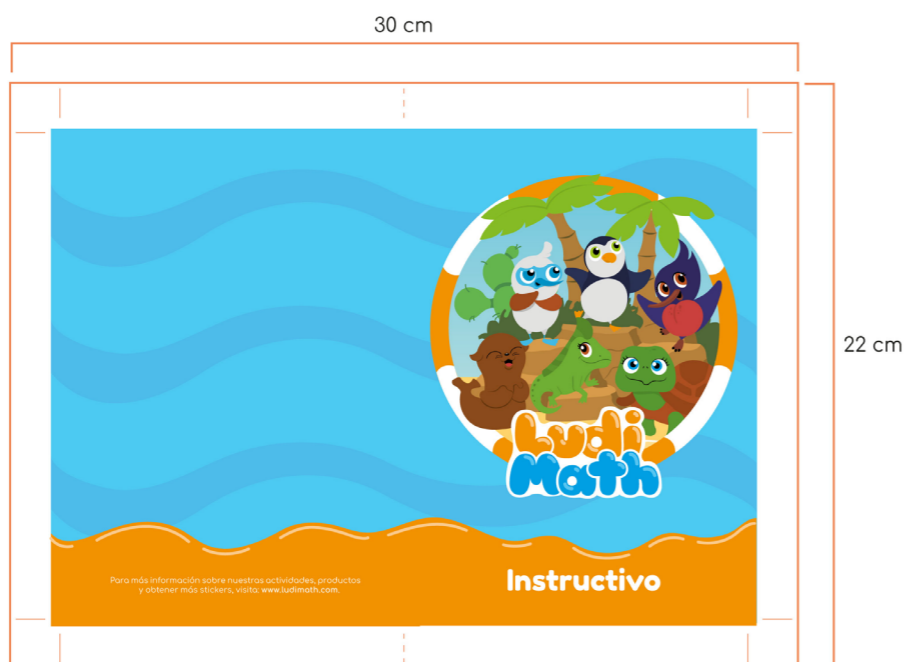


Figura 86: Optimización para impresión de portada de instructivo.



Figura 87: Optimización para impresión de páginas internas del instructivo.

Optimización para impresión sobre cartulina plegable y couché, en formato A4+ (Figura 86 y 87).

Costos del proyecto

Al concluir con el proceso de definición, ideación y prototipado se realizó el cálculo de los costos de diseño y de producción en serie del proyecto, tomando como base la producción de 200 unidades.

Tabla 7: Presupuesto por Diseño Creativo y Operativo.

Creativo - Valor base para cálculo	\$ 895. 56
Total horas invertidas	100
Valor hora	\$ 5. 60
Horas de trabajo estimadas	500
Valor bruto por Diseño Creativo	\$ 2 798. 63

Operativo - Valor base para cálculo		\$ 447.78
Total horas invertidas	100	
Valor hora	\$ 4.48	
Horas de trabajo estimadas	100	
Valor bruto por Diseño Operativo	\$ 447.78	
Valor bruto por Diseño	\$ 3 246.41	
Transporte	\$ 281.20	
Producción de modelos y prototipos	\$ 185.06	
Equipos	\$ 193.33	
Materiales e insumos	\$ 10.10	
Muebles y enseres	\$ 32.29	
Servicios básicos	\$ 146.80	
Subtotal presupuesto	\$ 4 062.91	
Impacto del proyecto (50%)	\$ 2 031.46	
Imprevistos (10%)	\$ 406.29	
TOTAL PRESUPUESTO	\$ 6 500.66	

Tabla 8: Costos de elaboración de los productos de Trabajo de Titulación.

Empaque			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Plancha de cartón gris	\$ 1.50	\$ 1.50
4	Impresión en plotter	\$ 5.00	\$ 20.00
4	Laminado mate	\$ 0.70	\$ 2.80
4	Vynil adhesivo blanco	\$ 1.50	\$ 6.00
2	Corte láser	\$ 1.20	\$ 2.40
1	Silicona	\$ 5.00	\$ 5.00
2	Armado	\$ 2.35	\$ 4.70
TOTAL		\$ 42.40	
Cajas con rostros de personajes			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
6	Impresión láser	\$ 1.50	\$ 9.00

6	Laminado mate	\$ 0.70	\$ 4.20
6	Cartulina plegable	\$ 1.60	\$ 9.60
1	Armado	\$ 1.00	\$ 1.00
TOTAL		\$ 26.66	

Tablero base			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
2	Impresión láser	\$ 1.50	\$ 3.00
1	Vynil adhesivo	\$ 1.50	\$ 1.50
1	Corte láser	\$ 1.50	\$ 1.50
1	Cartón gris	\$ 1.50	\$ 1.50
TOTAL		\$ 7.50	

Fichas de con números y numerales			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Plancha de mdf	\$ 8.00	\$ 8.00
2	Impresión láser	\$ 1.50	\$ 3.00
2	Laminado mate	\$ 0.70	\$ 1.40
2	Vynil adhesivo blanco	\$ 1.50	\$ 3.00
1	Corte láser	\$ 18.00	\$ 18.00
4	Plotter de corte	\$ 0.10	\$ 0.40
TOTAL		\$ 33.80	

Fichas de personajes e islas			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
4	Impresión láser	\$ 1.50	\$ 6.00
4	Laminado mate	\$ 0.70	\$ 2.80
4	Plotter de corte	\$ 0.10	\$ 0.40
1	Vynil adhesivo blanco	\$ 1.50	\$ 1.50
1	Corte láser	\$ 5.00	\$ 5.00
TOTAL		\$ 15.70	

Fichas de alimentos			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
2	Impresión láser	\$ 1.50	\$ 3.00

3	Vynil adhesivo	\$ 1.50	\$ 4.50
1	Corte láser	\$ 20.00	\$ 20.00
3	Plotter de corte	\$ 0.10	\$ 0.30

TOTAL \$ 27.80

Tableros de Figuras Geométricas

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Cartón gris	\$ 1.50	\$ 3.00
3	Vynil adhesivo	\$ 1.50	\$ 4.50
1	Corte láser	\$ 5.00	\$ 5.00

TOTAL \$ 12.50

Stickers y sobre de stickers

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Impresión láser y corte	\$ 1.50	\$ 3.00
2	Vynil adhesivo	\$ 1.50	\$ 3.00
1	Cartulina plegable impresa	\$ 1.50	\$ 1.50

TOTAL \$ 6.00

Empaque de arena mágica

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Arena mágica (600 gramos)	\$ 5.00	\$ 5.00
1	Bolsa ziploc	\$ 1.00	\$ 1.00
1	Cartulina plegable impresa	\$ 1.50	\$ 1.50

TOTAL \$ 7.50

Instructivo

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
2	Impresión en couché	\$ 1.50	\$ 3.00
1	Laminado mate en portada	\$ 0.70	\$ 0.70
1	Cartulina plegable impresa	\$ 1.50	\$ 1.50

TOTAL \$ 5.20

Total elaboración de los productos \$ 185.06

Total presupuesto \$ 6 500.66

Total del proyecto de TFC \$ 6870.78

Tabla 9: Costos de producción en serie.

Empaque

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
20	Plancha de cartón gris	\$ 1.00	\$ 20.00
15	Impresión en planchas (Tiro y	\$ 0.80	\$ 80.00
15	Laminado mate	\$ 2.10	\$ 31.50
1	Troquel	\$ 28.00	\$ 28.00
200	Terminados	\$ 1.00	\$ 200.00
Subtotal			\$ 359.50
IVA (12%)			\$ 43.14

TOTAL \$ 402.64

Cajas con rostros de personajes

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
1	Troquel	\$ 28.00	\$ 28.00
200	Laminado mate	\$ 2.10	\$ 420.00
200	Impresión en cartulina	\$ 1.20	\$ 240.00
200	Armado	\$ 1.00	\$ 200.00
Subtotal			\$ 888.00
IVA (12%)			\$ 106.56

TOTAL \$ 994.56

Tablero base

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
20	Impresión en adhesivo PH4	\$ 3.00	\$ 60.00
2	Troqueles	\$ 28.00	\$ 56.00
19	Cartón gris (plancha 95x214)	\$ 1.00	\$ 19.00
200	Cartón gris	\$ 0.60	\$ 120.00
Subtotal			\$ 255.00
IVA (12%)			\$ 30.60

TOTAL \$ 285.60

Fichas de con números y numerales

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
45	Plancha de mdf	\$ 8.00	\$ 360.00
15	Impresión en planchas	\$ 3.00	\$ 45.00

2	Laminado mate	\$ 2.10	\$ 4.20
15	Adhesivo PH4	\$ 9.00	\$ 135.00
45	Corte láser	\$ 18.00	\$ 810.00
15	Plotter de corte	\$ 0.10	\$ 1.50
		Subtotal	\$ 1 352.90
		IVA (12%)	\$ 162.35

TOTAL \$ 1 515.35

Fichas de personajes e islas

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
13	Planchas de mdf	\$ 8.00	\$ 104
4	Laminado mate	\$ 2.10	\$ 8.40
4	Plotter de corte	\$ 0.10	\$ 0.40
8	Adhesivo PH4	\$ 9.00	\$ 72.00
8	Impresión en planchas	\$ 3.00	\$ 24.00
		Subtotal	\$ 273.80
		IVA (12%)	\$ 32.36

TOTAL \$ 306.66

Fichas de alimentos

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
51	Impresión en adhesivo	\$ 3.00	\$ 153.00
15	Adhesivo PH4	\$ 9.00	\$ 135.00
51	Plotter de corte	\$ 2.10	\$ 107.10
26	Planchas mdf	\$ 8.00	\$ 208.00
26	Corte láser	\$ 20.00	\$ 520.00
		Subtotal	\$ 1 123.10
		IVA (12%)	\$ 134.77

TOTAL \$ 1 257.87

Tableros de Figuras Geométricas

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
36	Impresión sobre adhesivo	\$ 3.00	\$ 108.00
3	Troqueles	\$ 28.00	\$ 84.00
36	Cartón gris (95x214)	\$ 1.00	\$ 36.00

10	Adhesivo	\$ 9.00	\$ 90.00
200	Armado	\$ 1.00	\$ 200.00
		Subtotal	\$ 518.00
		IVA (12%)	\$ 62.16

TOTAL \$ 580.16

Stickers y sobre de stickers

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
23	Impresión en cartulina	\$ 1.50	\$ 34.50
23	Impresión en vynil	\$ 3.00	\$ 69.00
1	Troquel	\$ 28.00	\$ 28.00
13	Adhesivo	\$ 9.00	\$ 117.00
200	Armado	\$ 0.10	\$ 20.00
		Subtotal	\$ 268.50
		IVA (12%)	\$ 32.22

TOTAL \$ 300.72

Empaque de arena mágica

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
23	Impresión en cartulina	\$ 1.50	\$ 34.50
1	Bolsa ziploc (1000 unidades)	\$ 1.25	\$ 1.25
20	Arena mágica (3 Kg)	\$ 12.00	\$ 240.00
1	Troquel	\$ 28.00	\$ 28.00
200	Armado	\$ 0.60	\$ 120.00
		Subtotal	\$ 423.75
		IVA (12%)	\$ 50.85

TOTAL \$ 474.60

Instructivo

Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de venta
50	Plancha offset para couché	\$ 0.60	\$ 30.00
25	Impresión en cartulina	\$ 0.60	\$ 15.00

25	Impresión en cartulina	\$ 0. 60	\$ 15. 00
25	Laminado en portada	\$ 2. 10	\$ 120. 00
200	Armado	\$ 0. 60	\$ 120. 00
		Subtotal	\$ 182. 50
		IVA (12%)	\$ 21. 90

TOTAL \$ 204. 40

Total elaboración de los productos \$ 6 361. 66

Al culminar con el análisis de costos de producción en serie (Tabla 9), se adicionó a este valor el precio del Diseño y el valor obtenido se dividió para 200 unidades, que dió como resultado \$64.31. Se añadió a este valor el costo por unidad de transporte (\$1), la comisión por venta del 20% (\$12. 86) y la utilidad del 15% (\$11.75); dando como resultado un Precio de Venta al Público de \$89.75. Un valor que se relaciona con productos similares en el mercado y es accesible para ser un producto completo en la enseñanza de relaciones lógico - matemáticas.

Capítulo



Según la Metodología de Design for Children (2019), al concluir con la etapa de definición, ideación y prototipado se procede a validar o testear el producto desarrollado.



Figura 77: Elaboración propia en base a Metodología de Diseño de Design for children, 2019.

Se validó el proyecto entorno a cuatro perspectivas: desde la Psicología Infantil, la Pedagogía, el Diseño Gráfico y directamente con el usuario, los niños. Se aplicaron listas de cotejo para evaluar los atributos más importantes relacionados a cada área, en una escala del 1 al 5, tomando 1 como el resultado más deficiente y 5 como más alto.

Validación teórica

1.1. Validación desde la Educación Inicial.



Figura 88: Primera validación con Lorena Benavides, Educadora del preescolar de HPSN.

En el proceso de definición e ideación, se realizó una primera validación con la profesional en Pedagogía Infantil, Lorena Benavides, para evaluar las actividades, el estilo gráfico y duración de las actividades.

Tabla 10: Lista de cotejo de validación de actividades, estilo gráfico y duración de actividades.

Validación teórico con Lorena Benavides						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
Actividades					x	Las actividades funcionan para reforzar el aprendizaje de Prematemática.
Estilo gráfico				x		El estilo gráfico se podría simplificar para no distraer a los niños.
Tiempo					x	Las actividades no llevarán más de 15 minutos.

De esta primera validación se obtuvo la sugerencia de que el estilo gráfico que se desarrolle debía ser simple y se debería mantener en lo posible la forma original de los personajes para no distraer la atención de los niños y no ocasionar confusiones en ellos. En cuanto a las actividades planteadas y el tiempo que estas llevarían, la maestra estuvo de acuerdo y resaltó que las actividades funcionaban para el aprendizaje de Prematemática y captarían la atención de los niños, puesto que no llevarían más de 15 minutos.

Al culminar con el proceso de ideación y prototipado, se realizó la segunda validación, a partir de una entrevista semiestructurada a la maestra del preescolar de HPSN (Anexo 7), Lorena Benavides, en la que expresó que el material presentado era bastante útil y resistente, al contrario de otros materiales que había utilizado anteriormente. Consideró que el contenido del juego era adecuado para los niños y que incluso se lo podría utilizar con el grupo intermedio de preescolar.

Se validó el contenido e información del material a partir de la siguiente lista de cotejo (Tabla 11):

Tabla 11: Lista de cotejo para validación de contenido y características del material gráfico.

Lista de Cotejo						
Contenido e información del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El contenido va acorde al plan de estudios de los niños					x	
El material es fácil de comprender para los niños y la maestra					x	
Las actividades son sencillas y se las puede llevar a cabo en una hora de clase					x	
Las actividades propuestas generan interés de los niños en la Prematemática					x	
Las indicaciones del instructivo son fáciles de comprender para los niños					x	
Las actividades son fáciles de comprender para los niños					x	
Las actividades propuestas retienen la atención e interés de los niños					x	
Características del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El diseño es pertinente con la edad y contexto de los niños					x	

El material despierta el interés de los niños					x	
Las ilustraciones del instructivo facilitan la comprensión de las actividades					x	
Los colores empleados están acorde a la edad de los niños					x	
Las personajes facilitan el gusto por la Prematemática					x	
Las imágenes presentadas llaman la atención de los niños					x	
El formato del material es adecuado para que los niños puedan interactuar y manipular sus elementos					x	
Los materiales utilizados son seguros para trabajar con los niños					x	
El material gráfico diseñado aporta novedad con respecto a otros materiales utilizados para enseñar Prematemática a los niños					x	

Se pudo evidenciar que el contenido del material iba acorde con el plan de estudios de los niños, era interesante para los niños y fácil de comprender tanto para los pequeños como la maestra.

Las características del material gráfico también fueron evaluadas a partir de una lista de cotejo (tabla 11), en la que se comprobó que el material despertaría el gusto de los niños por la Prematemática, a través de los personajes, escenarios y todos los elementos diseñados. También se confirmó que el material diseñado aporta novedad con respecto a otros materiales utilizados para la enseñanza de Prematemática.

Al concluir, la maestra expresó su deseo por empezar a utilizar el material en sus clases y sugirió que se podría eliminar los fondos de los stickers ya que no permitían visualizar con claridad a los personajes.



Figura 89: Segunda validación con Lorena Benavides, Educadora del preescolar de HPSN.

1.2. Validación desde la Psicología Infantil.

Se evaluó el contenido y características del material gráfico con la psicóloga infantil, Laura Pazmiño, en base a la siguiente lista de cotejo (Tabla 12):

Tabla 12: Lista de cotejo para evaluar el contenido y características del material gráfico con psicóloga infantil.

Lista de Cotejo						
Contenido e información del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El contenido va acorde al plan de estudios de los niños					x	
El material es fácil de comprender tanto para los niños como					x	

para la persona que facilite el material						
Las actividades son sencillas y se las puede llevar a cabo en una hora de clase					x	
Las actividades propuestas generan interés de los niños en la Prematemática					x	
Las indicaciones del instructivo son claras y suficientes para utilizar el material					x	Más claridad en contenido del juego (colocar nombres).
Las actividades son fáciles de comprender para los niños					x	
Las actividades propuestas retienen la atención e interés de los niños					x	
Las actividades presentadas fortalecen la noción de número en los niños a través de la correspondencia, seriación y clasificación					x	
El material fomenta el pensamiento lógico en los niños					x	
El material promueve el aprendizaje a través del error					x	

Características del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El diseño es pertinente con la edad y contexto de los niños					x	
El material despierta el interés de los niños					x	
Las ilustraciones del instructivo facilitan la comprensión de las actividades					x	Mejorar la parte del contenido del juego (colocar nombres).
Los colores empleados están acorde a la edad de los niños					x	

También se sugirió que la retícula fuera aplicada de manera más evidente, puesto que no se evidenciaba la presencia de esta en algunas partes del instructivo, empaques y sobre de stickers del juego. En cuanto a materiales se sugirió mejorar su empleo, porque podrían presentarse problemas en la producción en serie del producto y su costo.

Tabla 13: Lista de cotejo para evaluar el contenido y características del material gráfico con diseñador profesional.

Lista de Cotejo						
Contenido e información del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El contenido es acorde a los niños de 4 a 5 años					x	
La diagramación y presentación del instructivo hacen que sea fácil de comprender el contenido				x		La línea gráfica que guía la lectura de los elementos debe ser más evidente.
Las piezas gráficas desarrolladas vuelven interesante al contenido					x	
Características del material gráfico						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
Las ilustraciones y fotografías del instructivo facilitan la comprensión de las actividades					x	
La línea gráfica desarrollada va acorde al usuario					x	
Los personajes facilitan el gusto por la Prematemática					x	
La paleta cromática de cada personaje transmite la personalidad de cada uno de ellos					x	

La línea gráfica desarrollada permite diferenciar los escenarios y los alimentos de los personajes						x	
La tipografía escogida facilita la legibilidad y leibilidad							x
El formato del material permite su óptima aplicación	x						Observar y modificar el ensamblaje y armado de los productos lúdicos
El formato y empaque desarrollados facilitan el almacenamiento y transporte del producto						x	La caja parece muy grande
El producto presenta un buen sistema de guardado y organización de piezas							x
La retícula utilizada genera una composición dinámica y ordenada				x			Mejorar línea gráfica para que sea acorde a la retícula
La teselación de los sustratos facilita el almacenamiento del producto						x	Puede mejorar el empleo de material para organizar su almacenamiento
El producto refleja calidad en sus acabados							x
Los materiales utilizados permiten la durabilidad del producto							x

En la entrevista semiestructurada de la validación (Anexo 9), se recomendó que el producto podría mejorar disminuyendo el tiempo de armado del producto y también que en las actividades “¡De camino a casa!” y “¡Adivina quién soy!” se podría mejorar la interacción ya que se percibían demasiado planas y podrían ocasionar desinterés en los niños. Al concluir con la validación se realizaron correcciones en cuanto al formato, elementos comunicativos de acuerdo a la línea gráfica y uso de materiales.



Figura 91: Primera validación desde el Diseño Gráfico con Juan Gabriel Chancay.

Se redujo el formato tomando en cuenta las medidas antropomórficas de los niños a los 4 y 5 años de edad para que puedan manipular fácilmente los elementos del producto y ofrecerles un material más adecuado para su desarrollo físico y seguro para ellos.

Se reforzó la línea gráfica incorporando elementos que evoquen las olas del mar y la orilla y se introdujo el elemento del salvavidas que se asocia con la playa y la seguridad de los niños.

En cuanto al uso de materiales se reemplazó el acrílico por el mdf que es un material más amigable para los niños, el tablero también se reemplazó por cartón gris para facilitar y reducir el costo de la producción en serie del producto.

Se redujo el tiempo de armado del producto brindándole funcionalidad a la tapa y base del empaque del producto para que sean cajas contenedoras de arena. Este factor fue importante ya que permitiría a la maestra llevar a cabo con mayor facilidad la actividad de "¡Hora de comer!" y manteniendo la atención y orden de los niños en la actividad.

Se realizó una segunda validación después de efectuar los cambios propuestos. Se obtuvieron resultados positivos en

cuanto de la evaluación que se realizó a partir de una entrevista abierta (Anexo 10). En la entrevista se mencionó que el formato era mucho más adecuado para el desarrollo físico de los niños y facilitaba el transporte y producción del producto.

Se realizaron observaciones positivas con respecto a la introducción de nuevos elementos visuales en el producto, la funcionalidad de la tapa y base del empaque y las nuevas propuestas de interacción en las actividades "¡De camino a casa!" y "¡Adivina quién soy!".



Figura 92: Validación final desde el Diseño Gráfico con Juan Gabriel Chancay.

Validación con el usuario

2.1. Validación con niño de preescolar de HPSN.

Para evaluar a los usuarios finales, los niños de HPSN, se tuvo la oportunidad de asistir a una de sus clases con la maestra del preescolar, sin embargo se validó únicamente con Jhojan, que empezará el primer año de educación básica. Se evaluó el tiempo en que demoraba en llevar a cabo cada actividad, tomando en cuenta que cada actividad no debía llevar más de 20 minutos. También se evaluó el comportamiento de los niños a partir de una guía de observación (Tabla 14).



Figura 93: Validación con usuario final de HPSN, Jhojan.

Tabla 14: Guía de observación para validar el material con los niños.

Guía de observación				
Tiempo de actividades				
Valor a evaluar	Tiempo			Comentarios
	0-10 min	10-20 min	20-30 min	
Atención de los niños en ¡De camino a casa!	x			Llevó la actividad en menos de 10 minutos
Tiempo de realización de la actividad ¡De camino a casa!	x			
Atención en ¡Adivina quién soy!	x			
Tiempo de realización de la actividad ¡Adivina quién soy!	x			
Atención en ¡Hora de comer!		x		Le llamó la atención la arena, siente ganas de tocarla
Tiempo de realización de la actividad ¡Hora de comer!		x		
Atención en ¡A guardar la comida en su lugar!		x		

Tiempo de realización de la actividad ¡A guardar la comida en su lugar!				x		Aumentar espacio para facilitar encaje de fichas
Desenvolvimiento del niño						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
Siente agrado por los personajes					x	
Comprende la interacción entre las fichas, tableros y regletas					x	
Comprende las actividades					x	
Manipula el material de manera intuitiva					x	
Los materiales son seguros para los niños					x	

Las reacciones que se pudieron observar en Jhojan fueron inicialmente de curiosidad, emoción e impaciencia, puesto que quería que la maestra le presente rápidamente el juego, abría las cajas con los rostros de los personajes para ver su contenido, manipulaba las piezas de los alimentos y describía los alimentos que reconocía, también preguntaba quiénes eran los personajes.

La maestra empezó presentándole los personajes a Jhojan, le dijo sus nombres, las características de su personalidad y el lugar del que provenían. Durante la introducción de la maestra mantuvo la atención en su relato y tocaba las fichas de los personajes. Inició realizando la actividad de regreso a casa, que le tomó menos de 10 minutos, la comprendió fácilmente y reconoció rápidamente la isla a la que Piki debía llegar. Eligió a Piki para esta actividad porque tenía las patas de su color favorito y su personalidad era similar a la suya. En la actividad ¡Adivina quién soy! comprendió fácilmente las instrucciones y la llevó a cabo rápidamente.

Jhojan manifestó que su actividad favorita había sido ¡Hora de comer!, ya que la arena mágica era de su agrado al sentirla y le gustó la interacción de desenterrar los alimentos de la misma y dárselos de comer a Tuga, en este caso. La maestra también participó de la actividad manipulando la caja con el rostro de Tuga para mostrarle a Jhojan que ella comía lo que él le entregaba.

La actividad ¡A guardar la comida en su lugar! fue bastante intuitiva para Jhojan, no requirió de la total explicación de la maestra para comprenderla. Le tomó aproximadamente 15 minutos concluir la actividad, sin embargo la realizó correctamente y no le causó conflicto que las piezas posean dos caras diferentes.

Se pudo evidenciar que el material fue del agrado de Jhojan, ya que preguntó cuándo podría jugar nuevamente con los animalitos y quería quedarse con la caja del juego. También le gustó que los nombres de los personajes rimaran o formaran anáforas con su especie, y que después de concluir las actividades obtuviera un sticker como reconocimiento por su esfuerzo. Lamentablemente, no se pudo validar las actividades de manera grupal, puesto que Mayte, la otra estudiante del preescolar, se encontraba mal de salud el día de la validación.

2.2. Validación con niña de homeschooling.



Figura 94: Validación con usuario de homeschooling, Renata.

Se pudo validar el material con Renata, una pequeña de años de edad, que está por ingresar al primer año de escuela y ha sido educada en casa. Se planteó validar el material con la pequeña, puesto que su entorno de aprendizaje es personalizado, diferente al método tradicional. Para esta validación se generó una guía de observación participante (Tabla 15). Por su personalidad extrovertida, ya que a pesar de haber sido educada en casa, muestra mucha facilidad para relacionarse con los demás.

Renata manifestó rápidamente su curiosidad por el material y colaboró en el armado del tablero base y las fichas de los personajes, también colocó sola la arena sobre el tablero y escondió las fichas de los alimentos.

Tabla 15: Guía de observación para validar el material con los niños.

Guía de observación				
Tiempo de actividades				
Valor a evaluar	Tiempo			Comentarios
	0-10 min	10-20 min	20-30 min	
Atención de los niños en ¡De camino a casa!	x			
Tiempo de realización de la actividad ¡De camino a casa!	x			
Atención en ¡Adivina quién soy!	x			
Tiempo de realización de la actividad ¡Adivina quién soy!	x			
Atención en ¡Hora de comer!		x		Ella misma se dió cuenta de su error
Tiempo de realización de la actividad ¡Hora de comer!		x		Fue su actividad favorita por la arena mágica
Atención en ¡A guardar la comida en su lugar!	x			
Tiempo de realización de la actividad ¡A guardar la comida en su lugar!	x			

Desenvolvimiento del niño						
Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
Siente agrado por los personajes					x	
Comprende la interacción entre las fichas, tableros y regletas					x	
Comprende las actividades					x	
Manipula el material de manera intuitiva					x	
Los materiales son seguros para los niños					x	

Renata indicó que sabía contar hasta el número 30, sin embargo, asociaba el numeral con su número hasta 10. Esto se pudo evidenciar cuando realizó la actividad ¡De camino a casa!, al momento que realizó el conteo para guiar a Juana a su casa, se observó que reconocía claramente los números hasta esta cantidad. Le agradó que hayan semicírculos en la retícula de acrílico que faciliten la extracción y colocación de las fichas con los números. Esta actividad le llevó aproximadamente 10 minutos.

La actividad ¡Adivina quién soy! fue bastante entretenida para Renata, ya que se emocionaba cada vez que relacionaba la silueta con su personaje. La pequeña completó rápidamente las columnas vacías, sin embargo, se le preguntó si estaba segura de que en realidad descubrió todos los personajes, puesto que cometió un error, el cual ella misma verificó y corrigió con motivación y se emocionó al recibir su sticker.

A Renata también le agradó la actividad ¡Hora de comer! ya que entre risas comentaba que le recordaba a la arena de la playa que había visitado recientemente con sus padres y su hermana. Esta actividad le tomó aproximadamente 12

minutos y la realizó correctamente, en este caso escogió a Leo para darle de comer.

La actividad ¡A guardar la comida en su lugar! le tomó muy poco tiempo a Renata, incluso logró llenar dos regletas en su totalidad en 10 minutos. Al concluir la actividad sugirió que las regletas podrían tener otras figuras que sus padres le habían enseñado, como el óvalo, rombo y el corazón.

Al concluir la validación Renata expresó su gusto por los stickers, los personajes y las cajas con los rostros de los personajes, también manifestó su deseo por volver a jugar con el material lo más pronto posible.

2.3. Validación con niña de preescolar tradicional.

Se evaluó el material con Sara, una pequeña de 4 años, que asiste al preescolar tradicional, con el fin de conocer si las actividades le resultaban más fáciles en comparación de los otros dos entornos educativos evaluados, sin embargo con la validación se pudo evidenciar que el producto funcionaba también para su entorno educativo y que sería de utilidad para ejercitar su aprendizaje en relaciones lógico-matemáticas.

Al igual que con los otros niños se evaluó el tiempo, la atención y el comportamiento de Sara a partir de la guía de observación (Tabla 16) presentada a continuación:

Tabla 16: Guía de observación para validar el material con los niños.

Guía de observación				
Valor a evaluar	Tiempo de actividades			Comentarios
	Tiempo			
	0-10 min	10-20 min	20-30 min	
Atención de los niños en ¡De camino a casa!	x			Le dio besos a todos los personajes
Tiempo de realización de la actividad ¡De camino a casa!	x			

Atención en ¡Adivina quién soy!		x		
Tiempo de realización de la actividad ¡Adivina quién soy!		x		Le costaba discriminar algunas siluetas
Atención en ¡Hora de comer!		x		
Tiempo de realización de la actividad ¡Hora de comer!		x		La agradan las cajas con rostros y la arena
Atención en ¡A guardar la comida en su lugar!	x			
Tiempo de realización de la actividad ¡A guardar la comida en su lugar!	x			Le gustó combinar secuencias

Desenvolvimiento del niño

Atributo a evaluar	Calificación					Observaciones
	1	2	3	4	5	
Siente agrado por los personajes					x	Dijo que su personaje favorito fue Leo
Comprende la interacción entre las fichas, tableros y regletas					x	
Comprende las actividades				x		Le costó comprender la actividad ¡Adivina quién soy!
Manipula el material de manera intuitiva					x	
Los materiales son seguros para los niños					x	

Al culminar la validación con Sara se pudo concluir que el material funcionaba para diversos entornos educativos. También se pudo evidenciar que los personajes cumplían con su función de crear un vínculo con los niños para que sientan agrado por las Matemáticas desde su primer acercamiento con la asignatura.

A Sara le agradaron todas las actividades, le llamaron la atención las islas de los personajes, los alimentos dentro de las figuras geométricas y las cajas con los rostros de los personajes. Sara ya había conocido la arena mágica anteriormente, sin embargo también le agradó buscar las fichas entre la arena y alimentar a los personajes. La actividad favorita de Sara fue "¡A guardar la comida en su lugar!" porque le agradó que funcionara como rompecabezas.



Figura 95: Validación con usuario de preescolar tradicional, Sara.

A Sara le costó diferenciar algunas siluetas en la actividad "¡Adivina quién soy!", sin embargo a través de la prueba y el error, pudo aprender y culminar la actividad con éxito. Al concluir la actividad se motivó cuando recibió su sticker en reconocimiento de su aprendizaje.

Con respecto a las otras actividades Sara no presentó problemas para comprenderlas y manifestó su entusiasmo por volver a utilizar el material y obtener más stickers.

Para las distintas validaciones se tomó en cuenta que el material cumpla con los principios de diseño para niños desde las diferentes áreas y para efectuar las correcciones para mejorar el material también se tomó en cuenta que estas entren dentro de estos principios.

Las validaciones permitieron identificar las ventajas del proyecto, puesto que con estas se evidenció que el diseño de los personajes funcionaba para llamar la atención de los pequeños, las actividades eran fáciles de comprender y que además cumplían con su objetivo: reforzar el aprendizaje de relaciones lógico - matemáticas en los niños de preescolar.

Conclusiones y Recomendaciones

- La ilustración fue una parte fundamental en el desarrollo del material, puesto que contribuyó a crear un espacio apto para los niños que no afecte a su susceptibilidad, haciendo que los pequeños generen un vínculo positivo con el producto y la Prematemática.
- Se evidenció que las actividades propuestas en el material retienen la atención de los pequeños y pueden ser realizadas en una hora de clase. Además fomentan el aprendizaje de la Prematemática a través del juego, creando una relación entre lo abstracto de las Matemáticas con actividades que los niños llevan en su vida cotidiana.
- Las validaciones realizadas permitieron evidenciar que el producto desarrollado funciona y que contribuye a que los niños puedan alcanzar el perfil de salida académico para ingresar al primer año de educación básica y proponer un material que no fomente la competencia, sino el desarrollo de destrezas individuales. Se logró que los niños tengan un acercamiento positivo con la Matemática desde su inicio.
- Es necesario proponer nuevas alternativas para volver al material más accesible para niños que posean capacidades especiales, por ejemplo, una versión del juego en braille o para niños sordos.
- Se recomienda continuar con el proyecto, abarcando otras subáreas de la Matemática como la Aritmética que es una de las más complejas para los niños en etapa escolar. También se propone probar su funcionamiento con otras asignaturas.

Bibliografía

1. Libros.

- Arteaga, B., & Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en educación infantil* (1º edición ed.). Logroño, España: Universidad Internacional de la Rioja, S.A.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2008). *Color* (2º edición ed.). Barcelona, España: Parramón Ediciones, S.A.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2008). *Retículas* (4º edición ed.). Barcelona, España: Parramón Ediciones, S.A.
- Bermejo, B., & Ballesteros, C. (2017). *Manual de didáctica general para maestros de educación infantil y primaria* (3º edición ed.). Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Butenschon, P. (2004). *Temas de Diseño en la Europa de Hoy: Sostenibilidad y responsabilidad corporativa. El Diseño más allá del consumo*. Madrid: Beda.
- Boule, F. (1995). *Manipular, Organizar, Representar: Iniciación a las Matemáticas*. Madrid: Edit. Narcea.
- Costa, J. (2010). *Dirección y Gestión de la Comunicación en la nueva economía* (2º edición ed.). Barcelona, España: Costa Punto Com.
- Guevara, N. (2004). *La importancia de las habilidades matemáticas en el desarrollo del pensamiento lógico de los niños del nivel preescolar*. Bogotá: Universidad pedagógica Nacional.
- Harth, C. (2013). *Modern Cartooning: Essencial Techniques for Drawing today's popular cartoons*. New York: Watson Gulptill Publications.
- Morales, L. (2004). *Diseño, estrategia y táctica. Diseño y comunicación*. México: Siglo XXI.

IDEO. (2015). Diseño Centrado en las Personas: Kit de Herramientas (2º edición ed.).

Piaget, J. (1992). Seis estudios de Psicología. Barcelona: Ariel.

Piaget, J. (1975). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel.

Piaget, J. (1972). Psicología de la Inteligencia. Buenos Aires: Edit. Psique.

Niño, V. (2011). Metodología de la Investigación. Bogotá: Ediciones de la U.

Rodgers, P., & Milton A., (2011). Diseño de Producto. Barcelona: Promopress.

Salisbury, M. (2005). Ilustración de libros infantiles. Barcelona: Editorial Acanto, S.A.

Samara, T. (2008). Los elementos del diseño: Manual de estilo para diseñadores gráficos. Barcelona: Editorial Gustavo Gill.

Tómas, J., & Almenara, J. (2008). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. En Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget (Vol. I, pág. 29). Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Wheeler, A., (2018). Diseño de marcas. (5º edición ed.). Madrid, España: Ediciones Anaya Multimedia (Grupo Anaya, S.A.).

2. Artículos.

Acevedo, R., (2013). Érase una vez, Manual tipográfico para cuentos de niños. Recuperado el 20 de Junio de 2019 de: <https://issuu.com/lolette/docs/erasureunavez-manualtesina>
Bautista, A. (2013). El desarrollo de la noción de número en los niños. Recuperado el 28 de Octubre de 2018 de: revistas.unitru.edu.pe/index.php/PET/article/download/145/145

Fernández, A.; Domínguez E.; Armas I.,(2018). Diez Criterios Para Mejorar La Calidad De Los Materiales Didácticos, recuperado el 16 de Octubre de 2018: https://eprints.ucm.es/20297/1/25-34_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf

Ministerio de Educación, (2016). Currículo de EGB y BGU: Matemática. Recuperado el 29 de septiembre de 2018 de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/.../MATE_COMPLETO.pdf

3. Páginas o blogs.

Animaccord. (2019). Masha y el Oso. Obtenido el 04 de Enero del 2019 de: <https://mashabear.com>

Campos, A., (2014). Psicología del aprendizaje. Recuperado el 27 de Octubre de 2018 de: <http://psicoanalisisportalibre.blogspot.com/2014/02/psicologia-del-aprendizaje-como.html>


Crecencio M., (2016). La Importancia Del Pensamiento Matemático. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de <http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-pensamiento-matematico-el>

CuídatePlus. (2018), Psicología Infantil. Recuperado el 27 de Octubre de 2018 de: <https://cuidateplus.marca.com/familia/nino/diccionario/psicologia-infantil.html>

Elaine J. (2013). What is mathematics?. Recuperado el 29 de octubre de 2018 de: <https://www.livescience.com/38936-mathematics.html>

DIY, (2010). Lienzo de modelo de negocio. Recuperado el 5 de Junio de 2019, de <https://es.diytoolkit.org/tools/business-model-canvas/>

ForosEcuador.ec. (Mayo de 2013). Horario de Clases (Estudiantes de Primaria & Colegio) - Ministerio de Educación Ecuador. Recuperado el 5 de Junio de 2018, de <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/>



educaci%C3%B3n-y-ciencia/58374-horario-de-clases-estudiantes-de-primaria-colegio-ministerio-de-educaci%C3%B3n-ecuador

Mi bebé y yo, (2019). "Dora, La Exploradora": ¿Por qué es una buena serie para niños?, obtenido el 25 de febrero de 2019 de: <https://www.mibebeyyo.com/ninos/educacion-infantil/dora-exploradora>

Ministerio de Educación. (2018). Visión / Misión / Valores. Recuperado el 1 de Enero de 2018 de: <https://educacion.gob.ec/valores-mision-vision/>

Razak, A., (2019). Naming: Definición, tipos y guía paso a paso. Recuperado el 1 de Mayo de 2019 de: <https://www.branfluence.com/guia-proceso-de-naming/>

Science in School, (2016). El misterio de la arena mágica. Obtenido el 10 de Octubre de 2019 de: <https://www.scienceinschool.org/es/content/el-misterio-de-la-arena-m%C3%A1gica>

Anexos

Formato digital adjunto.

