

NUMI: Juguetes para desarrollar el pensamiento lógico matemático

Hellen Nataly Ramírez Mora

Facultad de Artes y Diseño, Universidad Jorge Tadeo Lozano

Programa de Diseño Industrial

Asesores:

PhD(c). D.I Diana Zoraida Castelblanco Caicedo

MsC. D.I Sergio Andrés Ortiz Rincón

MsC. Johanna Maritza Velandia Quiroga

Bogotá D.C 2025

Resumen

Este proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar y fortalecer el pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas en contextos reales, en estudiantes del Centro Educativo La Loma, ubicado en Tabio, Cundinamarca. Para lograrlo, se plantea la implementación de un sistema de objetos didácticos basados en el método Montessori. La idea del proyecto surgió a partir de un análisis detallado de la empresa RHA S.A.S., su funcionamiento, estructura organizativa y procesos internos; actualmente se trabaja en dos líneas principales: juegos inspirados en el método Montessori y artículos de decoración para el hogar. Se concluyó que el camino más adecuado para un proyecto con impacto social era a través de la línea de juegos. En la búsqueda de un escenario con impacto social, se identificó la oportunidad de desarrollar un producto con propósito educativo y el camino adecuado para este proyecto sería a través de los juegos. Durante la fase exploratoria, se identificó una fuerte conexión entre los principios del método Montessori y las necesidades de las escuelas rurales, especialmente aquellas con limitaciones en recursos pedagógicos. Sin embargo, era necesario enfocar el proyecto en un área específica del conocimiento. Se detectó que existe una brecha significativa en el rendimiento en matemáticas entre estudiantes de zonas rurales y urbanas. Por ello, se optó por centrar la propuesta en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, como base para mejorar el aprendizaje de operaciones más complejas. En consecuencia, se diseñó un juego con cinco niveles de complejidad progresiva, que permite a los estudiantes desde los más pequeños hasta los más grandes desarrollar y consolidar habilidades de lógica matemática, adecuadas a su ritmo y nivel de desarrollo.

Abstract

This research project aims to develop and strengthen logical-mathematical thinking for problem solving in real contexts among students at the La Loma Educational Center, located in Tabio, Cundinamarca. To achieve this, the implementation of a system of teaching aids based on the Montessori method is proposed. The idea for the project arose from a detailed analysis of the company RHA S.A.S., its operation, organizational structure, and internal processes. Currently, work is being done on two main lines: games inspired by the Montessori method and home décor items. It was concluded that the most appropriate path for a project with social impact was through the games line. In the search for a scenario with social impact, the opportunity to develop a product with an educational purpose was identified, and the appropriate path for this project would be through games. During the exploratory phase, a strong connection was identified between the principles of the Montessori method and the needs of rural schools, especially those with limited teaching resources. However, it was necessary to focus the project on a specific area of knowledge. A significant gap in mathematics performance was detected between students in rural and urban areas. Therefore, it was decided to focus the proposal on strengthening logical-mathematical thinking as a basis for improving the learning of more complex operations. Consequently, a game with five levels of progressive complexity was designed, allowing students from the youngest to the oldest to develop and consolidate mathematical logic skills at their own pace and level of development.

Tabla de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Tabla de contenido.....	4
Introducción.....	7
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Diagnostico Empresarial	9
1.Sector económico	9
1.1Contexto empresarial.....	9
1.1.1 Cambios histológicos	10
1.2 Tipo de producto o servicios	10
1.2.1 Líneas de productos.....	11
1.2.2 Clientes.....	11
1.2.3 Usuarios.....	12
1.2.4 Competencia.....	12
1.2 Flujoograma detallado del proceso productivo	14
1.4 Tecnología e instalaciones y herramientas	15
1.5 Proyección de la empresa y prospectiva.....	15

1.4 Ecosistema - Áreas en las que está organizada la empresa	15
1.5 Metodologías y diseño en la empresa.....	16
2. Diagnóstico De La Práctica	18
2.1 Enfoque de diseño en la empresa y el área a la que pertenece	18
2.2 Funciones del diseñador y áreas relacionadas con la práctica.....	18
2.3 Rol del diseño y síntesis del plan de actividades.....	19
2.4 Escenarios y estrategias de diseño relacionados con la práctica en la empresa	20
2.5 Conocimientos y habilidades que tiene el rol de diseñador como valor diferencial en el campo de acción en la empresa	20
3. Diagnostico Formativo	21
3.1 Análisis del plan de estudios	21
3.1.1 Asignaturas que fortalecieron el pensamiento crítico en diseño para proponer y aportar a los procesos empresariales	22
4. Escenario De Proyecto	26
4.1 Identificación de oportunidad y problemática	26
4.1.1 En que afecta en la empresa ese problema	28
4.1.2 Áreas vinculadas con la oportunidad identificada.....	30
4.1.3 Fundamentación y categorías de análisis del escenario temático identificado..	31
4.1.4 Indicadores de afectación del escenario sugerido	35
4.2 Objetivos del proyecto.....	37

4.2.1 Objetivo General	37
4.2.2 Objetivos Específicos	37
4.3 Desarrollo de la propuesta	37
4.4 Propuesta final	45
Nivel Uno: Reconocimiento de Números.....	45
Nivel Dos: Operaciones Básicas	46
Nivel Tres: Problemas Matemáticos}	46
Nivel Cuatro: Desafío Final	47
4.5 Comprobación e indicadores	47
1. Observación Directa	47
2. Evaluaciones Diagnósticas y Finales	47
3. Entrevistas y Percepción Docente	48
4. Retroalimentación de Estudiantes	48
Conclusiones	48
Referencias	50

Introducción

El presente documento pretende demostrar el diagnóstico empresarial de RHA S.A.S, el cual se llevó a cabo por medio de diferentes fases de investigación para lograr identificar un escenario de proyecto en cual se genera el desarrollo de una propuesta de diseño y en el cual nos enfocaremos para generar una solución o propuesta integral.

La primera fase es el diagnóstico empresarial y el análisis de oportunidades presentes en la empresa, donde se estudia específicamente el surgimiento de esta, su campo de acción, historia, metodología de trabajo y dinámicas del ambiente.

Seguimos con la identificación del rol de practicante, sus labores, sus conexiones directas, espacio de trabajo, entre otras cosas; partiendo de la experiencia e información que se va recolectando se comienzan a identificar los lugares, el momento y las dinámicas donde hay oportunidad de intervención.

Partiendo de ese reconocimiento comienza la investigación, desarrollo, fundamentación y comprobación para generar una propuesta sólida que responda a lo encontrado anteriormente, dando como resultado la creación del juego “NUMI”, juego basado en el método Montessori y adaptado a la enseñanza rural de Tabio – Cundinamarca.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar y fortalecer el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas en contextos reales de los estudiantes del Centro Educativo La Loma ubicado en Tabio – Cundinamarca a través de un sistema de objetos basados en el método Montessori.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar la capacidad de razonamiento.
2. Fortalecer la resolución de problemas matemáticos.
3. Aplicar conceptos matemáticos en contextos reales.
4. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico.
5. Fomentar la autonomía y la confianza.

Diagnostico Empresarial

1.Sector económico

La empresa RHA.S.A.S se desempeña en el sector económico terciario o de servicios, ya que brinda asesoría en proyectos de diseño gráfico y de diseño industrial a sus clientes. Según el Banco de la República (S.f) este sector se considera no productivo ya que no se producen bienes tangibles, pero si contribuye a la formación de ingresos necesarios para el funcionamiento de la economía y del ingreso nacional.

RHA.S.A.S actualmente cuenta con dos líneas de trabajo independientes entre sí. La primera vertiente es el desarrollo de gasoproductos como redes de distribución, estaciones de regulación, medición y compresión, etc. La segunda parte operativa se dedica al de diseño industrial enfocado en el desarrollo de muebles y productos de interior, creando una marca nueva.

1.1Contexto empresarial

RHA.S.A.S en su primera línea de trabajo principalmente se centra en la construcción de gasoductos, redes de distribución, estaciones de regulación, medición y compresión; en general cualquier obra necesaria, para el manejo y distribución de gases combustibles. Fabricar, ensamblar, comprar, vender y comercializar elementos, equipos y materiales relacionados con el manejo de gases combustibles.

En su segunda línea de operación dedicada al diseño industrial generalmente se enfoca en el diseño de interiores, desarrollo y distribución de muebles, decoraciones, así como su fabricación, teniendo participación en proyectos públicos o privados, tanto en Colombia como en

el extranjero. Actualmente se enfoca en el desarrollo de una nueva marca de juguetería basada en el método Montessori y decoración para el hogar.

1.1.1 Cambios histológicos

La empresa RHA S.A.S en sus inicios de su actividad productiva se caracterizó por tener dos vertientes empresariales: la construcción de redes de gas y el diseño industrial. En la segunda, a partir del 2007 la marca se enfocó en el diseño de interiores, en el desarrollo y distribución de los muebles. En el 2008 incluyeron en su catálogo el desarrollo de proyectos de diseño gráfico.

La empresa decidió en el 2017 hacer una pausa en el área del diseño industrial para enfocarse en el mercado de construcción de gasoductos, para comprar, vender y comercializar elementos, equipos y materiales relacionados con el manejo de gases combustibles y ampliar sus bases de operación.

En el 2022 retomaron sus actividades en el área de diseño, enfocándose en la elaboración y ejecución de proyectos de diseño de producto. A partir de este año se empezó a desarrollar una marca propia de juguetería y de decoración para el hogar.

1.2 Tipo de producto o servicios

RHA.S.A.S inició sus operaciones con la construcción de gasoductos y redes de distribución, posteriormente fueron implementando estaciones de regulación, medición y compresión y la fabricación de las obras necesarias para la industria como el ensamble, compra, venta y comercialización de elementos, equipos y materiales relacionados con el manejo de gases combustibles.

Hace 7 años, RHA.S.A.S amplió su campo de acción con el propósito de desarrollar una marca propia inspirada en las culturas precolombinas. Esta iniciativa dio vida a dos líneas de

acción, la primera está enfocada en la producción de juguetes basados en método Montessori; y la segunda orientada en el diseño y producción de artículos decorativos para el hogar como las esculturas, vajillería y piezas de alfarería.

1.2.1 Líneas de productos

La empresa RHA.S.A.S busca fortalecer su marca con dos líneas de productos. La primera, enfocada en la industria de la juguetería inspirada en las culturas precolombinas, cuenta con 4 juegos basados en el método Montessori los cuales cumplen con diversos principios de esta metodología, el más importante es el uso de materiales naturales para su creación, es por esto que la producción es netamente realizada en madera.

La segunda línea de productos dedicada a la decoración para el hogar, está compuesta principalmente por floreros, distintos tipos de contenedores para diferentes objetos, esculturas, y vajillería inspirada en las culturas precolombinas.

1.2.2 Clientes

Para la primera línea de productos correspondiente a la juguetería, los principales clientes pertenecen al sector educativo. Este grupo está compuesto por colegios, escuelas, maestros independientes, entidades gubernamentales de educación como el Ministerio de Educación, entidades privadas, investigadores y todas aquellas personas interesadas en mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza infantil.

En la segunda línea de productos correspondiente a la decoración del hogar inspirada en la cultura precolombina, los clientes principales se encuentran en el sector artístico. Este grupo incluye artistas, diseñadores, curadores, coleccionistas de arte, entidades gubernamentales como

el Ministerio de Cultura, empresas privadas y todas aquellas personas interesadas en el arte precolombino y en el diseño interior.

1.2.3 Usuarios

Para la primera línea de productos correspondiente a la juguetería, los usuarios es el sector de educación como los niños, colegios, escuelas, investigadores, maestros y padres interesados en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje infantil.

En la segunda línea de productos correspondiente a la decoración del hogar inspirada en la cultura precolombina, los usuarios principales es el sector artístico. Este grupo incluye artistas, diseñadores, curadores, coleccionistas de arte, entidades gubernamentales como el Ministerio de Cultura, empresas privadas y todas aquellas personas interesadas en el arte precolombino y en el diseño interior.

1.2.4 Competencia

La empresa RHA S.A.S. no enfrenta competencia directa en el mercado, dado que ninguna marca ofrece productos con las mismas características en ambas líneas —juguetería Montessori y decoración inspirada en culturas precolombinas—. No obstante, la empresa identifica la existencia de competencia indirecta conformada por productores y comercializadores que elaboran artículos con propósitos o funciones similares.

Para la primera línea de productos correspondiente a la línea de juguetería basada en el método Montessori e inspirada en las culturas precolombinas, se identificó como competencia indirecta la marca “Crafted” la cual es “una cooperación sin fines de lucro que consiste en individuos locales/pequeñas empresas familiares que producen juguetes de madera inspirados en Montessori y Waldorf” (Arango, 2020). Esta marca cumple con 2 de las 3 características

principales de la línea desarrollada por RHA S.A.S, diferenciándose por la inspiración de las culturas precolombinas.

De igual manera se identificó como competencia indirecta a la empresa “María Emma Store” descrita como una “tienda especializada en juguetes didácticos, comprometida con la educación y el desarrollo de los niños. Nuestro enfoque principal es enriquecer el aprendizaje a través del juego. Seleccionamos cuidadosamente cada uno de nuestros productos, incluyendo opciones inspiradas en el método Montessori” (Maria Emma , 2025). Esta marca cumple parcialmente con los criterios de la línea de juguetería de RHA S.A.S, ya que ofrece productos basados en el método Montessori. No obstante, difiere en aspectos clave: no utiliza exclusivamente madera como material de fabricación y carece de la inspiración en las culturas precolombinas, lo que los mantiene como una empresa con factores distintivos y diferenciadores dentro del mercado. En la segunda línea de productos correspondientes a la decoración para el hogar inspirada en las culturas precolombinas se identificó como competencia indirecta a la empresa “Mas Que Espacio Estudio” en colaboración con el diseñador Lucie Kass de Dinamarca produjeron una serie de productos que “consiste en piezas que combinan el arte y el diseño funcional, basados en la cultura precolombina.” (Masquespacio , 2025), estos objetos están específicamente inspirados en las máscaras precolombinas utilizando materiales como el acero y la madera. Esta marca cumple solo con el requisito de la inspiración para la creación de sus productos ya que RHA S.A.S se enfoca en la producción de alfarería y vajillería inspirada en los patrones de las culturas precolombinas.

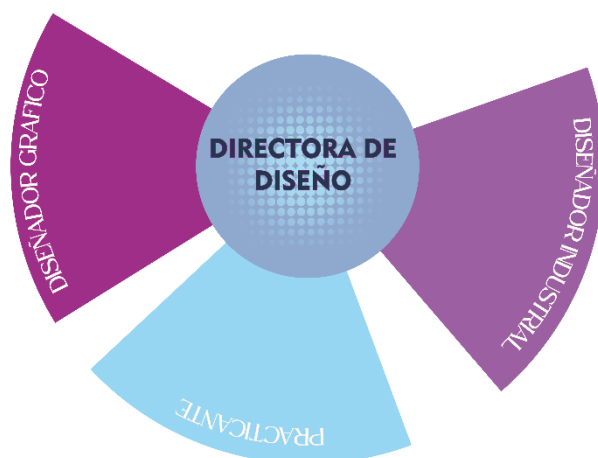
En la segunda línea de productos correspondientes a la decoración para el hogar inspirada en las culturas precolombinas se identificó como competencia indirecta a la empresa “Mas Que Espacio Estudio” en colaboración con el diseñador Lucie Kass de Dinamarca produjeron una

serie de productos que “consiste en piezas que combinan el arte y el diseño funcional, basados en la cultura precolombina.” (Masquespacio , 2025), estos objetos están específicamente inspirados en las máscaras precolombinas utilizando materiales como el acero y la madera. Esta marca cumple solo con el requisito de la inspiración para la creación de sus productos ya que RHA S.A.S se enfoca en la producción de alfarería y vajillería inspirada en los patrones de las culturas precolombinas.

1.2 Flujograma detallado del proceso productivo

Figura 1

Flujograma del proceso productivo



Nota: Como se puede ver en el flujograma, en el proceso de desarrollo de un producto la única conexión directa es con la directora de diseño, entre los demás participantes no hay conexión.

Imagen de autoría propia.

1.4 Tecnología e instalaciones y herramientas

En cuanto a la tecnología utilizada, la empresa RHA S.A.S. emplea equipos informáticos para el desarrollo de sus proyectos. El computador se utiliza para diseñar, modelar y vectorizar los productos, mientras que la impresora 3D se destina a la elaboración de prototipos, permitiendo validar aspectos funcionales y estéticos antes de su producción final.

1.5 Proyección de la empresa y prospectiva

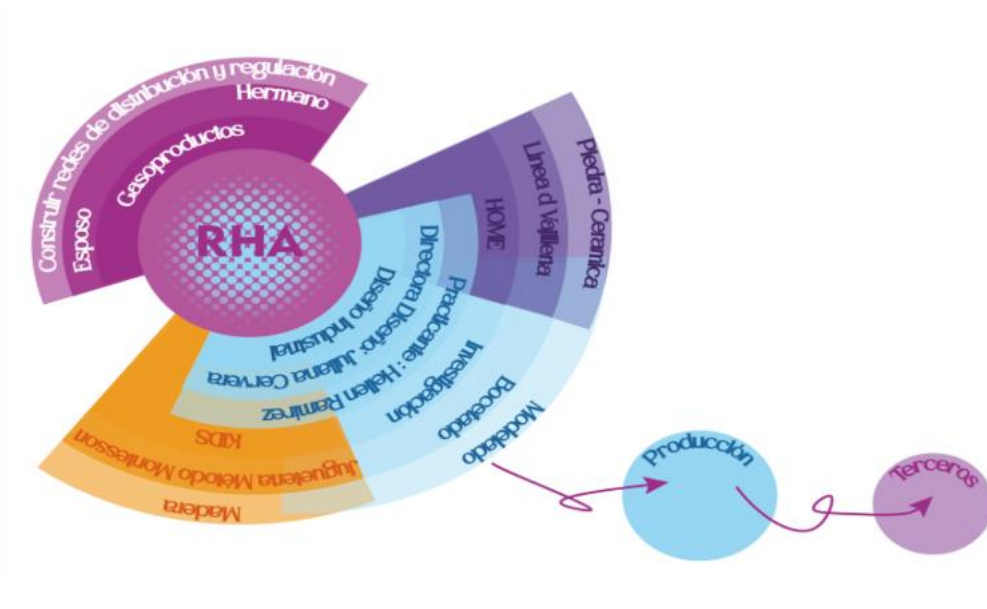
La empresa RHA S.A.S en el transcurso de un año se proyecta como una compañía con un catálogo definido de productos de juguetería y de decoración para el hogar y con una red de proveedores de la más alta calidad en el mercado. Por último, buscan posicionar la marca en el mercado con el lanzamiento de sus dos líneas estrellas consolidando y fidelizando sus clientes.

En el transcurso de 5 años, la empresa RHA S.A.S. aspira a consolidarse como una compañía innovadora en el diseño y producción de juguetes y artículos decorativos inspirados en diversas culturas precolombinas, integrando nuevos referentes como la cultura Maya. La compañía se propone desarrollar proyectos de diseño personalizados y diversificar su portafolio hacia la ambientación y decoración de espacios institucionales y comerciales, tales como restaurantes, aeropuertos y colegios.

1.4 Ecosistema - Áreas en las que está organizada la empresa

Figura 2

Ecosistema empresarial



Nota: diagnóstico del ecosistema de la estructura organizacional de la empresa.

Imagen de autoría propia.

1.5 Metodologías y diseño en la empresa

La metodología propuesta para el diseño de los proyectos en la empresa RHA S.A.S. lleva un desarrollo por etapas que permite la coherencia cultural, estética y funcional del producto final.

En primer lugar, se lleva a cabo una investigación exhaustiva de la cultura precolombina que servirá como referente para el desarrollo del producto con el propósito de comprender sus símbolos, formas, colores y significados. A partir de esta fase, se clasifican y preseleccionan los elementos culturales e iconográficos que podrán ser reinterpretados en los diseños.

En la segunda etapa, se define el tipo de producto a desarrollar de acuerdo con los hallazgos obtenidos en la anterior fase y se seleccionan los objetos precolombinos que orientarán la propuesta formal. Posteriormente, se lleva a cabo la vectorización del diseño, paso que permite la materialización digital y la preparación de archivos para prototipado o producción física.

La tercera fase corresponde a la selección de materiales y técnicas de fabricación, en la que se consideran criterios de sostenibilidad, durabilidad del producto final y coherencia con el enfoque artesanal del proyecto y la empresa.

Finalmente, se define el diseño del empaque y la estrategia de marketing, en la cual se determinan los medios de difusión, la identidad visual del producto y el perfil del público objetivo, con el fin de posicionar la marca en el mercado y garantizar la pertinencia cultural y comercial del resultado.

2. Diagnóstico De La Práctica

2.1 Enfoque de diseño en la empresa y el área a la que pertenece

El enfoque de diseño de RHA S.A.S se fundamenta a partir de la cultura y la innovación, esto en relación con las dos líneas de producto que desarrolla la empresa. Su proceso creativo parte de la investigación de las culturas precolombinas como fuente de inspiración simbólica, con el propósito de reinterpretar sus elementos formales en productos educativos y decorativos.

El área de Diseño Industrial cumple un papel fundamental en la producción de las dos líneas de producto. Aquí se lleva a cabo el proceso de creación de cada uno, ya que se encarga de realizar las distintas tareas, tales como la investigación de las culturas precolombinas, la clasificación de piezas de inspiración, el diseño y el modelado 3D del producto terminado y la vectorización de las piezas precolombinas.

Dentro de este proceso de creación de la marca, es fundamental considerar las cualidades conceptuales y estéticas, y también abordar el lado técnico del producto. Esto involucra el estudio de materiales resistentes como la madera, el mármol y la arcilla; y el diseño de objetos que puedan ser producidos de manera eficiente, rápida y de la más alta calidad. De igual manera, es importante garantizar que las piezas del producto permitan una respuesta óptima durante su manufactura, ensamblaje, instalación y uso.

2.2 Funciones del diseñador y áreas relacionadas con la práctica

El rol del diseñador industrial en la empresa RHA S.A.S se caracteriza por su versatilidad y por su habilidad de rápida adaptación a los diferentes procesos de creación de las líneas de producto. Se inician labores como la investigación previa del tema principal de la marca que son las culturas precolombinas y en el caso de la línea de juguetería la exploración abarca el método

Montessori. Posteriormente se procede a trabajar en el modelado de las piezas que cuentan con su debido plano técnico y empaques para en seguida desarrollar el modelado 3D de las partes.

Actualmente se encuentra en la fase de clasificación de imágenes precolombinas para la realización y vectorización de los diferentes patrones que llevarán los productos de decoración para el hogar y la línea de juguetería Montessori

2.3 Rol del diseño y síntesis del plan de actividades

El rol del diseño en la empresa RHA S.A.S está orientado hacia el lanzamiento de las dos líneas de producto inspiradas en las culturas precolombinas que son: la juguetería basada en el método Montessori y la decoración para el hogar. Para la consecución de este objetivo se propuso un plan de actividades para la practicante en donde la involucra en todo el proceso creativo y de desarrollo de la marca.

El plan de actividades plantea que la practicante se involucre en el diseño y producción de los artículos y el lanzamiento al mercado de la marca registrada. Esto involucra que desarrolle actividades como investigación de tipologías y marco cultural de las culturas precolombinas, bocetación, desarrollo de planos de producción y digitalización de renders de los productos didácticos con su respectivo empaque.

De igual manera, debe de realizar la investigación y análisis de competencia en el mercado, exploración de proveedores y métodos de producción, análisis de costos, canales de distribución y fijación de precios de producto, y por último lanzamiento y posicionamiento de marca, apoyo en producción de material de marketing.

2.4 Escenarios y estrategias de diseño relacionados con la práctica en la empresa

La empresa RHA S.A.S incluye escenarios como el prototipado físico, pruebas de usuario, modelado y simulación de manufactura, y la evaluación del mercado. Estos elementos se desarrollan dentro del área, donde se sigue una ruta para la creación y ejecución exitosa de productos. El objetivo es diseñar y desarrollar productos diferenciados y de calidad con el fin de tomar el liderazgo del mercado.

2.5 Conocimientos y habilidades que tiene el rol de diseñador como valor diferencial en el campo de acción en la empresa

En RHA.S.A.S es primordial el conocimiento de programas de modelado 3d para llevar a cabo diferentes tareas, también el uso de programas para realizar renderizado ya que lo que se busca es el desarrollo de una marca de productos funcionales y decorativos; así como el uso de Illustrator para el desarrollo de vectores que son necesarios en diferentes fases del desarrollo de los productos.

3. Diagnostico Formativo

3.1 Análisis del plan de estudios

Analizando el perfil tanto del aspirante como del egresado, el programa de Diseño Industrial de la Universidad Jorge Tadeo Lozano se presenta de manera de un diseñador proyectista, este perfil sobresale por ser un profesional altamente capacitado en la creación de distintos tipos de soluciones, permitiendo abordar de manera integral los requerimientos o desafíos de un proyecto. Es hábil en el uso, de herramientas, procesos e investigación con una capacidad reflexiva, analítica y creativa para llegar a soluciones completas.

Como campos de acción se encuentran la gestión cultural, salud, educación, trabajo, ética y responsabilidad social, habitad y vivienda, movilidad y por último productividad industrial, manufacturera y artesanal, evidenciando así la elección de un enfoque integral y multidisciplinar.

El programa de diseño industrial a partir de cuarto semestre maneja tres rutas de conocimiento dejando a elección y gusto del estudiante, para así personalmente ir moldeando el perfil profesional de cada uno; la primera ruta es de objeto, que tiene como finalidad principal que el estudiante obtenga habilidades y conocimientos para el desarrollo de un producto y el proceso necesario para la realización de este.

La segunda ruta es interacción, la cual busca que el estudiante obtenga habilidades en la generación interacciones análogas y digitales para prever y anticipar posibles dispositivos, artefactos o interfases que complementen una experiencia o servicio.

Por último, la tercera ruta correspondiente a contexto tiene como propósito identificar las dinámicas sociales en un contexto específico, para así proponer y desarrollar desde el diseño

industrial una mirada crítica y concreta para intervenir pensando más allá en el ámbito político, social, cultural y económico.

3.1.1 Asignaturas que fortalecieron el pensamiento crítico en diseño para proponer y aportar a los procesos empresariales

Asignaturas como Visualización Fotorrealista, Representación del Diseño Industrial, Procesos del Diseño Industrial y Teorías del Diseño Industrial fueron fundamentales para el desarrollo cognitivo de un pensamiento de diseño.

En la primera asignatura Visualización Fotorrealista, fue de vital importancia para este proceso empresarial ya que aportó todos los conocimientos necesarios del programa de modelado Blender, programa que es utilizado en gran parte de las actividades asignadas por la empresa.

De igual manera, la asignatura Representación del Diseño Industrial, aportó el conocimiento sobre dibujo en diferentes técnicas, bocetación y el pensamiento crítico para ilustrar de manera correcta las ideas. En la materia Procesos del Diseño Industrial brindó la teoría sobre los distintos procesos con los distintos materiales existentes en el mundo, como trabajarlos de manera correcta dependiendo de las técnicas utilizadas.

Por último, en la asignatura Teorías del Diseño Industrial brindó las bases teóricas e históricas del arte, los diferentes movimientos artísticos y de diseño, las teorías de diseño que han surgido a lo largo de la historia, fortaleciendo el pensamiento crítico sobre los trabajos artísticos actuales.

3.1.2 Metodologías aprendidas que se aplican a los procesos de diseño usados en la empresa

La metodología propuesta para el diseño de los proyectos en la empresa RHA S.A.S. lleva un desarrollo por etapas que permite la coherencia cultural, estética y funcional del producto final.

En primer lugar, se lleva a cabo una investigación exhaustiva de la cultura precolombina que servirá como referente para el desarrollo del producto con el propósito de comprender sus símbolos, formas, colores y significados. A partir de esta fase, se clasifican y preseleccionan los elementos culturales e iconográficos que podrán ser reinterpretados en los diseños.

En la segunda etapa, se define el tipo de producto a desarrollar de acuerdo con los hallazgos obtenidos en la anterior fase y se seleccionan los objetos precolombinos que orientarán la propuesta formal. Posteriormente, se lleva a cabo la vectorización del diseño, paso que permite la materialización digital y la preparación de archivos para prototipado o producción física.

La tercera fase corresponde a la selección de materiales y técnicas de fabricación, en la que se consideran criterios de sostenibilidad, durabilidad del producto final y coherencia con el enfoque artesanal del proyecto y la empresa.

Finalmente, se define el diseño del empaque y la estrategia de marketing, en la cual se determinan los medios de difusión, la identidad visual del producto y el perfil del público objetivo, con el fin de posicionar la marca en el mercado y garantizar la pertinencia cultural y comercial del resultado.

3.1.3 Procesos y herramientas aprendidas dentro de la formación que aportan conocimiento a la práctica

Dentro de las herramientas aprendidas en la formación que aportan directamente al desarrollo de la práctica se encuentra Fusion 360, Blender e Illustrator, que han contribuido a la

ejecución de piezas graficas, modelados, vectorización para completar las actividades asignadas por la empresa y para cumplir a cabalidad con cada entrega.

En cuanto a procesos de producción, fue importante el conocimiento sobre la madera y las diferentes técnicas para la utilización de este recurso como la carpintería de ensamble, el tallado, torneado y fresado. Y para la cerámica ha sido de gran ayuda la preparación técnica sobre este material para poder contribuir con aportes en la realización de un producto.

3.1.4 Competencias de aprendizaje y rol del diseñador formado a través del proceso académico

El proceso formativo de la Universidad Jorge Tadeo Lozano concibe los ejercicios académicos como verdaderos proyectos. Desde esta perspectiva, se busca identificar problemáticas, oportunidades o puntos críticos dentro de un contexto específico, con el fin de formular soluciones, desarrollar propuestas y validar los planteamientos realizados.

En pocas ocasiones fue posible realizar trabajo de campo; sin embargo, en aquellas oportunidades se aprovechó al máximo la experiencia, obteniendo aprendizajes significativos. Estos espacios permitieron desarrollar y fortalecer herramientas de investigación aplicadas directamente en los contextos de ejecución de los proyectos.

3.2 Vacíos de conocimiento y de competencias identificados en la práctica y estrategias de resolución

El principal obstáculo identificado en el desarrollo de la práctica es al momento de realizar las actividades y tareas asignadas por la empresa, relacionado con el uso del tiempo de ejecución de los proyectos dentro de la empresa mas no con las habilidades y conocimientos de

diseño. Mientras en la universidad los tiempos y las etapas de los proyectos suelen ser lineales, en el entorno empresarial dependen de múltiples áreas, dinámicas internas y, en ocasiones, de sistemas de trabajo poco organizados.

Desde esta perspectiva, resulta fundamental aprender a gestionar el tiempo de manera eficiente y a manejar múltiples actividades en paralelo. Asimismo, es necesario comprender la importancia de llevar los proyectos hasta su etapa final, desarrollando prototipos reales y no solo modelos conceptuales. Sería enriquecedor que la universidad incorporara herramientas y metodologías que fortalezcan la adecuada gestión del tiempo y la organización de procesos en contextos profesionales reales.

4. Escenario De Proyecto

4.1 Identificación de oportunidad y problemática

Se identifico la oportunidad de diseño a partir del interés por desarrollar juguetes educativos basados en el método Montessori, pero adaptados específicamente al contexto de escuelas rurales en Colombia. Aunque actualmente existe una amplia variedad de materiales Montessori en el mercado, la gran mayoría está pensada para aulas urbanas, privadas o centros especializados, con recursos tecnológicos, mobiliario adecuado y grupos más homogéneos. En contraste, las instituciones rurales suelen operar con menos infraestructura, docentes únicos multigrado y materiales educativos limitados, lo que evidencia una desconexión entre la oferta existente y las necesidades reales de estos entornos.

Durante el análisis preliminar se observó que el método Montessori comparte varias características con las dinámicas de enseñanza presentes en escuelas rurales. Ambas metodologías valoran:

- El aprendizaje autónomo y la exploración libre.
- El trabajo con grupos heterogéneos, algo común en aulas multigrado-rurales.
- La integración de actividades prácticas relacionadas con el entorno inmediato.
- La importancia del ritmo individual y la autoevaluación por descubrimiento.
- El uso de materiales naturales y manipulables, que en contextos rurales pueden integrarse fácilmente con elementos del territorio.

Esto abre una oportunidad para crear materiales pedagógicos que fortalezcan estos puntos en común y permitan adaptar los principios Montessori a las realidades rurales, aprovechando las fortalezas del territorio y, a la vez, atendiendo las brechas educativas existentes.

Asimismo, se profundizó en el método Montessori como propuesta creada por María Montessori, médica y pedagoga italiana, cuyo enfoque privilegia:

- Un ambiente preparado que promueve la autonomía.
- Material didáctico sensorial y manipulativo con un propósito claro.
- La mezcla de edades como estrategia para la cooperación y el aprendizaje compartido.
- Tiempos prolongados de concentración y libertad dirigida.
- La interacción con materiales accesibles y proporcionales al tamaño del niño.

El objetivo de esta revisión fue evaluar hasta qué punto los principios Montessori pueden ser útiles, funcionales y replicables en escenarios rurales donde las dinámicas y limitaciones

difieren de los ambientes Montessori tradicionales. Además, se buscó determinar cómo estos principios podrían contribuir de manera directa al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, una de las áreas donde las brechas entre zonas urbanas y rurales son más marcadas.

A partir de esta exploración inicial, se realizó un estudio preliminar de mercado para identificar juguetes Montessori orientados específicamente a entornos rurales. Aunque existe una oferta amplia, la mayoría es estandarizada, costosa o desconectada del contexto territorial. No se encontraron propuestas que integraran elementos de la vida rural —como actividades del campo, dinámicas comunitarias o recursos propios del entorno— ni materiales diseñados para funcionar en aulas multigrado con un solo docente y baja disponibilidad tecnológica.

Esto confirma la existencia de una oportunidad real para diseñar un sistema de objetos pedagógicos contextualizado, que combine los principios Montessori con las particularidades de la educación rural colombiana, respondiendo a necesidades concretas como:

- La falta de materiales didácticos significativos.
- La dificultad para reforzar procesos matemáticos en grupos con diferentes grados.
- La necesidad de metodologías activas que aumenten la motivación y autonomía.
- Las brechas de infraestructura y acceso a recursos educativos actualizados.
- La importancia de integrar el territorio, la cultura y las experiencias rurales en los procesos de aprendizaje.

Así, este proyecto busca aportar una solución pedagógica adaptada, sostenible, accesible y alineada con la realidad de los estudiantes rurales, fortaleciendo tanto su aprendizaje matemático como su vínculo con el entorno que habitan.

4.1.1 En que afecta en la empresa ese problema

La ausencia de productos Montessori adaptados al contexto rural no solo representa una limitación en términos pedagógicos, sino también una afectación estratégica para la empresa. En un mercado educativo donde la innovación y la pertinencia territorial adquieren cada vez mayor relevancia, no contar con una línea de productos que responda a las necesidades de escuelas rurales implica:

Pérdida de oportunidades de expansión.

La empresa pierde la posibilidad de ingresar a un nicho poco explorado, que incluye más del 66% de las sedes educativas del país. El sector rural, aunque tradicionalmente marginado, representa un campo de crecimiento emergente donde existen pocas soluciones educativas especializadas.

Bajo posicionamiento en innovación social.

El diseño de juguetes educativos contextualizados permitiría a la empresa diferenciarse como marca con impacto social real. La ausencia de estos productos la mantiene en una oferta convencional, sin destacar en proyectos de alto valor comunitario o educativo.

Riesgo de quedar rezagada frente a nuevas tendencias.

El mercado global avanza hacia la educación personalizada, inclusiva y situada. No innovar en estas áreas coloca a la empresa en desventaja frente a competidores que sí están incorporando metodologías adaptativas o enfoques territoriales en sus productos.

Limitación para construir alianzas institucionales.

Sin productos adaptados al sector rural, la empresa pierde posibilidades de articulación con:

- Secretarías de educación.
- Fundaciones y ONG con enfoque rural.
- Programas de desarrollo educativo regional (como Sabana Centro Cómo Vamos).
- Instituciones interesadas en cerrar brechas sociales.

Menor aporte al cierre de brechas educativas.

Desarrollar materiales pedagógicos contextualizados no solo impacta la empresa, sino que contribuye a disminuir desigualdades educativas entre zonas urbanas y rurales. No participar en esta transformación implica perder protagonismo en un campo con alto impacto y visibilidad social.

4.1.2 Áreas vinculadas con la oportunidad identificada

La oportunidad reconocida no se limita al diseño de un juguete, sino que involucra distintas áreas estratégicas que convergen en el desarrollo integral del producto. Entre ellas se destacan:

1. Diseño Industrial.

Abarca la creación de objetos pedagógicos seguros, accesibles, resistentes y adecuados a diferentes contextos climáticos y de infraestructura rural.

2. Pedagogía y Educación Rural.

Permite que el producto responda a las metodologías multigrado, escuelas con un solo docente, aprendizajes basados en el territorio y la vida cotidiana rural y las necesidades de estudiantes con trayectorias educativas diversas.

3. Desarrollo Infantil.

Integra principios del desarrollo cognitivo, sensorial, motriz y socioafectivo, asegurando que el material responda a niveles evolutivos y formas de aprendizaje propias de la infancia rural.

4. Investigación de Mercados.

Analiza: La viabilidad económica, el potencial de comercialización, la segmentación de compradores (escuelas, alcaldías, fundaciones, familias rurales) y la relación costo-beneficio para instituciones con bajos recursos.

5. Impacto Social.

Evalúa cómo el producto puede contribuir a reducir la brecha rural-urbana, aumentar la calidad educativa. fortalecer la permanencia escolar y mejorar la motivación y el aprendizaje autónomo.

6. Innovación Educativa.

Conecta Montessori con pedagogías vernáculas, saberes rurales, aprendizaje situado y uso creativo de recursos del entorno.

7. Gestión y Sostenibilidad.

Incluye producción con materiales ecológicos o locales. diseños duraderos y costos accesibles para instituciones públicas.

4.1.3 Fundamentación y categorías de análisis del escenario temático identificado

Para sustentar la pertinencia del proyecto, se revisaron datos sobre educación rural en Colombia. Los hallazgos más relevantes incluyen:

Brechas de acceso y calidad.

- Según el DANE (2023), el 26,7% de los niños en edad escolar viven en zonas rurales, pero enfrentan menos oportunidades educativas.
- El 69.4% de las sedes rurales no tiene acceso a internet, dificultando el uso de recursos digitales.
- El 66.8% de las sedes educativas del país son rurales; sin embargo, dependen casi por completo de la oferta estatal.

Resultados académicos.

Los puntajes de la prueba Saber 11 (calendario A, 2022) muestran brechas en todas las áreas evaluadas:

- Inglés: 6.8 puntos menos en zonas rurales.
- Lectura crítica: 5.6 puntos menos.
- Matemáticas: 5.4 puntos menos.
- Sociales: 5.3 puntos menos.

Dado que el proyecto se centra en matemáticas, este indicador evidencia una necesidad prioritaria.

Desempeño académico en el territorio seleccionado.

Según el Informe de Calidad de Vida Sabana Centro 2016, cuyo estudio se centra en Tabio (Cundinamarca), para el grado quinto en el área de matemáticas:

- Instituciones rurales oficiales: 36% nivel satisfactorio/avanzado.
- Urbanas oficiales: 43%.
- No oficiales: 62%.

Esto demuestra una brecha significativa entre zonas rurales y urbanas.

Trayectorias educativas.

La Encuesta Longitudinal de Colombia (ELCA, 2017) mostró que el atraso escolar aumenta con la edad:

- En zonas rurales: 11.5%.
- En zonas urbanas: 8.7%.

Contexto específico de intervención.

Se estableció contacto con la Secretaría de Integración Social y Educación de Tabio, seleccionando la sede Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma, donde una docente atiende 13 estudiantes de grados 1° a 5°. Este contexto multigrado coincide con los principios Montessori de trabajo con grupos heterogéneos, reforzando la pertinencia del proyecto.

Figura 3

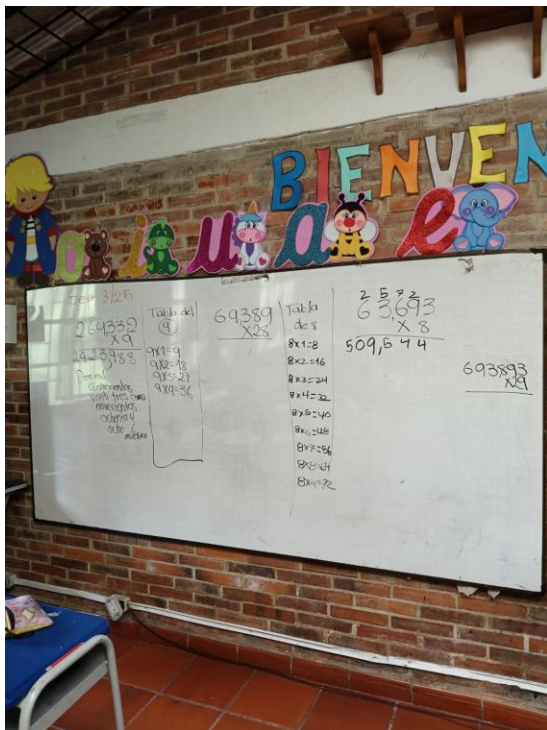


Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 4



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 5

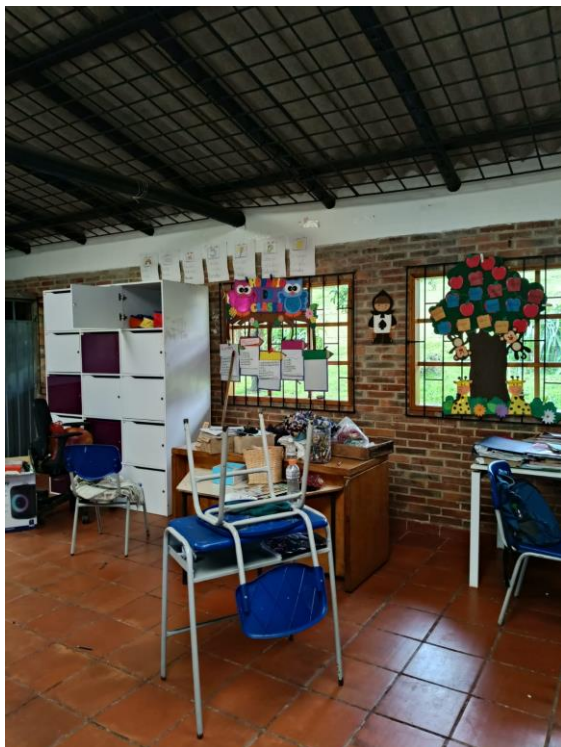


Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 6



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 7

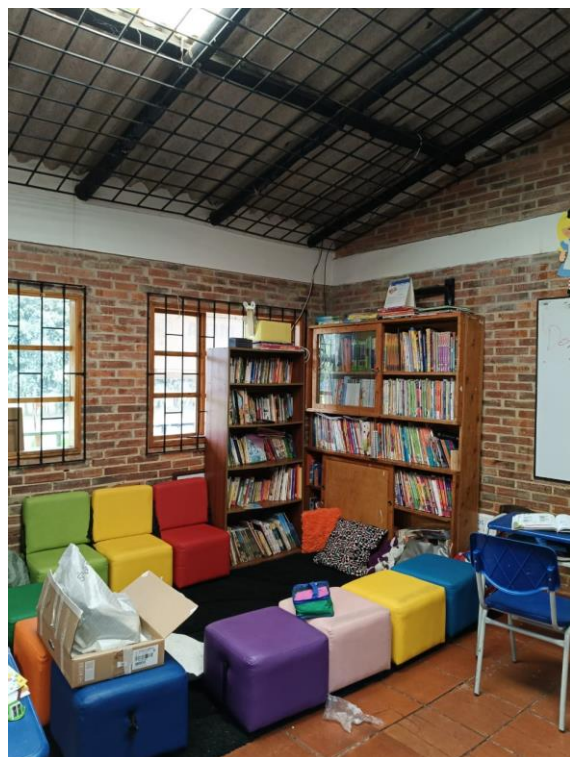


Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 8



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 9



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 10



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 11



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 12



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Figura 13



Institución Educativa Rural Departamental Diego Gómez de Mena — Sede La Loma

Nota: Primer visita al centro educativo para comprender el entorno de los estudiantes, así como a ellos mismos.

Autoría propia

Para reforzar la relevancia educativa del proyecto en el contexto de Sabana Centro (donde se encuentra Tabio), es clave apoyarse en los hallazgos del Observatorio Sabana Centro Cómo Vamos:

1. Inversión en educación.

En el 6.º Informe de Calidad de Vida (2020), el observatorio reporta que la inversión total en educación decreció significativamente entre 2019 y 2020 (-30 %). Esta caída presupuestal

puede afectar particularmente a las sedes rurales, que históricamente cuentan con menos recursos por habitante.

La reducción de la inversión supone un riesgo para el desarrollo de iniciativas pedagógicas innovadoras o para la dotación de materiales educativos en zonas rurales, lo que refuerza la necesidad de propuestas externalizadas, como un sistema de objetos pedagógicos Montessori contextualizados.

2. Cobertura y matrícula.

El informe de calidad de vida señala que una parte importante de la inversión va a “cobertura” educativa (más de la mitad del presupuesto de educación en 2020), lo cual indica que aún hay retos para alcanzar a toda la población estudiantil.

En el contexto rural, esto es especialmente relevante: muchas sedes escolares rurales pueden tener una matrícula baja o dispersa, y los proyectos pedagógicos deben diseñarse para funcionar con pocos estudiantes y diversidad de edades (multigrado).

El énfasis en cobertura puede significar que hay voluntad institucional para llegar a más estudiantes, lo que facilita la implementación de propuestas innovadoras que complementen la educación tradicional, como los juegos Montessori.

3. Percepción de la calidad educativa.

Según la Universidad de La Sabana (vinculada con el programa Cómo Vamos), el 95 % de niños, niñas y adolescentes (NNA) en Sabana Centro asisten a educación primaria, básica y secundaria. De quienes asisten, el 60 % va a instituciones públicas y el 40 %, a privadas.

Demostrando que hay una diferencia según tipo de institución: la satisfacción en instituciones privadas es mayor (84 %) que en públicas (72 %). Este dato es relevante para zonas

rurales porque muchas de las escuelas rurales son públicas. Si bien el porcentaje de satisfacción pública es relativamente alto, aún hay espacio para innovación pedagógica que mejore la percepción y los resultados, especialmente en comunidades menos favorecidas.

4. Prioridad de la educación para la comunidad local.

En las encuestas de percepción ciudadana, la educación es uno de los temas más relevantes para los habitantes de Sabana Centro, junto con la salud, el empleo y la seguridad. Este interés comunitario sugiere que proyectos educativos bien diseñados pueden tener un buen nivel de acogida local, incluso en zonas rurales. Un sistema de objetos pedagógicos contextualizados puede alinearse con las prioridades sentidas por la comunidad, lo que podría facilitar su adopción y sostenibilidad.

5. Migración poblacional y su impacto en la educación.

Según el informe, una parte importante de los habitantes de la Sabana Centro no nació allí, sino que se ha trasladado a esta región en los últimos años. Este fenómeno demográfico implica cambios en la demanda educativa (más estudiantes, diferentes perfiles socioeconómicos), incluidos los de zonas rurales.

Además, el crecimiento poblacional puede presionar las sedes escolares rurales o impulsar la creación de nuevas escuelas. Un proyecto de aprendizaje que ofrezca materiales flexibles, móviles, adecuados para diferentes tamaños de aula, podría integrarse bien en este contexto dinámico.

Cómo se conecta esto con el proyecto Montessori en escuelas rurales.

- ***Pertinencia social y educativa:*** Sabana Centro, según el observatorio, prioriza la educación como un tema clave para su calidad de vida. Por tanto, aportar con materiales educativos innovadores tiene un respaldo social.
- ***Necesidad de recursos descentralizados:*** La reducción de la inversión en educación, combinada con la alta importancia de la cobertura, abre espacio para soluciones externas que no dependan exclusivamente del presupuesto escolar.
- ***Aceptación comunitaria:*** Si la población ya identifica la educación como una prioridad, hay más probabilidad de que las familias y docentes apoyen una iniciativa pedagógica siempre que sea relevante para su contexto.
- ***Flexibilidad para entornos rurales:*** Un sistema Montessori adaptado para aulas pequeñas, multigrado o con poco equipamiento fijo puede cubrir vacíos que la infraestructura tradicional no resuelve.

4.1.4 Indicadores de afectación del escenario sugerido

Además de los indicadores ya establecidos, es necesario incluir herramientas que evalúen el impacto real del sistema de objetos pedagógicos en el contexto rural. Se proponen:

Indicadores de Desempeño Académico.

- Variación en los puntajes de matemáticas en evaluaciones internas.
- Mejora en el tiempo de resolución de problemas.
- Avances en razonamiento lógico mediante ejercicios específicos.

Indicadores de Autonomía y Procesos Cognitivos.

- Incremento en actividades completadas sin acompañamiento docente.
- Registro de conductas de autoevaluación y autocorrección.
- Observación del nivel de concentración sostenida.

Indicadores de Uso y Apropiación Pedagógica.

- Frecuencia de uso semanal del material.
- Diversidad de actividades generadas a partir del juego.
- Adaptación del material a diferentes grados en aulas multigrado.

Indicadores de Contextualización Rural.

- Integración del contenido matemático con actividades agrícolas, ambientales o cotidianas del entorno.
- Uso del material como herramienta para explicar problemas del territorio.

Indicadores de Satisfacción.

- Percepción docente sobre facilidad de uso, pertinencia y resultados.
- Opinión de estudiantes sobre disfrute y utilidad.
- Retroalimentación de padres sobre cambios observados.

Indicadores de Impacto Social.

- Relación entre uso del material y permanencia escolar.
- Motivación del estudiante hacia las matemáticas.
- Mejora del clima escolar en actividades colaborativas.

4.2 Objetivos del proyecto

4.2.1 Objetivo General

Desarrollar y fortalecer el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas en contextos reales de los estudiantes del Centro Educativo La Loma ubicado en Tabio – Cundinamarca a través de un sistema de objetos basados en el método Montessori.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar la capacidad de razonamiento.
- Fortalecer la resolución de problemas matemáticos.
- Aplicar conceptos matemáticos en contextos reales.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico.
- Fomentar la autonomía y la confianza.

4.3 Desarrollo de la propuesta

El proceso para desarrollar el juego "NUMI" implicó la creación de varios modelos o prototipos, un paso esencial para llegar a la versión final del juego. Se realizaron iteraciones y modelos anteriores. Este enfoque de diseño es crucial para asegurar que el juego cumpla con sus objetivos principales.

Cada uno de los cuatro niveles fue modelado en 3d, así como en físico para así poder evaluar ciertos cambios a medida que se desarrollaba el proyecto.

- **La jugabilidad y las herramientas:** Asegurando la funcionalidad de elementos como las fichas de verduras con sus valores específicos en el Nivel Dos.

- **La dificultad progresiva:** Ajustando los retos en las fichas de operaciones y los problemas matemáticos para que la dificultad aumente de a poco entre los cuatro niveles.
- **La ambientación temática:** Integrando con éxito el viaje por el campo colombiano a través de los componentes físicos (fichas de números, verduras y objetos del campo).

Figura 14

Desarrollo de la base lógica de NUMI



Nota: Primer acercamiento y desarrollo para la base de la lógica matemática, el conteo y operaciones básicas

Autoría propia

Figura 15

Prueba del primer modelo de NUMI



Nota: Prueba del primer modelo de NUMI donde se identificó sus posibles debilidades para su corrección.



Figura 16

Segundo modelo de NUMIsegundodo nivel



Nota: Segundo modelo del nivel 1 del juego, realizado en Fusion 360 teniendo en cuenta cambios de la primera prueba

Autoría propia

Figura 17

Segundo modelo de NUMI primernivel

Nota: Segundo modelo del nivel 2 del juego, realizado en Fusion 360 teniendo en cuenta cambios de la primera prueba

Autoría propia

Figura 18

Segundo modelo de NUMI tercer nivel



Nota: Segundo modelo del nivel 3 del juego, realizado en Fusion 360 teniendo en cuenta cambios de la primera prueba

Autoría propia

Figura 19

Segundo modelo de NUMI cuarto nivel



Nota: Segundo modelo del nivel 4 del juego, realizado en Fusion 360 teniendo en cuenta cambios de la primera prueba

Autoría propia

Figura 20

Modelo a escala real *de NUMI*



Nota: Modelo escala real, para mostrar el funcionamiento final de cada nivel antes de llevar a producción

Autoría propia

Figura 21

Modelo a escala real de NUMI



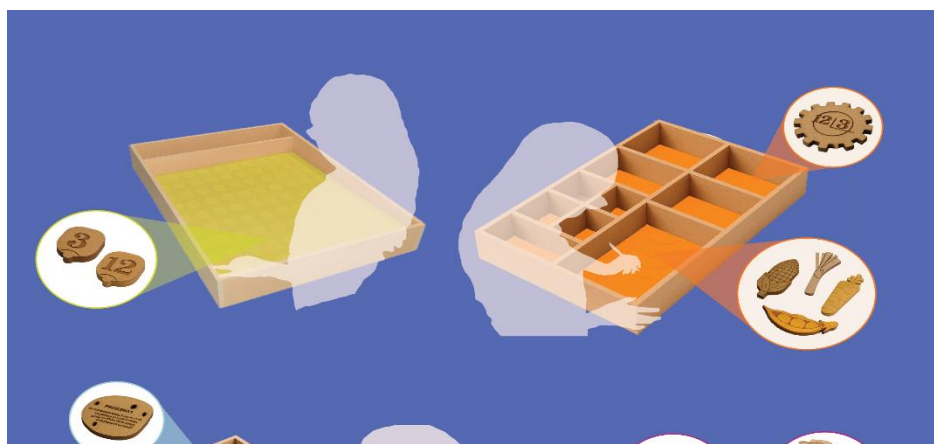
Nota: Modelo escala real, para mostrar el funcionamiento final de cada nivel antes de llevar a producción

Autoría propia

Este ciclo de modelado y prueba permitió desarrollar y perfeccionar los elementos del juego hasta obtener el **prototipo final** llamado "NUMI", listo para ser utilizado como una herramienta educativa.

Figura 22

Montaje explicativo de NUMI



Nota: Montaje explicativo de los diferentes niveles del juego, así como las fichas que incluye cada uno

Autoría propia

4.3.1 Comportamiento teórico de la propuesta

El comportamiento teórico del proyecto se sustenta en la integración de varios enfoques pedagógicos que convergen de manera natural en el contexto rural:

1. Constructivismo.

El aprendizaje se produce mediante la manipulación de objetos y la construcción de significados. En zonas rurales, donde los niños están familiarizados con tareas prácticas, este enfoque se adapta de manera orgánica.

2. Método Montessori.

El sistema incorpora sus principios fundamentales:

- Aprendizaje activo y multisensorial.

- Orden y estructura visibles en los materiales.
- Autocorrección y autoevaluación incorporadas al objeto.
- Progresión gradual del nivel de dificultad.

Además, Montessori coincide con la realidad rural al promover ambientes:

- Mixtos en edades.
- Ricos en sensorialidad.
- Basados en la exploración del entorno.

3. Pedagogía Rural.

Este enfoque reconoce que aprender en el campo es diferente a aprender en la ciudad. Por lo que integra el conocimiento del territorio, los aprendizajes por observación, experimentación y práctica y las actividades vinculadas a agricultura, naturaleza y comunidad. El juego se convierte en un puente entre la escuela y la vida cotidiana.

4. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Se toman situaciones reales del campo (siembra, cosecha, conteo de animales, medición de terrenos, etc.) para generar problemas matemáticos aplicados.

5. Enfoque Multigrado.

Este enfoque está diseñado para aulas donde estudiantes de diferentes grados comparten espacio y el docente ajusta los niveles de dificultad, permite el trabajo autónomo simultáneo y de igual manera permite y favorece la tutoría entre estudiantes.

4.4 Propuesta final

Teniendo en cuenta la investigación anterior y dando solución a una problemática planteada se crea "NUMI: El campo de las matemáticas es tuyo", es un emocionante juego diseñado para mejorar las habilidades matemáticas de forma divertida y desafiante, ambientado en un viaje por el campo colombiano. El juego se divide en cuatro niveles o "Cosechas" que progresivamente retan al jugador.

El objetivo general del juego es "Cosechar Habilidades" al mejorar las matemáticas, "Sembrar Ideas" al aprender a resolver problemas y pensar críticamente, y construir una "Raíz Fuerte" para una base sólida en matemáticas y en la vida.

El juego consta de cuatro niveles, cada uno enfocado en diferentes habilidades matemáticas:

Nivel Uno: Reconocimiento de Números

- Aprendizaje: Los jugadores aprenderán a reconocer los números, entender la cantidad que representan, y diferenciar entre números pares e impares.
- Modo de Juego: Se juega de forma individual para una práctica intensiva
- Verificación Clave (para el docente): Asegurar que el niño entienda la secuencia y el orden de los números. Se puede variar la instrucción, por ejemplo, puede ordenar los números de 20 en 20 o comenzar el conteo del 100 al 1, para probar la comprensión en diferentes contextos.

Figura 23



Nota: Prototipo escala real sin acabados, para entrega final del proyecto de grado

Autoría propia

Nivel Dos: Operaciones Básicas

- Aprendizaje: El objetivo es dominar las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, a través de ejercicios con diferentes niveles de dificultad.
- Herramientas Clave: Se utilizan fichas con formas de verduras para representar y calcular las soluciones.
 - Unidad (1)
 - Cinco unidades (5)
 - Diez unidades (10)
 - Quince unidades (15)
- Modo de Juego: Individual, con un máximo de 4 jugadores por ronda.
- Ganador: El que resuelva más fichas de operaciones gana.

Figura 24



Nota: Prototipo escala real sin acabados, para entrega final del proyecto de grado

Autoría propia

Nivel Tres: Problemas Matemáticos}

- Aprendizaje: Se busca utilizar las matemáticas para resolver problemas de la vida real, simulando situaciones del campo.
- Herramientas Clave: Se usan fichas con objetos del campo para visualizar, representar y resolver la situación planteada en el problema.
- Modo de Juego: Individual, con un máximo de 4 jugadores por ronda.
- Ganador: El que resuelva más operaciones gana.

Figura 24



Nota: Prototipo escala real sin acabados, para entrega final del proyecto de grado

Autoría propia

Nivel Cuatro: Desafío Final

- Aprendizaje: Este nivel es para demostrar que se dominan tanto las operaciones básicas como las fracciones.
- Herramientas Clave: Es un juego de tablero donde los jugadores avanzan tirando un dado. Cada casilla presenta un desafío que, si se resuelve correctamente, permite al jugador ganar una ficha correspondiente a ese punto.
- Puntuación:
 - Cada casilla equivale a una cantidad de puntos: 5, 4, 3, 2, o 1 punto.
 - También existe la casilla de comodín.
- Modo de Juego: Individual, con un máximo de 4 jugadores por ronda.
- Ganador: El que sume más puntos al finalizar el recorrido gana.

Figura 25



Nota: Prototipo escala real sin acabados, para entrega final del proyecto de grado

Autoría propia

4.5 Comprobación e indicadores

1. Observación Directa

Registros diarios o semanales donde se documentan: Interacciones con el material, grado de autonomía, conductas colaborativas, tiempo de concentración.

2. Evaluaciones Diagnósticas y Finales

Aplicación de pruebas antes y después del uso del sistema para medir: Razonamiento lógico, comprensión de nociones matemáticas básicas, capacidad de resolver problemas contextualizados.

3. Entrevistas y Percepción Docente

Evaluación subjetiva pero fundamental para determinar: Pertinencia cultural del material, facilidad de uso en aulas multigrado, relación entre el juego y el avance pedagógico.

4. Retroalimentación de Estudiantes

Mediante actividades sencillas: Opiniones orales.

Conclusiones

El presente proyecto de grado logró satisfactoriamente su objetivo General el cual era desarrollar y fortalecer el pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas en contextos reales en los estudiantes del Centro Educativo La Loma, Tabio, Cundinamarca, a través de un sistema de objetos didácticos basado en el método Montessori.

A partir del diagnóstico inicial, se confirma una brecha significativa en el rendimiento de las matemáticas en el sector educativo rural. Esta necesidad fue abordada mediante la creación del juego "**NUMI: El campo de las matemáticas es tuyo**". Este sistema de objetos, diseñado

con cuatro niveles de complejidad progresiva., se fundamenta en la integración de principios pedagógicos clave:

Contextualización y Pertinencia: La propuesta fusiona el rigor metodológico Montessori (promoviendo el aprendizaje activo, la autocorrección y la autonomía) con el enfoque de la Pedagogía Rural. Esto se logró al ambientar el juego en un viaje por el campo colombiano, utilizando elementos del entorno cotidiano de los estudiantes (como siembra, cosecha o conteo de animales) para plantear problemas matemáticos reales.

Adaptabilidad al Entorno Rural: El sistema fue concebido para superar las limitaciones de infraestructura y recursos de las aulas rurales, permitiendo su uso en ambientes multigrado y por un solo docente.

Valor Estratégico y Social: Para la empresa RHA SAS, este proyecto de diseño industrial representa la consolidación de su línea de juegos con impacto social. Al centrarse en un nicho poco explorado (la educación rural colombiana), la empresa obtiene una ventaja competitiva única, mejorando su posicionamiento en innovación social y abriendo oportunidades de expansión y alianzas institucionales.

La etapa de comprobación (a través de la observación directa, la aplicación de evaluaciones y la retroalimentación docente) validó la pertinencia del diseño contextualizado y su potencial para fortalecer habilidades de pensamiento y la aplicación de conceptos en la vida real.

Referencias

Arango, L. (2020). *Crafted* . Obtenido de Crafted :

<https://www.craftedtoyscolombia.com/es/about-crafted>

Banco de la República . (s.f.). *BanrepCultural- La Enciclopedia* . Obtenido de BanrepCultural-
La Enciclopedia :

https://enciclopedia.banrepultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos

Maria Emma . (2025). *Maria Emma Store*. Obtenido de Maria Emma Store :

<https://mariaemma.com.co/pages/quienes-somos>

Masquespacio . (2025). *Estilo Propio* . Obtenido de Estilo Propio :

<https://revistaestilopropio.com/obra/masq-diseno-inspirado-en-la-cultura-precolombina/>

Sabana Centro Cómo Vamos. (2016). *Informe de Calidad de Vida 2016*. Sabana Centro: Sabana
Centro Cómo Vamos. Recuperado el 16 de Noviembre de 2016, de

<https://sabanacentrocomovamos.org/wp-content/uploads/2017/11/Informe-de-Calidad-de-Vida-de-Sabana-Centro-2016.pdf>