

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS

PROYECTO DE DISEÑO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR DE PRODUCTOS

“Diseño de material lúdico para el desarrollo de una conciencia ecológica durante la educación primaria de niños entre 9 a 11 años”.

Línea temática: Diseño, educación
y sostenibilidad

Estudiante:

Samantha Catalina Garrido Loaiza

Director de proyecto:

Mtr Paola Banderas Quirola

Quito, diciembre de 2022

Índice de contenidos

Resumen.....	1	VII. Instrumentos de investigación.....	18
Palabras clave.....	1	IX. Requerimientos del proyecto	24
Abstract.....	1	Capítulo III	27
Key words.....	1	X. Visión de diseño	27
Introducción.....	2	XI. Visualización de conceptos.....	27
Resumen	5	XII. Valoración de conceptos	34
Palabras clave	5	XIII. Selección de concepto	35
Abstract	6	Capítulo IV	37
Key words	6	XIV. Definición y justificación de la propuesta..	37
Introducción	7	XVI. Validación y comprobaciones	46
Capítulo I	8	XVII. Fotos Prototipo	49
I. Antecedentes	8	XVIII. Análisis de costos	52
II. Marco teórico.....	10	XIX. Conclusiones	55
III. Problemática	15	XX. Recomendaciones	56
Capítulo II.....	16	XXI. Referencias bibliográficas	57
IV. Objetivo General.....	16		
V. Objetivos Específicos.....	16		
VI. Marco Metodológico.....	16		

Índice de figuras

Figura 1	13	Figura 25	36
Figura 2	16	Figura 26	36
Figura 3	18	Figura 27	36
Figura 4	20	Figura 28	37
Figura 5	21	Figura 29	38
Figura 6	21	Figura 30	38
Figura 7	22	Figura 31	38
Figura 8	24	Figura 32	38
Figura 9	24	Figura 33	39
Figura 10	28	Figura 34	39
Figura 11	29	Figura 35	39
Figura 12	30	Figura 36	39
Figura 13	30	Figura 37	40
Figura 14	31	Figura 38	40
Figura 15	31	Figura 39	40
Figura 16	32	Figura 40	40
Figura 17	32	Figura 41	43
Figura 18	33	Figura 42	44
Figura 19	33	Figura 43	45
Figura 20	34	Figura 44	45
Figura 21	34	Figura 45	46
Figura 22	35	Figura 46	46
Figura 23	35	Figura 47	48
Figura 24	35	Figura 48	49

Índice de tablas

Tabla 1	25	Tabla 3	53
Tabla 2	52		

Dedicatoria

Este proyecto y todos mis logros están dedicados a mi familia, pero sobre todo a mi pequeño Bel. Aunque no pudo ver cómo lo logré, siempre estuvo en todo mi proceso, apoyándome y ayudándome en mis validaciones o lo que necesitara. Fue

el primero en confiar en mis trabajos y con todo lo que hacía. Espero que en otra vida pueda darle todos los diseños e impresiones que le prometí.

C. Gabriel Vallejo.

Agradecimientos

Agradezco mis padres y a mi hermana por ser un apoyo incondicional y siempre estar dispuestos a ayudarme, desde sostener un cartel o tomar fotos, hasta animarme cuando ya no podía más. Sobre todo, quiero agradecer a mi papá por todas las amanecidas que estuvo conmigo acompañándome en cada uno de mis trabajos, si no fuera por el no estaría donde estoy.

De igual forma, agradezco a mis amigos que estuvieron en todo este proceso, dándome ánimos y apoyo en todo momento.

Por último, doy gracias a los profesores que me brindaron su conocimiento y me enseñaron a diseñar para cambiar el mundo.

Resumen

El presente proyecto se centra en el diseño de material lúdico para el desarrollo de una conciencia ecológica durante la educación primaria de niños entre 9 a 11 años, dado que en nuestro país existe una carencia de este tipo de productos que aportan en el proceso educativo y la formación en principios y valores con relación al respeto y cuidado del medio ambiente. De esta manera, se optó como estrategia de aprendizaje la implementación de un juego de mesa que refuerce los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes y presentados previamente por el docente encargado, a partir de tarjetas y elementos objetuales. Durante el proceso se observó que el material didáctico aportó al desarrollo inicial del proceso de aprendizaje por

medio de fichas relacionadas con los basureros del reciclaje y sus colores basados en la normativa ecuatoriana para ayudar a que los niños memoricen esta clasificación, tarjetas con preguntas interactivas sobre las 5Rs que los incentiven a reflexionar sobre el impacto positivo o negativo de sus acciones en el planeta. Además, se seleccionaron tres factores abióticos: suelo, agua y aire para que formaran parte de las losetas del juego a fin de que ellos razonen sobre su importancia dentro de su entorno. De igual forma, se consiguió un aprendizaje significativo inicial a pesar del corto tiempo de uso de este, pues los alumnos consiguieron responder las preguntas y avanzar en el juego en base a respuestas oportunas y basadas en el razonamiento.

Palabras clave

Conciencia ecológica, aprendizaje lúdico ecológico, eco-diseño para niños.

Abstract

This project focuses on the design of playful material for the development of ecological awareness during primary education for children between 9 and 11 years of age, given that in our country there is a lack of this type of product that contributes to the educational process and training in principles and values in relation to respect and care for the environment. In this way, the implementation of a board game that reinforces the knowledge acquired by the students and previously presented by the teacher in charge, based on cards and object elements, was chosen as a learning strategy. During the process, it was observed that the didactic material contributed to the initial development of

the learning process through sheets related to recycling dumpsters and their colors based on Ecuadorian regulations to help children memorize this classification, cards with interactive questions about the 5Rs that encourage them to reflect on the positive or negative impact of their actions on the planet. In addition, three abiotic factors were selected: soil, water and air to be part of the game tiles so that they reason about their importance within their environment. In the same way, significant initial learning was achieved despite the short time of its use, since the students were able to answer the questions and advance in the game based on timely responses and based on reasoning.

Key words

Ecological awareness, ecological playful learning, eco-design for children.

Introducción

El proyecto se realizó con el fin de crear un material que les sirva de apoyo y refuerzo a los docentes durante su proceso de enseñanza sobre el cuidado y la conciencia ambiental en el proceso educativo de los estudiantes, creando un lazo interdisciplinar entre la educación, psicología y el diseño. Se desarrolla un producto basado en el conocimiento interdisciplinar de profesores y psicóloga educativa que aportó a la generación de un objeto funcional y que parte por tres preceptos básicos que son la imaginación, creatividad y razonamiento de cada niño.

Dentro del Capítulo I se presentan los antecedentes donde se explica el contexto del por qué es necesario desarrollar esta conciencia y respeto medio ambiental y una explicación de cómo se enseña sobre ecología dentro de las escuelas en Ecuador, además de la importancia que se debería tener el aprendizaje sobre el cuidado del entorno desde edades tempranas. Por otro lado, en el Capítulo II se plantean los objetivos a corto y largo plazo con el fin de implementar este juego en las instituciones educativas en un futuro y se justifica la utilización de la metodología Design Thinking para el diseño del material didáctico. En el mismo, se presenta el proceso de investigación para evaluar las necesidades de los

actores del proyecto: docentes y estudiantes, y con esto definir los requerimientos que debe tener el juego con respecto a tamaño, forma, colores y contenidos. En el Capítulo III, se desarrolla toda la parte del concepto de diseño del material lúdico aplicado a las escuelas, partiendo desde una visión de diseño hasta la realización de bocetos que ayudaron a plasmar las ideas sobre posibles estrategias de aprendizaje con relación a la ecología, la elaboración de modelos de estudio para aplicarlos con los niños entre 9 a 11 años y los docentes con el fin de seleccionar de la propuesta final. En el Capítulo IV, se definen los detalles del concepto, con relación a medidas de las losetas, fichas, bases, dados y tarjetas, instrucciones e indicaciones de uso, materiales pensados en la reducción de residuos y evitar la contaminación, procesos productivos ecológicos y los costos que tendrá cada componente del juego. Finalmente, en el Capítulo V se mencionan las conclusiones que se obtuvieron de todo el proceso de diseño y el aprendizaje entorno al desarrollo del material didáctico vinculando la educación sobre ecología y el diseño, mientras que en las recomendaciones se mencionaron posibles cambios a futuro que se podrían tomar en cuenta para mejorar el juego.

Capítulo I

I. Antecedentes

Dentro del contexto latinoamericano, en las noticias de la ONU (Organización de las Naciones Unidas, 2021) se habla sobre que la biodiversidad en esta zona es mucho más indefensa a los cambios climáticos, y está siendo afectada por la escasez de agua, el derretimiento de glaciales, las olas de calor, las sequías y la pérdida de especies, lo que está generando una alerta roja que alarma a las personas, dado que las cifras demuestran que estas consecuencias son irreversibles.

En el reporte presentado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador [Baena] (2014):

En el año 2014, dentro de los diferentes problemas ambientales, el 32,06 % de los hogares ecuatorianos declaran estar afectados por ruidos excesivos, sigue la contaminación del aire (30,57 %), la acumulación de basura (25,99 %), el agua contaminada (19,45 %) y la contaminación visual (15,75 %). (p. 43)

En este sentido, los residuos sólidos contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero (GEI), estos tienen consecuencias en el medio ambiente a causa de su descomposición, tratamientos biológicos o incineración en espacios al descubierto.

Es necesario que se genere una conciencia sobre el cuidado del medio ambiente en las personas, por medio de políticas para reducir, reciclar, reutilizar, recuperar y reparar para que se disminuya la cantidad de desechos que son producidos diariamente. Al mismo tiempo, se debe tener una posición racional y sustentable del uso de la materia prima para la creación y fabricación de productos. El GlobalRec (2015) menciona que en “el Ecuador no hay ninguna Ley directa de reciclaje que estimule y promueva el reciclaje con inclusión social, económica y ambiental del reciclador de base”, esto significa que, como se menciona, hay una ausencia de leyes que fomenten el reciclaje, además entre el 2002 y 2010 se depositaban los desechos en botaderos. (Ver anexo 1)

Según la Ministra de Educación Monserrat Creamer (2020), el Ecuador no ha logrado una visibilización dentro de los informes internacionales, a pesar del planteamiento de varias propuestas como el Manual de Buenas Prácticas Ambientales (BPA) o el programa “Tierra de todos” para impulsar el cuidado del medio ambiente. Por otro lado, en el país se han creado varias leyes y normativas en las cuales se plantea el cumplimiento de ese objetivo, pero las

personas no las aplican ni las ponen en práctica en su diario vivir.

El currículo y planificación de las instituciones educativas del país no cuentan con programas escolares ni material adecuado que incentive un aprendizaje sobre la huella ambiental y ecológica que cada individuo deja en el mundo. Por otro lado, en la Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI), se tocan los temas del cuidado del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales, pero no existe un planteamiento significativo en los trabajos o materias escolares. Por eso, el punto de partida sería empezar con una enseñanza, desde los más pequeños, sobre el cuidado del medio ambiente para que comprendan la importancia de mantener al planeta limpio y sin contaminación, convirtiéndolo en un hábito, más que en una actividad momentánea y sin conciencia¹.

De hecho, brindar una educación temprana de calidad tiene un efecto positivo en el futuro aprendizaje del estudiante, lo cual se puede conseguir a través de una implementación correcta y oportuna del juego en los procesos de aprendizaje, haciendo referencia a el hecho de que, aparte de ser una herramienta para el

entretenimiento, es fundamental para el desarrollo y aprendizaje del niño. Además, puede aportar al desarrollo de habilidades motrices y sociales, además de trabajar en la inteligencia emocional. La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura [OEI] (2018) afirma que:

La creación de entornos sociales y afectivos, ricos en interacciones, es otra dimensión fundamental para el bienestar, el sentimiento de seguridad, de autoconfianza y de competencia que permita a los niños implicarse y aprovechar las experiencias de aprendizaje. Para que desarrollen todo su potencial deben encontrar un contexto material y social enriquecido y adaptado a sus características y necesidades. (p. 29)

Finalmente, el docente es responsable de capacitar al estudiante para que tenga un compromiso consciente con el cuidado del medio ambiente y la prevención del cambio climático. Como se menciona, el profesor puede tener un apoyo a partir de material lúdico, al momento de enseñar, el cual debe generar ese compromiso y conciencia en el niño.

¹ La educación ambiental busca de informar y concientizar sobre la realidad que está pasando la tierra, además de los problemas que surgen por la convivencia entre el ser

humano-naturaleza, por medio del desarrollo de valores y pensamiento crítico acerca del cuidado y respeto medio ambiental.

II. Marco teórico

El diseño y la lúdica

El proyecto comprende dos partes, una de diseño y otra pedagógica. Ambas aportan a la construcción de un material lúdico que contribuirá al desarrollo de una conciencia ambiental durante su educación primaria.

Desde esta perspectiva, la lúdica ha tenido gran impacto actualmente ya que se la utiliza como mediadora en el aprendizaje significativo. Es por eso que, desde el diseño, se pueden crear estrategias tangibles e intangibles que aporten a este proceso formativo, más allá de solo el desarrollo del concepto de juego. Entendiendo que:

El diseño busca la satisfacción de una necesidad, es decir, aborda la solución a una situación problemática. Un segundo elemento importante es que para lograr obtener tal solución se debe tener en cuenta el entorno en el que se aplicará y las interrelaciones entre sus componentes, es decir, tener un enfoque sistémico, lo cual implica una actuación multidisciplinaria y la consideración de todo el ciclo de vida del producto. (Chaur, s.f., pp 17-18)

Así que diseñar no solo es crear, es un proceso que conlleva tener conocimiento, criticidad y creatividad. Estos tres puntos, en conjunto, ayudan a solventar las necesidades, problemas o expectativas del ser humano, que, en este caso sería a

partir de un producto lúdico que funja como herramienta transformadora de métodos de enseñanza tradicional, por medio de la interdisciplinariedad para abordar el proyecto desde diferentes puntos de vista.

Bajo esta postura se entiende que este proceso deberá entender y relacionar la forma de pensar de los niños y la manera en la que ellos aprenden para generar un objeto que responda a los requerimientos de diversión, exploración, libertad y aprendizaje. Pues como afirma Javiera Prado (2020):

Somos los diseñadores quienes debemos aportar dentro de lo que hacemos soluciones, con el fin de lograr una nuevo “equipo educativo” (refiriéndome a nuevos juguetes educativos, softwares o máquinas de diseño como impresoras 3D, etc) capaz de atraer la atención de los estudiantes y niños, así generar y entregar espacio a la experimentación didáctica en las distintas áreas de aprendizaje. (p. 6)

Un gran ejemplo de lo que es el diseño para el juego y el aprendizaje es el caso de Cas Holman (2019) que ha revolucionado la forma de jugar que todos conocemos. Su principal distintivo es la forma en la que alienta al niño a usar su imaginación,

además le da la libertad para crear y razonar. Como ella menciona:

La razón por la que diseño para los niños es que diseño para la gente. Son las personas que van a hacer que el mundo sea un lugar adecuado para vivir o que no lo sea. Con juguetes buenos se forma a gente buena. (Holman, como se citó en Cooper Hewitt Education Department, 2021)

La educación y la lúdica

Bajo el punto de vista pedagógico, la educación es un proceso complejo, pues se desarrollan conocimientos que no siempre son netamente académicos. Educar va más allá de solo impartir clases, esta palabra consiste en una formación de valores, promoción de deberes y derechos, concientizar sobre el cuidado del entorno y, sobre todo, evolucionar un pensamiento autónomo y reflexivo. Piaget (1996, como se citó en Estrella, 2016) afirma que “educar es forjar individuos capaces de una autonomía intelectual y moral que respeten esa autonomía y la del prójimo, en virtud de la regla de la reciprocidad”. (p. 464)

Uno de los grandes retos de la educación es mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje tradicional y potenciarlo en base a los nuevos avances tecnológicos e investigativos. Un elemento que puede ser clave para lograrlo es la implementación

del aprendizaje lúdico, el cual resulta fundamental al momento de hablar de una educación actualizada y de calidad. Muchos psicólogos como Piaget (1981) o Vigotsky (1924) mencionan que se puede obtener un aprendizaje significativo y que deje una huella en el individuo cuando se crean actividades para que les ayude a explorar y descubrir su entorno. Tomando en cuenta esto, se puede decir que el juego, como una estrategia didáctica, puede aportar al aprendizaje de los niños.

Es evidente que la forma de enseñar y aprender ha variado a través del tiempo, debido a que actualmente se busca que el estudiante participe activamente en ambos procesos. En este sentido, Piaget (1951, como se citó en Meneses y Monge, 2001) afirma que “el juego es una forma de asimilación. Desde la infancia y a través de la etapa del pensamiento operacional concreto, el niño usa el juego para adaptar los hechos de la realidad a esquemas que ya tiene”. (p. 121)

Sin embargo, el Fondo de las Naciones Unidas para los Niños [UNICEF] (2018) menciona en uno de sus informes sobre el aprendizaje a través del juego que:

Posiblemente solo conciben como “materiales de aprendizaje” los libros de texto o los gráficos colgados en la pared, y no los objetos que los niños pueden explorar y utilizar en su aprendizaje. Aunque los maestros

vean la necesidad de utilizar estos materiales prácticos, a menudo no disponen de suficientes recursos ni de una formación que les ayude a descubrir o crear materiales de juego a base de materias primas de bajo costo disponibles a nivel local. (p. 15)

Es por eso que los niños van perdiendo el gusto por aprender porque los materiales que utilizan los docentes no separan lo que es el juego y lo que es la lúdica. Es ahí donde el diseño tiene la oportunidad de demostrar un compromiso social frente a al cuidado del medio ambiente y la capacidad para crear una actividad lúdica que ayude al profesor a enseñar a los estudiantes de manera interactiva y estratégica, para que estos desarrollen conocimientos y habilidades, mediante estímulos que fomenten la participación, interés y la capacidad imaginativa y de innovación, sin confundir al estudiante con la hora recreativa y la cognitiva. A raíz de esto, surge la duda de qué hacer para que se retome el gusto por adquirir conocimiento. Una de las soluciones puede ser analizar y aplicar tres tipos de aprendizaje en el proyecto: significativo, experiencia y observacional.

Teorías del aprendizaje

La teoría de aprendizaje significativo creada por David Ausubel (1983), brinda técnicas y herramientas metacognitivas a

los docentes para logren un correcto desarrollo de la labor educativa. Este tipo de aprendizaje consiste en relacionar la información previamente adquirida con los nuevos conocimientos para que los estudiantes tengan interés por aprender. En este sentido, el mismo autor menciona:

La esencia del proceso del aprendizaje reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria queremos decir que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (p. 48)

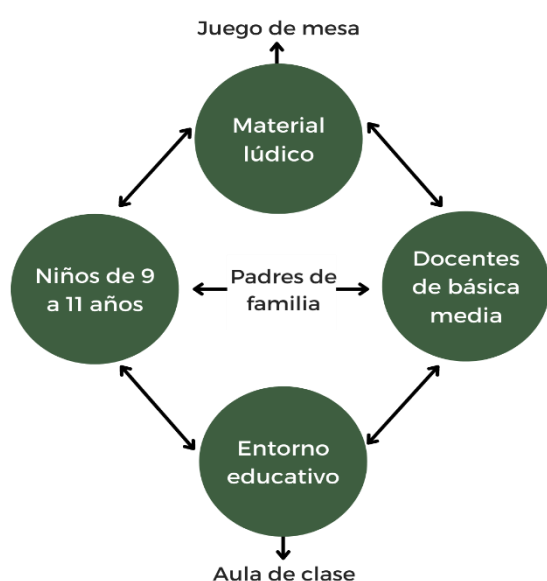
Mientras que la teoría del aprendizaje social (TAS) planteada por Albert Bandura donde se abarca el aprendizaje vicario u observacional. Se adquieren nuevos conocimientos y conductas, por medio de la observación de elementos sociales y comportamientos de estos posibles modelos, como los padres, maestros o compañeros del niño. Estos se pueden difundir con ayuda de un proceso llamado cadena de difusión que es cuando el "individuo aprende un comportamiento por primera vez al observar a otro individuo y ese individuo sirve como modelo a través del cual otros individuos aprenden el

comportamiento, y así sucesivamente” (Reyes, Jara y Valenzuela, 2020).

Por último, la teoría del aprendizaje experiencial creada por David Kolb, se centra en el rol que cumple la experiencia en todo el proceso de adquisición de conocimientos. Este tipo de aprendizaje se adquiere de mejor manera con la ayuda de material concreto² que ayudara al estudiante a aprender significativamente. Kolb (1984, como se citó en Baena, 2019) lo define como “el proceso mediante el cual el conocimiento se crea a través de la transformación de experiencias. El conocimiento resulta de la combinación entre comprender y transformar una experiencia”. (p. 8)

Figura 1

Sistema de interacción entre entorno, producto y usuarios



² Se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el profesor facilita en el aula para transmitir los aprendizajes significativos

Estrategias para el aprendizaje

Es importante conocer el funcionamiento del cerebro de los niños, para estimularlo y desarrollar todas sus capacidades y habilidades correctamente. Así que, el objetivo de una educación de calidad es el explotar el potencial de los estudiantes, a partir de estrategias para mejor el aprendizaje que muchas veces están al alcance de la mano como es la imaginación. La facultad de educación psicológica y familia (2022) menciona que “en la Educación Imaginativa, la imaginación permite al niño conectarse emocionalmente con lo que está aprendiendo. De esta manera, lo que se estudia se vuelve memorable”. En otras palabras, imaginar ayuda a romper las limitaciones que se tiene sobre aprender en base a las técnicas antiguas y buscar soluciones creativas al momento de adquirir conocimiento. Para potenciarla se debe quitar la idea de que un error está mal e invitarles a atreverse a intentar, planear soluciones a problemas de la vida cotidiana, dejar que ellos creen, fomentar la convivencia armónica entre todos y lo

con el fin de que los alumnos manipulen, exploren y experimenten. (Aguilera, Ponce y Silva, 2012)

más importante es darles libertad³ que sería otra herramienta importante para que exploren e investiguen sin atadura. Esto no quiere decir que hay que dejar que los niños hagan lo que quieran, es más bien impulsarles a tener autonomía de pensamiento y hacer que razonen al momento de tomar decisiones. Siendo el razonamiento otro punto relevante a la hora de afianzar un aprendizaje significativo, pues el procesamiento de información que realizan los niños es diferente al de los adultos por lo que algunas veces resulta complejo entender el funcionamiento de su cerebro.

Desarrollo cognitivo en los niños

Piaget (1968) plantea la teoría del desarrollo cognitivo donde se aborda la temática sobre el desarrollo de la inteligencia humana y sobre todo habla acerca de que los niños tienen su propia lógica y manera de aprender, basada en unos patrones de desarrollo conforme este crece e interactúa con su medio.

Este psicólogo propuso cuatro etapas: sensorio-motora (0 a 2 años), pre-operacional (2 a 7 años), de operaciones concretas (7 a 11 años) y de operaciones formales (11 años en adelante). En esta investigación se tomará en cuenta la etapa

de operaciones concretas, ya que el niño se caracteriza por un pensamiento más maduro, tienen razonamiento inductivo, brindan soluciones por medio de la lógica, distinguen sus pensamientos de los demás, aumenta su capacidad de clasificación, además en estas edades pueden resolver problemas concretos lo que no logran con unos abstractos. Esta etapa es el inicio del pensamiento lógico (operacional), donde el infante empieza a utilizar su madurez para aplicar su raciocinio en objetos físicos, es por eso que se llama operaciones concretas.

La ecología en los niños

Todo esto con el objetivo de generar estímulos en cada niño para que interioricen buenas prácticas ambientales y desarrollen conciencia sobre el cuidado de su entorno natural. Para conseguirlo primero hay que entender lo que conlleva la ecología. Es un tema que va más allá de solo proteger el medio ambiente, se trata de pensar sobre las interrelaciones entre el ser humano y su entorno. Milián (2007) dice que este término empieza a ser importante porque las personas analizan “algunas malas prácticas ecológicas de la humanidad en el pasado y en la actualidad, conducen al deterioro de la “casa grande”

³ Borja Quicios (2018) define a la libertad como “la capacidad que poseen las personas de poder obrar según su propia voluntad a lo

largo de su vida. Por tanto, la persona será responsable de sus propios actos”.

o sea la naturaleza, nuestro hábitat” (p.8). Además, al analizar el significado de la palabra desde su vocablo sería el estudio de nuestro hogar. Esto crea una reflexión sobre la resignificación entre las relaciones del ser humano y el medio en el que vivimos. Así que, en términos generales sería la preocupación por los problemas que son ocasionados en nuestro planeta para generar un cambio a corto, mediano y largo plazo. Siendo importante que los niños tengan una correcta educación ambiental, ya que como menciona Lara Moriana (2022) tiene como objetivo:

Enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, la educación ambiental busca crear valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades.

De esta forma, se plantea enseñarles a cuidar los recursos y su entorno con ayuda de las 5Rs. La primera es rechazar, que tiene como finalidad el aprender a decir “no” a todos los hábitos de consumo innecesarios y excesivos. La segunda es reducir, que es eliminar el pensamiento de

“usar y tirar”. La tercera es reciclar, que es un proceso de recolección, selección y desecho de los residuos en el contenedor que corresponda para una futura transformación de estos materiales. La cuarta es reutilizar, la cual busca alargar la vida útil de cada producto para sacarle el máximo partido a este o volver a usarlo. Por último, la quinta r es la de reparar, que es realizar cambios o mejoras necesarias a un objeto para volver a hacer que sea funcional, en vez de comprar uno nuevo.

III. Problemática

En el Ecuador, existe carencia de productos lúdicos que logren un aporte objetivo en el proceso educativo de estudiantes de básica media, además de que los formen en principios y valores en relación con su entorno respecto al desarrollo de una conciencia y cuidado con el medio ambiente.

Capítulo II

IV. Objetivo General

Diseñar material lúdico creando concientización ecológica y sostenible en la educación primaria de los niños de básica media.

V. Objetivos Específicos

V.1. Reconocer procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños de básica media en materia de conciencia ambiental dentro de las instituciones educativas.

V.2. Incorporar estrategias educativas para el diseño de un material lúdico

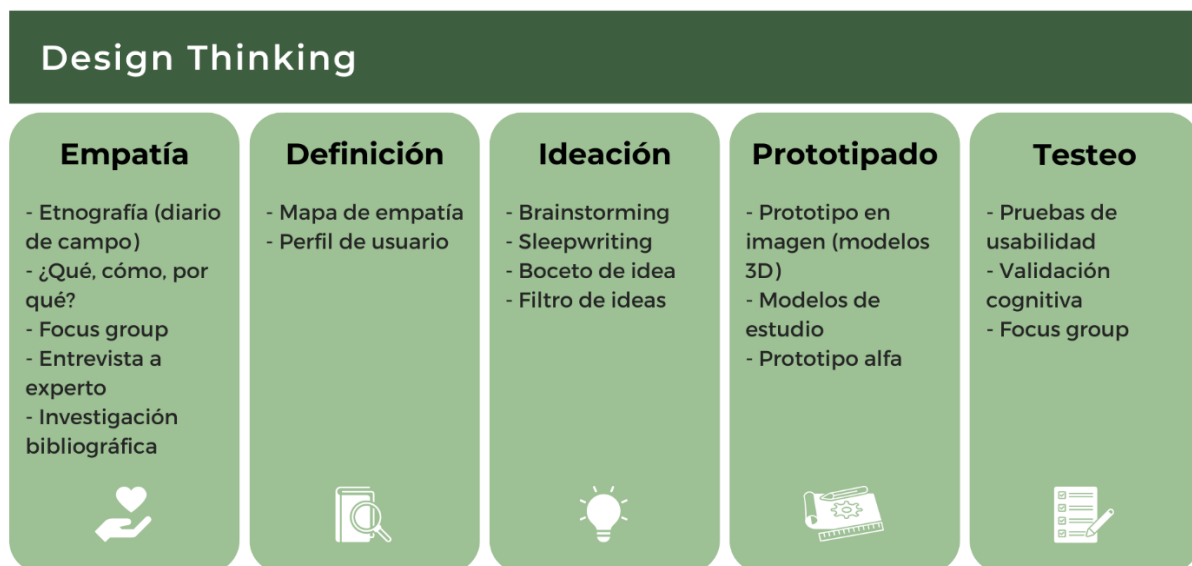
para el desarrollo de un aprendizaje ecológico en el niño de básica media por medio de las 5Rs.

V.3. Evaluar los aspectos experienciales y vivenciales en el material lúdico durante el proceso de enseñanza en escenarios educativos.

VI. Marco Metodológico

Figura 2

Etapas y herramientas para el proceso de Design Thinking



Se plantea el uso de la metodología de Design Thinking, con el fin de empatizar con los diferentes actores del proyecto: docentes y estudiantes, entendiendo el impacto que generan las acciones del ser humano en el planeta. Así mismo, se busca generar entornos de diseño colaborativos, agilizar el proceso de diseño en base al análisis del problema en un entorno real y el desarrollo experimental de propuestas basadas en la definición sobre las necesidades del aprendizaje basado en valores y el pensamiento crítico acerca del cuidado medio ambiental.

Fase de empatía

A lo largo de esta fase se desarrollará una investigación sobre el comportamiento y forma del aprendizaje del niño durante clases con ayuda de la herramienta de etnografía y el diario de campo como instrumento para recolección de datos. Además, se utilizará ¿qué, cómo, por qué? para analizar las actividades y materiales aplicados en el aula con los que los estudiantes interactúan. Por un lado, para determinar los contenidos curriculares y aclarar dudas sobre el proceso de enseñanza se partirá por un focus group a docentes. Luego, se realizará una entrevista a una psicóloga experta en educación para evaluar los procesos de aprendizaje de los niños dentro del rango de edad y niveles educativos definidos.

Finalmente, la investigación bibliográfica servirá para conocer la competencia que tiene el material lúdico relacionado con la conciencia ecológica.

Fase de definición

Las herramientas de mapa de empatía y perfil de usuario ayudarán a conocer los aspectos cognitivos, emocionales y geográficos de los niños de 9 a 11 años. Además, se ayudarán a definir los requerimientos que debe tener el material lúdico basado en la investigación bibliográfica y los datos obtenidos de las herramientas previas.

Fase de ideación

Todas las herramientas utilizadas en esta fase ayudarán a la configuración intangible del material lúdico a diseñarse. Partiendo por una lluvia de ideas con la ayuda de la herramienta de brainstorming. Posterior, cada propuesta será plasmada en bocetos de ideas, que serán valorados y corregidos en base a los hallazgos e ideas brindadas por los docentes y tutora del proyecto. Finalmente, se realizará un filtro de estas ideas para seleccionar una que se desarrollará en las siguientes fases por medio de un análisis sobre las necesidades cognitivas y sociales del estudiante en el aspecto social y educativo.

Fase de prototipado

En esta fase se configura el material lúdico, empezando por el modelado 3D de la propuesta final, hasta la realización de modelos de estudio que serán validados con docentes y estudiantes de la institución. Luego, se realizará un prototipo alfa para tangibilizar la idea y conseguir una futura retroalimentación en base a valoraciones previas por parte de los usuarios en el escenario educativo.

Fase de testeo

A partir de pruebas de usabilidad se busca evaluar la experiencia de los niños, con respecto al uso del material lúdico. Además de la realización de validaciones cognitivas para observar la interacción entre el usuario y el producto dentro del escenario educativo con el fin de obtener hallazgos sobre la funcionalidad y aplicabilidad del producto diseñado.

VII. Instrumentos de investigación

- Fase de empatía

La aplicación de herramientas ayudará a la recolección de información sobre el entorno educativo, los procesos de aprendizaje, la utilización de materiales de apoyo dentro de las clases y evaluación del contenido del producto de estudiantes y docentes de básica elemental (2do, 3ero,

4to) a básica media (5to y 7mo), en las asignaturas de estudios sociales, ciencias naturales, matemática, lengua y literatura, y estudios sociales, dentro de la Unidad Educativa Pío Jaramillo Alvarado ubicada al sur de Quito. (Ver anexo 2)

Etnografía y diario de campo

Se utilizó la herramienta de etnográfica para analizar comportamientos y forma de aprendizaje de los estudiantes durante una hora de clases (40 minutos), y el diario de campo fue usado como un método para realizar un registro detallado sobre el proceso de enseñanza por parte del docente y el comportamiento del estudiante. (Ver anexo 3)

Figura 3

Observación etnográfica en los grados de educación básica elemental y media



2°



Aportes de la investigación para el diseño:

- A los niños les gusta interactuar en clases. La participación cumple un rol fundamental en el proceso de aprendizaje del niño, ya que ayuda disminuir la distracción por agentes externos (personas, útiles escolares) y a la adquisición de conocimientos colectivamente.
- Las instrucciones deben ser claras para evitar malos entendidos y preguntas repetitivas sobre la actividad a realizarse.
- Los estudiantes pueden realizar trabajos de forma autónoma bajo la supervisión del docente. Esto se observa mayormente en los grados de básica media.
- Requieren aprendizaje y refuerzo sobre valores como el respeto en base a turnos y seguir reglas, dado que interrumpen a sus compañeros y profesor.
- La herramienta de interactividad hace que los niños presten atención y desarrollen un aprendizaje significativo.

¿Qué, cómo, por qué?

Esta herramienta fue utilizada para analizar y registrar las actividades y los materiales aplicados durante la clase con los que el niño interactúa para conocer qué objetos de apoyo se aplican y la

aceptación del estudiante en su proceso de aprendizaje. (Ver anexo 4)

Figura 4

Fotografías obtenidas de etnografía que sirvieron para herramienta ¿qué, cómo y por qué?



De la cual se concluyó que se los estudiantes desarrollan un aprendizaje significativo cuando se les enseña a través de materiales concretos. Además, crean conocimientos de forma colaborativa con aportes basados en la participación de sus

compañeros e información brindada por el profesor. Por último, preguntar para solventar las dudas que tiene cada niño les ayuda a comprender de mejor manera los temas de clase.

Focus group

El focus group fue realizado a docentes de los grados de segundo, cuarto y quinto de básica, además se incluyó al profesor de computación de la escuela. (Ver anexo 5)

Figura 5

Focus group a docentes



Entrevista a experto

La entrevista se efectuó a una psicóloga educativa y docente de segundo de básica de la institución educativa en cuestión. (Ver anexo 6)

Figura 6

Entrevista a experta



Información obtenida:

- Los niños aprenden de forma concreta, sobre todo los niños de segundo grado, porque necesitan algo físico para

entender. Por otro lado, los niños de 7 u 8 años tienen un razonamiento más abstracto que ya pueden imaginarse algo sin verlo.

- Las destrezas cognitivas dependen de la materia, por ejemplo, en Lengua y Literatura se aprende a leer, escribir, interpretar. En Matemática, el discernir lo inductivo, deductivo. Ahora se parte de los contenidos curriculares para desarrollar destrezas.
- Las habilidades cognitivas son igual a conocimientos, así que, si se habla de conocimientos, se enseña para que se puedan desarrollar habilidades y destrezas a partir de ellos para que el niño se pueda defender en cualquier medio en el que se encuentre.
- Aprender para adquirir conocimientos y para poder desarrollarse en su día a día.
- El material didáctico es muy bueno sobre todo en la etapa concreta, la mejor forma de aprender es con cosas físicas y manipulables. A diferencia del aprendizaje netamente teórico. El material concreto es funcional para todas las etapas para su aprendizaje.
- El material didáctico debe ser manipulable para los niños, fácil de utilizar, con instrucciones claras, atractivo para los niños y debe ser beneficioso para varias materias a la vez, no solo centrarse en una porque se lo utilizaría muy poco.

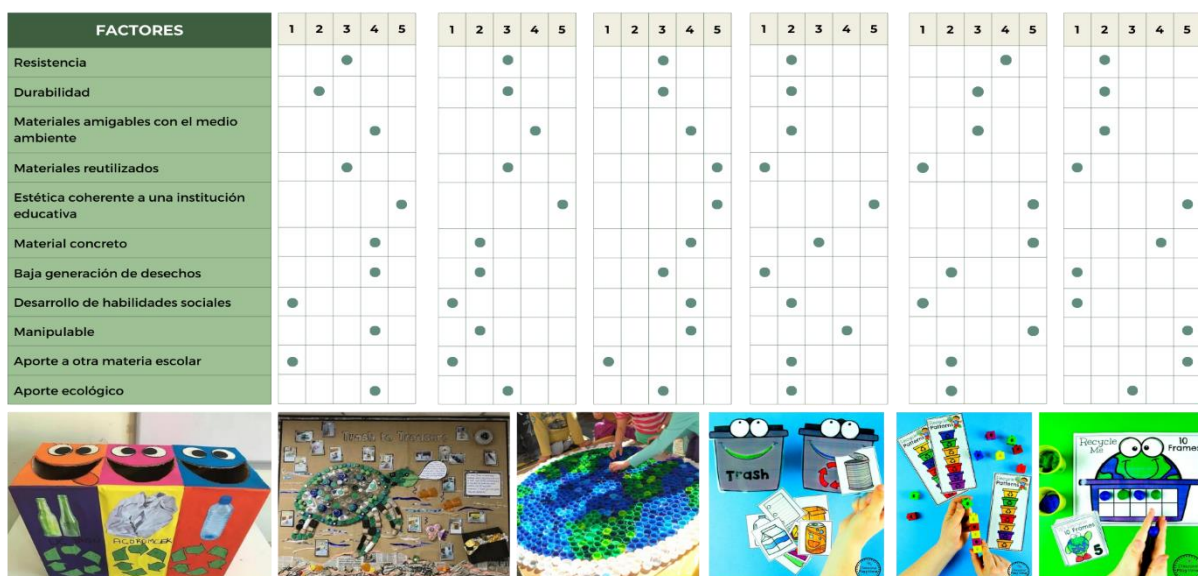
- El material didáctico se lo podría encaminar de forma individual o grupal dependiendo de la necesidad. Si el niño tiene fallas en algo en específico, es mejor utilizarlo de forma individual, pero en el trabajo en grupo pueden desarrollar destrezas de forma cooperativa como la coordinación, el comportamiento, la disciplina y la relación intersocial entre los niños.

Investigación tipológica

Se efectuó una investigación acerca de materiales didácticos realizados en otras instituciones educativas. Los cuales fueron evaluados a partir de una tabla base donde se analizaban varios factores en relación a un rango del 1 (cumple de forma escasa) al 5 (cumple totalmente).

Figura 7

Investigación tipológica



Conclusiones de análisis tipológico sobre material lúdico elaborado por docentes dentro del ámbito educativo:

- Los productos presentados no cumplen con la resistencia y durabilidad necesaria para tener una larga vida útil, generando los mismos o mayor cantidad de desechos una vez cumplan su función.
- En primera instancia, casi todas las propuestas son elaboradas con materiales reutilizados y se disminuya la generación de más desechos, sin

embargo, al mezclarlos con pintura, goma, plastilina, tinta u otro elemento contaminante, no se podrán reciclar en un futuro y se demorarán más tiempo en descomponerse.

- Algunos factores a tomar en cuenta son que el objeto a desarrollarse tenga una estética coherente con el entorno educativo y que aporte al desarrollo social del niño como se observa en la imagen donde se realiza una construcción colectiva del mural con las tapas de las botellas.

VIII. Conclusiones parciales

- La participación es importante, sin embargo, se requiere un afianzamiento de valores y reglas sociales.
- Al hacer que una actividad sea interactiva se logra que los estudiantes presten atención, realicen preguntas y participen activamente para una generación colectiva de conocimiento.

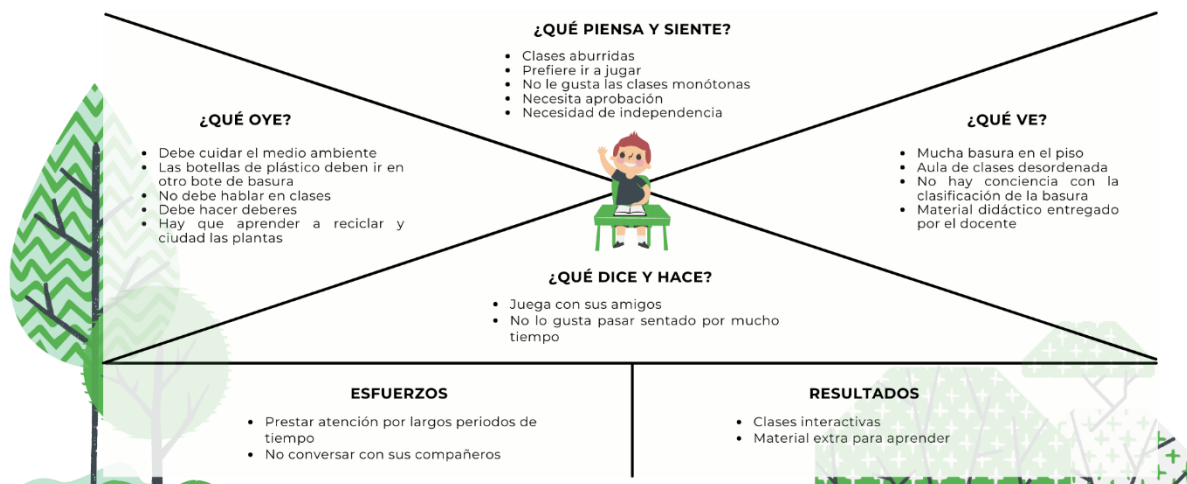
- Es fundamental brindar instrucciones claras para evitar confusión en los estudiantes.
- Tomar en cuenta que los materiales no sean tóxicos ni contaminantes para el medio ambiente o para los niños.
- Los productos para niños deben resistir al impacto y esfuerzo elevado.

- Fase de definición

Mapa de empatía

Se empleó la herramienta de mapa de empatía para conocer a profundidad al usuario, y para entender sus necesidades y deseos.

Figura 8
Herramienta de mapa de empatía



Perfil de usuario

De igual forma se realizó la herramienta de perfil de usuario para definir aspectos geográficos, sociales y psicológicos de un niño de 9 años.

Figura 9
Herramienta de perfil de usuario

Gabriel Vallejo
El estudiante

Ubicación

- Quito - Ecuador
- Sur de Quito

Educación

Institución particular

Datos personales

Edad: 9 años

Ocupación: Estudiante

Condición: Soltero

Residencia: La Magdalena

Nivel: Clase media

¿Quién es Gabriel?

Es un estudiante de quinto año de básica en una escuela particular al sur de Quito. Le gusta jugar con sus amigos y todos los días aprende algo nuevo.

Materias

- Ciencias Naturales
- Computación
- Estudios Sociales
- Cultura Artística
- Lengua y Literatura

Necesidades / Metas

- Sabe que debe ir a la escuela a aprender.
- Le gustaría tener muchos amigos.
- Desea cuidar su planeta.

Objetivos / Motivaciones

- Ser grande como sus padres.

Comportamientos / Acciones

- Le gustan los animales
- Juega videojuegos y en el parque con sus amigos
- No le gusta hacer deberes
- Le gusta aprender por su cuenta

Frustraciones / Puntos de dolor

- No poder divertirse
- Ver como se destruye el planeta
- No saber cómo resolver algo

IX. Requerimientos del proyecto

En base a la investigación, análisis y hallazgos obtenidos se interpretaron y

extrajeron los siguientes requerimientos para el proyecto a realizar.

Tabla 1

Requerimientos del material didáctico

FACTOR GENERAL	FACTOR ESPECÍFICO	REQUERIMIENTO	MÉTRICA
Prestaciones	Funciones, especificaciones técnicas	Objeto para el desarrollo de conciencia ecológica y sostenible	Los componentes del material deben aportar a la adquisición de conocimientos sobre las 5Rs y concientización sobre el cuidado del medio ambiente Evaluación con protocolo de ergonomía cognitiva
		Resistencia al impacto (caída, golpes y esfuerzos físicos)	Evaluación con usuarios dentro del contexto de uso
	Optimización de espacios	Objeto modulable	Garantizar que el objeto pueda guardarse y transportarse de forma compacta, ocupando el menor espacio posible
Facilidades de uso	Ergonomía	Ángulos de confort, área de barrido ergonómico	Análisis de alcance vertical máximo del brazo de niña de 9 a 10 años, 95 percentil (180.0 cm)
	Limpieza	Áreas de acumulación de suciedad	Redondeo de esquinas y bordes
			El material no debe tener relieve para permitir su rápida y eficiente limpieza
	Antropometría, dimensiones	Somatografía del producto de uso en posición sedente del niño o cinética	Análisis antropométrico mano de 95 percentil niña colombiana entre 9 a 10 años (diámetro agarre mano (3.5 cm), ancho metacarpial (7.0 - 7.1 cm), largo de mano (16.9 - 17.2 cm), largo de palma (8.6 cm)
	Simplicidad	Indicadores de uso e íconos para un correcto entendimiento del objeto	Comprensión cognitiva de interfaz y parte gráfica en contexto de uso por parte de niños entre 9 a 11 años y docente Evaluación con protocolo de ergonomía cognitiva
Guía para que el docente explique de forma eficiente y eficaz la actividad a realizarse			
Seguridad	Seguridad de uso	Los materiales no deben contener o ser fabricado a partir de sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente Además de evitar lesiones físicas en los usuarios	Evaluación de la materialidad y procesos productivos No deben existir superficies irregulares y filosas

FACTOR GENERAL	FACTOR ESPECÍFICO	REQUERIMIENTO	MÉTRICA
Seguridad	Peso	El objeto debe pesar menos del 5% del peso del niño	Evaluación de peso con usuario
	Cumplimiento de normas	Cumplimiento de normativas para instituciones educativas particulares	Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (Capítulo Primero, Art. 2.- Principios, literal f, g, i y n; Capítulo Segundo, Art. 6.- Obligaciones, literal f y m (Ver anexo 7) Contenidos curriculares para básica media planteados por el Ministerio de Educación
Ciclo de vida	Reciclado, recuperación	Desensamble de componentes	Los componentes del material didáctico deben poder desensamblarse para ser clasificados por materialidad y cumplir el proceso de reciclaje en plantas especializadas en Quito
	Color, acabados	Uso de colorimetría relacionada a la psicología del color para niños	Debe tener colores vibrantes (rojo, amarillo, naranja, morado) para niños
		Utilización de colores estandarizados con relación a recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos	Verde (orgánico), negro (desechos), azul (plástico y envases multicapa), blanco (vidrio y metales), gris (papel y cartón), naranja (especiales), rojo (peligrosos) (Ver anexo 8)
	Adecuación al entorno	Adaptación al contexto de una institución educativa	Cumplir con la normativa de la institución educativa
Valor social	Impacto medio ambiental	Aporte a una concientización ecológica y sostenible en los niños	Evaluación cognitiva (proceso de uso)
	Impacto social	Aporte al desarrollo cognitivo en los niños	Evaluación cognitiva (proceso de uso)
	Consumo de recursos	Materia prima ecológica y sostenible. Uso consciente de los recursos	La materia prima debe ser reciclada, reutilizada y biodegradable
Aprendizaje	Adquisición de conocimientos	El niño deberá reconocer las 5Rs y diferenciarlas. Además de reflexionar sobre las problemáticas ambientales	Evaluación cognitiva (proceso de uso)
	Interacción	El niño debe participar activamente con el material lúdico dentro de un grupo de personas	Evaluación cognitiva (proceso de uso)

Capítulo III

X. Visión de diseño

El diseño aporta en el análisis de las necesidades de la institución de desarrollar conciencia ambiental y el respeto por nuestro entorno. Con esto, crear un material didáctico y sostenible, por medio de un trabajo interdisciplinario entre los docentes y el diseñador. Además, de aplicar conocimientos de ecodiseño para diseñar un producto funcional y con larga vida útil. A diferencia de los elaborados por el personal docente.

XI. Visualización de conceptos

- Fase de ideación

Durante el proceso de ideación se emplearon múltiples herramientas para desarrollar el concepto de diseño.

Características diferenciadoras del producto

Se enlistaron palabras por medio de un proceso de análisis y reflexión, las cuales debían representar y diferenciar al proyecto. Posterior, se clasificaron en base a los valores del producto, la comunicación y los aspectos emocionales para generar analogías y relaciones entre cada característica colocada, con el fin de encontrar la esencia de este para la

creación de propuestas afines a lo que se busca transmitir. (Ver anexo 9)

Inspiración

Una vez finalizado este proceso, se realizó un moodboard a partir de imágenes y palabras que ayudaran a transmitir cinco características que mejor representaban al proyecto para usarlo como inspiración para el desarrollo de ideas futuras. (Ver figura 10)

Figura 10

Moodboard del concepto



Para transmitir lo ecológico se colocaron imágenes que representen la conexión entre el ser humano y la naturaleza, además del trabajo cooperativo que realizan las abejas para sobrevivir y ayudar a la conservación del planeta. Por otro lado, se resalta este trabajo en equipo en las fotografías donde se observa una participación activa en la aplicación de las

3Rs del reciclaje. Así mismo, el objetivo principal es concientizar a los niños acerca del respeto al medio ambiente que se consigue con ayuda de un aprendizaje significativo que se obtiene por medio de la lúdica, que es adquirir conocimientos con ayuda del juego, ya sea de forma recreativa o con materiales didácticos.

Proceso conceptual

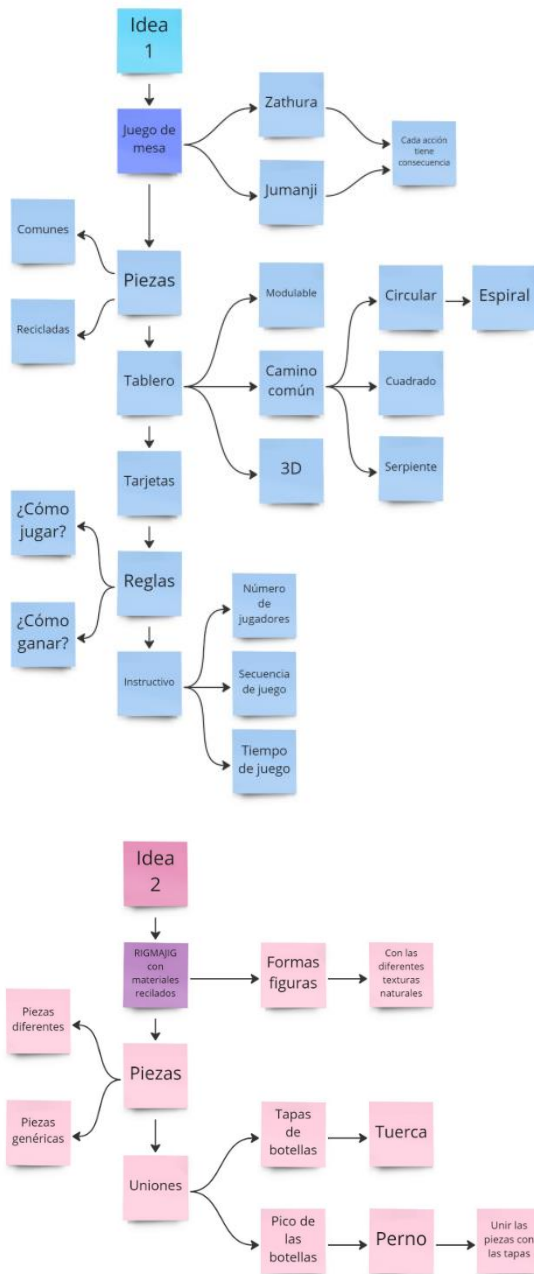
Brainstorming

Esta herramienta ayudó a la generación de una lluvia de ideas para desarrollar el material lúdico. Se plantearon siete propuestas iniciales, que luego fueron

seleccionadas dos en base a la viabilidad, relación con el contexto educativo, funcionalidad con respecto a los objetivos y requerimientos. (Ver anexo 10)

Figura 11

Brainstorming: lluvia de ideas uno y dos



Bocetos de idea

Este tipo de herramienta se usó para graficar los pensamientos rápidamente, es por eso que las primeras propuestas fueron realizadas en base a las ideas escritas previamente para posterior asentarlas en papel.

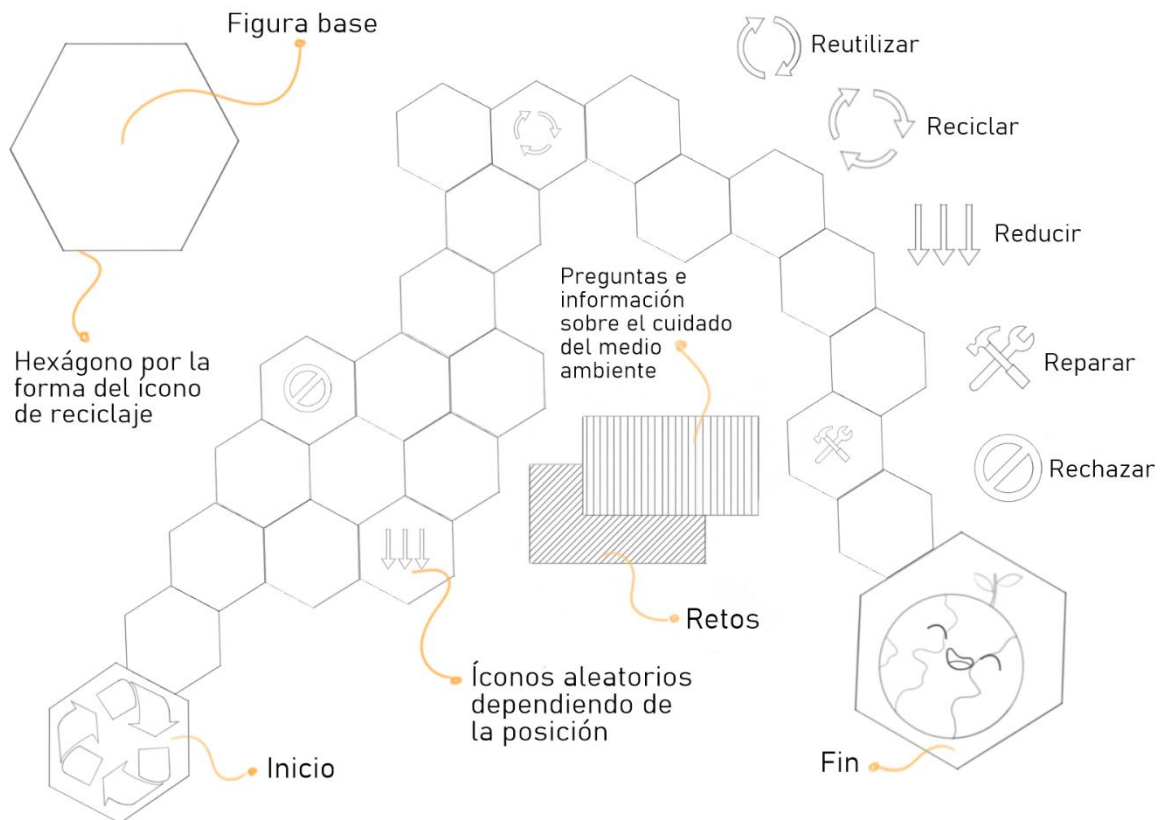
Idea uno

En la idea uno se planteó un juego de mesa en base una estructura de panal de abejas que es una teselación hexagonal para optimizar los procesos productivos y racionalizar el uso de materiales.

La estrategia de juego es responder preguntas que estarán en unas tarjetas sobre las 5Rs y realizar retos sobre las mismas. Los niños deberán ir de una del tablero a otra completando las actividades planteadas. (Ver figura 12)

Figura 12

Boceto inicial: Idea uno



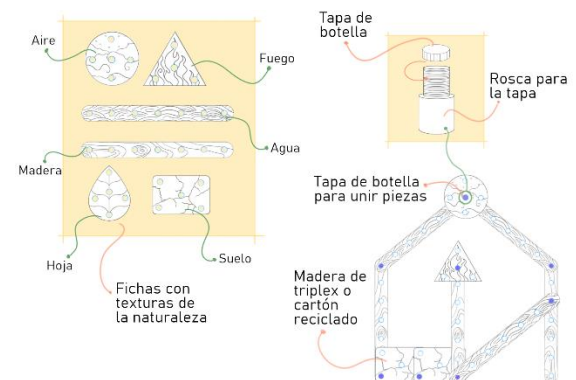
Idea dos

La idea dos se planteó con relación al desarrollo de la imaginación y razonamiento del niño, además de dar libertad para que creen en base al reciclaje, ya que se busca que el usuario cree objetos por medio de materiales reciclados como las tapas de las botellas para usarlas como tuerca y crear el perno con este residuo, por otro lado, se entregaría a la institución fichas para que los estudiantes armen lo antes mencionado. El objetivo es realizar el proceso de rechazo y reducción de objetos al reemplazarlos por otros ecológicos,

además del proceso de reciclado, reutilización y reparación del material.

Figura 13

Boceto inicial: idea dos



Esta idea se descartó, ya que no cumple con el objetivo de desarrollar la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, sino que solo se busca el entretenimiento del

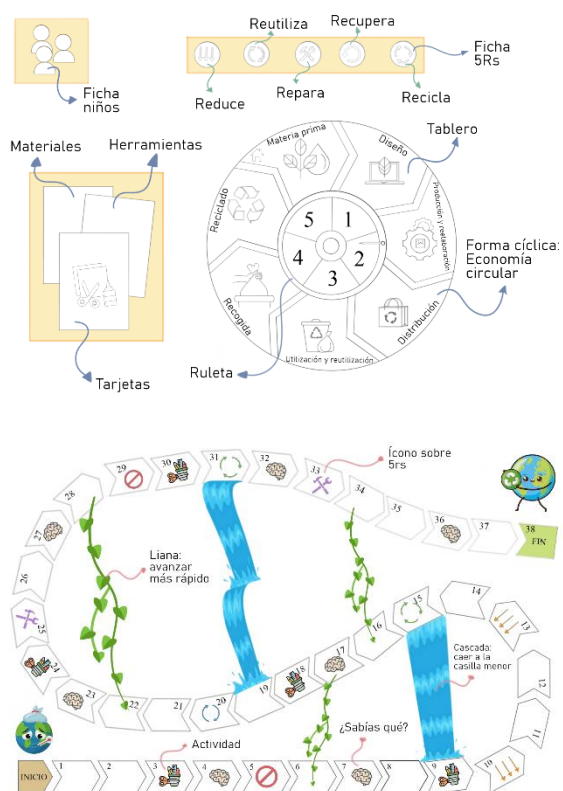
infante y un reciclaje de un solo material contaminante.

Variantes idea uno

Posterior, se realizaron variaciones en la primera idea en base a otro tipo de estrategias de juego, forma de tablero, actividades y objetivos.

Figura 14

Variaciones idea uno



Estas variantes dieron paso al entendimiento del juego de mesa como un producto que puede ser diseñado con otra forma, saliendo del modelo mental común y haciendo una transformación en un objeto tridimensional y no plano.

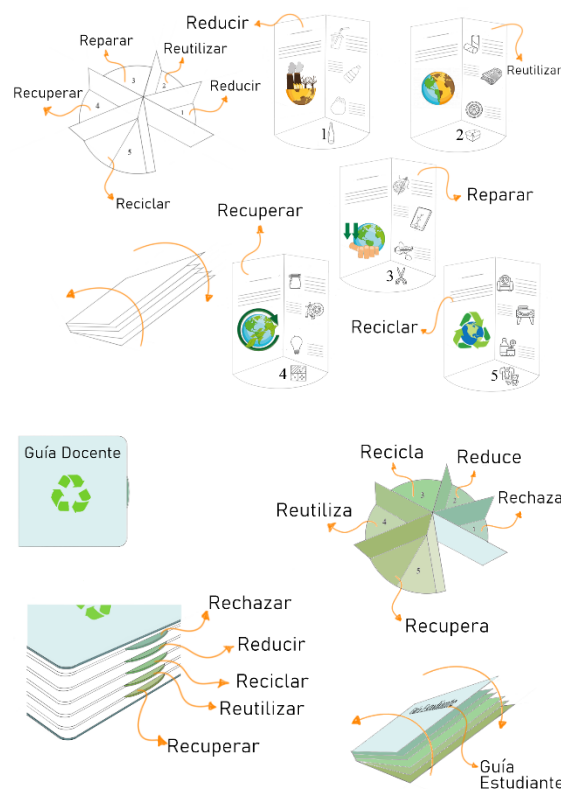
Idea tres

Dado que la idea dos se descartó, se propuso una tercera alternativa que era un libro didáctico donde se entregaba una guía al docente de las actividades que podía hacer el niño con este material.

Este libro contenía información sobre los efectos que tiene la contaminación en el planeta y cómo poder cambiarlo, con ayuda de las 5Rs y un proyecto que aplique este conocimiento adquirido en un producto final.

Figura 15

Boceto inicial: idea tres



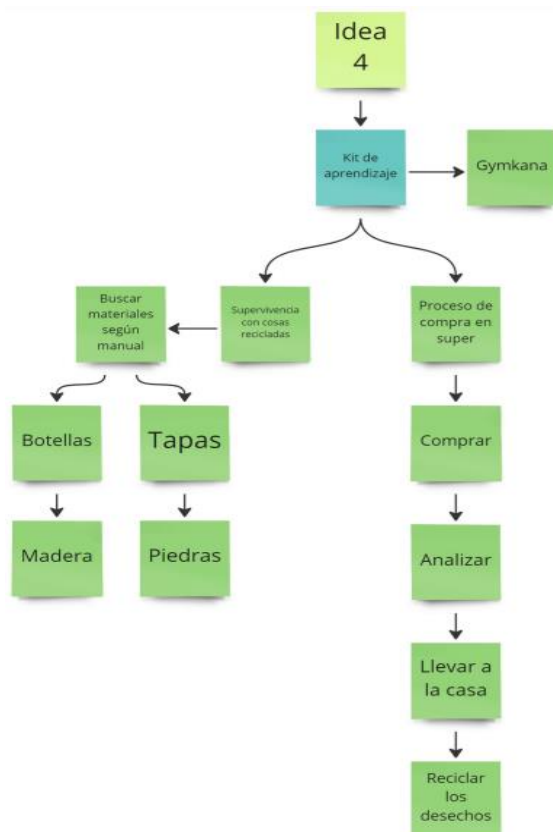
La propuesta no cumplía con el requerimiento de ser un material concreto y ayude a desarrollar la conciencia ecológica por medio de la lúdica, ya que solo es un libro interactivo, pero no aporta a que los niños se diviertan correctamente para obtener el aprendizaje significativo que se buscó desde un inicio, pero se mantuvo la guía del docente para las siguientes alternativas.

Idea cuatro

Se retomó otra de las propuestas planteadas en el brainstorming inicial, donde se planteaba el diseño de un kit de aprendizaje.

Figura 16

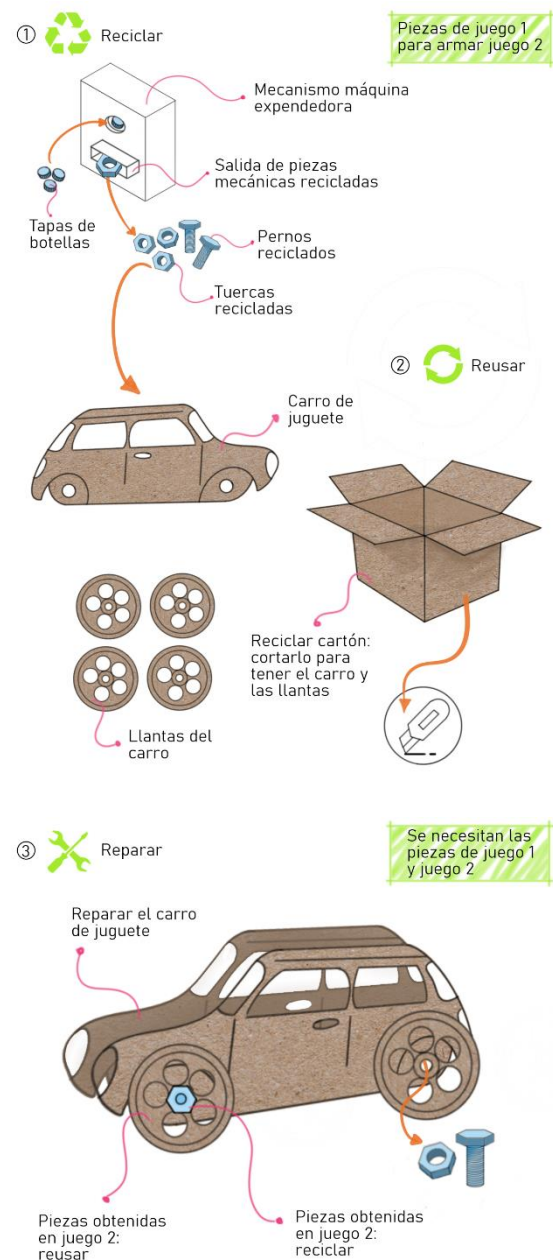
Brainstorming: lluvia de idea cuatro



De esta propuesta se realizaron varios bocetos de servilleta para analizar la estrategia que se utilizará para que el niño desarrolle el conocimiento deseado. Es así como se plantean las primeras ideas para la gymkana en base a actividades cortas en varias etapas que ayuden al niño a divertirse aprendiendo.

Figura 17

Bocetos rápidos idea cuatro



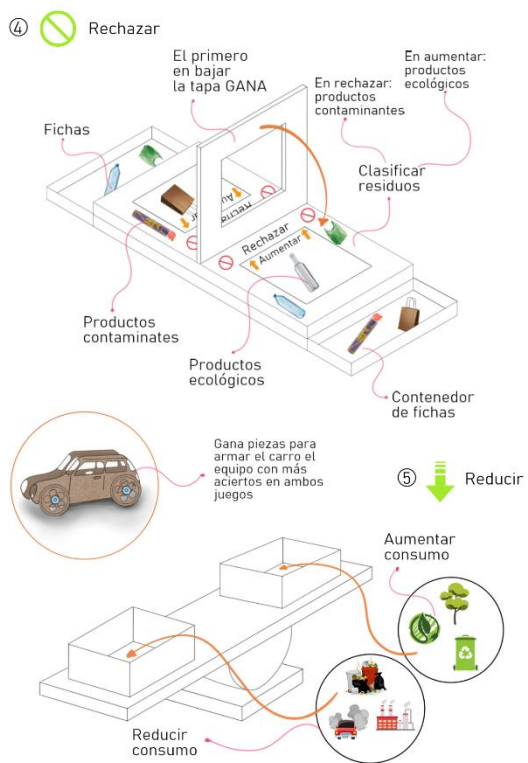


Figura 18

Modelo de estudio en espuma flex de la idea uno

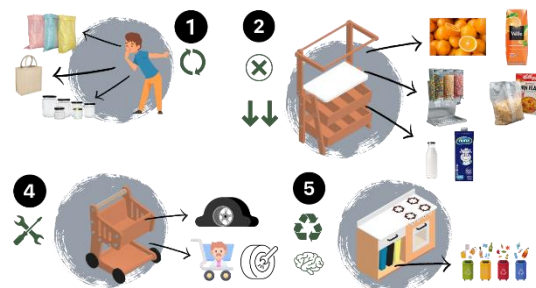


Por otro lado, se modeló en Inventor la propuesta de la gymcana para entender la metodología de juego y recorrido de este.

Modelo digital idea cuatro

Figura 19

Modelo digital de idea cuatro



A partir de un análisis sobre aplicabilidad de la propuesta cuatro se determinó que es mejor realizar un proceso donde los niños ya estén familiarizados como la actividad de compra en el supermercado para que analicen sus decisiones dentro de un contexto de la vida real. Por lo que se realizaron modelos digitales 3D para mejorar y agilizar el proceso de ideación.

Modelos de estudio

Se elaboró un modelo rápido de la idea uno en espuma flex para entender la tridimensionalidad y funcionalidad de la propuesta del juego de mesa.

XII. Valoración de conceptos

Validación inicial con pares y docentes

Por medio de estos modelos se realizaron validaciones y análisis para evaluar la aplicación de ambas propuestas en el entorno educativo.

Se presentó el modelo de estudio a base de espuma flex a compañeros de clase con los que se evaluó la estrategia de juego, forma, instrucciones y componentes. Así que el hallazgo más importante fue romper el estereotipo de juego de mesa y pensar en hacer algo modular y con variantes de juego.

Figura 20

Modelos de estudio y primera validación



Por otro lado, se realizó una presentación de las primeras ideas al cuerpo docente de los grados de básica media (5to, 6to y 7mo) de la escuela Pío Jaramillo Alvarado para obtener un punto de vista de las personas que serán las guías al momento de usar el material didáctico. (Ver anexo 11)

Figura 21

Presentación ideas a los docentes



Hallazgos:

- Los niños son competitivos, pero también deben trabajar en equipo para conseguir algo a cambio.
- El docente debe tener una guía para conocer lo que puede realizar con el material lúdico.
- Las recompensas le incentivan al niño a seguir aprendiendo.
- Se podría realizar alguna actividad con ayuda del material para que los estudiantes hagan algo para la institución como mural o proyectos artísticos y funcionales con los materiales que recolecten y reciclen en el proceso de aprendizaje.
- La libertad para crear cosas les ayuda a pensar en soluciones de cómo hacerlo.

Modelo digital 3D

Se realizaron las correcciones necesarias y se modeló digitalmente la idea uno y cuatro para facilitar la comunicación y presentación a futuro con los docentes y niños.

Figura 22

Modelo digital idea uno

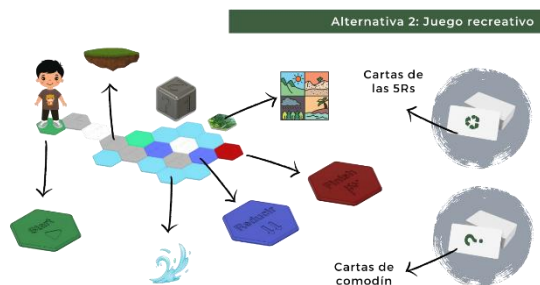
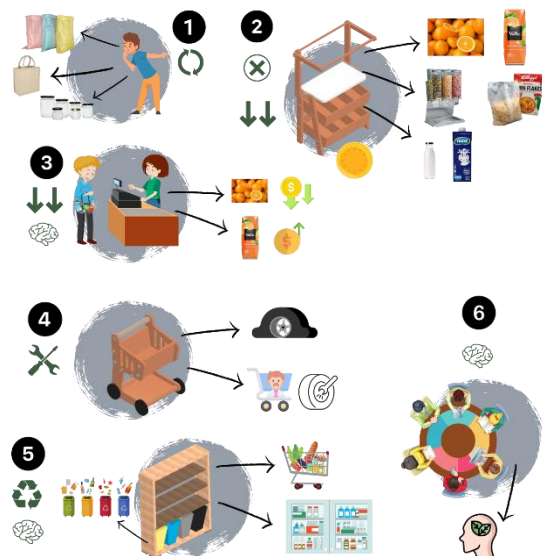


Figura 23

Modelo digital idea cuatro



XIII. Selección de concepto

Validación y filtro de ideas

A continuación, se efectuó un filtro de ideas por medio de un focus group donde

se mostraron las dos propuestas a las docentes de 5to, 6to, y 7mo de la institución educativa para seleccionar la alternativa ganadora en base a una evaluación de funcionalidad con respecto a la facilidad del docente para aplicar la idea dentro del aula de clase y su relación con las temáticas que deben seguir en base al currículum, relación cognitiva por parte de los niños, ya que se relaciona con la etapa de desarrollo cognitivo propuesto, logrando un entendimiento de las formas de diversión y aprendizaje de los niños de esas edades. Además, de ser un material que ayuda al desarrollo de habilidades sociales, creativas y de razonamiento.

Figura 24

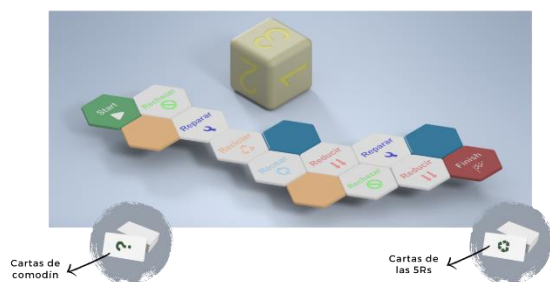
Filtro de ideas con docentes de la institución



Una vez seleccionada la idea final, se realizó las correcciones mencionadas en el focus group y se realizó el modelo digital en 3D y el modelo de estudio con ayuda de la impresión 3D de las piezas.

Figura 25

Modelo digital 3D idea final en base a validación previa



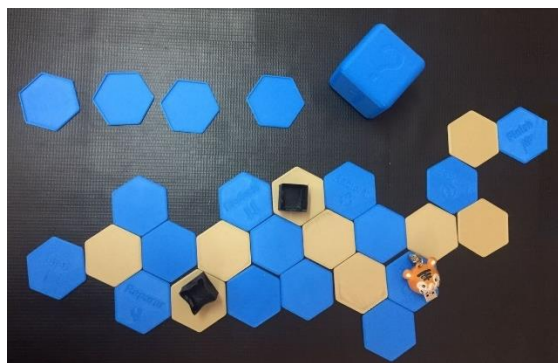
- Fase de prototipado

Modelo de estudio

Primer prototipo elaborado en impresión 3D, con filamento PLA color azul y café.

Figura 26

Prototipado de la propuesta seleccionada



- Fase de testeo

Validación con docentes

Por último, se realizó una validación de juego y comprensión con las profesoras de 5to, 6to y 7mo de básica media y la psicóloga educativa de la institución.

Figura 27

Validación con modelo de estudio



Hallazgos y resultados:

- Tener las instrucciones claras, es necesario que el docente tenga una guía donde estén las indicaciones.
- No incluir a todos los estudiantes en el juego a la vez.
- Es mejor hacer por turnos y que los otros estén como espectadores y ayudantes.
- Juego rápido con máximo 5 estudiantes por partida.
- Hacer un clasificador para cada tarjeta para agilizar el proceso.
- Hacerles competir entre los ganadores de cada ronda.
- Las losetas de inicio y fin en español.

Capítulo IV

XIV. Definición y justificación de la propuesta

Introducción

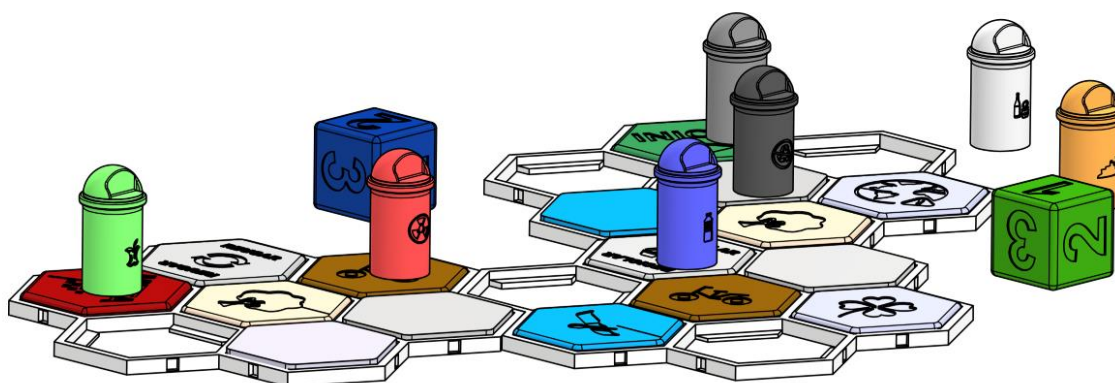
El propósito del material lúdico es el aprendizaje, concientización y respeto sobre el cuidado del medio ambiente.

Se necesita que las nuevas generaciones desempeñen un papel importante para la construcción de un futuro mejor. En base a esto, se ha diseñado un juego de mesa

de escala háptica, para niños entre 9 a 11 año, pensado para desarrollar conciencia ecológica por medio del refuerzo sobre las 5rs: rechazar, reducir, reciclar, reusar, reparar y su aplicación en el contexto del cambio climático y la contaminación ambiental.

Figura 28

Juego de mesa final



Participantes

- Se requiere de mínimo 1 persona que guíe el juego (docente).
- De 3 a 7 jugadores (estudiantes).

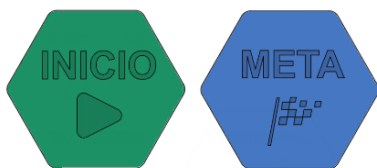
Contenido del juego

- Guía para el docente (Ver anexo 12)
- 35 losetas ⁴hexagonales
 - o 1 loseta de INICIO y 1 loseta de META

⁴ Se conoce como loseta al elemento plano de cartón o en este caso de plástico (PLA

ecosostenible) que se emplea para formar un tablero del juego.

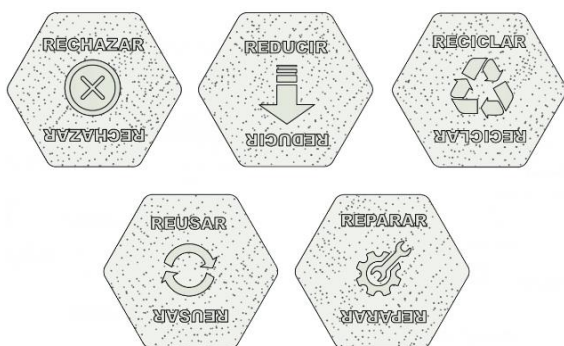
Figura 29
Losetas de inicio y meta



- 20 losetas de las 5 Rs
 - 4 losetas de Rechazar
 - 4 losetas de Reducir
 - 4 losetas de Reciclar
 - 4 losetas de Reusar
 - 4 losetas de Reparar

Figura 30

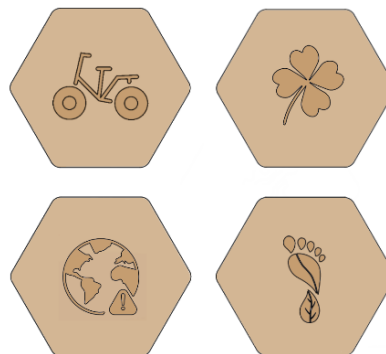
Losetas de las 5Rs



- 6 losetas de suelo:
 - 2 losetas de bicicleta
 - 2 losetas de suerte
 - 1 loseta de problemática ambiental
 - 1 loseta de huella ecológica

Figura 31

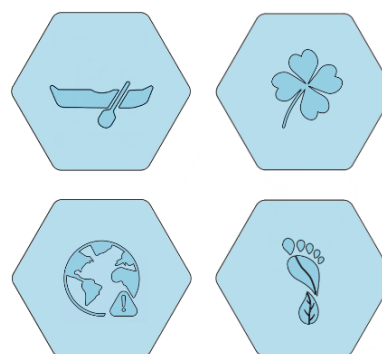
Losetas de suelo



- 6 losetas de agua:
 - 2 losetas de canoa
 - 2 losetas de suerte
 - 1 loseta de problemática ambiental
 - 1 loseta de huella ecológica

Figura 32

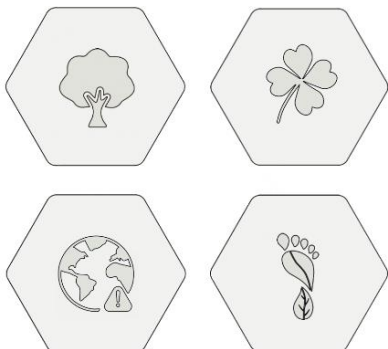
Losetas de agua



- 6 losetas de aire:
 - 2 losetas de árbol
 - 2 losetas de suerte
 - 1 loseta de problemática ambiental
 - 1 loseta de huella ecológica

Figura 33

Losetas de aire



- 7 fichas de los colores de basureros de reciclaje

Figura 34

Fichas

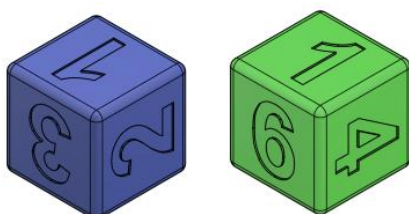


- 2 tipos de dados:

- dado 1 (1 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3)
- dado 2 (1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6)

Figura 35

Dados

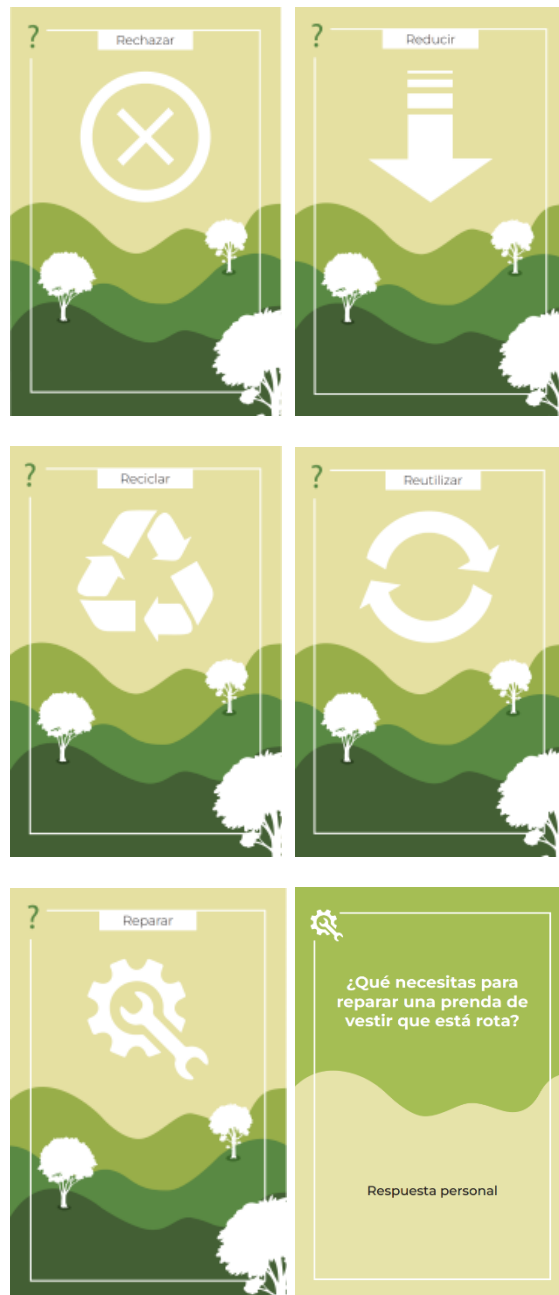


- 63 tarjetas (Ver anexo 13):

- 40 tarjetas de preguntas abiertas sobre las 5Rs (8 por cada R)

Figura 36

Tarjetas sobre las 5Rs



- 10 tarjetas de la suerte

Figura 37

Tarjeta de la suerte



- 5 tarjetas de problemática ambiental

Figura 38

Tarjeta de problemática ambiental



- 8 tarjetas de huella ecológica

Figura 39

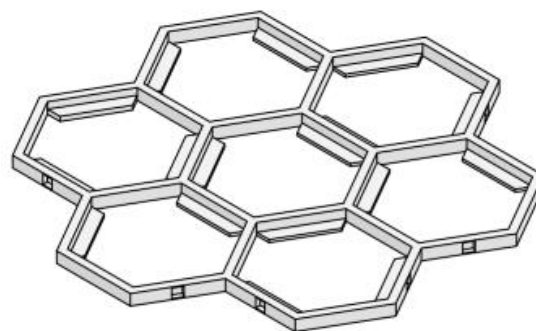
Tarjeta de huella ecológica



- 10 bases tipo panal

Figura 40

Panel para armar el camino



- Cronómetro digital (20 segundos)

Indicaciones de uso

1. Leer las reglas e instrucciones.
2. Clasificar las tarjetas y mezclar cada tipo de estas.
3. Seleccionar el estilo de juego.
4. Sacar las bases tipo panales y armar un camino uniendo varios con estos.
5. Sacar las losetas de INICIO y META, y colocarlas de extremo a extremo sobre el panal.
6. Sacar las losetas sobrantes, colocarlas boca abajo sobre la mesa y mezclarlas.
7. Ubicar las losetas sobre el panal con el fin de formar uno o varios caminos sin darles la vuelta.
8. Colocar las fichas de basureros, el dado seleccionado y el reloj de arena sobre la mesa.

Losetas

INICIO: El juego empieza en esta loseta.

META: El juego termina en esta loseta.

5Rs: Se deben responder preguntas correspondientes a las 5Rs.

SUELO: Cuenta con cuatro tipos de íconos (bicicleta, suerte, huella ecológica y problemática ambiental).

- **Bicicleta:** Permite avanzar con más rapidez. Si cae en una loseta que muestre el ícono de una bicicleta, entonces puede moverse hasta la bicicleta más cercana sin tener que lanzar el dado nuevamente. Si cae en la segunda bicicleta no debe regresar a la primera.

AGUA: Tiene cuatro tipos de íconos (canoa, suerte, huella ecológica y problemática ambiental).

- **Canoa:** Permite avanzar con más rapidez. Si cae en una loseta que muestre el ícono de una canoa, entonces puede moverse hasta la canoa más cercana sin tener que lanzar el dado nuevamente. Si cae en la segunda canoa no debe regresar a la primera.

AIRE: Existen cuatro tipos de íconos (árbol, suerte, huella ecológica y problemática ambiental).

- **Árbol:** Permite avanzar con más rapidez. Si cae en una loseta que muestre el ícono de un árbol, entonces puede moverse hasta el árbol más

cercano sin tener que lanzar el dado nuevamente. Si cae en el segundo árbol no debe regresar al primero.

SUERTE: Existe 2 losetas dentro de tierra, agua y aire. Al caer en una de estas recibirá una tarjeta donde encontrará algún tipo de ayuda que podrá usar durante el juego.

HUELLA ECOLÓGICA: Existe 1 loseta dentro de tierra, agua y aire. Al caer en esta loseta deberá agarrar una tarjeta del montón y tendrá que realizar el reto de la tarjeta seleccionada basado en una reflexión sobre el impacto ambiental y la contaminación, su respuesta tendrá una recompensa o un castigo.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: Existe 1 loseta dentro de tierra, agua y aire. Al caer en esta deberá agarrar una tarjeta del montón y leerla. Aquí encontrará una reflexión sobre el impacto de sus acciones en el medio ambiente. Así que tendrá un turno para analizar esta problemática. Tomar en cuenta que en esta loseta automáticamente se pierde el turno, a no ser que tenga una tarjeta que le ayude a recobrarlo.

Fichas

En el juego encontrará siete tipos de fichas de basurero. Cada color representa una clasificación de los residuos.

- **Verde:** Desechos orgánicos

- **Negro:** Desechos no reciclables
- **Rojo:** Desechos peligrosos
- **Naranja:** Desechos especiales
- **Azul:** Plástico y envases multicapas
- **Blanco:** Vidrio y metal
- **Gris:** Papel y cartón

Estilos de juego

1. **Juego largo:** Utilizar desde 3Rs a 5Rs para reforzar todos los conocimientos adquiridos previamente en clases. Además de ocupar el dado 2 (1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6)
2. **Juego corto:** Utilizar de 1R a 2R dependiendo de la clase y conocimiento previo del estudiante. Además de ocupar el dado 1 (1 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3).

Antes de jugar

- Solo dos fichas pueden estar en una loseta al mismo tiempo para esto los jugadores deben tomar distintos caminos. Si no hay opción de caminos debe quedarse una o más loseta atrás del número indicado en el dado.
- Si respondes correctamente la pregunta de la tarjeta te mantienes en la loseta en la que caíste y si tu respuesta es errónea deberás retroceder una loseta.
- Las losetas de las 5Rs no pueden ir seguidas, recuerda que tienen un color diferente a las otras.

Instrucciones de juego

1. Cada jugador deberá escoger una ficha antes de empezar a jugar.
2. Cada jugador debe tirar el dado de forma aleatoria. El jugador que tire el número más alto comienza, desde la loseta de INICIO y el siguiente en jugar sería el que está ubicado a su derecha.
3. El jugador debe tirar el dado para conocer el número de losetas que tendrá que avanzar.
4. Este tendrá que avanzar siguiendo el orden de las losetas colocadas previamente. Solo se puede girar una loseta cuando el jugador haya lanzado el dado y caído en dicha loseta.
5. ¿Dónde ha caído? El jugador debe realizar las reglas de esa loseta del tablero. (Ver la sección de losetas).
6. El turno ha terminado. El siguiente jugador debe lanzar los dados y repetir los pasos mencionados anteriormente.

¿Cómo ganar?

El primer jugador en llegar a la loseta de META es el ganador.

XV. Prototipo final

Materialidad y proceso productivo

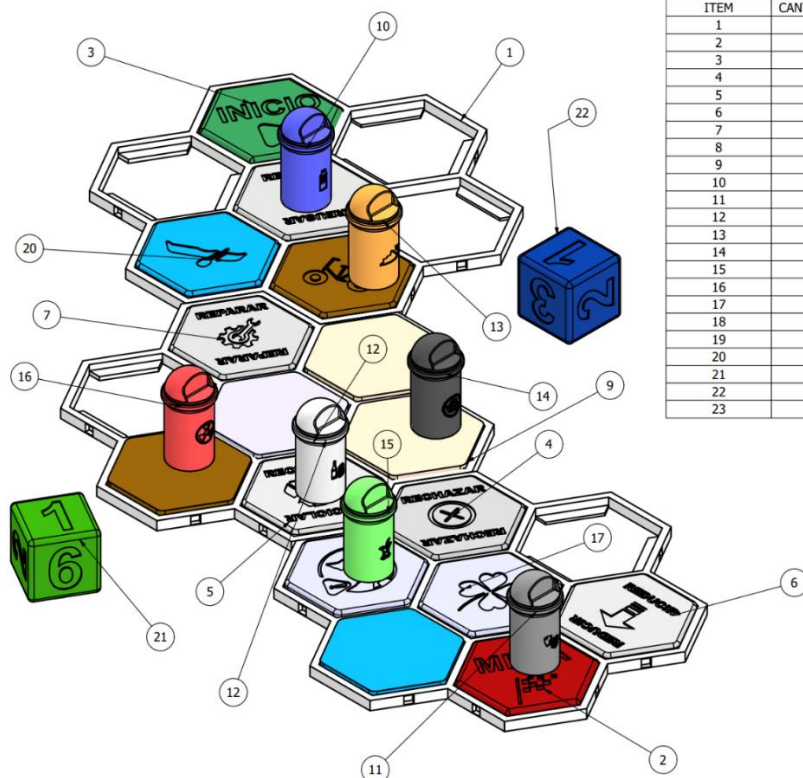
Todas las losetas, fichas y dados se producirán a partir de un plástico eco-sustentable, el filamento en cuestión se llama PolyTerra PLA. (Ver anexo 14)

Además, se manejará la impresión 3D para generar un sistema productivo eficiente, eficaz y pensado en el mínimo desperdicio de material.

Por otro lado, las tarjetas se realizarán con papel de caña de azúcar y el empaque será a base de madera reciclada que será cortada en láser para aprovechar de mejor manera todo el material y evitar errores.

Figura 41

Ensamble y componentes del juego



Lista de Partes			
ITEM	CANTIDAD	NOMBRE DE LA PIEZA	DESCRIPÓN
1	3	Tablero	PolyTerra PLA
2	1	Meta	PolyTerra PLA
3	1	Inicio	PolyTerra PLA
4	1	Rechazar	PolyTerra PLA
5	1	Reciclaje	PolyTerra PLA
6	1	Reducir	PolyTerra PLA
7	1	Reparar	PolyTerra PLA
8	1	Reusar	PolyTerra PLA
9	2	Arbol	PolyTerra PLA
10	1	Basurero azul	PolyTerra PLA
11	1	Basurero blanco	PolyTerra PLA
12	1	Basurero gris	PolyTerra PLA
13	1	Basurero naranja	PolyTerra PLA
14	1	Basurero rojo	PolyTerra PLA
15	1	Basurero Verde	PolyTerra PLA
16	1	Basurero Rojo	PolyTerra PLA
17	1	suerte	PolyTerra PLA
18	1	Huella	PolyTerra PLA
19	2	Bciceta	PolyTerra PLA
20	2	Canoa	PolyTerra PLA
21	1	Dado 2	PolyTerra PLA
22	1	Dado 1	PolyTerra PLA
23	1	Planeta	PolyTerra PLA

Planos técnicos

A continuación, se presentan las medidas de los componentes del juego: losetas, base, fichas y dados. (Ver anexo 15)

Figura 42

Medidas generales base

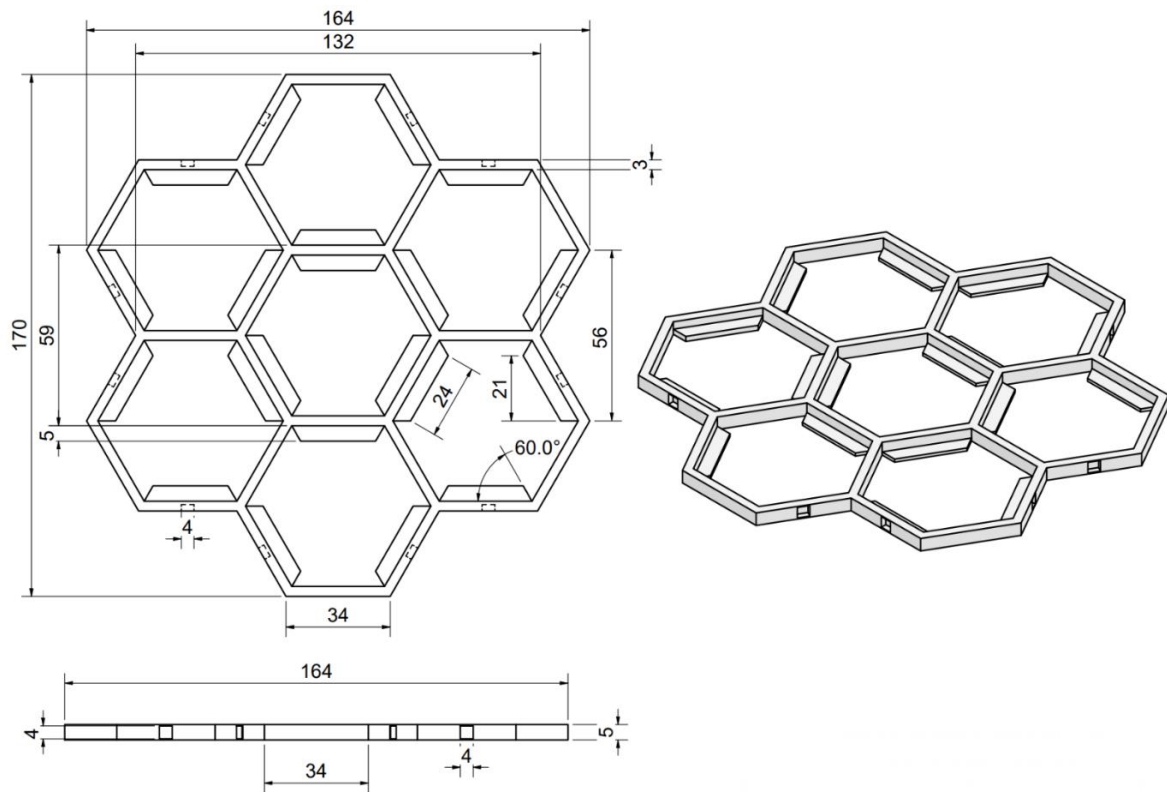
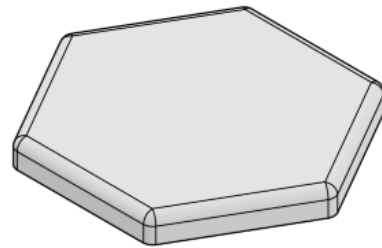
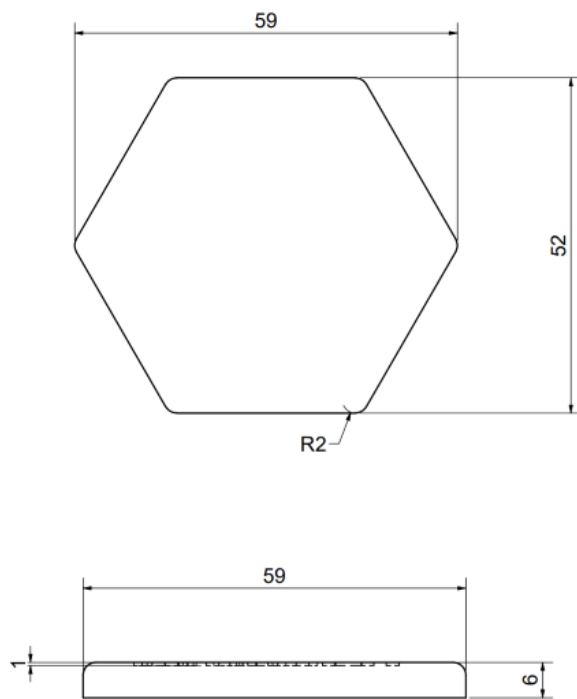
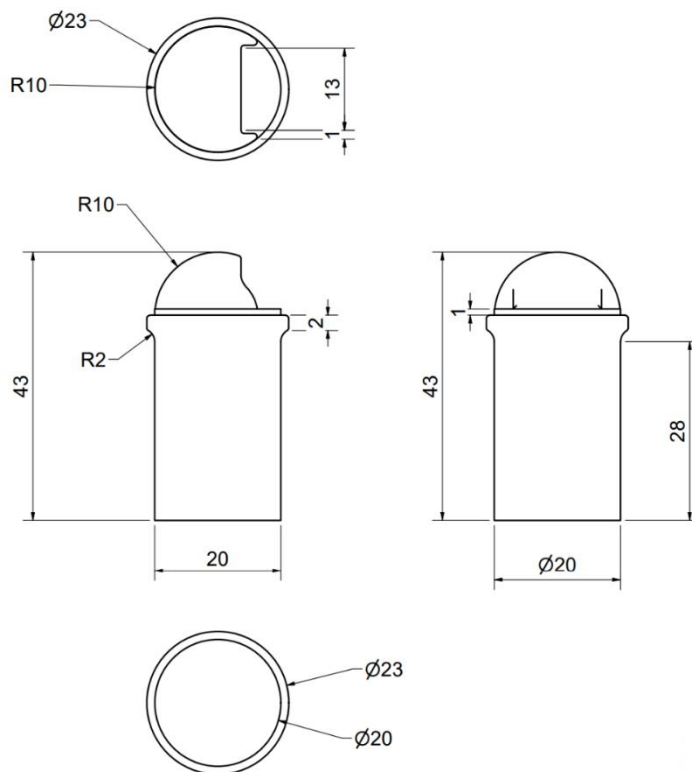
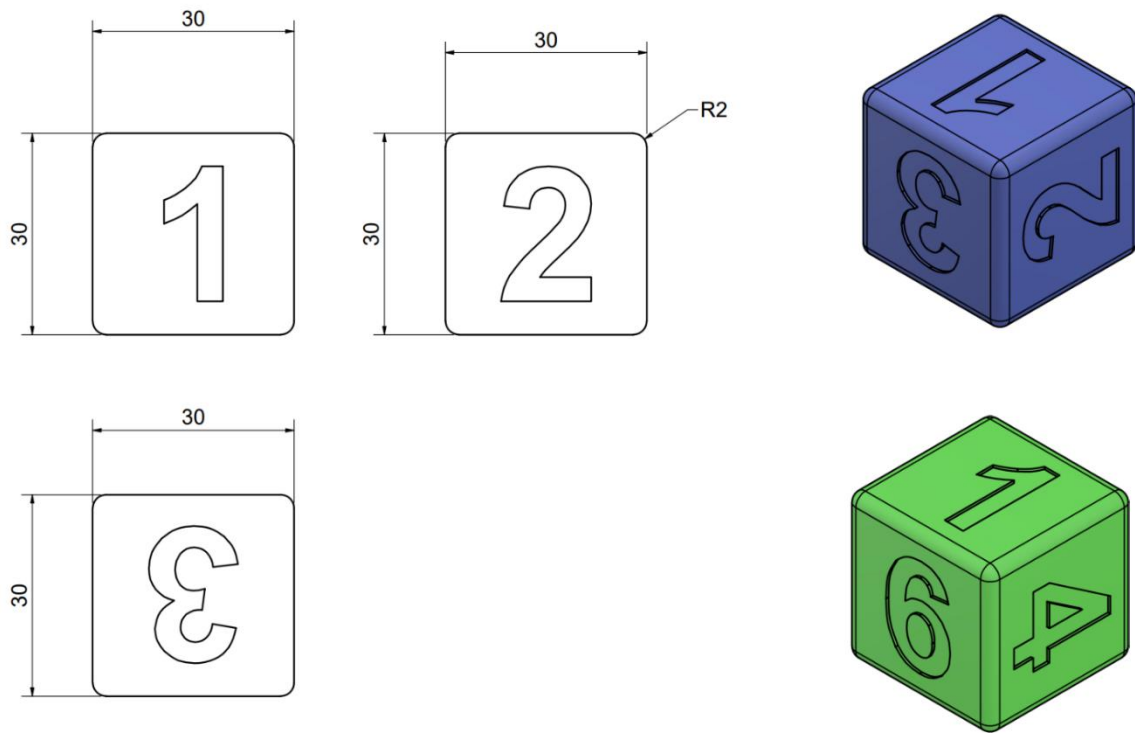


Figura 43*Medidas generales loseta*

Todas las losetas
tienen las mismas
medidas.

Figura 44*Medidas generales ficha*

Todas las fichas
tienen las mismas
medidas.

Figura 45*Medidas generales dado*

- Fase de testeo

XVI. Validación y comprobaciones

Primero, se testeó el uso del objeto y proceso de juego durante la hora de clases a niños de 10 años de 5to de básica. La actividad duró 30 minutos.

Figura 46*Proceso de juego (ver las instrucciones)*



Hallazgos y resultados:

- Los niños prestaron mayor atención al juego por los colores empleados en las fichas, losetas y tarjetas.
- La forma del tablero como panal para colocar las losetas ayuda a que estas no se muevan de lugar a pesar de dar la vuelta repetidas veces a losetas de su alrededor.
- El reloj de arena ayudó a que el juego sea más rápido y dinámico, pues los niños debían razonar rápido para responder y seguir jugando.
- No se tomó en cuenta a los íconos colocados en las fichas de los basureros, solo se escogió en base al color que le gustaba al estudiante.

- Los niños mencionaron que les gustaría que el juego tuviera más duración y que se puede realizar diferentes ambientes como un juego solo en el aire o en el mar.
- El docente comentó que en esta segunda validación los estudiantes estuvieron más calmados y prestaban mayor atención porque el estilo de preguntas y loquetas lo volvió más interactivo y les incentivó a participar.
- Se debe cambiar la base del tablero para que no se resbale y de preferencia colocar imanes o alguna unión para que no se separen entre sí.
- Las tarjetas deben ser de un material más resistente porque los niños suelen doblarlas.
- El material resistió a golpes y caídas gracias al relleno, calidad y espesor de cada pieza.
- Siempre debe estar un moderador para hacer que los niños sigan las reglas, no existan disturbios y se logre hacer el proceso de reflexión y concientización durante la partida.

Luego, se realizó un focus group con las docentes de la institución donde se evaluó el aprendizaje que los niños pueden adquirir con el juego de mesa, la aplicación dentro del contexto del aula de clase y el uso a largo plazo. (Ver anexo 16)

Figura 47

Focus group con prototipo final



Hallazgos y resultados:

- Las preguntas y el contenido de las tarjetas son acordes a los contenidos curriculares de básica media.
- Los colores están relacionados correctamente con los contenedores de reciclaje y el contexto de los ecosistemas planteados.
- El tamaño es apto para los estudiantes de 9 a 11 años, ya que no son componentes que puedan causar asfixia o algún tipo de lesión.
- El juego puede aplicarse como un proyecto a largo plazo para obtener los resultados deseados.
- El material seleccionado es llamativo para los alumnos, partiendo por ser un

proceso productivo novedoso y los sonidos que generan las losetas al colocarlas en la base.

XVII. Fotos Prototipo

Figura 48

Prototipo final







XVIII. Análisis de costos

Tabla 2

Lista de proveedores

N°	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN	FORMATO	PROVEDOR	DIRECCIÓN	COMPONENTE
1	Filamento PLA	PolyTerra PLA: Verde Forest Green (HEX Code - 61C680)	1 kg	Polymaker	Sede en Shanghai: 701, 1018 Miyun Rd, WuJiaoChang, Yangpu Qu, Shanghai Shi, China, 200433	Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Negro Charcoal Black (HEX Code - 4C4E56)	1 kg			Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Rojo Lava Red (HEX Code - DE4343)	1 kg			Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Naranja Sunrise Orange (HEX Code - F99963)	1 kg			Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Azul Sapphire Blue (HEX Code - 0078BF)	1 kg			Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Gris Fossil Grey (HEX Code - 9B9EA0)	1 kg			Ficha basurero
		PolyTerra PLA: Blanco Cotton White (HEX Code - FFFFFFF)	1 kg			Ficha basurero y base
		PolyTerra PLA: Café Wood Brown (HEX Code - D2A273)	1 kg			Loseta suelo
		PolyTerra PLA: Azul Muted Blue (HEX Code - 7A9DB3)	1 kg			Loseta agua
		PolyTerra PLA: Blanco Muted White (HEX Code - BFBCB1)	1 kg			Loseta aire
		PolyTerra PLA: Verde Pastel Mint (HEX Code - C8EF97)	1 kg			Loseta inicio y dado 2
		PolyTerra PLA: Azul Pastel Ice (HEX Code - 8BD5EE)	1 kg			Loseta meta y dado 1

N°	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN	FORMATO	PROVEEDOR	DIRECCIÓN	COMPONENTE
2	Cronómetro digital	Cronómetro digital de 1 a 100 segundos	-	Megatrónica	Av. Mariscal Sucre, y. Quito 170111	Cronómetro digital (20 seg.)
3	Plywood	Tablero Triplex	1.22 x 2.44 (m)	Pelíkano	Vía La Troncal distrital E-35 que une a la parroquia de Pifo con Sangolquí. Sector Itulcachi, Quito Ecuador	Empaque
4	Hoja de papel de fibra de caña de azúcar	Papel de residuo de caña de azúcar	Papel A4	Global Service	Calle Velasco Ibarra y Marcó Reinoso. Pedro Moncayo - Pichincha Ecuador	Tarjetas

Tabla 3

Costos

DESCRIPCIÓN	2023		
UNIDADES A PRODUCIR	16757		
MATERIA PRIMA	Q	CU	CT
Filamento PLA (gramos)	167570	0,02	3351,4
Cronómetro digital	16757	5	83785
Plywood	985,7	20,5	20207
Hoja de papel de fibra de caña de azúcar	1117,1	0,4	446,9
TOTAL	\$ 107790,3		
MANO DE OBRA DIRECTA	Q	CU	CT
Encargado de impresión 3D	1	425	5.100
Encargado de corte	1	425	5.100
TOTAL	\$ 10.200		

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	Q	CU	CT
Goma	12	12	144
Laca	12	56	672
Servicios básicos	12	60	720
Seguros	1	300	300
Depreciación			35.340
Impuestos prediales			250
TOTAL			\$ 37426
COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL			\$107.790,30
CPU			\$6,43

En base a la investigación de costos realizada, en el primer año se deberá vender el producto en un costo de \$30 tomando en cuenta los valores de la competencia y las opiniones de los consumidores.

XIX. Conclusiones

- El proyecto fue trabajado de forma interdisciplinar con ayuda de docentes de la institución educativa con la que se trabajó, al igual que con la psicóloga educativa de esta. Esto aportó considerablemente en el diseño y el desarrollo del material ya que se tomó en cuenta el desarrollo cognitivo de los niños de las edades seleccionadas y se lo relacionó con las metodologías de enseñanza que aplican las profesoras en cuestión obteniendo un aprendizaje significativo que fue lo que se buscaba desde un inicio.
- Las investigaciones previas aportaron al entendimiento de que los materiales de apoyo utilizados por los docentes permiten que los estudiantes adquieran conocimiento de una forma lúdica, ayudándoles a retener información de forma efectiva y a largo plazo. Además, se comprendió que emplear técnicas de ludificación en el aula, como es la aplicación de materiales lúdicos, genera interés y motivación en los niños al momento de aprender, pues las primeras observaciones reflejaron que los alumnos logran adquirir el conocimiento de forma más efectiva significativa al utilizar materiales concretos, a diferencia de que el profesor solo les hubiera presentado la clase donde ellos atienden, están en silencio y anotan. Gracias a este proceso se decidió por utilizar la estrategia de un juego de mesa para desarrollar conciencia ecológica en estas edades.
- A pesar del corto tiempo que se aplicó el juego dentro del aula de clases, se logró una aceptación por parte de los niños y profesores. Además de observar que si existe un aprendizaje mediante este material. Sin embargo, se requiere de un aprendizaje previo que debe ser brindado por los docentes y padres de cada estudiante para poder utilizarlo dentro del aula.
- A lo largo de la conceptualización del proyecto se generaron varios cambios y variaciones en las propuestas, porque al principio no se analizó correctamente las necesidades y gustos de los niños de esas edades, por lo que, después de un proceso de evaluación, bocetación y elaboración de modelos de estudio se consiguió comprender lo que les motivaba a aprender, cómo se divertían, cómo mantener su atención en el producto, y sobre todo, responder de la mejor manera a las determinantes planteadas previamente. Entendiendo que el diseño es un proceso iterativo donde muchas veces hay que regresar a las primeras fases, en este caso a la de empatía y definición para alcanzar la meta inicial.

- Al haber realizado una investigación sobre la ecología y las estrategias para la protección medio ambiental se comprendió que la mejor forma de enseñar a los niños a cuidar el planeta es la utilización de las 5Rs como método de aprendizaje, pues es la manera más

eficiente para reducir el impacto ambiental, además de el desarrollo de comportamientos responsables en los niños y a largo plazo lograr que apliquen estas Rs dentro de sus rutinas diarias.

XX. Recomendaciones

- Luego se podrían incluir más temáticas sobre la ecología y el cuidado del medio ambiente en el material para que los niños sigan aprendiendo al respecto.
- Incentivar a los docentes a interactuar más con el material para que se familiaricen, se pueda obtener mejores hallazgos y realizar una validación más objetiva.
- Aunque si se toman aspectos básicos para que el juego sea inclusivo como tener texturas e íconos para que las personas no videntes también puedan utilizar el juego, se debe analizar la utilización de braille o algún sistema de

lecto-escritura en las tarjetas y guía docente para estas personas.

- Realizar más validaciones a futuro para comprobar si el juego no se vuelve aburrido o monótono, si las preguntas aportan al desarrollo a largo plazo de esta conciencia ecológica que se está buscando, si los educadores lo utilizan de forma continua y la durabilidad de los materiales en el contexto educativo de las aulas de clase.
- Buscar nuevos materiales y procesos productivos ecológicos y sostenibles para tener más opciones de reducir el impacto ambiental y la contaminación en el planeta.

XXI. Referencias bibliográficas

- Aguilera, P., Ponce, J. y Silva, V. (2012). *Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico*. [Tesis de Grado, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/1835/tpeb785.pdf?sequence=1>
- Ausubel, D. P., Novak J. D. y Hanesian H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. (2ª ed.). Editorial Trillas.
- Baena, V. (2019). *El aprendizaje experiencial como metodología docente*. Narcea. <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0297.%20El%20aprendizaje%20experiencial%20como%20metodolog%C3%ADa%20docente.%20Buenas%20pr%C3%A1cticas.pdf>
- Creamer, M. [Educación Ecuador] (24 enero de 2020). *Intervención de la Ministra de Educación en la Educación Ambiental en el Ecuador* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1ZoAu30GhwM&t=79s>
- Cooper Hewitt Education Department. (2021). *Cas Holman: Con juguetes buenos se forma a gente buena*. <https://learninglab.si.edu/collections/cas-holman-con-juguetes-buenos-se-forma-a-gente-buena/kY8ASUtIOFM5EuW3>
- Chaur, J. (s.f.). *Ingeniería del diseño*. [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña]. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94147/05Jcb05de16.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Educación Ecuador. (24 de enero de 2020). *Intervención de la Ministra de Educación en la Educación Ambiental en el Ecuador* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1ZoAu30GhwM>
- Estrella, R. (2016). *Enfoque constructivista a la enseñanza de la convivencia*. Revista Arjé. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj19/art38.pdf>
- GlobalRec. (2015). *María Laura Guanoluisa: «En Ecuador no hay ninguna ley que promueva el reciclaje con inclusión social»*. Alianza global de recicladores. <https://globalrec.org/es/2016/10/05/maria-laura-guanoluisa-en-ecuador-no-hay-ninguna-ley-que-promueva-el-reciclaje-con-inclusion-social/>
- Meneses, M y Monge, M. (2001). *El juego en los niños: enfoque teórico*. Revista Educación. 25(2), 121. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025210.pdf>
- Milián, L. (2007). *Historia de la ecología*. [Tesis de maestría, Universidad de San

Carlos de Guatemala].
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1934.pdf

https://wiki.ead.pucv.cl/images/6/68/Trabajo_Escrito_Fabricacion.JPB_%281%29.pdf

Moriana, L. (2022). Cuál es la importancia de la educación ambiental. Ecología Verde.
<https://www.ecologiaverde.com/cual-es-la-importancia-de-la-educacion-ambiental-1244.html>

INEC. (2014). Información Ambiental en hogares. INEC.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares_2014/Documento_tecnico_Modulo_Ambiental_Hogares_2014.pdf

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. (2018). Universidad Jional de Educación.
https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/practicas_innovacion_educacion_inicial.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (17 de agosto de 2021). Cambio climático: América Latina será una de las regiones más afectadas. Noticias ONU.
<https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582#:~:text=Un%20informe%20confirma%20que%20el,de%20gases%20de%20efecto%20invernadero.>

Prado, J. (2020). Diseño en el desarrollo social infantil.