

**Material didáctico para facilitar el desarrollo de las operaciones matemáticas
básicas en los niños, entre los 7 y 11 años, del centro de apoyo pedagógico “AMANECER
DE COLORES KIDS”**

Presentado por

Jorman Nikolay Rivera Rivera

Cod: 1090522895

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Arquitectura y Diseño Industrial

Programa de Diseño Industrial

Asesorado por

D.I Alexandra Cristina Savelli Carillo

2022

Dedicatoria

A mis padres, que sin ellos nada de esto hubiera sido posible; esto será siempre más de ustedes que mío, es un logro que consigo con el sacrificio y sudor de ellos, es un logro alcanzado gracias a el aliento y valentía que a diario me proporcionaban y luchaban a mi lado para poder lograr lo que hoy estoy viviendo; a mi hermana, que sin darse cuenta siempre ha estado para ayudarme y apoyarme, aunque no lo mencione, le alegran mis logros.

Y por último, a la señora Gloria Hernández, quien nos acompaña de corazón y alma, pues ya no está físicamente, pero siempre vivirá en nosotros y estaré eternamente agradecido por haber sido la persona que fue conmigo, motivarme y ayudarme cuando lo necesite, esto también es para ella.

Agradecimientos

Primeramente, agradecer a Dios por darme paciencia y fuerza para poder asumir este reto que termina, por haberme dado la capacidad de poder salir ante las adversidades que se me presentaron; a mis padres por darme el valor de enfrentar mis miedos y asumir nuevos retos, por enseñarme el valor de lo ganado con sudor; a mi hermana por apoyarme cuando lo necesité.

A mi tutora, que en realidad nada de esto estuviera sucediendo sin la dedicación y paciencia que le entrego a mi proyecto, eternamente agradecido profesora Alexandra Cristina Savelli Carrillo; y, a la docente del centro de apoyo pedagógico AMANECER DE COLORES KIDS, Sandra Pinto Conde, mil gracias por abrirme las puertas y permitirme vivir esta experiencia. Y, sin alargar más esto, muchas gracias compañeros por tan lindas y tormentosas experiencias, miles de bendiciones y éxitos para todos ustedes.

Resumen

El siguiente proyecto surge debido a la situación que presentan los niños del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS, ubicado en el barrio Claret en la ciudad de Cúcuta, al encontrar dificultad en el desarrollo de las operaciones matemáticas, y aún, estando en procesos nivelatorios, no encontrar la facilidad de resolverlas. Por lo tanto, se decidió realizar una investigación con el fin de proponer un material de apoyo didáctico y lúdico para que a estos niños se les facilite el desarrollo de las OMB y buscar, una mejoría a corto plazo, en su desempeño académico. Adicionalmente, se considera al equipo docente como parte de la población beneficiaria, quienes participaron del proceso de desarrollo del proyecto y material didáctico para facilitar la práctica de su profesión.

Palabras clave

Didáctica, Enseñanza, Matemática

Abstract

The following project arises due to the situation presented by the children of the AMACO KIDS pedagogical support center, located in the Claret neighborhood in the city of Cúcuta. They find difficulty in the development of mathematical operations, and even, being in leveling processes, not find it easy to solve them. Therefore, it was decided to carry out an investigation in order to propose a didactic and ludic support material so that these children can facilitate the development of the basic mathematical operations and seek a short-term improvement in their academic performance. Additionally, the teaching team is considered as part of the beneficiary population, who participated in the development process of the project and didactic material to facilitate the practice of their profession.

Keywords

Didactics, Teaching, Mathematics

Índice de contenido

CAPITULO 1- FUNDAMENTACION TEORICA	17
I. Introducción	17
II. Justificación.....	18
1.2 Marco de referencia.....	19
1.2.1 Marco contextual	19
1.2.2 Marco teórico.....	25
1.2.3 Marco legal	44
1.2.4 Antecedentes.....	52
1.3 Planteamiento del problema.....	47
1.3.1 Formulación del problema.....	51
1.4 Objetivos	51
1.4.1 Objetivo general	51
1.4.2 Objetivos específico	51
1.5 Definición del modelo de investigación.....	52
CAPITULO 2-PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO.....	63
2.1 Condiciones generales para el diseño específicas para precisar el diseño	64
2.1.1 Debe presentar figuras geométricas individuales para las operaciones matemáticas	64
2.1.2 Debe considerar la variedad de ejercicios para realizar	64

2.1.3 Debe ser agradable gráficamente y se deben considerar sus acabados	65
2.1.4 Debe ser de fácil entendimiento para sus usuarios	66
2.1.5 Debe facilitar la práctica de la enseñanza por el docente	66
2.1.6 Debe permitir el trabajo individual y grupal	68
2.1.7 Debe considerar los materiales	69
2.1.8 Debe considerar las medidas antropométricas.....	72
2.2 Proceso de ideación.....	74
2.3 Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas	83
2.4 Condiciones específicas para precisar el diseño	85
Requerimiento de uso	85
Requerimientos de función.....	87
Requerimientos estructurales.....	88
Requerimientos técnico productivos	89
Requerimiento	89
Determinante	89
Factor determinado	89
Bienes de capital	¡Error! Marcador no definido.
Debe tener en cuenta el equipo óptimo para la fabricación del producto.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Maquinaria de corte y moldeo	¡Error! Marcador no definido.

Mano de obra	89
Debe considerarse el trabajo de un diseñador gráfico e industrial	89
CAD-CAE	89
Modo de producción.....	89
Debe ser un proceso manufacturado.....	89
Material y maquinaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Estandarización.....	¡Error! Marcador no definido.
Debe considerarse la cantidad de módulos para su funcionamiento	¡Error!

Marcador no definido.

1 módulo de decágono	¡Error! Marcador no definido.
Materias primas	89
Debe ser material no toxico y con buena resistencia a propiedades físicas	¡Error!

Marcador no definido.

Carton prensado –Polipropileno-Vinilo adhesivo	89
Proceso productivo	89
Debe ser un proceso productivo en serie	89
Fases de producción del producto	¡Error! Marcador no definido.
Requerimientos de forma.....	90
Requerimientos de mercado	91
Requerimientos estructurales.....	93

2.5 Desarrollo de alternativas.....	94
2.6 Valoración y selección de alternativas	98
2.7 Definición de la propuesta final	99
2.8 Detalles de la propuesta final	101
2.8.1 Usuarios	101
2.8.2 Affordances	103
CAPITULO 3-COMPROBACION	106
3.1 Modelo de comprobación tridimensional o prototipo	106
3.2 Herramientas de recolección de datos de las comprobaciones	106
3.3 Cumplimiento de los objetivos del proyecto.....	108
3.3.1 Comprobación objetivo 1	108
3.3.2 Comprobación objetivo 2	111
3.3.3 Comprobación objetivo 3	116
3.4 Cumplimiento de las condiciones del Diseño	118
3.5 Conclusiones de las comprobaciones.....	120
3.5.1 Conclusiones objetivo 1.....	120
3.5.2 Conclusiones objetivo 2.....	121
3.5.3 Conclusiones objetivo 3.....	122
CAPITULO 4-ANALISIS DE FACTORES	123
4.1 Análisis factor producto	123

4.1.1 Análisis de la configuración formal.....	123
4.1.2 Análisis de relaciones / teoría de sistemas.....	129
4.1.3 Colección objetual	131
4.2 Análisis del factor humano.....	132
4.2.1 Análisis del sistema ergonómico	132
4.2.2 Protocolo antropométrico	136
4.2.3 Secuencia de uso.....	138
4.3 Análisis del factor producción.....	139
4.3.1 Planos.....	139
4.3.2 Materiales	140
4.3.3 Procesos Productivos.....	142
4.3.4 Fichas técnicas de producción	145
4.4 Análisis del factor mercadeo	147
4.4.1 Marca	147
4.4.2 Segmentación del mercado	147
4.4.3 Empaque	150
4.4.4 Canales de distribución.....	152
4.5 Análisis del factor costos	152
4.6 Análisis del factor gestión.....	157
4.6.1 Planeación.....	157

4.7 Análisis del factor innovación.....	158
4.7.1 Tipo de Innovación.....	158
CAPITULO 5-ANALISIS DE POSIBLES IMPACTOS	160
5.1 Posibles impactos desde el punto de vista social	160
5.2 Posibles impactos desde el punto de vista económico	161
5.3 Posibles impactos desde el punto de vista cultural	162
5.4 Posibles impactos desde el punto de vista ecológico	162
5.5 Posibles impactos desde el punto de vista humano.....	163
5.6 Posibles impactos desde el punto de vista tecnológico	164
5.7 Posibles impactos desde el punto de vista ético.....	164

Lista de tablas

Tabla 1	21
Tabla 2	23
Tabla 3	33
Tabla 4	34
Tabla 4	35
Tabla 5	49
Tabla 6	52
Tabla 7	55

Tabla 8	57
Tabla 9	60
Tabla 10	61
Figura 18	72
Tabla 11	73
Tabla 12	84
Tabla 13	85
Tabla 14	87
Tabla 15	88
Tabla 16	88
Tabla 17	90
Tabla 18	91
Tabla 19	91
Tabla 20	93
Tabla 21	98
Tabla 22	101
Tabla 23	106
Tabla 24	108
Tabla 25	111
Tabla 27	113

Tabla 29	116
Tabla 26	118
Tabla 27	134
Tabla 28	137
Tabla 29	140
Tabla 30	143
Tabla 31	145
Tabla 32	152
Tabla 33	154
Tabla 34	155
Tabla 35	155
Tabla 36	156

Lista de figuras

Figura 1	19
Figura 2	20
Figura 3	21
Figura 4	22
Figura 5	22
Figura 6	24
Figura 7	47

Figura 8	48
Figura 9	49
Figura 10	54
Figura 11	56
Figura 12	59
Figura 13	63
Figura 14	69
Figura 15	70
Figura 16	70
Figura 17	71
Figura 19	73
Figura 20	74
Figura 21	75
Figura 22	76
Figura 23	77
Figura 24	78
Figura 25	79
Figura 26	80
Figura 27	81
Figura 28	82

Figura 29	83
Figura 30	94
Figura 31	95
Figura 32	96
Figura 33	97
Figura 34	100
Figura 35	100
Figura 36	102
Figura 37	103
Figura 38	104
Figura 39	106
Figura 40	109
Figura 41	110
Figura 42	114
Figura 43	115
Figura 44	118
Figura 46	124
Figura 47	126
Figura 48	129
Figura 49	130

Figura 50	132
Figura 51	132
Figura 52	133
Figura 53	138
Figura 54	139
Figura 55	143
Figura 56	147
Figura 57	148
Figura 58	150
Figura 59	150
Figura 60	151
Figura 61	151
Figura 62	157
Figura 63	159

CAPITULO 1- FUNDAMENTACION TEORICA

I. Introducción

Lograr comprender el avance de los procesos académicos en la educación, se puede volver complejo para algunos niños; debido a esto se pueden producir obstáculos en su avance, afectando su proceso de aprendizaje y su autoestima. Todo esto va complicando su desarrollo tanto profesional como personal. (Diaz, 2014)

El centro de apoyo pedagógico AMANECER DE COLORES KIDS (AMACO KIDS) ubicado en el barrio Claret de la ciudadela Juan Atalaya, se encarga de brindar apoyo a niños y niñas entre los 4 y los 12 años en: Terapias de lecto-escritura, seguimiento a problemas de aprendizaje, énfasis en inglés, entre otros servicios.

Con la investigación que se planteó, se busca facilitar el proceso de aprendizaje en los niños que presentan algún tipo de dificultad en el desarrollo de las OMB (operaciones matemáticas básicas) y que están vinculados al centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS y de forma paralela estudian algún grado de educación básica primaria. Se busca destacar la importancia de la práctica de nuevos métodos de enseñanza, destacando la didáctica y las estrategias que buscan mejorar el desarrollo académico de los estudiantes, teniendo en cuenta las etapas de aprendizaje en la que estos se encuentren. Las consecuencias a mediano plazo de los problemas de aprendizaje, se evidencian a medida que los niños crecen y avanzan los procesos académicos. Ocurre un atraso en el aprendizaje y se hace más difícil para ellos, afrontar nuevos retos académicos. Esto abre una oportunidad al desarrollo de nuevo material de apoyo educativo.

II. Justificación

La dificultad de aprendizaje, “se evidencia en los trastornos que se manifiestan en la adquisición y el uso de la escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas”. (cognitivo, RED CENIT-Centro de desarrollo, 2014)

Se consideró el tipo de investigación cualitativa, mediante el cual se recopila todo lo relacionado a la parte teórica, la cual es la base que valida el proyecto, teniendo en cuenta el enfoque de la investigación el cual se plantea como un estudio de caso, debido a que mediante este se conoce las necesidades que presentan estos usuarios; y por último, se tiene en cuenta el método de diseño de Bruno Munari, por medio del cual se desarrollaron diversas fases para complementar el desarrollo del proyecto.

Por medio de un análisis de las actividades realizadas en educación básica primaria, elaborado por la docente en el centro de apoyo pedagógico, se evidencia que, en el área de la matemática, los niños presentan dificultades y no obtienen buenos resultados en los diferentes ejercicios desarrollados. El no entender las OMB en estas primeras etapas podría afectar, a futuro, el desarrollo de las matemáticas, aún en las actividades de la vida cotidiana.

Cuando los niños desarrollan dichos ejercicios, se encuentran con la frustración de no entender los distintos temas impartidos en clase, lo que puede generar un rechazo, el cual puede llevarlos a no prestar atención a la clase, ser descuidados con la materia y, en su vida familiar, generar conflictos con sus familiares por no tener buenos resultados.

Es importante realizar este proyecto porque, se espera facilitar a los estudiantes el poder entender las operaciones matemáticas básicas, desarrollar las distintas operaciones básicas de un modo más sencillo para ellos, brindando un apoyo al docente en el desarrollo de sus clases.

El diseño de material didáctico, puede facilitar el aprendizaje en los niños vinculados al centro de apoyo AMACO KIDS y que están cursando básica primaria de forma paralela, mejorando resultados y el interés por los temas vistos en clase, favoreciendo la práctica y desarrollo de estas; Para esto, se contempla también el juego, desde la lúdica, como una oportunidad para motivar en los niños el aprendizaje.

1.2 Marco de referencia

1.2.1 Marco contextual

Se encuentra ubicado en la manzana 26 lote 12 del barrio Claret, ciudadela de Juan Atalaya, en la ciudad de Cúcuta/ Norte de Santander.

El centro de apoyo pedagógico **Amanecer de colores kids**, es un centro dedicado a fortalecer los procesos de aprendizaje en los niños y niñas entre los 4 y los 12 años en: Apoyo pedagógico en tareas, nivelación por pandemia con niños que cursan algún grado de educación básica primaria, pero que no adquirieron total conocimiento de los temas dictados), refuerzo escolar y programa de aprestamiento escolar para niños de 4 años.

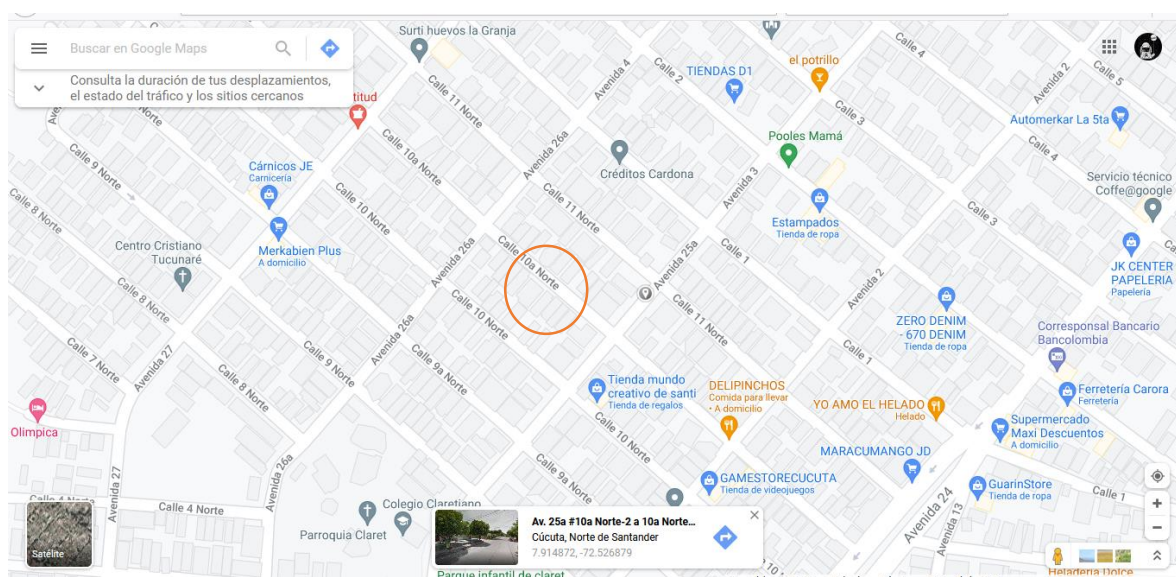
Figura 1

Centro de Apoyo Pedagógico AMAKO KIDS



Figura 2

Mapa ubicación centro de apoyo pedagógico



Cuenta con personal capacitado en las diferentes áreas donde ofrecen el apoyo en el aprendizaje:

Tabla 1

Personal del Centro de Apoyo Pedagógico AMACO KIDS

PERSONAL AMACO KIDS		
NOMBRE	PERFIL PROFESIONAL	CARGO
Sandra Milena Pinto Conde	-Docente de primera infancia -Diplomados en docencia y didáctica de la UFPS y seguridad y salud en el trabajo aplicado a entornos escolares -Capacitada en estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento	-Propietaria -Directora
Maria Aejeandra Silva	-Trabajadora social -Docente de primera infancia	-Coordinadora
Martha Judith Silva	-Docente de primera infancia	-Auxiliar

Figura 3

Docentes y Estudiantes del Centro de Apoyo Pedagógico



AMACO KIDS cuenta con dos jornadas, la jornada de la mañana tiene el grado jardín y en las horas de la tarde brindan asesorías de preescolar a quinto; estas jornadas se realizan de manera semipresencial, variando así las clases.

Figura 4

Instalaciones del Centro de Apoyo Pedagógico

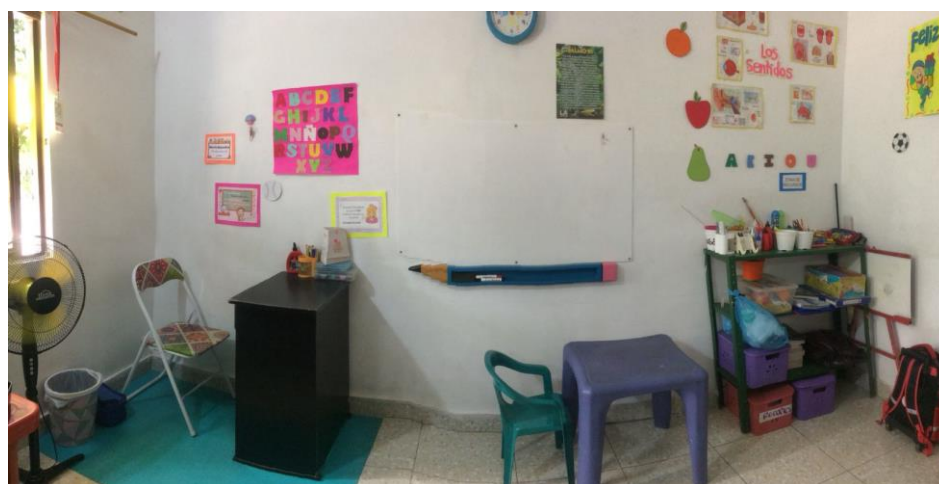


Figura 5

Instalaciones del Centro de Apoyo Pedagógico



El centro de apoyo pedagógico, cuenta con niños de los 4 a los 12 años, los cuales buscan fortalecer el aprendizaje de la educación básica primaria en lo que se les dificulte.

Cuenta con dos jornadas, en las cuales se encuentran afiliados un aproximado de 35 niños, los cuales fortalecen sus conocimientos.

Tabla 2

Estudiantes matriculados en Amaco Kids y tipo de apoyo brindado

ESTUDIANTES MATRICULADOS PERIODO 2022-1 AMACO KIDS	
EDAD	TEMA DE ASESORIA
6-12	Apoyo pedagógico en tareas
8-12	Nivelación por pandemia
6-12	Refuerzo escolar
4	Programa de aprestamiento escolar

Además, brindan apoyo a los estudiantes de 12 años que han venido trabajando con el centro de apoyo pedagógico en periodos anteriores, según los procesos académicos que estos estén realizando.

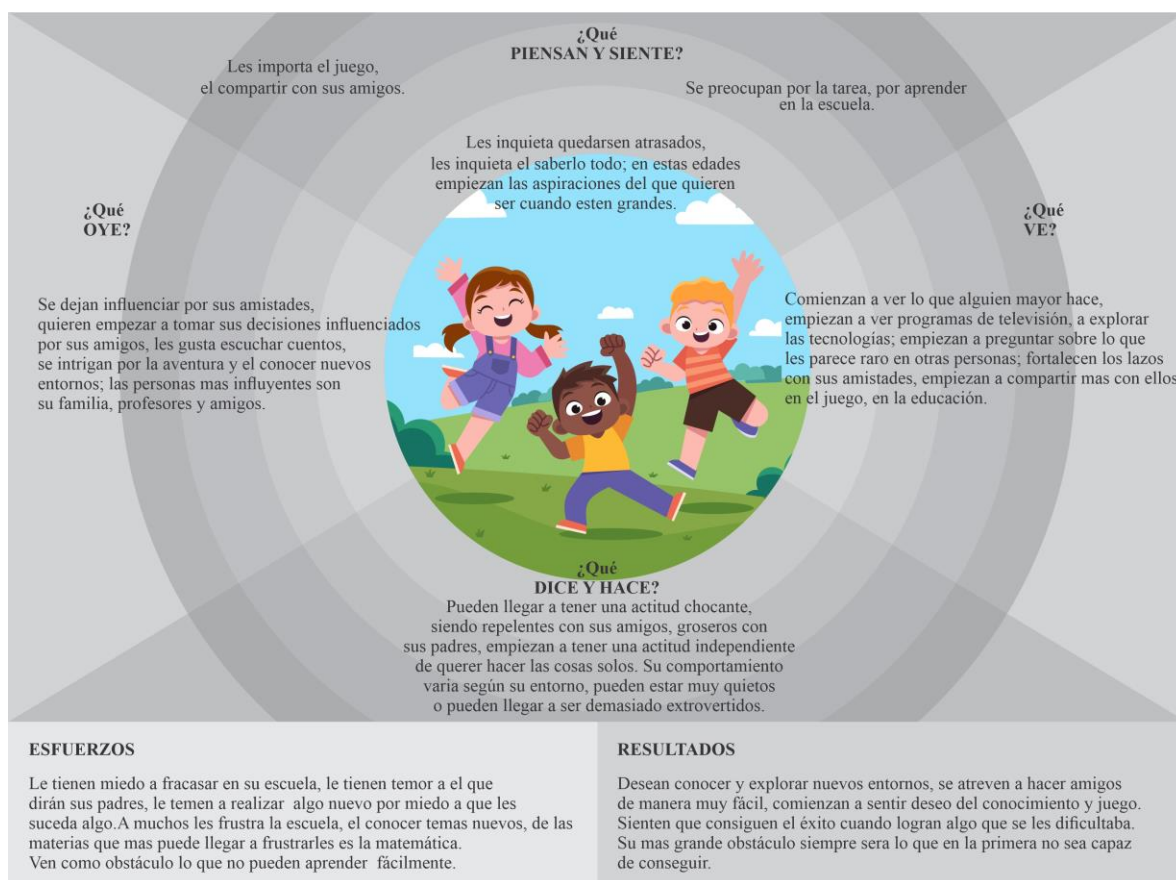
Con el apoyo del equipo, estos niños y niñas empiezan a evidenciar las cosas que suceden en sus entornos, comienzan a realizar actividades de manera autónoma, dan sus primeras bases en la toma de decisiones.

para poder entender mejor a estos niños, se elabora un mapa de empatía.

MAPA DE EMPATIA

Figura 6

Mapa de Empatía Enfocado en los Estudiantes



1.2.2 Marco teórico

1.2.2.1 Educación

La educación básica en Colombia tiene como finalidad proponer las bases iniciales para el aprendizaje de las personas. Esta no es sólo lo que se aprende en un aula de clases, educación es lo que aprendemos día a día desde los distintos medios por los cuales podemos adquirir algún tipo de conocimiento.

En el caso de Colombia, rige la ley 115 de 1994, en qué la educación formal se divide en tres niveles:

El primer nivel es el preescolar, el cual abarca un año obligatorio; el segundo nivel en la educación colombiana es la educación básica, la cual según el artículo 19 de esta ley, se considera obligatoria, está cuenta con dos secciones la primera es la educación básica primaria, la cual consta de cinco grados y la segunda sección es la educación básica secundaria, contando está con cuatro grados; el tercer nivel es la educación media, siendo está la más corta contando obligatoriamente con dos grados (Montes, Gamboa, & Lago, 2013).

1.2.2.2 centros de apoyo pedagógico

Se considera un centro de apoyo pedagógico el se encarga de complementar el desarrollo de las habilidades necesarias para el aprendizaje, fortaleciendo y optimizando los procesos que en el aprendizaje, buscando optimizar el desempeño académico en los niños y niñas. Puede beneficiar el aprendizaje en áreas como: Desarrollo del lengua y pensamiento, procesos motores y atencionales, apoyo pedagógico. (Gimnasio Campestre, s.f.)

1.2.2.3 Educación básica primaria

La educación básica debe ser una garantía social que los estados deberían ofrecer a todos sus ciudadanos, como requisito fundamental deben garantizar la calidad y la equidad en esta, considerando las problemáticas individuales que vive cada pueblo, sus distintas culturas. Su rol es procurar la enseñanza de los diversos conocimientos universales así como las habilidades que se necesitan para aprender; por todo esto, temas fundamentales a enseñar en escuelas de educación primaria son: las matemáticas, la lectura, la escritura; además, conocimientos básicos de la lengua, la historia y ciencias naturales (Emilio, 2008)

En temas relacionados a la matemática, en la educación básica primaria se enseña lo esencial y lo fundamental para garantizar una base sólida para la próxima adquisición de conocimientos que se presentaran. Según la guía del estudiante del ministerio de educación, en estos años los estudiantes aprenden a: Contar los números en diferentes cantidades, a comparar cantidades dentro de un espacio, aprenden las OMB (operaciones matemáticas básicas) como la suma, resta, multiplicación, división, aprenden algunas medidas de longitud.

La educación en Colombia, promedia unas 680 horas de clase al año, las cuales comparadas con diversos países potencias mundiales son supremamente bajas. (Chona).

1.2.2.4 Etapas de aprendizaje

Para considerar las etapas de aprendizaje, se puede tener en cuenta la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget.

Anteriormente se pensaba qué el desarrollo del niño era algo pasivo, luego Piaget enseñó que se comportan cómo " pequeños científicos " los cuales buscan explorar el mundo. Piaget pensaba que los niños van formando su conocimiento utilizando lo que se va aprendiendo en la vida cotidiana.

Este, dividió lo que se conoce como desarrollo cognoscitivo en cuatro distintas etapas: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas, etapa de las operaciones formales.

Piaget asumía que, las personas estructuran los pensamientos de diferente manera, siendo todos estos grupos de actividades mentales, físicas, conceptos; mediante los cuales se puede organizar y adquirir información. Mientras el niño va recorriendo las distintas etapas, su capacidad para organizar los esquemas se vuelve más completa, lo cual le permite estructurar de una mejor manera el conocimiento que va adquiriendo.

Dentro de estas etapas se encuentran principios para el desarrollo los cuales empiezan con la organización y adaptación. La organización varía dependiendo de la madurez del niño, está incorpora patrones físicos simples; la adaptación por su parte, trata sobre que todas las personas nacen con la capacidad de ajustar estructuras mentales o las exigencias del entorno en el que se encuentren.

El segundo principio es la asimilación y acomodación, este se utilizó para describir la manera en cómo se desenvuelve el niño dentro de su entorno. Por medio de la asimilación, se acomoda la información nueva que va adquiriendo mediante las experiencias a sus nuevos esquemas actuales; la acomodación es el proceso por el cual se modifica los sistemas de los esquemas actuales, esto quiere decir que la información entra en controversia con los esquemas que ya están.

Después de esto y teniendo en cuenta las etapas del desarrollo propuestas por Piaget; la primera es la sensorio motora. En esta se empieza a evidenciar la relación del bebé con el mundo a través de los sentidos y la acción. Empieza a experimentar por medio del juego y la imitación, desarrollando una conducta intencional. Según Piaget, en esta etapa el niño va adquiriendo experiencia por medio de acciones propias. La segunda etapa en el desarrollo de Piaget, es la etapa preoperacional (2 a 7 años), donde el niño va demostrando un mejor desarrollo en su

habilidad para asimilar ya sean símbolos, palabras, números o incluso hasta imágenes en las cuales puede ver evidenciado el entorno que lo rodea.

En esta, ellos empiezan a usar los números como una herramienta que les ayuda en el pensamiento, comienzan a entender como comparar cantidades pequeñas, el conteo de los números del 1 al 100, sumas por una cantidad, restas por una cantidad, comparar cantidades pequeñas en un espacio), claro está, en su desarrollo se van cometiendo muchos errores. (Tomas J. A., Master en Paidopsiquiatria- Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky.)

Etapas de las operaciones concretas (7 a los 11 años)

En esta etapa, comienza a frecuentar las operaciones mentales (identificar, comparar, analizar, clasificar) y la lógica para hacer una reflexión sobre los hechos y objetos que suceden y se encuentran en su entorno. Según Piaget, en esta etapa el niño logra grandes avances; empezando porque su pensamiento se vuelve más concreto y muestra una mayor flexibilidad. Ya no basa su crítica en como las cosas se ven sino que se enfoca en todo lo que puede hacer con ellas. Las operaciones o esquemas que el niño acomoda e interpreta en esta etapa son: seriación, clasificación y conservación.

Consideramos la **seriación** como la capacidad de acomodar los objetos en desarrollo lógico, como por ejemplo de mayor a menor, de más grande a más pequeño. En esta etapa los niños entienden la regla lógica del cambio progresivo, la cual trata sobre que los objetos se pueden ordenar de menor a mayor o de mayor a menor; aquí es construir una secuencia de tres o más objetos.

En el tema de la **clasificación**, las personas aprenden a clasificar los objetos según sus características similares o las relaciones que los involucran donde Piaget evidencia tres tipos: clasificación simple, la clasificación múltiple y la inclusión de clases.

La clasificación simple se enfoca en organizar distintos objetos en función de alguna característica similar que estos presenten; la clasificación múltiple requiere disponer objetos simultáneamente en función de dos dimensiones; Y por último la inclusión de clases comprende las relaciones entre las clases y subclases que presentan dichos objetos organizar.

Dentro de su teoría, Piaget describe tres etapas evolutivas, la primera de ellas la llamo "colecciones figurales", la cual se manifiesta en niños menores a cinco años de edad, estos en vez de clasificar, realizan dibujos con los objetos o elementos que se les han asignado. La segunda etapa de "colecciones no figurales", en esta, los niños agrupan los objetos según su color su dimensión su forma; sin embargo sigue presentando ciertas limitaciones al no ser capaces de cambiar de criterio una vez realizada la clasificación, correspondiente con los niños vinculados a este proyecto.

En la tercera etapa los niños dominan las tareas de clasificaciones comprendiendo las relaciones de diferentes clases.

La **conservación**, según esta misma teoría, consiste en entender que un objeto sigue igual a pesar de los cambios superficiales, en esta fase ya no se basa solo en las apariencias físicas de los objetos. Entre la edad de 7 y 11 años el niño aprende distintas operaciones mentales necesarias para entender las distintas transformaciones que pueden presentar unos objetos; el niño ya tiene la capacidad de la conservación de los números entre los 5 y los 7 años de edad. (Tomas J. A., Master en Paidopsiquiatria- Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky)

Y la última es la etapa de operaciones formales (11 a 12 años en adelante), en esta el niño empieza a construir un sistema lógico, al finalizar este periodo, el niño debería contar con herramientas cognoscitivas las cuales le permiten dar solución a diversos problemas en los cuales la lógica juega un papel fundamental, comprenden distintas relaciones en operaciones matemáticas, aprenden a ordenar y clasificar los conocimientos.

Un cambio muy importante en la etapa de las operaciones completas es que los jóvenes en su adolescencia empiezan a pensar en cosas con las cuales nunca han tenido contacto, la imaginación y el suponer se vuelven tema esencial y fundamental en el desarrollo del aprendizaje. (Tomas J. A.)

Otro teórico que mencionaba las etapas de aprendizaje es Vygotsky, donde resalta que ‘‘el desarrollo cognitivo se enfatiza en qué el aprendizaje humano se puede ver influenciado en la sociedad, en cómo está ayuda al desarrollo individual. Los niños aún, a nivel cerebral, tiene un amplio plazo para el desarrollo; destaca que cada cultura ayuda como herramienta en la adaptación intelectual, las cuales les permiten utilizar las habilidades mentales de manera sensible. Los bebés en su nacimiento, presentan habilidades básicas para el desarrollo intelectual, como lo son: atención, sensación, percepción y memoria.

Las funciones cognitivas se ven afectadas por las creencias, los valores, que a estos les inculquen. Vygotsky menciona el desarrollo próximo como el área que ayuda en los procesos de aprendizaje, dónde la persona por aprender se puede ver contribuido con la persona que está impartiendo algún tipo de conocimiento. También se destaca la importancia del juego en el aprendizaje, existen tareas que pueden beneficiar los procesos de aprendizaje viéndolos como un reto para el aprendiz. Destaca el trabajo en grupo de forma efectiva al momento de desarrollar habilidades y estrategias’’. (Rodriguez, 2021)

Análisis por áreas en el desarrollo de este periodo (*Etapas de las operaciones concretas*)

En esta etapa cumplen con sus objetivos como lo son autonomía, autoconfianza, aprendizaje instrumentales básicos, mejorar las posibilidades expresivas, cognoscitivas, comunicativas, lúdicas y de movimiento. Para esto se debe acudir análisis en las cuatro etapas que participan en el desarrollo del ser humano las cuales son: desarrollo cognitivo, desarrollo social, desarrollo afectivo emocional y desarrollo motriz.

Desarrollo cognitivo

Está sujeta a proceso de globalismo, simbolismo y egocentrismo, los cuales conllevan a presentar comportamientos que impiden que se desarrollen en su totalidad. La memoria y la atención son demasiado inestable, poseen pensamientos fantasiosos, mezclan sus sueños con la realidad. Según Jean Piaget esto se manifiestan en las siguientes formas:

- Animismo: la cual habla sobre que los objetos que rodean a los niños están animados.
- Realismo: creencia en todo lo que sienten, confunden la realidad física con la psicológica.
- Artificialidad: creen que los fenómenos físicos son producidos por los humanos.

Desarrollo social

Son personas a sociables, el egocentrismo que en esta etapa presentan les impide comprender al grupo como una unidad superior, por este caso no cooperan y cada uno juega para sí mismo.

En este periodo se en el cual se da comienzo al respeto y el cumplimiento de las reglas. La competición comienza con esta edad y se ve como una consecuencia de la actividad cognitiva; aunque, también podemos decir que la comunicación mejora debido alabanza de lenguaje y por el aumento de la interacción grupal.

Desarrollo afectivo-emocional

En esta etapa los niños se van desarrollando progresivamente, la mayor diferencia de sus emociones; lo motivan: la actividad y el ejercicio.

El interés y las motivaciones varían más en esta etapa; se agrupan y se ordenan en sistemas, siendo las motivaciones que pasan a un segundo plano, con las cuales se organizan los demás. Se evidencia claramente un deseo por la curiosidad de conocer y relacionarse con los demás. (Moreno J. R.)

Desarrollo motor

Las características motrices que corresponden a cada una de las etapas se representan en la siguiente tabla:

Tabla 3

Características Motrices Según La Edad

Edad	Característica
7y 8	Motricidad intensa Sus movimientos son más lentos y controlados. Combina habilidades
9 y 10	Motricidad frágil, realiza movimientos más puntuales Mejora su capacidad de coordinación Mejora el rendimiento.

En la siguiente tabla podemos ver las características en la evolución del juego según las edades:

Tabla 4

Edades Y Enseñanza En Las Escuelas

Edad	Evolución del juego
7, 8 y 9	Intenta realizarlos por su propia cuenta Deben ser sin tantas normas Aumenta la competencia frente a los demás

Según Garaigordobil, el juego psicomotor se despliega entre niveles evolutivos, los cuáles son: juego con su propio cuerpo, juego con su propio cuerpo y los objetos, juego con su propio cuerpo, con objetos y con los demás. (Moreno)

OPERACIONES MATEMATICAS BASICAS (OMB)

Dentro del desarrollo de las capacidades de los niños y enfocándolo en las matemáticas, encontramos las OMB (operaciones matemáticas básicas), las cuales abarcan la suma, la resta, la multiplicación, la división; siendo las cuatro operaciones fundamentales para desarrollar las bases de las matemáticas.

-Suma: Siendo está la primera operación matemática que se aprende, consta de añadir cantidades a una que ya esté presente, con el fin de crear una cifra mayor. Su símbolo es “+”.

-Resta: Es la operación opuesta a la suma, en esta le quitamos cantidades a una que esté presente. Su símbolo es “-”.

-Multiplicación: Consta de una suma excesiva; dependiendo de la primera cantidad pactada, la sumamos por lo que indique la segunda cantidad. Su símbolo es la “x”.

-División: Siendo esta la última de las cuatro operaciones iniciales, mediante esta podemos conocer cuántas veces se encuentra repetido un número en otro. Su símbolo es “/”.

En la siguiente tabla, se muestra el contenido matemático según el nivel de escolaridad, abarcando la educación básica primaria: (Juliana, 2020)

Tabla 4

Niveles Académicos Y Contenido Programático En Matemáticas

NIVEL EDUCATIVO	OMB
-----------------	-----

Segundo primaria	-Suma y resta -Multiplicación y división simples - Medidas de longitud sencillas
Tercero primaria- Cuarto primaria	-Suma y resta de números de tres cifras -La numeración romana - Tablas de multiplicar más complejas - Divisiones de ambos tipos - implementación del cálculo mental - Fracciones simples - Geometría
Quinto primaria	-Resolución de problemas de la vida cotidiana - Multiplicaciones y divisiones avanzadas - Operaciones con fracciones - Cálculo mental más avanzado - Rectas, ángulos, figuras planas y cuerpos geométricos - Áreas y medidas -Proporcionalidad y porcentaje - Estadística, azar y probabilidad

1.2.2.5 Procesos de Enseñanza/Aprendizaje

Enseñanza

La enseñanza es un proceso por el cual se transmiten conocimientos sobre una determinada materia.

En esta sobre sale la teoría psicológica en la cual se menciona como base fundamental el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual se ve representado por un factor condicionado, lo que evidencia la existencia entre una respuesta y un estímulo que lo provoca.

El que enseñan se encarga de provocar el estímulo y el individuo que aprende se encarga de obtener una respuesta a dicho estímulo.

Siempre será muy necesario conocer las condiciones que presenta el individuo que aprende, ya será su nivel de captación, de madurez, de cultura, entre otros. (Navarro R. , El concepto de enseñanza-aprendizaje, 2004)

Aprendizaje

El tema del aprendizaje hace parte de una gran estructura sobre la educación, debido a esto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es el proceso mediante el cual una persona puede dar solución a distintas situaciones, esto va desde la adquisición de datos hasta la manera más completa de recopilar y organizar información.

El concepto del aprendizaje tiene una importancia grande para el ser humano, vivido aquí desde que se nace se van adquiriendo diversos tipos de conocimientos sea para el día a día de nuestras rutinas; estos primeros años de vida se considera un proceso automático con participación de la voluntad.

El aprendizaje es una constante entre prueba y error, hasta el punto de lograr dar una solución viable. Existen algunos alumnos que pueden adquirir conocimiento con más facilidad y otros que se les complica un poco más el aprendizaje. (Navarro R. , 2004)

1.2.2.6 Estrategias de enseñanza/aprendizaje

Las estrategias de enseñanza son entendidas como los principios utilizados por los diferentes docentes para fomentar el aprendizaje en los estudiantes, esto implica diferentes actividades las cuales conllevan a un fin. Lo cual busca, garantizar una enseñanza interactiva y de buena calidad. Todas estas estrategias de aprendizaje deben garantizar diferentes características como lo son: que sean funcionales y significativas, de cómo pueden aplicarse y por qué son útiles. El estudiante debe tener plena seguridad de que esta estrategia será completamente útil y necesaria, el docente debe dar una buena instrucción bien informada y explicativa.

Las estrategias de aprendizaje fomentan actividades conscientes e intencionales que guía a los estudiantes a cumplir determinadas acciones con el fin de alcanzar una meta propuesta. Estas cuentan con diferentes características para su cumplimiento: su aplicación no es automática sino controlada, tienen cuenta en los recursos de cada estudiante y las capacidades que todos estos presentan.

El propósito pedagógico que las estrategias de enseñanza y aprendizaje busca cumplir es el de motivar a los estudiantes, alzar cada una de las expectativas que estos presentan, apoyar el contenido programado para las diferentes áreas, buscar que el estudiantado demuestra atención, buscar que el estudiante lleve un seguimiento y además de eso cumpla con su deber y se

mantenga informado sobre los temas. Su modalidad de aplicación puede llegar a ser desde individual, puede ser socializada o inclusive mixtas o en grupo (Parra, 2003)

1.2.2.5.1 Estrategias centradas en el alumno

Dentro de las estrategias de enseñanza/aprendizaje enfocadas en el alumno, podemos encontrar distintos tipos, uno de ellos es el *método de problemas*, este consiste en plantear una situación que genera incertidumbre entre los participantes quienes para poder buscar una solución deben realizar una serie de investigaciones, estudio de temas, ejercicios de análisis, entre otros.

El método de *juego de roles*, se basa fundamentalmente en ver lo positivo que puede llegar a ser la actividad lúdica enfocada en el aprendizaje. A través de las situaciones de juego, los niños modifican y desarrollan diferentes actitudes y habilidades con gran facilidad, todo esto porque mediante éstas se disminuye la resistencia que se presenta entre el estudiante y lo que está aprendiendo. Tiene como objetivo beneficiar el aprendizaje de un saber hacer, preparar a los estudiantes para el desarrollo de distintos roles y el análisis del comportamiento en las relaciones interpersonales. Además de eso, beneficia el análisis de las diferentes situaciones que se hagan de las mismas.

El método de *situaciones o casos* es aquel en el cual se escribe una posible situación o problema que presenta distintas acciones para ser evaluado y llevado un proceso de toma de decisiones. En este método el docente tiene un papel diferente, el guía a los estudiantes a buscar la respuesta más acertada; lo que más resalta dentro de este es que enfatiza el proceso de toma de

decisiones. Su objetivo principal es el desarrollar habilidades para el trabajo colectivo, intercambiar juntos a sus compañeros diversas habilidades, el intercambio de ideas es primordial. Se desarrollan una serie de habilidades y destrezas en el campo cognitivo como la observación, relación, análisis, síntesis los cuales permiten reforzar los conocimientos y rompe el esquema tradicional de enseñanza.

Por último, está el método de *indagación*, por medio del cual se orientan a procesos pedagógicos los cuales permiten abordar en óptimas condiciones el aprendizaje de las distintas disciplinas. Esta puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas, su origen será las habilidades del alumno y se convierte en su medio para entender debido a que el niño utiliza la curiosidad como instrumento natural. Considerando que la indagación es un proceso que se va desarrollando desde la niñez, por medio de la cual mediante experiencias se adquiere un conocimiento previo con lo que ha sucedido y con lo que se supone sucederá. (Parra, 2003)

1.2.2.6 Elementos que facilitan actividad educativas-Material didáctico

Didáctica

Podemos llegar a considerar la didáctica como un proceso de enseñanza enfocado en distintas labores, priorizando que el estudiante aprenda dentro de un ambiente de diversión y alegría. Todas estas se deben realizar con un objetivo en específico, rompiendo así la monotonía de la educación tradicional y brindando diversión al proceso de aprendizaje. (Maria, 2016)

“El aprendizaje didáctico es un aprendizaje caracterizado por cambios constantes, actividad y progreso, donde el aprendizaje vive, crece, se conecta y se extiende más allá de los límites de la clase, más allá de la ubicación física, más allá del uso de herramientas como sustitutos digitales e incluso más allá de las fechas de vencimiento” (Touron, 2017)

. Como ciencia, la didáctica orienta, socializa, integra y sistematiza los resultados de la experiencia que se va acumulando en las prácticas educativas; enfocadas a explorar la realidad de cada una de las aulas y sus diferentes contenidos, buscando entender los problemas que pueden afectar e impedir el desarrollo óptimo, eficaz y eficiente de los procesos de enseñanza-aprendizaje, en los cuales se ven implicados los profesores y los estudiantes, ya sea física o emocionalmente, a los profesores como guías de la enseñanza y los estudiantes como receptores de los conocimientos que están siendo impartidos. (Abreu, 2017)

Esta hace parte de la pedagogía, la cual se interesa por el saber, dedicada a la formación dentro de un contexto determinado mediante la obtención de conocimientos teóricos y prácticos, ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje mediante el desarrollo de instrumentos ya sean teóricos o prácticos, cuáles facilitan temas de investigación para el desarrollo y formación del estudiante. (Carvajal, 2009)

Los materiales didácticos son los implementos que los docentes utilizan para facilitar y orientar el aprendizaje a los alumnos. También se le puede llamar material didáctico aquellos que nos facilitan las presentaciones y el desarrollo de los contenidos, por medio de los cuales los alumnos construyen aprendizajes significativos.

Clasificación de los materiales didácticos

Un material didáctico no tiene valor por sí mismo, su valor se lo da el docente al enfocarlo en los objetivos y actividades que se esperan desarrollar por medio de este. Dentro de la clasificación de los materiales didácticos podemos encontrar materiales impresos, dentro de estos encontramos libros, atlas, monografías, folletos, revistas, entre otros; materiales de áreas como: mapas de pared, mapas de laboratorio, juegos, aros, pelotas, juegos de simulación, maquetas, entre muchos más que podríamos encontrar; materiales de trabajo como: cuaderno de trabajo, carpeta, fichas, lápices, colores; materiales del docente como: leyes, disposiciones oficiales, resoluciones, guías didácticas, bibliografías.

Las **características** de los materiales didácticos son la facilidad de uso, qué pueden ser de uso individual o colectivo, la versatilidad, qué pueden ser utilizados en otras materias, qué brindan información, motivan, se adaptan al ritmo en que el docente lleva a sus clases, y además estimulan el desarrollo de habilidades metacognitivas y todas buscan guiar mejor los aprendizajes.

Funciones de los materiales didácticos

Estos deben estar orientados a un fin y su organización debe cumplir el contenido programático de la materia. El incluir el material didáctico en un proceso de enseñanza-aprendizaje, debe garantizar que el docente tenga claro las funciones que esté puede desempeñar. Cumplen funciones como la innovación, la motivación, la estructuración de la realidad,

facilitadora de la acción didáctica y que por medio estás pueden llegar a tener procesos formativos.

Todos esos materiales didácticos deberían cumplir criterios entorno a la importancia del aprendizaje, la variedad de actividades que pueden encontrar, la necesidad que tiene el docente en hacer reflexión y análisis y/o los valores qué se pueden transmitir. Además también hay criterios que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar ciertos materiales, según objetivos que se quieren alcanzar, de las posibilidades que este material pueda ofrecer para el desarrollo de las actividades, las características del material, las características de los usuarios que los van a implementar y por último la interactividad que pueda se pueda presentar entre el docente y los alumnos. (Guerrero, 2009)

1.2.2.7 El aprendizaje por el juego motriz

El juego presenta un valor adicional en el tema educativo debido a que por medio de este se pueden beneficiar distintos campos, como pueden ser el entorno, las relaciones que pueden presentarse mediante la manipulación de los objetos.

Los juegos sirven como beneficio para activar mecanismos cognoscitivos y motrices todo esto por medio de situaciones que exploran las propias posibilidades corporales.

No se debe pasar por alto que los juegos generan relaciones e interacciones con los demás y en esta etapa, es cuando se comienza a definir el comportamiento, sus intereses y actitudes de las personas.

Juego y desarrollo (cognitivo, social, afectivo, emocional y motriz)

En las escuelas y en la primera etapa de la vida, el juego y el desarrollo infantil juegan un papel clave en el desarrollo. La actividad lúdica es usada como un recurso psicopedagógico siendo este la base sólida para las futuras etapas a desarrollar.

Por medio del juego infantil podemos identificar diversas características como lo son: las actividades son una fuente de placer, la experiencia quería proporciona libertad y arbitrariedad, la imaginación y la ficción es un elemento esencial, se presentan actividades que implican las acciones la participación y además de esto conllevan a que el niño las tomen con gran seriedad, diversas actividades pueden implicar un esfuerzo grande, por medio de esto se pueden expresar y descubrirse a sí mismos, se puede notar la interacción y la comunicación cuándo es un juego grupal.

1.2.3 Marco legal

Según el Artículo 67: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Es la base principal de la formación del ser humano y de su relación con la sociedad, por lo tanto es la fuente principal de la formación de los seres humanos para que puedan desarrollar

sus distintas habilidades o capacidades tanto cognitivas, afectivas entre las cuales le permiten destacar dentro del contexto en el que se desenvuelven” (Osorio & Herrera, 2013)

Teniendo en cuenta la ley 115 de febrero 8 de 1994, por la cual se expide la ley general de la educación donde se menciona:

En el artículo 1º, “objeto de ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una Concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y sus deberes” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA , 1994).

Esta ley indica, “las normas para regular el servicio público de la educación, las cuales dentro de la sociedad cumple una función acorde a las necesidades de las personas. Se fundamenta el derecho que tienen todas las personas en acceder a la educación.

Artículo 67 de la constitución política, definir desarrolla la organización la prestación de educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria, secundaria) y media, dirigida hacia toda la población colombiana.

Según el artículo 4, calidad y cubrimiento del servicio. El encargado de velar porque el derecho a la educación se cumpla es el estado la sociedad y la familia, para que estos reciban educación de calidad y ayuden a promover el servicio público educativo”. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1994)

El artículo 10, definición de educación formal; del capítulo 1 de la sección primera.” La educación formal es entendida como la que dicta en establecimientos oficiales, siguiendo una secuencia de ciclos, los cuales llevan a obtener algún título.

El artículo 11, nos muestra los niveles de educación formal que se dividen en 3: el preescolar, la educación básica (primaria, secundaria), educación media''. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1994)

Considerando las reglas colombianas, para la fabricación de juguetería y dentro de lo estipulado por el Ministerio de Salud y protección social, aparece la RESOLUCIÓN 0000686 del 2018 (5 de marzo), en la cual se menciona:

- Norma técnica NTC en 71-1 seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas, ratificada el 13 de abril del 2016.

Esta norma se refiere y menciona toda la parte estructural del juguete, las cuales dependiendo del diseño y la edad deberán cumplir diversas características para que sean aprobados, en las cuales se mencionan la forma, el tamaño, los bordes agudos, las uniones, las resistencias de su uso, estructuras seguras.

- Norma técnica NTC en 71-2 seguridad de los juguetes. Parte 2: Requisitos de inflamabilidad, ratificada el 9 de diciembre del 2015

En la segunda norma mencionan que los juguetes no deben presentar algún tipo de peligro en el entorno del niño, por tal motivo se sigue una serie de requisitos los cuales nos asegurarán que el objeto fabricado no es inflamable ni presenta riesgo para el usuario y su respectivo entorno.

- Norma técnica NTC en 71-3 seguridad de los juguetes. Parte 3: especificación para la migración de ciertos elementos, ratificada el 17 de febrero del 2016

Menciona una serie de limitantes que deben tener los materiales y los elementos que lo componen para que no presente riesgo al usuario al momento de utilizarlo.

1.3 Planteamiento del problema

Luego de desarrollar una entrevista con la directora, Sandra Milena Pinto Conde, esta considera que en su grupo de clase, los estudiantes pueden llegar a sentir ansiedad o baja motivación, debido a la frustración que sienten al no tener el mismo rendimiento académico que el resto del grupo, incluso al no poder realizar con facilidad actividades de la vida cotidiana; menciona que los alumnos presentan más dificultades en temas matemáticos, partiendo inicialmente desde operaciones básicas como: Sumas, restas, multiplicación, división

A raíz de esto, se aplicó un test propuesto por el docente Javier García Orza de la Universidad de Málaga en España, éste se modificó gráficamente para los alumnos del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS. El test se realizó a los niños del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS, con la finalidad de conocer qué dificultades presentan a nivel de operaciones matemáticas básicas. El test fue revisado y aprobado por la directora del centro, quien en apoyo en conjunto con las auxiliares del lugar apoyaron su implementación.

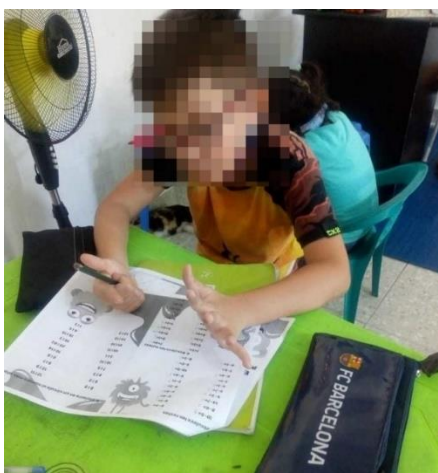
Figura 7

Test en niños del centro de apoyo pedagógico



Figura 8

Test en niños del centro de apoyo pedagógico

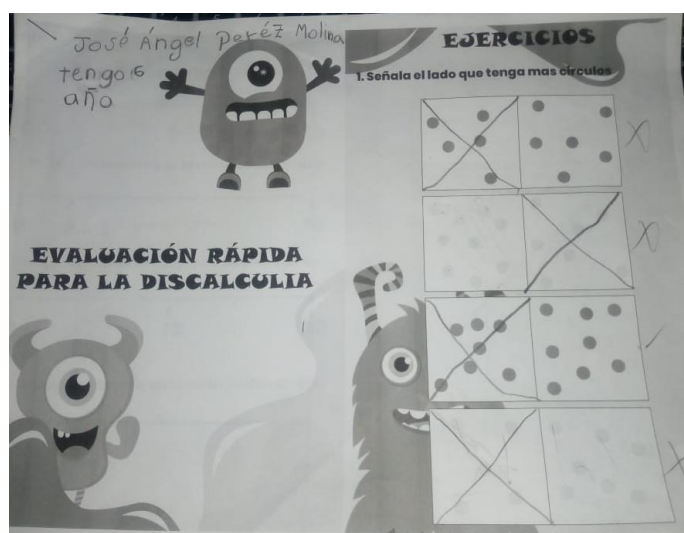


Como resultado del test practicado, se evidencia (Ver imagen 05) que algunos niños entre los 7 y 10 años presentan dificultad en diferenciar con claridad ejercicios que tengan que ver con comparación de cantidades dentro de un espacio, en comparaciones de números mayores o menores, inclusive muestran dificultades en el desarrollo de sumas y restas con grandes cantidades. A medida que los niños van cambiando su de grado de escolaridad, las operaciones matemáticas van cambiando su grado de dificultad, por lo tanto, OMB como la multiplicación y

división en algún momento en su etapa de educación básica primaria las tendrán que ver, por lo tanto será necesario que estos empiecen a tener una base sólida de lo que serán estas OMB, ir explorando y adentrándose en estos temas será indispensable para que su aprendizaje matemático avance.

Figura 9

Ejemplo de resultados del test aplicado



AMACO KIDS cuenta con material didáctico para fortalecer el desarrollo del aprendizaje matemático. A continuación, se muestra el material didáctico con el que cuenta el centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS.

Tabla 5

Material Didáctico Actual del Centro de Apoyo Pedagógico

IMAGEN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Abaco	- Desarrolla la comprensión - Asociación de piezas	Se pierden las cuentas

	• Estimula la motricidad	• No se guarda la contabilidad que lleva • Se desagrupan las fichas
Sellos matemáticos 	• Son prácticos y fáciles de utilizar • Fácil entendimiento al momento de desarrollarlo	• Operaciones limitadas • Poco trabajo en equipo
Fichas Edukids 	• Facilidad para analizar	• Pérdida de piezas • Monotonía de las operaciones • Diseño gráfico poco atractivo
Acrobatas 	• Facilitan la contabilidad • Divertido para resolver	• Operaciones limitadas

El material didáctico que tiene centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS sirve para apoyar las dificultades que estos niños tienen en temas relacionados con la matemática. Este puede limitar el proceso de mejora dentro del desempeño del alumno, pues algunos de estos, permiten pocas operaciones al no aumentar su grado de complejidad o incluso, al ser enfocados netamente en cierta operación matemática, por ende, no permite que el nivel de dificultad cambie. Entendiendo que, en la matemática, esto está relacionado a la cantidad de dígitos que se utilizan y los tipos de operaciones. También se destaca que no todo el material didáctico permite el trabajo en grupo para resolver las actividades propuestas, pues según la docente, es favorable

el trabajo en grupo pues los niños pueden compartir conocimientos y así poder retroalimentarse del saber, desarrollar aún más la creatividad y la competencia sana.

1.3.1 Formulación del problema

¿Cómo facilitar el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas en niños de 7 a 11 años en el centro de apoyo pedagógico Amanecer de colores kids (AMACO KIDS)?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Facilitar el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas en niños de 7 a 10 años en el centro de apoyo pedagógico Amanecer de colores kids (AMACO KIDS)

1.4.2 Objetivos específico

- Facilitar la práctica de la enseñanza docente mediante material didáctico en OMB.
- Aumentar el número de ejercicios que se pueden realizar en operaciones matemáticas básicas
- Facilitar la práctica grupal para resolver actividades matemáticas básicas

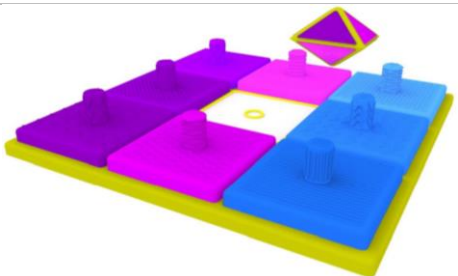
1.4.3 Antecedentes

Se realizó el análisis de algunos productos como material didáctico para diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.2.4.1 Referente local

Tabla 6

Referente regional

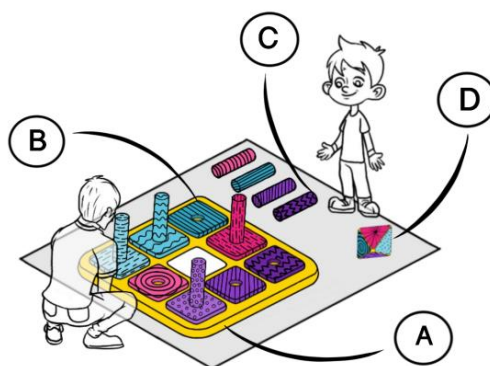
PRODUCTO N°1- TATE	
	
El producto, considerado como lúdico, tiene el beneficio de poder desarrollarse en conjunto con otras personas; está enfocado en reconocer las diversas caras por medio de los distintos perfiles y hallar mediante el tacto a su pareja en la cual se ensamblara.	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	
El producto cuenta con 4 piezas, las cuales están distribuidas en distintos modulos: 1 base, 8 piezas modulares para ensamblar, 8 piezas cilíndricas las cuales iran ensambladas y 1 dado octaedro	
Ventajas	Desventajas
- Cuenta con piezas acordes a la medida del usuario	-Posible pérdida de sus piezas

- La variedad de piezas complementa su estructura - Diversidad en sus procesos	
ANÁLISIS FUNCIONAL	
Artefacto diseñado para el desarrollo de actividades lúdicas en niños con discapacidad visual en edades de 7 a 12 años, también puede ser utilizado por cualquier niño sin ninguna limitación física. Ayuda a estimular gnosias táctiles en manos y pies y en paralelo, ayuda con el desarrollo motriz.	
Ventajas	Desventajas
-Ayuda a niños con limitación visual -No solo estimula manos, también lo hace con los pies -Ayuda con el desarrollo motriz -Variedad en el orden de las piezas	-Actividades limitadas -Enfocado a un número reducido de niños
ANÁLISIS DE USO	
El usuario interactúa con todas las piezas del artefacto, empezando en acomodar las 8 piezas cuadradas en la estructura; ensamblando las piezas cilíndricas en las cuadradas; reconociendo texturas y desarrollando su motricidad.	
Ventajas	Desventajas
-Fácil comprensión del producto -Facilidad al asimilar las piezas	- Se puede volver repetitivo.
ANÁLISIS MORFOLÓGICO	
Presenta una serie de texturas por medio de las cuales el niño puede reconocer y asimilar la función de las piezas.	
Ventajas	Desventajas
-Variedad en las texturas -Variedad en los colores	-Lograr entender el porqué de sus texturas y colores sin necesidad de una explicación compleja
ANÁLISIS SEMIÓTICO	

El producto busca mediante las texturas, formas y colores, que los niños con limitaciones visuales puedan poder estimular sus extremidades; además de, estimular el desarrollo motriz en estos y cualquier otro niño al desarrollar la funcionalidad del artefacto	
Ventajas	Desventajas
- Se enfoca en niños con limitaciones visuales - Ayuda a niños sin ninguna limitación a estimular las actividades que se van desarrollando durante su crecimiento	-Desarrollo monótono
ANÁLISIS TÉCNICO- PRODUCTIVO	
Fabricado con materiales pallets de goma eva, contando con diversos procesos como lo son: la fabricación de los moldes, el vertimiento del material en ellos, el sellado, tiempo de secado, abertura de los moldes, retiro de las piezas secas, pulir estas piezas finales	

Figura 10

Artefacto para la estimulación cognitiva en los niños con discapacidad visua



Nota. Adaptado de Objeto lúdico, relación con el usuario (p. 105), por D. Peñaloza, 2020, juego para el estímulo del desarrollo cognitivo en niños entre los 7 y 12 años con discapacidad visual del centro lúdico de la biblioteca Julio Perez Ferrero

1.2.4.2 Referente nacional

Tabla 7

Referente nacional

PRODUCTO N°1- KIT DE ACRÓBATAS	
	
El kit de acróbatas es utilizado en niños de 3 años en adelante, este sirve para estimular el aprendizaje matemático desde el aprender a asociar cantidades, aprender a diferencias colores, estimula las operaciones básicas como la suma y la resta.	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	
Cuenta con una cantidad de 432 piezas, las cuales se enlazan entre sí para el funcionamiento del producto	
Ventajas	Desventajas
- Variedad de piezas - Variedad de colores - Atractivo a nivel visual en niños	-Perdida de piezas -Peligro al ser tan pequeñas

ANÁLISIS FUNCIONAL	
Desde contar números, hasta realizar operaciones como sumas y restas.	
Ventajas	Desventajas
- Permite contar desde números básicos - Permite realizar operaciones básicas - Permite diferenciar cantidades	- Operaciones limitadas -No evolucionan sus actividades
ANÁLISIS DE USO	
Es de uso básico, contando uno a uno, restando cantidades, comparando cantidades en distintos grupos, además de que es práctico y permite el juego en grupo	
Ventajas	Desventajas
- Participación grupal	- Estimula netamente las actividades matemáticas
ANÁLISIS MORFOLÓGICO	
Al ser figuras similares a un ser humano, al tener diversidad en los colores, es un producto atractivo a nivel visual debido a que incentiva por medio de estos su actividad	
Ventajas	Desventajas
-Diversos colores -Formas -Ensamblables	- Difícil de manipular
ANÁLISIS DE MERCADO	
Enfocado en niños de 3 años en adelante, los cuales buscan por medio de la didáctica fortalecer las actividades matemáticas básicas. Este cuenta con un valor aproximado de \$ 171.490.	
ANÁLISIS SEMIÓTICO	
El producto busca por medio de las formas y colores atraer la atención de los niños que buscan en ellos una facilidad para desarrollar sus actividades matemáticas	

Figura 11

Niño acróbata para conteo



Nota. Adaptado de Niño acróbata-EDUPLAS, por Planetarium Juguetes Didacticos,
(<https://planetariumjuguetes.com/producto/nino-acrobata-eduplas/>)

1.2.4.3 Referente internacional

Tabla 8

Referente internacional

PRODUCTO N°1- REGLETA DE CUISENAIRE



Está regleta sirven para trabajar cualquier tipo de contenido matemático, además sirve para desarrollar el pensamiento lógico matemático; se pueden trabajar distintos temas matemáticos como las escaleras del número 10, descomposición de números,

sumas, restas, problemas gráficos, simetrías, relaciones entre diversos temas que por medio está se pueden practicar

Creada por el belga Emile George Cuisenaire en 1952, pero fue Caleb Gattegno quien supu difundir su aprovechamiento en temas didácticos. El 1954 Gattegno fundó Cuisenaire Company, enfocada en fabricar está regletas y publicar libros de materiales similares (Yañez) tiene un valor en el mercado de aproximadamente \$42.990 y ha facilitado la enseñanza/aprendizaje de los docentes y los alumnos.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Cuenta con diferentes colores que ayudan a distinguir la fracción numérica que cada uno representa.

Ventajas	Desventajas
-Piezas individuales -Colores distintivos	-Pérdida de los elementos

ANÁLISIS FUNCIONAL

Cada una de los colores representa una fracción numérica distinta, yendo desde el más pequeño, el cual equivale a un 1 al más grande que equivale a un 10.

Ventajas	Desventajas
- Facilidad en la asimilación de las piezas - Posibilidad de una doble funcionalidad	-No presenta asimilación de los números

ANÁLISIS DE USO

Desde la ficha pequeña que equivale a un 1, se pueden encontrar 9 fichas más, las cuales nos ayudaran a procesos como las restas, las sumas, nos ayudaran a identificar cantidades en un espacio, a fracciones básicas entre otras tareas que en ella se pueden desarrollar.

Ventajas	Desventajas
-Variedad de las operaciones a resolver -Evolución en las operaciones -Posibilidad de un juego grupal	-Puede llegar a ser monótono su desarrollo

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Yendo desde la utilización de los colores para diferenciar cantidades, la utilización de los distintos tamaños para variar el equivalente en números; se puede considerar que presenta formas básicas

Ventajas	Desventajas
-Colores -Formas -Tamaños	-Formas básicas y poco atractivas

Figura 12

Regleta de Cuisenaire



Nota. Adaptado de Regletas numéricas Cuisenaire 300 piezas de madera, por. Jugarijugar (<https://www.jugarijugar.com/es/operaciones-basicas/640-regletas-de-calculo.html>)

Conclusión de los referentes

Teniendo en cuenta el referente analizado desde el entorno regional, podemos considerar que para el desarrollo intelectual del niño y el desarrollo académico de este, el diseño industrial juega un papel esencial en la elaboración de productos para el beneficio de niños con algún tipo de dificultad, podemos destacar la labor que se ha trabajado en el desarrollo de productos que ayuden a buscar un aprendizaje más didáctico; aunque, no cumpla con todas las necesidades que se han resaltado

1.5 Definición del modelo de investigación

El enfoque de la investigación que se tendrá en cuenta para el desarrollo del proyecto será cualitativo según los tipos de investigación mencionados por Hernández, Fernández y Baptista, en su libro de metodología de la investigación; por medio de la cual, con una recopilación de información se obtendrá una solución a la problemática planteada; el tipo de investigación es un estudio de caso, siendo este el tipo que más se ajusta al proyecto según la metodología de investigación, esta se ajusta a lo que se implementará durante el avance del proyecto. Este tipo de investigación se ocupa del orden de las cosas, para así poder alcanzar los objetivos planteados y que su funcionamiento sea el más adecuado debido a que involucra todo lo que se debe plantear durante el desarrollo del proyecto como lo es la creación, la investigación, el diseño, la elaboración de planes, entre otras cosas que se necesitan para la continuidad del proyecto.

Se tiene cuenta la metodología de investigación de Roberto Sampieri, junto con el método de diseño de Bruno Munari para plantear las fases de desarrollo de todo el proyecto.

De la metodología investigación de Roberto Sampieri, se tendrá en cuenta las cinco primeras fases y son las siguientes:

Tabla 9

Metodología de Investigación de Roberto Sampieri

Fase	Descripción
FASE 1: idea del proyecto de investigación	-Lugar a intervenir -Conocimiento del lugar -Observación de problemáticas que presente -Selección problemática a investigar

FASE 2: Planteamiento del problema	-Definición del problema -Formulación del problema -Objetivos
FASE 3: Marco teórico	-Enfoque central de la investigación: Educación, métodos de educación, educación primaria, beneficios de la didáctica en la educación, el material didáctico en la educación, materiales para la elaboración, propiedades de los materiales - Fuentes: Búsquedas en internet, libros, charlas con personal capacitado
FASE 4: Definición del tipo de investigación	Enfoque de la investigación es cualitativo, enfoque de la investigación proyectiva
FASE 5: Formulación de hipótesis	-Análisis referentes -Ventajas y desventajas del material trabajado -Necesidades del usuario

En el proceso de desarrollo del proceso de diseño se tendrá en cuenta el método de diseño de Bruno Munari, contando así desde la etapa 6 del mismo.

Tabla 10

Método de Diseño de Bruno Munari

Fase	Descripción
FASE 6: Creatividad	Desarrollo de propuestas en 2D, desarrollo de modelado en 3D.
FASE 7: Materiales y tecnologías	Indagación de materiales adecuados para la elaboración del resultado y cuáles serán sus procesos de fabricación.
FASE 8: Experimentación	Elaboración de maquetas y simulación de materiales para prototipos del producto, basados en propuestas de la fase 6.

FASE 9: Modelos	Prototipos, maquetas, modelos de apariencia; serán las herramientas a utilizar en esta fase.
FASE 10: Verificación	Realización de comprobaciones con los usuarios con el modelo de comprobación.

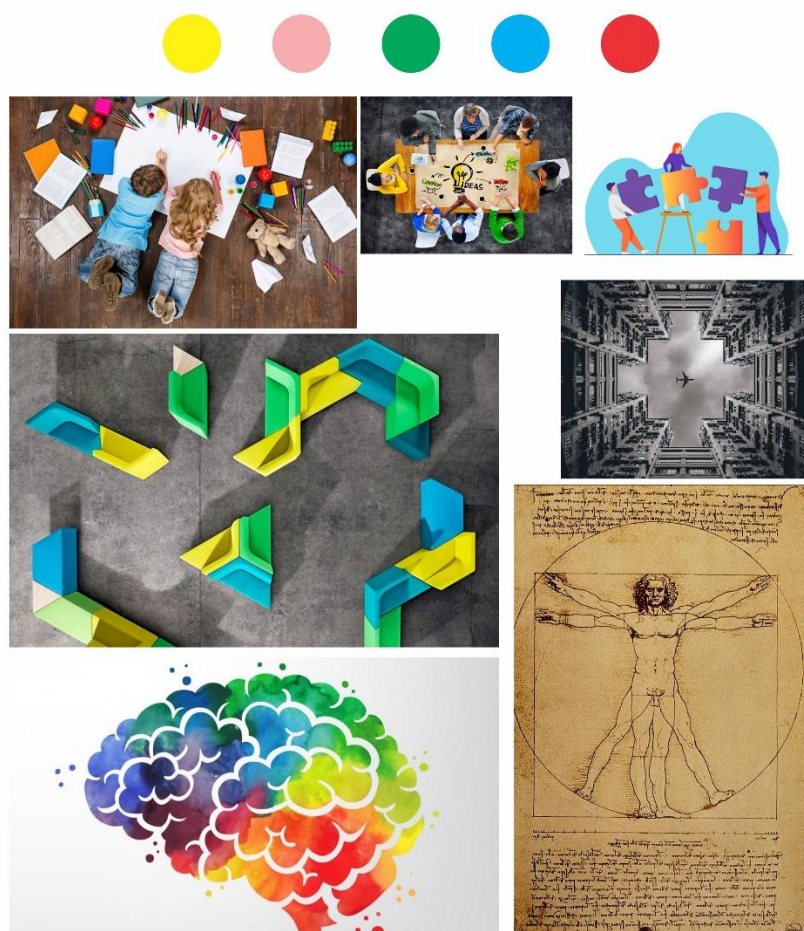
CAPITULO 2-PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO

Para dar inicio al desarrollo de las propuestas de diseño, se realiza una MOODBOARD, en la cual se evidencian los conceptos que se esperan desarrollar dentro de las propuestas; además, dará pie para empezar con la realización de los requerimientos mediante los cuales se podrán desarrollar y escoger las alternativas.

Figura 13

Moodboard conceptos de diseño

MOODBOARD



MODULAR- INDIVIDUAL Y GRUPAL- DIDÁCTICO-
DINÁMICO- SIMETRÍA- GRÁFICO

2.1 Condiciones generales para el diseño específicas para precisar el diseño

2.1.1 Debe presentar figuras geométricas individuales para las operaciones matemáticas

Debe permitirse la configuración de las figuras para que al momento de desarrollar la operación matemática, teniendo en cuenta que estas se adaptaran como los usuarios deseen:

-Figuras Adimensionales: son las no presentan algún tipo de dimensión, ya que no tiene longitud, área, volumen ni ningún otro tipo, como lo es el punto

-Figuras lineales: son las que presentan algún tipo de orientación o tienen un recorrido determinado, en estas se encuentran la línea recta y el círculo

-Figuras planas: estas se determinan por carecer de algún tipo de profundidad, entre las cuales se encuentran los polígonos.

-Figuras volumétricas: Estas son las que presentan las 3 dimensiones, entre las cuales podemos encontrar a los poliedros y los sólidos.

2.1.2 Debe considerar la variedad de ejercicios para realizar

Considerando las operaciones matemáticas que se desarrollan en la básica primaria, empezamos a encontrar ejercicios de: Suma, Resta, Multiplicación, División como las principales operaciones matemáticas.

-Suma: Teniendo en cuenta los grados de escolaridad, siendo desde segundo primaria hasta quinto, la cantidad que se trabajan en estas áreas es de 1 hasta 4 cifras.

-Restas: Teniendo en cuenta los grados de escolaridad, siendo desde segundo primaria hasta quinto, la cantidad que se trabajan en estas áreas es de 1 hasta 4 cifras.

-Multiplicación: En este grado de escolaridad, se trabajan multiplicaciones simples, las cuales van de 1 o 3 cifras, dependiendo del conocimiento que el estudiante presente.

-División: Se manejan las divisiones exactas o no exactas, teniendo en cuenta que estas serán de 2 o 3 cifras.

2.1.3 Debe ser agradable gráficamente y se deben considerar sus acabados

Para contribuir con los procesos de enseñanza-aprendizaje, se tiende a utilizar como estímulos los denominados facilitadores, mediante estos se podrán recordar debido a que, por medio de estos se puede atraer la atención, refuerzan el aprendizaje; todo esto es debido a que los colores presentan una influencia en las personas, interviniendo en los estados de ánimo que apoyan la enseñanza de los diversos contenidos. (Ortiz)

Cada color presenta un significado distinto en los niños:

-Rojo: Expresa energía, amor, alegría, entusiasmo; pero también puede significar peligro

-Rosa: Expresa cariño

-Naranja: las tonalidades suaves expresan calidez, estimulan el apetito y la comunicación y las tonalidades brillantes expresan alegría y entusiasmo.

-Amarillo: Expresa el conocimiento, la curiosidad; de manera excesiva, representa a un niño hiperactivo.

-Azul: Simboliza la armonía y la tranquilidad. Se utiliza este color en niños intuitivos y sensibles.

-Verde: Produce armonía, hace que todo se vea de una manera relajante.

-Blanco: Es poco común que se utilice por los niños, ya que normalmente se deja el espacio vacío.

-Negro: En los niños, este color puede transmitir confianza.

2.1.4 Debe ser de fácil entendimiento para sus usuarios

El entendimiento de un producto en relación a sus respectivos usuarios, nace de la manera en como estos pueden llegar a percibirlos, esto se enfoca en algunos tipos de percepción como lo son:

-Percepción del movimiento: Contribuye a unas posibles percepciones de aspectos como lo son la dimensión, la profundidad, el movimiento biológico.

-Percepción del espacio: Para que un niño perciba correctamente un objeto, es necesario tener en cuenta: el espacio donde se encuentra ubicado el objeto, el entorno en el que este se mueve, el entorno fuera de su espacio.

-Percepción del color

2.1.5 Debe facilitar la práctica de la enseñanza por el docente

Estrategias centradas en el docente

En la enseñanza tradicional, el docente es el principal proveedor de conocimientos que ya están elaborados y el estudiante es el consumidor de estos saberes.

La función del alumno es adquirir cada uno de los conocimientos que se comparte de esta manera para después retribuirle a los docentes mediante algún tipo de examen o exposición, en la cual se evidencia si el estudiante ha adquirido el conocimiento dado.

El método del docente para comunicar cada uno de sus saberes, se basa en exposiciones dónde la respectiva audiencia es cada uno de los alumnos atentos en adquirir este conocimiento mediante toma apuntes o inclusive profundizar con ejercicios.

Seguidamente, la enseñanza expositiva fomenta la comprensión de los temas expuestos en la clase. Para esto no solamente se debe considerar la lógica de los temas que el docente explica en las clases, sino también la lógica de los alumnos para comprender cada uno de estos temas. La estrategia didáctica deberá consistir en un acercamiento progresivo de las ideas de los alumnos los cuales construyeran su centro de conocimiento. Este modelo enseñanza puede ayudar hacer más eficaz la práctica docente en muchos profesores, sin embargo, su concepto aprendizaje plantea dentro del desarrollo ciertos límites. (Parra, 2003)

Estrategias centradas en el proceso

Dentro de las estrategias centradas en el proceso, algunas de las que se pueden contemplar para la ideación en este proyecto son:

La *simulación*; la cual consiste en que los participantes en este caso los alumnos, asumen las reglas que se les colocan, sus condiciones, limitaciones a una respectiva actividad a desarrollar.

El *Método de los 4 pasos*, que es una estrategia didáctica sugerida por expertos de la OIT (Organización internacional del trabajo), propone cuatro pasos los cuales el primero es que (1) el instructor dice y hace, el segundo (2) el alumno dice y el instructor hace, el tercero (3) el alumno dice ya sé y por último (4) el alumno hace y el instructor supervisa.

El *modelo didáctico operativo*, inspirado en el estructuralismo y el constructivismo del conocimiento según la teoría de Jean Piaget; tiene como componentes básicos las experiencias

vividas la conceptualización y reflexiones, documentación, ampliación de la documentación y aplicación. Inicialmente las experiencias vivenciales buscan por medio del conocimiento adquirido del día a día o de situaciones que anteriormente han sucedido ya sean reales o simuladas generar algún tipo de aprendizaje; este componente une todo el tema de la formación del alumno con su vida diaria. Por medio de este se busca que los individuos expresen sus habilidades, destrezas y actitudes. Este busca que el docente traduzca las experiencias reales a los contenidos de aprendizaje, esto quiere decir, que el docente enseña por medio de los sucesos de la vida. (Parra, 2003)

1.1.6 Debe permitir el trabajo individual y grupal

-Trabajo individual: Este juega un rol de gran importancia dentro del desarrollo profesional de cada persona, debido a que está se hace responsable de cada una de las decisiones que tome. Dentro de las ventajas del trabajo individual podemos encontrar un desarrollo en los talentos y habilidades de cada persona, se propone la auto superación y diagrama su tiempo como mejor le convenga.

-Trabajo grupal: Entre los beneficios y ventajas del trabajo grupal en los niños, encontrar que ellos mejoran las habilidades para relacionarse, se vuelven más empáticos ante las situaciones de la vida cotidiana, este ayuda a desarrollar la inteligencia emocional y a fortalecer la autoestima; además de que quieren un compromiso con su compañero al momento de desarrollar alguna actividad

2.1.7 Debe considerar los materiales adecuados para productos infantiles

Materiales

-**MDF:** Está fabricado en 85% a partir de fibras de madera y resinas sintéticas comprimidas, lo cual aporta mayor densidad del aglomerado tradicional. Tienen un color uniforme y a diferencia de la madera, estos no presentan algún tipo de veta. Dentro de sus ventajas encontramos que puede ser tallado con facilidad y es económico. Presenta desventajas como poca resistencia al agua, al perforar la pieza está puede verse afectada, es pesado.

Figura 14

Material MDF



Nota. MDF-Pathwood Smart. Pathwood Smart (pathwoodsmart.com)

- **Cartón prensado:** Es un material formado por varias capas de papel puestas unas sobre otras, es elaborado a base de fibras celulósicas reciclables y biodegradables, las cuales garantizan sus propiedades físico mecánicas. Por su resistencia, rigidez, lisura, son utilizados en la manufactura, folders, agendas, cuadernos, libros, entre otros.

Figura 15

Cartón prensado



Nota. Adaptado de Carton prensado medio pliego, por SUESCUN papelería para emprendedores, (<https://www.suescun.com.co/producto/carton-prensado-1-2/>)

- **Termoplásticos:** Los termoplásticos tienen la característica de que pueden ser reformados varias veces, eso debido a que presenta una estructura de cadena abierta molecular. Estos identifican con facilidad según el símbolo que se encuentre grabado en el producto.

Figura 16

Termoplásticos



Nota. Adaptado de Plastico y tecnología NIR, por IRIS, (<https://www.iris-eng.com/es/plastico-y-tecnologia-nir/>)

Dentro de los tipos de termoplásticos se encuentran:

* PET (tereftalato de polietileno): Presenta la característica de que es un material ligero, transparente de color natural, es uno de los plásticos que se pueden reciclar con más facilidad.

* HDPE (polietileno de alta densidad): Dentro de sus características principales se encuentra que es un material translúcido, fácil de procesar, y resistente a los impactos y no es tóxico

* Poliestireno PS: Es de los materiales termoplásticos más importantes debido a que presenta una característica de transparencia, es un material duro e inflamable y muy brillante

* PP (polipropileno): Es un material transparente, ligero y resistente, fácil de colorear no presenta absorción al agua

-Vinilo adhesivo: Es un material flexible y versátil que puede ser utilizado tanto en la decoración de negocios, carteles publicitarios, logos de negocios. Está fabricado a base de polímero de vinilo y polímero metacrílico, es utilizado en las impresoras digitales para la creación de diseños de imágenes debido a que éste absorbe fácilmente algunos tipos de tinta.

Figura 17

Vinilo adhesivo



Nota. VK publicidad- vinilos, por VK publicidad (<http://vkpublicidad.com/vinilos.php>)

2.1.8 Debe considerar las medidas antropométricas

Antropometría

Teniendo en cuenta el factor antropométrico durante, se deben considerar las medidas antropométricas latinoamericanas de los niños colombianos, desde los 7 a los 11 años, para este proyecto. Se deben considerar las medidas antropométricas de ambos géneros, debido a que para cada uno sus medidas son distintas.

Debemos resaltar dentro de las medidas antropométricas, el diámetro de agarre (puesto que son piezas individuales, las cuales se verán manipuladas por las manos), ancho metacarpial, largo de la mano y largo de la palma, alcance vertical máximo, piso- hombro y perímetro cefálico.

Figura 18

Dimensiones antropométricas latinoamericanas.

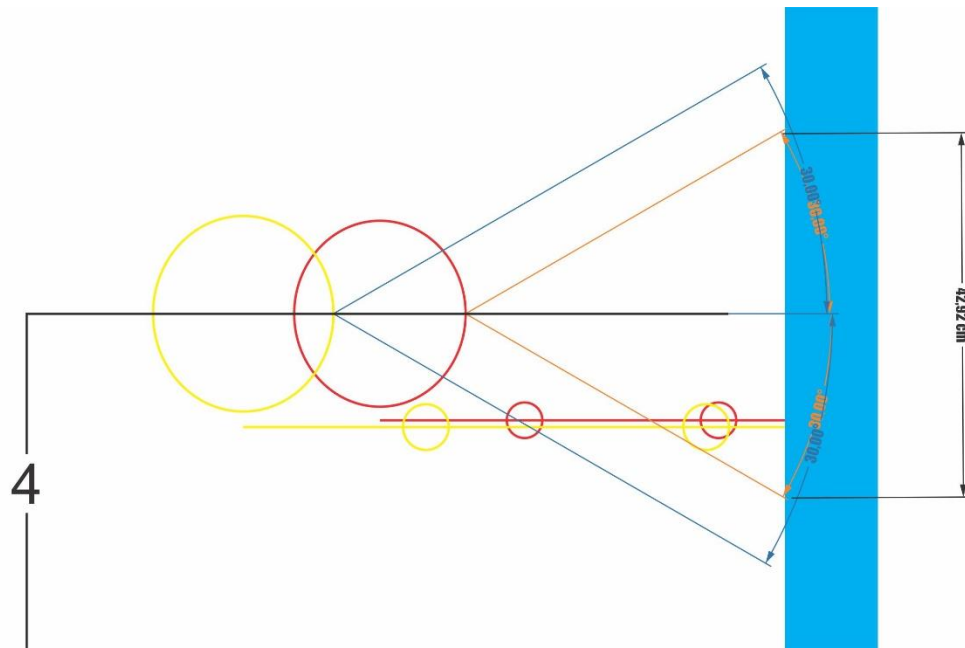
Dimensiones		7 años				8 años			
		Percentiles				Percentiles			
		2	5	50	95	2	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.9	2.5	3.0	3.2	3.1	2.8	3.0	3.9
26	Ancho metacarpial	6.2	5.5	6.1	7.0	6.2	5.6	6.2	6.7
27	Largo de mano	12.8	11.8	12.8	13.9	13.6	12.3	13.6	14.6
28	Largo de palma	7.2	6.5	7.3	8.1	7.6	6.7	7.5	8.2
29	Largo de pie	18.4	16.4	18.6	20.1	19.7	17.8	19.6	21.8
30	Ancho metatarsal	7.2	6.2	7.2	8.4	7.3	6.4	7.2	8.2

* Los valores de las variables se expresan en cm.

Nota. Adaptado de Dimensiones antropométricas latinoamericanas (p. 51), por R. Avila, L. Prado, E. Gonzales, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA centro universitario de arte, arquitectura y diseño

Figura 19

Conclusión correspondencia antropométrica alcance visual

**Tabla 11**

Conclusión medidas antropométricas

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS- EDADES DE 7,8,9,10 AÑOS				
	DIMENSION		PERCENTIL	MEDIDA
	Diámetro de agarre		50	3 cm-3,5 CM
-2	Alcance horizontal	Alcance vertical máximo- altura hombros	5-95	A.H.MAX. 63,8 cm A.H.MIN. 47,7 cm

	Alcance visual	Alcance visual		30°-70°	
-4	Alcance visual	Medida del alcance visual a 30°		Vertical 18,11 cm	Horizontal 47,7cm
-6	Alcance visual	Media del alcance visual a 70°		Vertical 51,63 cm	Horizontal 73,56 cm

Teniendo en cuenta los percentiles adecuados para cada tipo de medida, de ambas edades y ambos sexos, se realiza esta tabla, con el fin de tener en cuenta las medidas antropométricas al momento de empezar con los procesos de ideación.

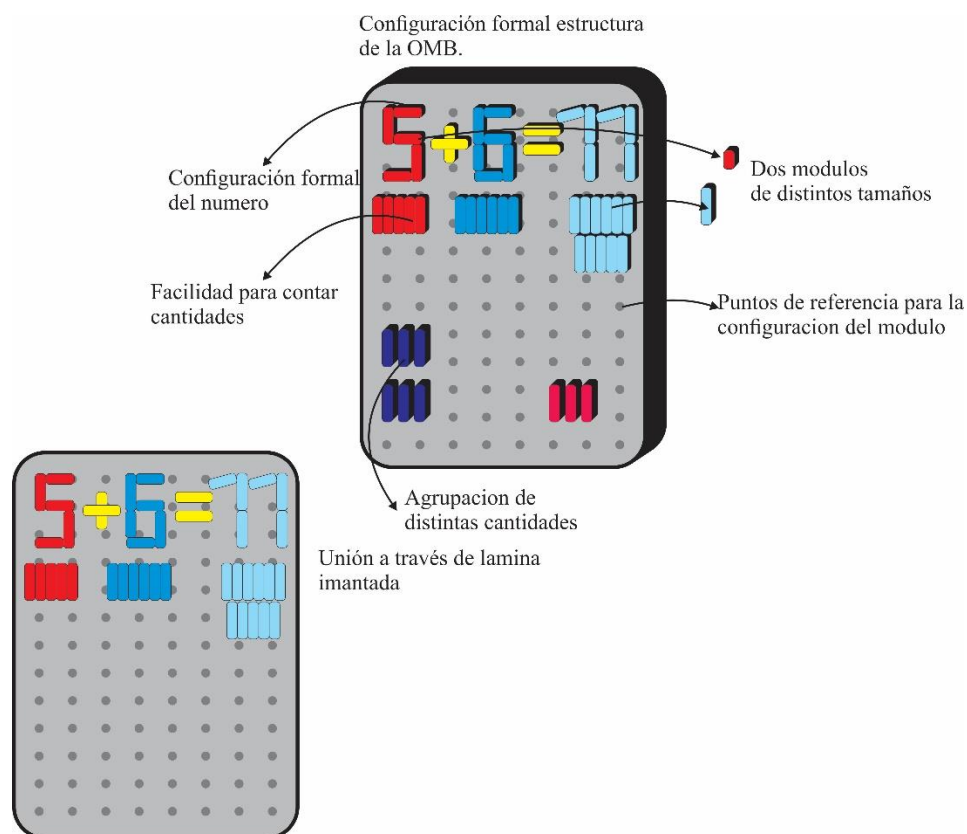
2.2 Proceso de ideación

Propuesta 1

Se propone un módulo el cual se permite configurar ya sea para armar números, figuras, separar cantidades, resolver problemas matemáticos utilizando los módulos para configurar las cifras, símbolos; además, de hacer un super modulo al cual se le pueda sustraer las mismas piezas. Estos módulos van sujetos sobre la estructura base a partir de una lámina imantada que permitirá su unión.

Figura 20

Alternativa 1

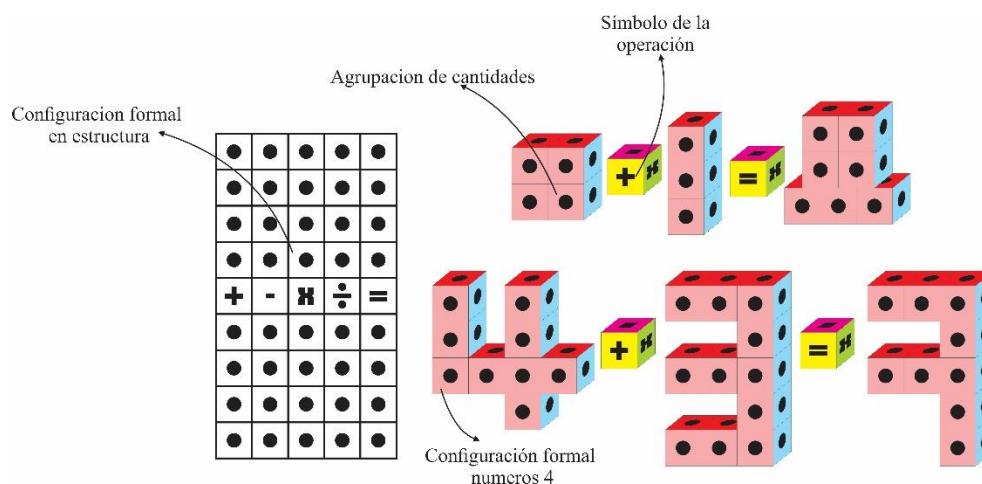


Propuesta 2

Teniendo en cuenta las 6 caras de un cubo, en donde en cada cara llevara un círculo, equivalente a una unidad, que al armarlos formaran un super modulo con la cantidad de cubos que se encuentren apilados. Su función parte desde poder armar cubos formando números o armando cantidades contando de uno en uno.

Figura 21

Alternativa 2

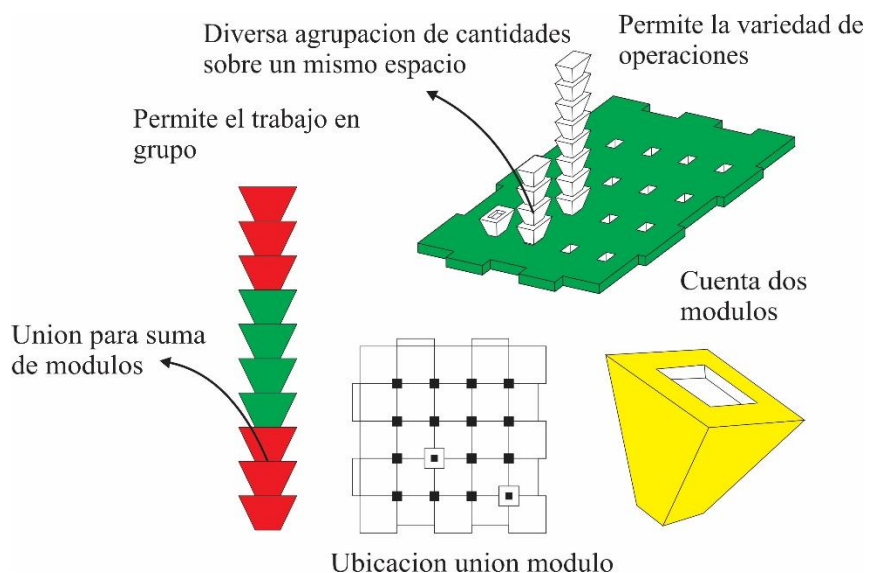


Propuesta 3

Material modular que permite la interacción en grupo, la cual consta de una serie de fichas las cuales se pueden apilar entre sí para poder sumar cantidades o quitar fichas para restar cantidades, además de, se pueden acomodar en distintos lados de la estructura para realizar ejercicios de comparación de cantidades dentro de un espacio, todo esto formando un supermódulo y sus fichas de añadir por medio de un ensamble.

Figura 22

Alternativa 3

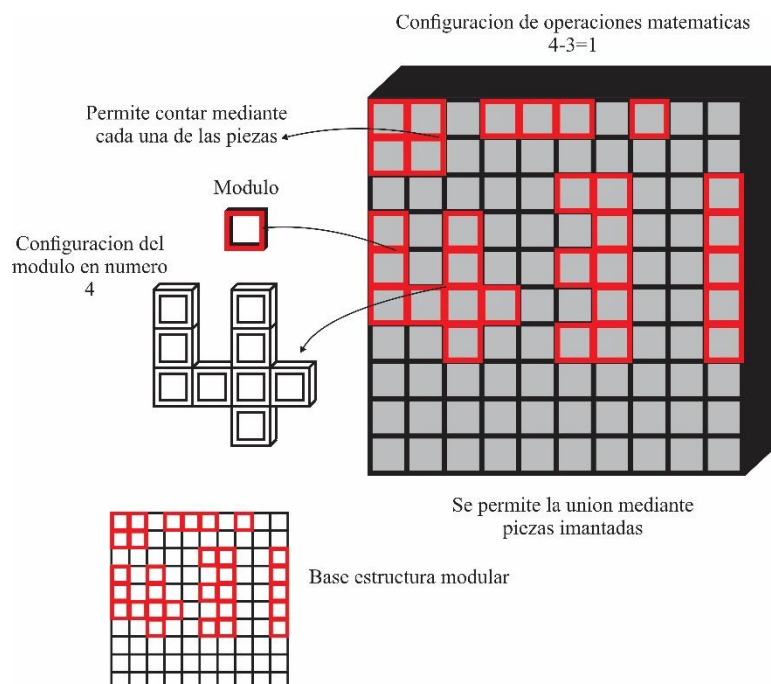


Propuesta 4

Una serie de módulos con una sustracción en su parte interna, permite su unión; este además de poder usarse para diferentes operaciones matemáticas configurando sus módulos de manera en que sume, reste, multiplique o divida cantidades, según la operación indicada; separando módulos por colores y texturas, ayuda a fomentar la creatividad al no tener límites en su unión y esta se puede realizar mediante tiras imantadas que permiten su ensamble.

Figura 23

Alternativa 4

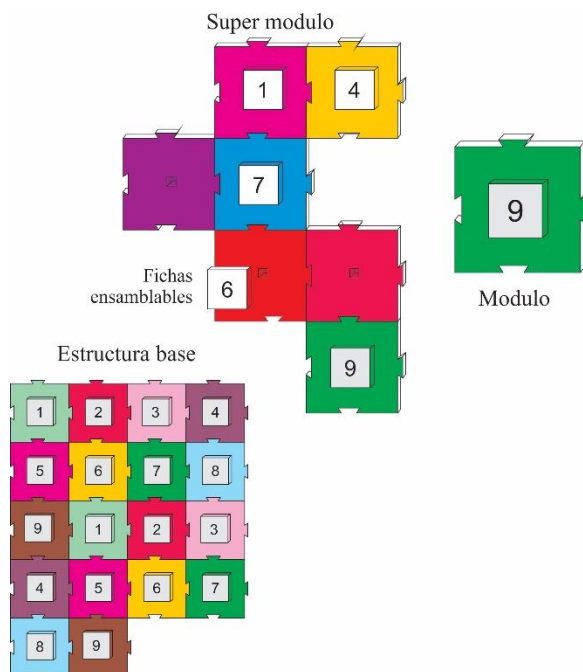


Propuesta 5

Una estructura modular, que posee una serie de ensambles para poder configurarla a un supermódulo, el cual sirve de tablero o tapete para encima del acomodar los números y símbolos dependiendo de la operación a realizar.

Figura 24

Alternativa 5

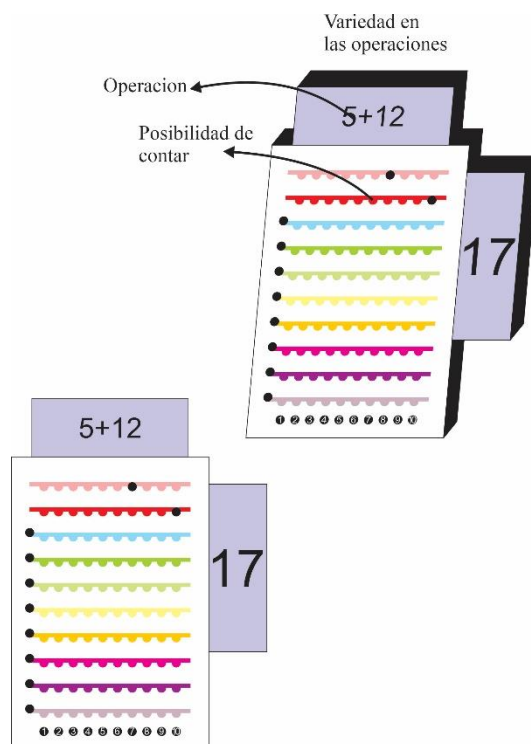


Propuesta 6

Una estructura fija, posee una serie de pines que se desliza para tener la capacidad de ser contadas, en cada fila se ubican cantidades de 10, por lo tanto, al deslizar el pin se dispone del espacio el cual equivale a una unidad, facilita el tema del conteo y puede dar un resultado exacto.

Figura 25

Alternativa 6

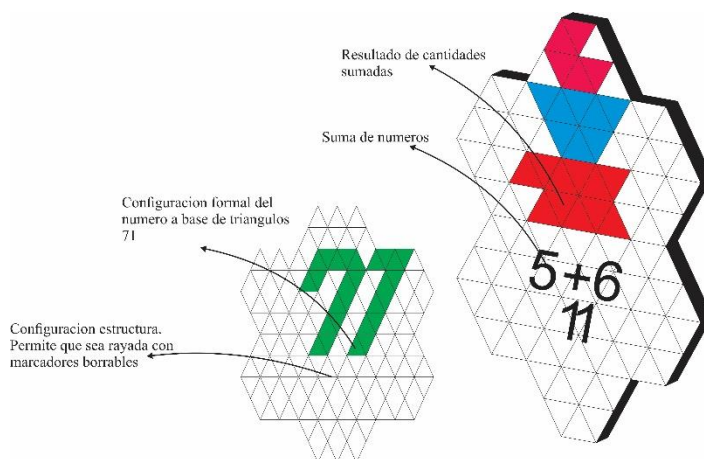


Propuesta 7

Un módulo en forma de triángulo, funciona para formar una estructura a base de módulos, los cuales brindan el beneficio de poder contarse, al ser piezas individuales; además, se pueden formar los números con estas piezas, se puede diferenciar cantidades dentro de un espacio por medio de los colores o podemos hasta contar cantidades según la figura formada; además, mediante marcadores borrables se permite diferenciar las cantidades dependiendo del color.

Figura 26

Alternativa 7

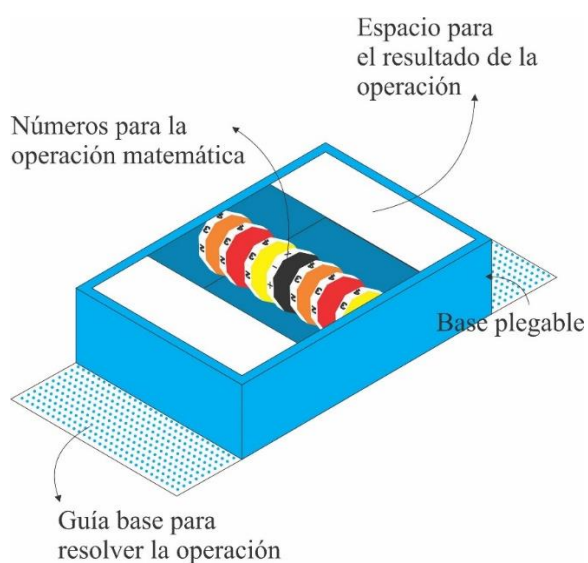


Propuesta 8

Partiendo desde una base donde se podrá configurar las operaciones matemáticas básicas según las fichas lo indiquen, cuenta con un espacio para la configuración del resultado y otra base para la guía que se usara al momento de resolver la operación matemática.

Figura 27

Alternativa 8

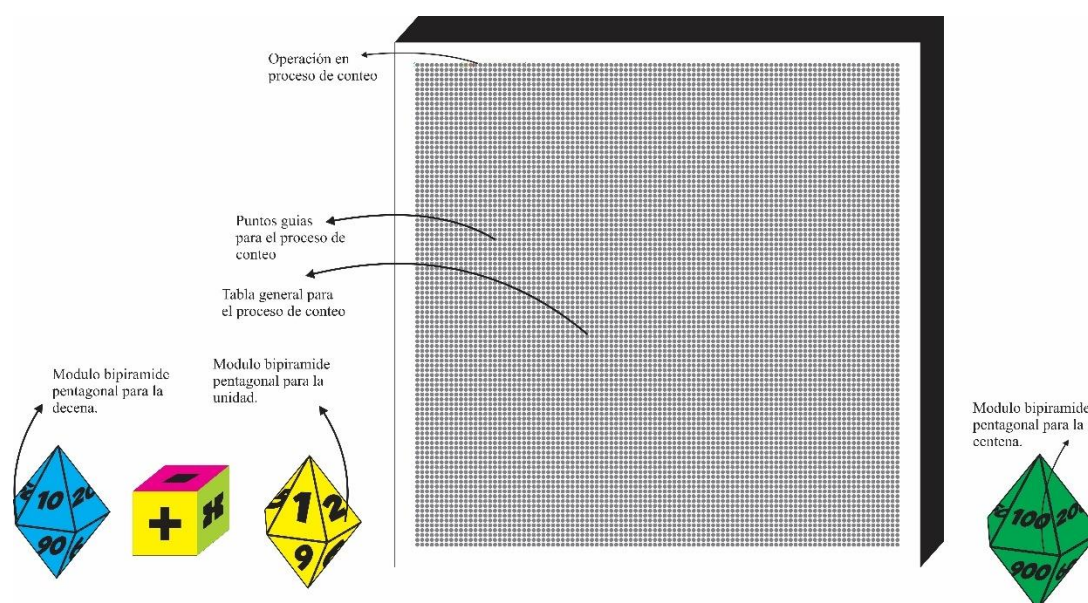


Propuesta 9

Una base con puntos beneficiara el proceso de conteo; sumándole a esto, módulos a base de una bipirámide pentagonal, mediante las cuales se podrán colocar las operaciones a realizar, esto agitando las fichas y soltándolas. Dividiéndolos en tres módulos, donde se evidencia la unidad, la decena y la centena.

Figura 28

Alternativa 9



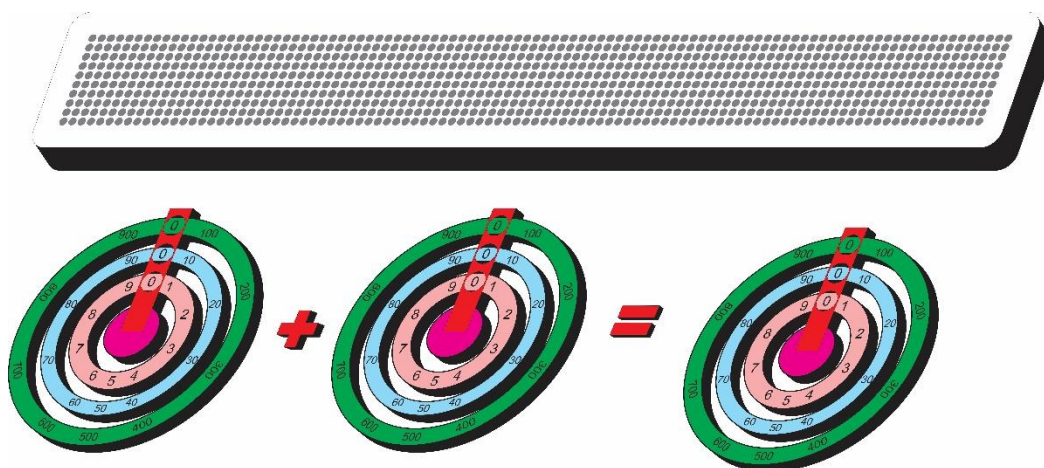
Propuesta 10

Utilizando una base superior, en la cual se puede hacer el conteo de las cantidades que arroje el resultado de la operación, la cual, se realizara mediante bases circulares, en las cuales estarán plasmados los números. En la base rosada, estarán las unidades, en la base azul las decenas y en las bases verdes, se encuentran las centenas. Esto dependiendo de la operación a

realizar propuesta por la docente. La superficie roja será la que seleccione al azar los dígitos para realizar la operación.

Figura 29

Alternativa 10



2.3 Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas

Junto con la docente encargada del centro de apoyo pedagógico, se evaluaron las ideas planteadas, con la matriz de Karl Ulrich; considerando que la puntuación se dará dependiendo del % de importancia de los requerimientos y sacando un porcentaje a cada uno según su nivel de importancia; todo esto considerando que los requerimientos de mayor puntaje estarán relacionados con la intervención de los usuarios con respecto al material

Tabla 12

Valoración y selección de alternativas

Condiciones generales	Peso	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Alt.5	Alt.6	Alt.7	Alt.8	Alt.9	Alt.10
De uso	40%										
piezas individuales	10	8	8	8	8	8	4	8	9	8	7
variedad de ejercicios para realizar	10	7	4	3	4	3	6	4	7	7	6
tener colores	10	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7
ser de fácil entendimiento para sus usuarios	10	7	7	3	4	7	8	4	8	8	8
De función	25%										
poder realizar ejercicios de sumas, restas, multiplicación, división entre otros.	13	9	5	2	4	4	6	4	10	10	9
permitir ajustar a trabajo individual y grupal	12	10	10	7	6	8	9	8	7	10	8
Estructurales	25%										
tener variedad de piezas	12	10	10	8	8	8	5	8	10	8	7
tener una base principal para	13	10	6	8	10	3	8	9	10	10	10

su manipulación											
Forma	10%										
ser atractivo visualmente	10	6	8	5	6	6	6	6	7	6	8
Resultados		74	65	51	57	53	59	58	75	74	70

Después de realizar una matriz de evolución de manera general, se llega a la conclusión de que las alternativas que más puntaje presentaron fueron la 1, y 9; después de esto, se desarrollara una evolución de las alternativas y entre esas se escogerá la que más cumpla los requerimientos

2.4 Condiciones específicas para precisar el diseño

Las siguientes variables para la formación de la propuesta de diseño están establecidos dentro del manual de diseño de Gerardo Rodriguez, por medio de estos se establecerán requerimientos de Uso, formales, función, estructura, técnico-productivos, de mercado y legales.

Tabla 13

Requerimientos de Uso

Requerimiento de uso

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Practicidad	Debe presentar piezas fáciles de entender por parte	-Figuras planas: polígonos decágono de

	de los niños al momento de implementarlo	aproximadamente 5,5 x 5,5 cm en las cuales estarán los números para armar las operaciones
Conveniencia	Debe tener en cuenta los niños que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas	-El objeto permitirá la realización de las cuatro operaciones matemáticas básicas: suma- resta- multiplicación- división, cada una de estas en un máximo de tres cifras -Las operaciones se realizaran según el grado de escolaridad en que se encuentre el niño
Seguridad	-Debe tener en cuenta la seguridad de los niños al momento de la manipulación -Debe tener en cuenta los materiales no tóxicos	-Bordes redondeados -Carton prensado- polipropileno
Mantenimiento	Debe permitir la fácil limpieza	-Superficie lisa que permite la fácil limpieza -Acabados con vinilo adhesivo brillante, el cual puede ser limpiado con un paño húmedo
Manipulación	-Debe manipularse sin el acompañamiento del docente	-El funcionamiento sera de fácil entendimiento para los niños de 7 a 11 años

	-Debe considerar el peso del objeto	-Su peso debe ser menor a 2 kilos
Antropometría	Debe estar diseñado para las medidas de los niños de 7 a 11 años	Tablas antropométricas- Niños de 7 a 10 años Percentil 50 diámetro agarre
Transportación	Debe permitir ser almacenado, transportado con facilidad	Peso menor a 2 kilo Medidas entre los 47 y 63 cm Volumen menor a los 8 cm

Tabla 14*Requerimientos de Función***Requerimientos de función**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Mecanismos	Debe considerarse que las piezas numéricas giren	-Eje de 5 mm
Confiabilidad	Debe permitir la interacción de los usuarios con el producto	-piezas giratorias
Resistencia	Debe tolerar la manipulación y los esfuerzos como presión e impacto	-Polietileno -Carton prensado
Acabados	Debe considerar las terminaciones del producto y su configuraciones	Colores: Amarillo, Naranja, rojo y negro para los símbolos

		Azul para la estructura del producto.
--	--	---------------------------------------

Tabla 15*Requerimientos de Estructurales***Requerimientos estructurales**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Número de componentes	Debe tener en cuenta las distintas partes para la realización de las operaciones y el apoyo para facilitar el conteo	-Entre 12 y 19 piezas para la configuración de la operación -Tableros con puntos guías para facilitar el conteo
Estructurabilidad	Debe considerarse una base principal donde se ubicaran las piezas del producto	-Base sólida de apro. 30 cm x 22 cm
Union	Debe considerar la unión de las piezas	- Piezas armadas y cortadas por maquina troqueladora

Tabla 16*Requerimientos de Técnico Productivos*

Requerimientos técnico productivos

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Mano de obra	Debe considerarse el trabajo de un diseñador gráfico e industrial, un operario	Conocimiento de software CAD-CAE para el desarrollo de las gráficas y piezas del material didáctico -Inyección en molde, maquina troqueladora
Modo de producción	Debe ser un proceso manufacturado	-Inyeccion en molde -Maquina troqueladora -Plotter de impresión digital
Materias primas	Debe considerar la manipulación por parte de los usuarios	Carton prensado – Polipropileno-Vinilo adhesivo
Proceso productivo	Debe ser un proceso productivo en serie	-Diseño de las piezas en CAD -Transformación de la materia prima mediante moldes de inyección, maquina troqueladora y plotter de impresión -Ensamble y armado de las piezas

Tabla 17*Requerimientos de Forma***Requerimientos de forma**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Estilo	Debe considerar la implementación de los conceptos de diseño	-Didáctico -Simétrico -Grafico -Dinámico
Unidad	Debe considerar la relación entre los elementos	-Base solida -Fichas -Eje para el movimiento giratorio de las fichas -Tableros para facilitar el conteo -Marcadores de apoyo
Interés	Debe considerar los múltiples colores y las texturas visuales del producto	- amarillo, rojo, naranja, negro -Piezas visuales con acabados en azul y graficas enfocadas en niños
Superficie	Debe tener piezas en amarillo, rojo , naranja y negro; acabados externos del material en vinilo adhesivo	-Amarillo: Fichas unidad -Rojo: Fichas decena -Naranja: Fichas centena -Negro: Fichas símbolos -Azul: Parte grafica del material

Tabla 18*Requerimientos Legales***Requerimientos legales**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Norma	-Norma técnica NTC en 71-1 seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas -Norma técnica NTC en 71-2 seguridad de los juguetes. Parte 2: Requisitos de inflamabilidad -Norma técnica NTC en 71-3 seguridad de los juguetes. Parte 3: especificación para la migración de ciertos elementos	-Bores redondeados - Resistente al impacto y la manipulación -El objeto fabricado no debe ser inflamable.

Tabla 19*Requerimientos de Mercado***Requerimientos de mercado**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado

Demanda	Debe tener en cuenta la cantidad de escuelas y centros de apoyo pedagógicos, además de los niños con dificultades en el desarrollo de las operaciones matemáticas	-Colombia cuenta con un aproximado de 13.600 establecimientos educativos
Oferta	Debe considerar la cantidad de unidades producidas para la venta	En el primer mes se produce un aproximado de 312 unidades
Precio	Debe considerar el precio de venta del producto teniendo en cuenta el alcance de los usuarios	El producto debe tener un precio menor a \$100.000 COP
Medios de distribución	A través de transporte terrestre.	-Particular -Acarreos
Canales de distribución	A través de empresas de transporte certificadas y almacenes de productos infantiles	-TCC -Envia -Interrapidisimos -Servientrega -Coordinadora
Empaque	Debe ser el medio protector del producto – material didáctico. Recubrimiento del producto durante la distribución. Contener y proteger el producto de forma permanente.	Lámina protectora para embalaje. Empaque primario como contenedor permanente del material didáctico

Propaganda	Debe considerar los medios de comunicación para su promoción y venta	-Redes sociales Instagram y Facebook -Páginas web
------------	--	--

Tabla 20*Requerimientos Estructurales***Requerimientos estructurales**

Requerimiento	Determinante	Factor determinado
Impresión	Debe considerar el diseño gráfico que tendrá el producto	-Vinilo adhesivo plastificado (mediante impresión digital, se realizará la parte grafica del producto, enfocado en niños; las guías para resolver las operaciones, las piezas que tendrán los números y el acabado externo del producto)
Ubicación	Debe considerarse la posición de las piezas para las operaciones matemáticas	-teniendo en cuenta los colores de las piezas (rojo-amarillo- naranja y la de los símbolos será negra) se ubicaran de manera que se pueda acomodar la unidad-decena y centena.

Marca	Debe considerar la implementación del logotipo de la marca	TEDUDID
-------	--	---------

2.5 Desarrollo de alternativas

Después de haber realizado una evaluación de las alternativas propuestas, se escogieron tres de estas, las cuales son las que más cumplen con las condiciones generales para el diseño. Se evolucionan en consideración con los requerimientos planteados y observaciones hechas por la docente en la evaluación de la ideación.

Figura 30

Alternativa escogida 1

ALTERNATIVA 1

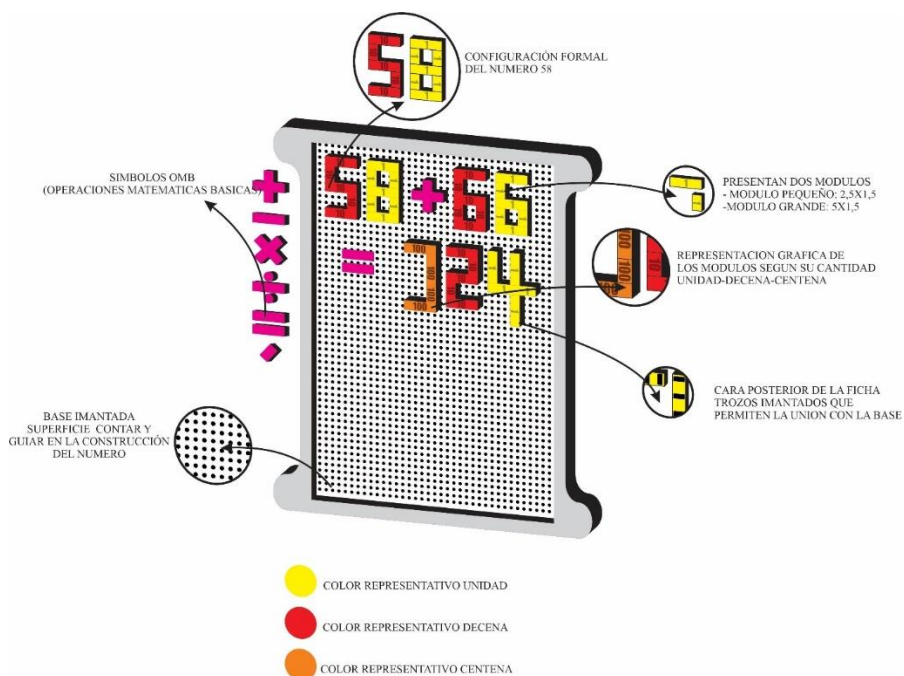
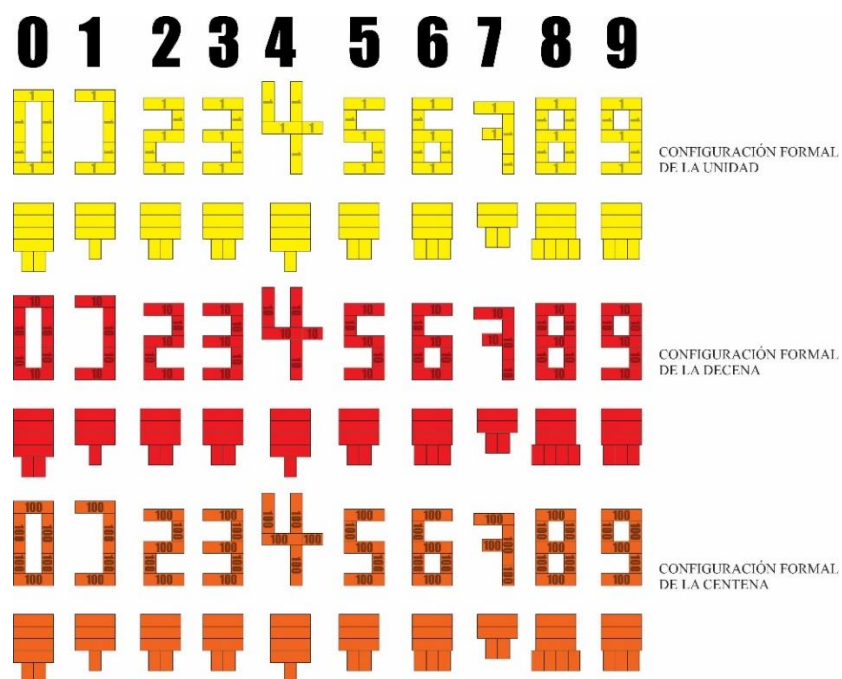


Figura 31

Alternativa escogida 1



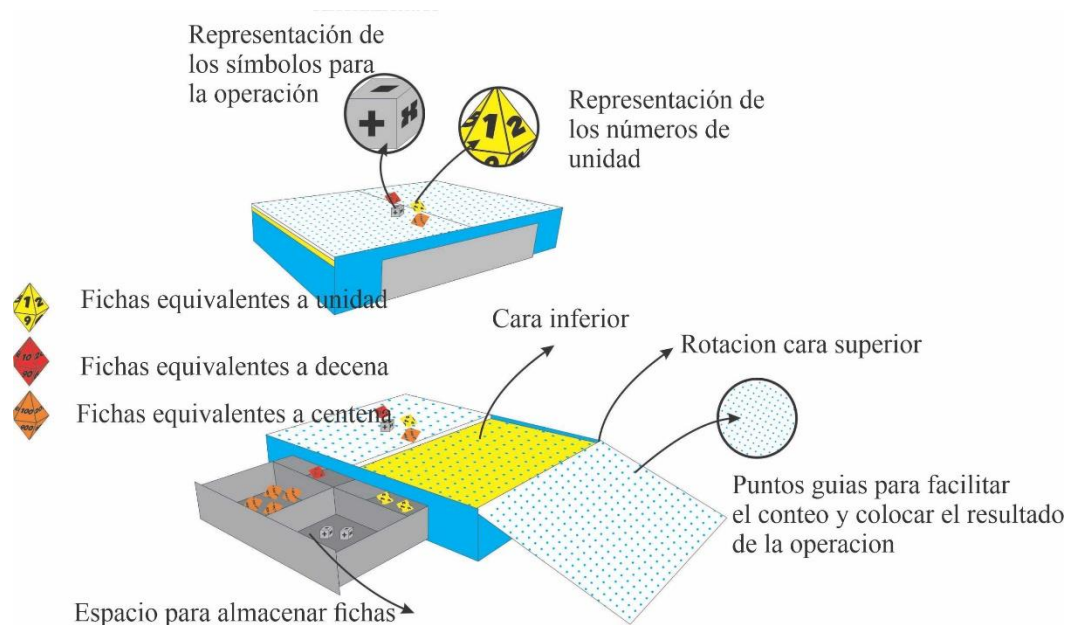
Permitiendo la variedad en las operaciones a realizar, mediante la configuración del módulo que nos facilita la armada del número, dependiendo de la operación que el docente decida realizar. Además, permite que el estudiante lleve un conteo de la operación que ha estado realizando. Cuenta con dos módulos que ayudan a configurar las distintas cantidades y números, el modulo grande tiene una medida de 5x1,5 cm y el modulo pequeño 2,5x1,5 cm.

Su unión se genera a partir de presentar una base imantada, contando cada pieza con trozos de lámina imantados, los cuales facilitan mover las fichas para cualquier dirección y retirar las fichas cuando ya no estén en uso.

Figura 32

Alternativa escogida 2

ALTERNATIVA 2



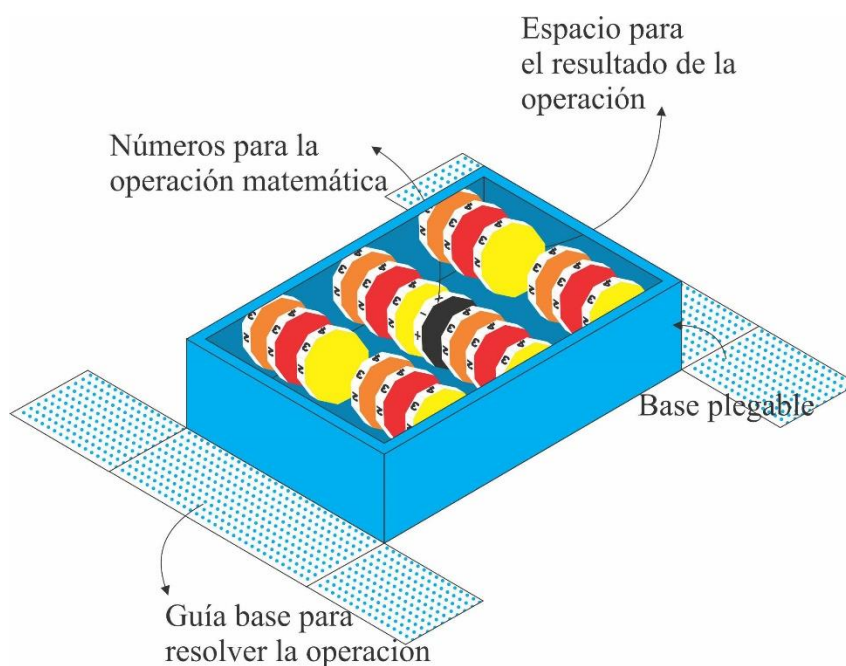
Partiendo desde una bipirámide pentagonal de 10 caras, en los cuales se encuentran los números; dependiendo del color (amarillo-rojo-naranja) es la cantidad que se desee interpretar

(unidad-decena-centena). Consta de una base sólida; la cual presenta 2 caras en las cuales se pueden realizar los procesos de conteo según la operación asignada, esto mediante los puntos guías que permiten llevar el control contable de los números dentro de la operación. Presenta una base superior la cual se despliega para abarcar más unidades y poder ampliar la cantidad de la operación. Cuenta con un espacio para poder tirar las fichas.

Figura 33

Alternativa escogida 3

ALTERNATIVA 3



Una serie de decágonos que poseen en cada una de sus caras los números del 0 al 9, siendo el orden de cada una de estas piezas el siguiente: partiendo desde la unidad representada con el color amarillo, la decena representada con el color rojo, la centena representada con el color naranja y por último, la pieza que tendrá los símbolos de las operaciones, representado con

el color negro. Estos se configuraran según la complejidad de la operación a realizar y será la suerte la que decida cuál será el número de la operación a desarrollar.

Posee unas superficies mediante las cuales el estudiante podrá utilizar como guía para el desarrollo de la operación, en la cual podrá rallar encerrando las cantidades necesarias y por ultimo contar para así poder dar un resultado.

2.6 Valoración y selección de alternativas

En conjunto con la docente, se evaluaron las alternativas evolucionadas, teniendo en cuenta los requerimientos. Se utilizó de nuevo la matriz de Karl Ulrich para valorar los diseños. Considerando que la puntuación se dará dependiendo del % de importancia de los requerimientos y sacando un porcentaje a cada uno según su nivel de importancia; todo esto considerando que los requerimientos de mayor puntaje estarán relacionados con la intervención de los usuarios con respecto al material

Tabla 21

Valoración y selección de Alternativa Final

Condiciones generales	Peso	Alt.1	Alt.2	Alt.3
De uso	30%			
Practicidad	8	7	6	7
Conveniencia	6	4	6	6
Seguridad	6	4	4	5
Mantenimiento	4	3	3	2
Percepción	3	3	2	3
Transportación	3	2	3	3

De función	20%			
Confiabilidad	8	5	7	6
Acabados	6	6	6	6
Estructurales	15%			
Número de componentes	8	7	6	7
Estructurabilidad	7	7	7	7
De forma	20%			
Estilo	4	3	3	3
Unidad	5	4	3	4
Interés	5	4	4	4
Equilibrio	3	2	3	2
Superficie	3	2	3	3
Total		67	71	74

El resultado que se obtuvo fue en relación con la alternativa 3, la cual es la que más cumple con los requerimientos de diseño establecidos, por lo tanto, se evolucionara esta alternativa y se enfocara todo el desarrollo del producto en esta propuesta.

2.7 Definición de la propuesta final

Como propuesta final, se espera realizar un material didáctico mediante el cual podremos facilitar el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas (OMB), todo esto se dará mediante una serie de fichas las cuales serán distinguidas por sus diferentes colores (la unidad equivale al color amarillo, la decena equivale al color rojo y por último la centena equivale al color naranja), estas fichas estarán elaboradas mediante un decágono 10 caras; en el cual, en sus caras van a estar ubicados los números del 0 al 9 según la unidad, decena o centena, estos estarán acompañados de una ficha en color negro, en la cual estarán los símbolos de las operaciones que

se esperan realizar (Suma-Resta-Multiplicación-División), en este también tendrán un espacio en blanco, donde podrán escribir si es necesario para el uso del símbolo de igual (=) y la coma (,).

Dependiendo de lo que las fichas marque, el niño o niña deberá resolver la operación según las fichas le indique, esta se dará con ayuda de una serie de puntos guías, en los cuales se podrá llevar una contabilización de las distintas cantidades y de las distintas operaciones; estas se diferenciarán y se marcarán con marcador borrable y se podrá intervenir en el mismo material didáctico, ya que este presenta en algunas de sus caras el espacio para poder realizar el conteo de la operación.

Figura 34

Modelado producto final



Figura 35

Modelado producto final



2.8 Detalles de la propuesta final

2.8.1 Usuarios

En este caso, contamos con dos tipos de usuarios: el primero de ellos es la docente encargada, esta se verá beneficiada con el material didáctico de manera en que este ayudara a facilitar la práctica y el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas, debido a que favorece el entendimiento de estas. El segundo usuario son los estudiantes de 7 a 10 años del centro a apoyo pedagógico AMACO KIDS, quienes mediante el material didáctico encontraran una manera más practica de realizar y desarrollar las operaciones propuestas, todo esto para que se pueda entender de mejor manera las 4 OMB.

Tabla 22

Usuarios Material Didáctico

PRIMER USUARIO	SEGUNDO USUARIO
----------------	-----------------

DOCENTE DEL CENTRO DE APOYO PEDAGOGICO AMACO KIDS	ESTUDIANTES DEL CENTRO DE APOYO PEDAGOGICO AMACO KIDS
--	---

2.8.1.2 Relación usuario primario

La relación que el producto presenta con el usuario primario será fundamental, ya que mediante este la docente del centro de apoyo pedagógico buscara facilitar la práctica y desarrollo de los conocimiento impartidos en la clase, buscara que los estudiantes puedan entender y desarrollar mejor las operaciones.

Figura 36

Relaciones producto-usuario



1. Facilitar: Después de haber explicado los temas de clase, el docente mediante el material didáctico facilitara la práctica de lo aprendido
2. Beneficiar: Buscara un beneficio en el desarrollo de sus clases, al hacerlas más practicas podrían generar mejores resultado.

3. Fortalecer : posibilidad de fortalecer el desarrollo y la práctica de las operaciones a realizar

Figura 37

Relaciones producto-usuario



1. Girar: una vez se decida la cantidad de la operación a realizar, el usuario debe girar las fichas la cantidad numérica: unidad(amarillo), decena (rojo), centena (naranja), junto a el símbolo de la operación que se desea realizar (negro) y siendo el azar el que decida la cantidad y la operación a realizar.
2. Resolver: Una vez se decida la operación a realizar, se utiliza la guía de puntos azules mediante las cual el usuario llevara un conteo de la operación.
3. Resultado: Como último, el usuario deberá resolver la operación y generar un resultado teniendo en cuenta el método que se utilizó para llegar a ese resultado.

2.8.2 Affordances

Teniendo en cuenta las affordances que se pueden encontrar a nivel de diseño en un producto, podemos encontrar las distintas características que se destacan dentro de un diseño,

estas pueden variar entre visibles, no visibles, funcionales. Considerando lo mencionado, las affordances que podemos encontrar dentro del material didáctico para el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas son funcionales y visibles, los cuales nos permiten entender el funcionamiento del producto.

Figura 38

Affordances del producto



1. Guías bases: una superficie a base de puntos los cuáles serán las guías para resolver las operaciones matemáticas básicas, estos servirán para llevar una contabilidad de la operación que se esté realizando y así poder facilitar el desarrollo de estas.

Representado por el color azul, dentro de la educación este color se ve representado por la comprensión.

2. Ficha de centena: representada por el color naranja (dentro de la educación inicial, este color representa el querer realizar las cosas; además, de ser el resultado de la mezcla del rojo y el amarillo)
3. Ficha de decena: representada por el color rojo (dentro de la educación inicial, este color representa el creer en sí mismos)
4. Ficha de símbolos: Representada por el color negro (dentro de la educación inicial, este color representa el conocimiento), esta ficha cuenta con los símbolos de las operaciones a realizar: Suma (+), Resta (-), Multiplicación (x), División (/).
5. Marcador: Se utilizara para que el estudiante desarrolle la operación matemática en el tablero o guía de puntos.
6. Fichas de unidad: representadas por el color amarillo (dentro de la educación inicial, este color representa el descubrir, investigar, indagar), en esta ficha se encuentran los números del 0 al 9.
7. Espacio para el decimal: Cuando la operación no sea exacta, se contara con un espacio para que el estudiante escriba el decimal (.).
8. Tablero plegable: Dependiendo de la operación a realizar, si necesita o no todo el espacio, el estudiante podrá interactuar con el tablero y así poder decidir si lo utiliza todo completo o solo una parte.

CAPITULO 3-COMPROBACION

3.1 Modelo de comprobación tridimensional o prototipo

Se elaboró un modelo de comprobación en escala 1:1 del material didáctico con material MDF y vinilo adhesivo, simulando los materiales con los cuales se elaborara el objeto como lo son el polipropileno y el cartón prensado, en este modelo se logra apreciar perfectamente los elementos que componen el artefacto.

Figura 39

Modelo comprobaciones



3.2 Herramientas de recolección de datos de las comprobaciones

Para la elaboración de las comprobaciones se tuvieron en cuenta las siguientes herramientas y recursos para la recolección de datos; por medio de los cuales, se ayudó a tomar la evidencia para las comprobaciones; además de los formatos de consentimiento para poder tomar evidencia en los niños, estos están revisados por la docente y firmados por los padres de familia. Anexo A

Tabla 23

Herramientas implementadas en la Recolección de Información

HERRAMIENTAS	IMPLEMENTACION	RECURSOS
Observación encubierta	Se realizó una observación encubierta para poder evidenciar el modo de manipulación de los estudiantes frente al material didáctico; una vez explicado por la docente, se trabajó con los estudiantes el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas, evidenciando los resultados y dificultades que estos presentaron.	-Cámara fotográfica
Cuadro comparativo	Se utilizó la herramienta de cuadro comparativo para tener en cuenta las funciones que presentaban los materiales didácticos enfocados en las matemáticas con los que el centro de apoyo pedagógico contaba, destacando sus funciones y limitaciones	-Material didáctico
Entrevista	Se utilizó la herramienta de entrevista para poder conocer la opinión de la docente con respecto a la implementación del material	-Cámara de video

3.3 Cumplimiento de los objetivos del proyecto

Se describe cada uno de los objetivos planteados de manera individual, apoyándonos en videos y fotos que serán anexados; estos tratarán sobre el usuario manipulando el material didáctico

3.3.1 Comprobación objetivo 1

Facilitar la práctica de la enseñanza docente mediante material didáctico en OMB.

Por medio de la herramienta "observación encubierta", se evidenció la explicación de la docente al estudiante; después de haberle explicado algunas operaciones matemáticas básicas, se le explico el funcionamiento del material didáctico para luego implementarlo en las operaciones recién explicadas. Todo esto, es con el fin de poder destacar la implementación del material didáctico en la cátedra del docente, se evidencia en el Anexo B

Tabla 24

Protocolo de Comprobaciones Objetivo 1

PROTOCOLO DE COMPROBACIONES		
COMPROBACION	HERRAMIENTA	OBJETIVO
Por medio del material didáctico presentado, se facilitara la práctica de lo que la docente enseña	-Observación encubierta	Se busca comprobar la implementación del material didáctico en la catedra de la docente

FECHA	PARTICIPANTES	RECURSOS
16-11-2022	- Docente del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS -Alumnos del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS en edades de 7 a 11 años con problemas en el desarrollo de las operaciones matemáticas	-Cámara fotográfica -Material didáctico -Cámara de video
TIEMPO	PROCEDIMIENTO	
2 horas y 30 minutos	1. Entregar el material didáctico 2. Implementación del material didáctico en la catedra del docente 3. Los alumnos proceden a implementar el material didáctico para poner en práctica la catedra de la docente	
RESULTADO	Al estudiante se le facilita poder tener un espacio para contar cuanto la operación tiene números más elevados, se le facilita el poder tener la posibilidad de borrar cuando es necesario y tener la guía de contabilidad; también se muestran atraídos por el funcionamiento de las fichas y les genera curiosidad el movimiento de estas.	

Figura 40

Evidencia comprobaciones objetivo 1

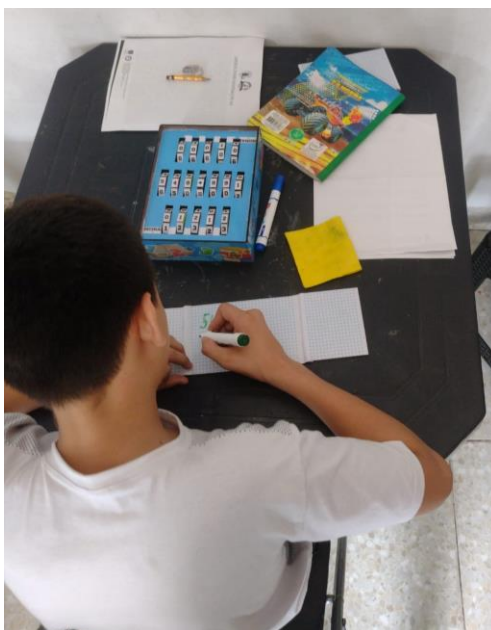
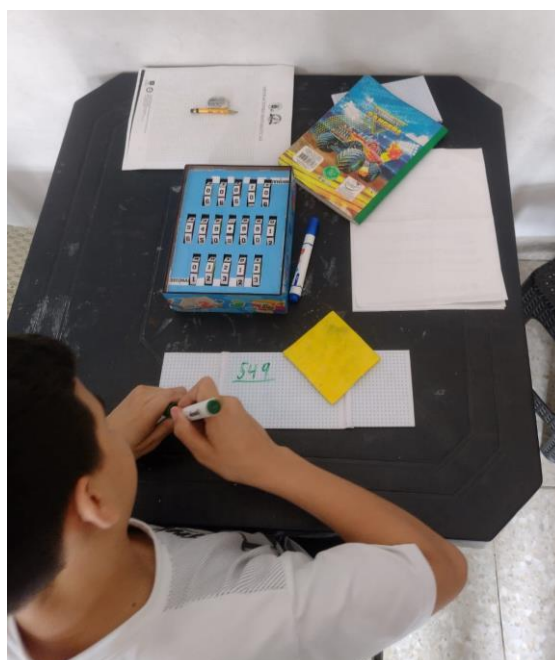


Figura 41

Evidencia comprobaciones objetivo 1



3.3.2 Comprobación objetivo 2

Aumentar el número de ejercicios que se pueden realizar en operaciones matemáticas básicas

Mediante la implementación de herramientas como "observación encubierta" y "cuadro comparativo", se logra evidenciar la manipulación de los estudiantes al material didáctico, cómo por medio de este ellos pueden desarrollar las operaciones matemáticas básicas, dependiendo del grado de escolaridad en el que se encuentran, desarrollan cantidades según sus conocimientos; se vuelve inquietante para ellos al no saber qué operación tendrán que realizar. Además, se realizó un cuadro comparativo teniendo en cuenta los materiales didácticos con los que anteriormente contaban, comparándolo con el material didáctico propuesto. Ver videos en Anexo C

Tabla 25

Protocolo de Comprobaciones Objetivo 2

PROTOCOLO DE COMPROBACIONES		
COMPROBACION	HERRAMIENTA	OBJETIVO
Variedad en los ejercicios de operaciones matemáticas básicas que se puedan realizar con el material didáctico propuesto	-Cuadro comparativo -Observación encubierta	Se busca comprobar que con el nuevo material didáctico se logren desarrollar mayor cantidad de ejercicios de las OMB
FECHA	PARTICIPANTES	RECURSOS
17-11-2022 18-11-2022	-Alumnos del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS en edades de 7 a 11 años con problemas en el desarrollo de las operaciones matemáticas	-Cámara fotográfica -Material didáctico con el que actualmente cuentan

	-Docente del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS	
TIEMPO	PROCEDIMIENTO	
5 horas	1. Entregar el material didáctico desarrollado a la docente 2. La docente explica el material didáctico y sus funciones a los estudiantes 3. implementación del material didáctico en los estudiantes con apoyo de la docente 4. Implementación del material didáctico en los estudiantes sin ningún tipo de apoyo 5. Se procede a recoger los resultados de los ejercicios planteados para ser revisados por la docente	
RESULTADO	Dependiendo del grado de escolaridad en el que se encuentre el estudiante o que tan escolarizado se encuentre, se pueden trabajar las cuatro operaciones matemáticas básicas de manera en la que el niño por medio de la suerte y girando las fichas decida; como resultado de esto, presentamos que los estudiantes no entren en la monotonía de solo trabajar una operación matemática, si no que se sientan inquietos a la espera de que operación les correspondiera en la clase.	

CUADRO COMPARATIVO					
	MATERIAL DIDACTICO AMACO KIDS				MATERIAL DIDACTICO PROPUESTO
OMB	Abaco	Sellos matematicos	Fichas edukids	Acróbatas	Mathedu
Suma	Cantidades de operaciones ilimitadas	Operaciones limitadas a las que el material presenta	Operaciones de máximo dos cifras	Operaciones limitadas de una o dos cifras	Operaciones ilimitadas de máximo tres cifras
Resta	Cantidades de operaciones ilimitadas	Operaciones limitadas a las que el material presenta	Operaciones de máximo dos cifras	Operaciones limitadas de una o dos cifras	Se pueden realizar restas de tres cifras, sin caer en la monotonía de siempre tener las mismas
División	Es posible dividir, pero se complica mucho el desarrollo del proceso	No facilita el apoyo en las divisiones; además, cuenta con un numero de divisiones limitado	No es posible dividir	No es posible dividir	La división se puede realizar de máximo tres cifras, apoyando el proceso mediante unos tableros con puntos guías para el desarrollo
Multiplicación	Es posible multiplicar, pero se complica mucho el desarrollo del proceso	No facilita el apoyo en las multiplicación; además, cuenta con un numero de multiplicaciones es limitado	No es posible multiplicar	No es posible multiplicar	La multiplicación se puede realizar de máximo tres cifras, apoyando el proceso mediante unos tableros con puntos guías para el desarrollo

Tabla 27

Estudiantes y dificultad presentada

ESTUDIANTE	DIFICULTAD QUE PRESENTA
Jamil Eduardo Cepeda M.	-Confunde los números -Apoyo en la suma y resta
Sharol Camila Rodriguez C.	-Apoyo en las operaciones matemáticas básicas
Jose Angel	-Bases escolares básicas -Apoyo en las operaciones matemáticas básicas

Figura 42

Evidencia comprobaciones objetivo 2



Figura 43

Evidencia comprobaciones objetivo 2



3.3.3 Comprobación objetivo 3

Facilitar la práctica grupal para resolver actividades matemáticas básicas

Mediante la implementación de herramientas como "observación encubierta" se evidencio por medio de videos, el cómo los estudiantes trabajan en grupo, teniendo en cuenta el desempeño que estos tuvieron individualmente y como trabajaron en grupo. Se logró evidenciar que al implementar el material didáctico en grupos de tres, los resultados no fueron los deseados. Ver Anexo D

Tabla 29

Protocolo de Comprobación Objetivo 3

PROTOCOLO DE COMPROBACIONES		
COMPROBACION	HERRAMIENTA	OBJETIVO
Beneficios que puedan obtener mediante la práctica grupal en el desarrollo de las OMB	-Observación encubierta	Se busca comprobar la posibilidad de la práctica grupal para resolver actividades matemáticas básicas
FECHA	PARTICIPANTES	RECURSOS
21-11-2022 22-11-2022	-Alumnos del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS en edades de 7 a 11 años con problemas en el	-Cámara fotográfica -Material didáctico con el que actualmente cuentan y el nuevo material desarrollado

	desarrollo de las operaciones matemáticas -Docente del centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS	-Cámara de video
TIEMPO	PROCEDIMIENTO	
5 horas	1. Presentar el material didáctico desarrollado a la docente 2. La docente explica el material didáctico y sus funciones a los estudiantes 3. Empieza la implementación del material didáctico en los grupos de estudiantes con apoyo de la docente 4. Implementación del material didáctico en los estudiantes en grupo sin apoyo de la docente 5. Se procede a recoger los resultados de los ejercicios planteados	
RESULTADO	Teniendo en cuenta que en esta instancia, los estudiantes participantes ya conocen la implementación del material didáctico, se desarrollaron actividades para poder mostrar el cómo se trabajaría en grupo; nos da como resultado que al implementar el trabajo en grupo de dos personas, se concentran en el desarrollo de la operación asignada y muestran agrado cuando sus resultados son los esperados. Se intentó implementar el trabajo en grupos de tres, no se obtuvo buen resultado debido a que, a un participante terminar primero, los otros mostraban rechazo a terminar la operación, ya que mencionaban que para que la terminaban si el otro ya la había realizado.	

Figura 44

Evidencia comprobaciones objetivo 3



3.4 Cumplimiento de las condiciones del Diseño

Se realiza una tabla de condiciones de diseño, donde se evidencia si se cumple o no los requerimientos de esta

Tabla 26

Condiciones de diseño y cumplimiento

REQUERIMIENTOS	SI	NO
Practicidad	x	
Conveniencia	x	
Seguridad	x	
Mantenimiento		x
Manipulación	x	
Transportación	x	
Confiabilidad	x	
Resistencia	x	
Acabados	x	
Número de componentes	x	
Estructurabilidad		x

Según los resultados de la tabla de condiciones de diseño, se evidencia que el producto cumple en gran medida con los requerimientos mencionados.

3.5 Conclusiones de las comprobaciones

3.5.1 Conclusiones objetivo 1

- Facilitar la práctica de la enseñanza docente mediante material didáctico en OMB.

Se elaboró una entrevista con el fin de conocer la opinión de la docente y directora del centro de apoyo pedagógico AMANECER DE COLORES KIDS, en la cual se le realizaban preguntas en las cuales el enfoque principal era el material didáctico, en el ANEXO B se encuentra el audio de la entrevista y el formato de esta.

En esta entrevista, la docente destaca la implementación del material didáctico, donde menciona muy puntualmente que “llamativo en cuanto a colores y aspecto físico; ya al momento de implementarlo me pareció muy creativo ya que a los niños les interesaba mucho conocerlo”, destaca la resistencia del producto en comparación de los que tiene actualmente, resalta el funcionamiento del producto al ser tan interesante para los niños; menciona también las grandes expectativas de los niños al saber si el próximo día o la próxima clase también tendrían el apoyo del material didáctico; la docente destacó que los niños realizaban operaciones con más facilidad y más interés, esto debido a que la actitud mejoró en cuanto a la manipulación del producto. En toda la entrevista, la docente destacó el material didáctico, resaltando sus cualidades y destacando la práctica y la facilidad de su implementación dentro de su cátedra y contenido programático referente a las matemáticas, pues se les ha facilitado y han mejorado sus resultados; aunque, se evidenció que además de las operaciones matemáticas básicas, también se debe considerar poder trabajar con otros tipos de ejercicios relacionados con la matemática; debido a que, en la educación básica no solo se enseñan las OMB.

3.5.2 Conclusiones objetivo 2

- Aumentar el número de ejercicios que se pueden realizar en las diferentes operaciones matemáticas básicas

El estudiante demuestra agrado al no verse envuelto en la monotonía que con el material didáctico que contaban tenía, esto debido a que era una u otra operación, no podían cambiar de manera rápida el desarrollo de estas, como lo es en el caso de los acróbatas, en los cuales los niños solo pueden sumar y restar; en los sellos matemáticos si vienen distintas operaciones, pero se puede volver monótono al ser siempre las mismas que están impresas en él; las fichas EDUKIDS, son implementadas solamente para sumar o restar, siendo siempre los mismos números con los mismos valores y por último el abaco, el cual presenta más operaciones matemáticas, pero los niños no muestran interés y se les dificulta el entendimiento de este producto. Con la implementación del nuevo material didáctico, el número de operaciones posibles a configurar aumenta considerablemente en comparación con el material didáctico con el que cuentan, esto debido a que presenta la posibilidad de configurar seis cantidades de diversas maneras y poderlas aplicar ya sea para la suma, la resta, la multiplicación o la división, según el grado de escolaridad en el que se encuentre el usuario. Como comentario de la docente, se recomienda ampliar la cantidad de las cifras a trabajar, debido a que en operaciones como suma o resta, el estudiante puede demostrar una pronta mejora en el desarrollo de estas; aunque, también entiende que el material didáctico es un apoyo y refuerzo para los primeros grados escolares y para los estudiantes que presentan problemas con el entendimiento de las matemáticas.

3.5.3 Conclusiones objetivo 3

- Facilitar la práctica grupal para resolver actividades matemáticas básicas

Al trabajar en parejas, el resultado es el esperado, ya que los participantes muestran interés al desarrollar las operaciones matemáticas asignadas, muestran las ganas al sentirse en una competencia sana junto con su compañero; en lo cual, anteriormente se observaba que al momento de los niños trabajar en grupos, trabajaban de manera muy individual, no se apoyaban en los procesos y solo se interesaban en conseguir resultados y no en disfrutar el proceso. Ahora, con la implementación del material didáctico en el trabajo en grupo, se ayudan y se corrigen cuando evidencian errores en el otro trabajando en grupos de dos; pero, al tratar de implementar el material didáctico en grupos de tres estudiantes, el interés en esta baja, la concentración es muy poca y los resultados no son los esperados, debido a que se frustran cuando un compañero ya terminó y se desmotivan al continuar con la operación.

CAPITULO 4-ANALISIS DE FACTORES

4.1 Análisis factor producto

4.1.1 Análisis de la configuración formal

A continuación, se explica cada uno de los puntos que conforma el material didáctico, mediante el análisis de cada una de sus funciones las cuales son: práctica, estética y simbólica; en las cuales se mencionara el funcionamiento, la apariencia en acabados del producto y lo que el material didáctico quiere llegar a transmitir; el análisis semiótico: semántico, sintáctico y pragmático.

4.1.1.1 Análisis funcional

4.1.1.1.1 Función Práctica

El material didáctico es un objeto para el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas, por medio del cual se podrán desarrollar operaciones de hasta 3 cifras ya sean de suma, resta, multiplicación o división. Posee una serie de fichas en las cuales están ubicados los números del 0 al 9 y cada una de estas está representada por un color: la ficha de color amarillo representa la unidad, la ficha de color rojo representa la decena, la ficha de color naranja representa la centena y por último la ficha color negro representa los símbolos de cada una de las operaciones que se pueden realizar. Será al azar quién decida la operación a realizar y será el estudiante el encargado de dar el mejor resultado posible. El estudiante la resolverá utilizando el apoyo de unos tableros que contienen unos puntos guías para facilitar el conteo durante el proceso.

Figura 46

Modelado Producto Final- Función Práctica



4.1.1.1.2 Función estética

Lo que se busca representar en el material didáctico a nivel estético es un objeto lúdico, atractivo ante la vista de los usuarios, mediante ese se busca transmitir el concepto de la matemática, utilizando figuras que la representan y tratando de que el estudiante se sienta cómodo interactuando con este.

Los colores están enfocados en el atractivo visual para los niños, siendo colores vivos, radiantes.

4.1.1.1.3 Función simbólica

Las fichas que conforman el material didáctico son la base principal del funcionamiento de este, mediante éstas se pueden formar las distintas operaciones, con los distintos valores y las distintas cantidades; además, cuenta con un tablero este presenta una serie de puntos guías, mediante el cual el estudiante se apoyará para desarrollar la operación y se le facilitara la operación de conteo, en este tablero se intervendrá mediante unos marcadores que ayudan a mantener el control de la operación

4.1.2 Análisis semiótico

4.1.2.1 Semántica

Para dar un análisis semántico del producto, se deben considerar dos elementos que lo conforman:

4.1.2.1.1 Elementos constitutivos del mensaje:

Como son los componentes que conforman el producto y que representan cada uno en relación a un todo.

-Tableros: tableros en forma rectangular, con una textura en sus caras lisas, en las cuales se presentan una serie de puntos guías que sirven de apoyo en la realización de la operación; unidos entre si formando una estructura plegable para facilitar su almacenamiento.

-Caja: Volumen geométrico en forma de cubo rectangular, de apariencia sólida y rígida, en el cual van contenidas una serie de fichas; con acabados gráficos para darle estética y armonía al producto

-Fichas: Volumen geométrico en forma de decágono, cada una de sus caras representa un número que van del 0 al 9; se presentan cuatro colores distintos de fichas, en los cuales el color amarillo representa la unidad, el rojo la decena, el naranja la centena y por último el color negro representan los símbolos de las operaciones matemáticas (+, -, x, /)

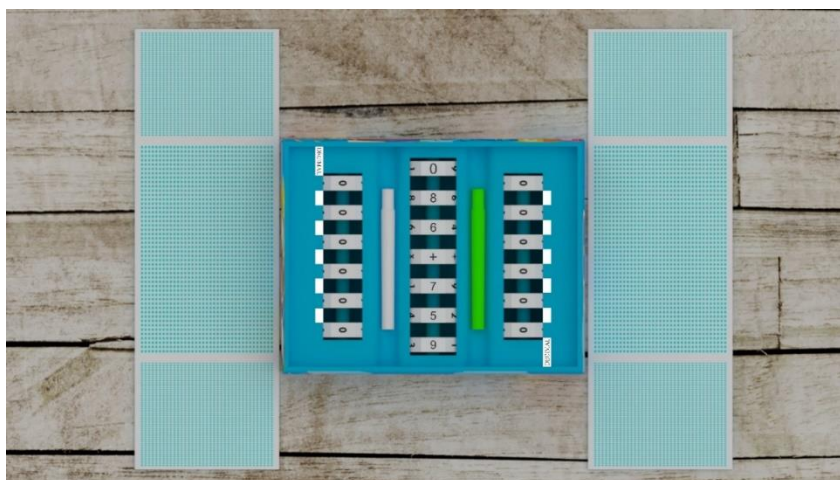
-Eje fichas: Eje en forma de cilindro, el cual va penetrado en las fichas permitiendo que estas giren.

-Marcadores: Marcador borrable, de color verde y azul, mediante los cuales se podrá apoyar el estudiante para desarrollar la operación sobre los tableros.

-Tapa superior: mediante la cual se protegen las fichas, además de contener los marcadores y brindar el espacio para acomodar el decimal si la operación lo requiere

Figura 47

Modelado Producto Final- Elementos que componen el mensaje



4.1.2.1.2 El mensaje como totalidad:

En este punto se considera la manera en cómo se formaliza cada uno de los elementos que constituyen el material didáctico y sus relaciones: Ver cómo la caja en forma de cubo rectangular se relaciona con las fichas en forma de decágono, conteniendo entre éstas los tableros en forma de rectángulo con caras planas y lisas, con acabados gráficos enfocados en la matemática, nos da una relación de un material pedagógico.

Podemos visualizar el cómo mediante el tablero con sus respectivas guías podrán dar solución a la operación matemática que se generará mediante el movimiento giratorio de las fichas y por medio de los marcadores apoyados en los tableros se podrá solucionar la operación.

4.1.2.2 Sintáctica

Considerando dos puntos de vista para explicar este análisis:

-La posición general de secuencia hacia el mensaje:

Es un cuerpo en forma de cubo rectangular en el cual se encuentran contenidas fichas en forma de decágono las cuales se le eran de derecha izquierda según su unidad decena o centena, las cuales giran 360° para poder dar un número y configurar una cantidad, la cual será desarrollada en sus respectivos tableros que se despliegan ampliando su volumen.

-Las posiciones y relaciones inmediatas de cada parte y sus significados:

La caja es el lugar donde se ubicarán cada uno de los componentes, siendo este el eje principal dónde se relacionaran:

En la caja se encuentra contenido el eje cilíndrico, mediante se encontrarán interceptadas las fichas ubicadas en la caja cubiertas por la tapa superior, en la cual se encontrarán contenidos los marcadores y la información adicional del decimal.

Los tableros se encuentran en la parte superior de las fichas y se pueden retirar y desplegar.

4.1.2.3 Pragmática

Se busca mediante una base sólida, expresar una apariencia de dureza, durabilidad, resistencia en el producto, lo adecuado para el trabajo con los niños; considerando los 10 lados de un decágono, en el cual, en cada una de sus caras irá un número distinto, siendo este configurado de derecha a izquierda considerando la unidad, decena y centena; por medio de estas fichas saldrá como resultado una operación matemática, la cual se desarrollará con apoyo de unos tableros en forma de rectángulo con caras planas y lisas, apoyado en marcadores para trazar o encerrar en estos. Los acabados del producto son acordes al entorno en el que estará destinado el producto, a los usuarios primarios o secundarios, por medio de este poder transmitir lo que se espera obtener con un producto.

4.1.2 Análisis de relaciones / teoría de sistemas.

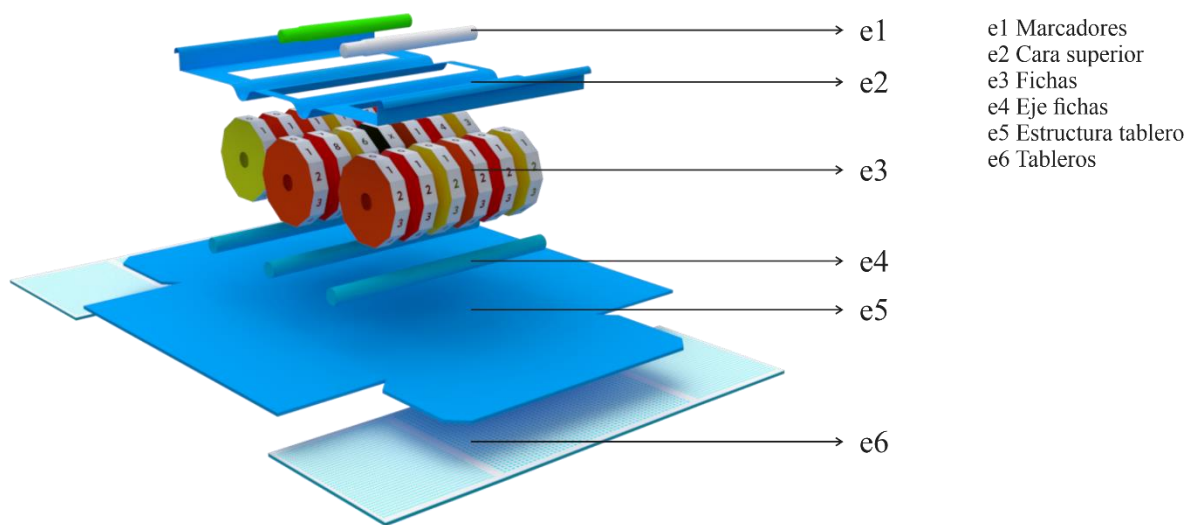
Para considerar la manera en cómo se puede relacionar cada parte de un objeto, ver como se relaciona el objeto en un entorno; debemos tener en cuenta un análisis en la relación intrafigural/funcional de este:

4.1.2.1 Relación intrafigural/funcional

Considerando el objeto como un sistema, a continuación se muestra una explosión del objeto, enumerando cada una de sus partes

Figura 48

Modelado Producto Final- Explosivo



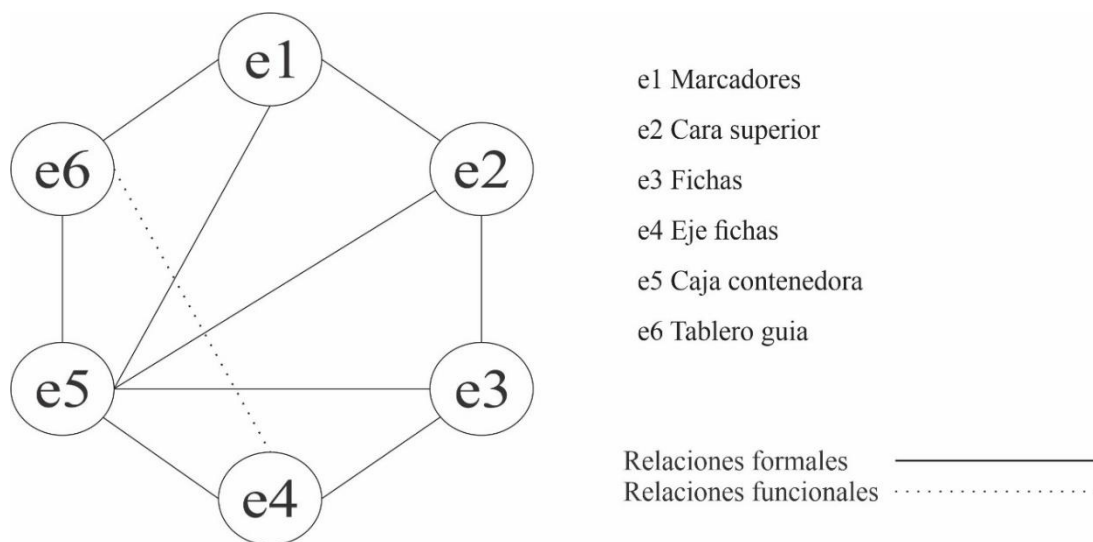
Las relaciones formales entre los elementos que conforman el material didáctico ya enumeradas, entre el e1 (marcadores) y el e6, los cuales tendrán como resultado el apoyo para el desarrollo de la operación. El e2 (cara superior) presenta la función de ser el espacio contenedor para el e1 (marcadores). El e2 (cara superior) tiene la función de proteger y permitir una respectiva visualización del e3 (fichas); el e3 (fichas) se relaciona a nivel funcional con el e4 (eje fichas) ya que por medio de este ellas tiene la posibilidad de girar. El e4 se relaciona con el e6 (tablero guía) al ser por medio de este la manera en como se desarrollara la operación. El e5 (caja contenedora) presenta una relación funcional con el e1, e2, e3, e4 y e6 (tablero guía) al ser el espacio contenedor de estas partes.

Ya la relaciones a nivel formal de las partes que componen el material didáctico, se relacionan entre si para poder brindar una estructura sólida, rígida, con apariencia de dureza y a nivel gráfico, enfocado en estudiantes de básica primaria, mediante la cual podrán apoyarse y desarrollar OMB (operaciones matemáticas básicas). Siendo en estas relaciones el e5 (caja contenedora) el centro de apoyo en las otras partes, al ser la parte prioritaria del material didáctico.

A continuación se mostrara un flujo entre las partes y las relaciones que se pueden destacar:

Figura 49

Flujo de Relaciones



4.1.3 Colección objetual

Entre las colecciones objetuales encontramos tres distintos modos en como se puede relacionar un objeto, dependiendo de qué tan cercanas se pueden considerar, se clasifican en: A. Familias objetuales, B. Líneas objetuales, C. Series objetuales.

El material didáctico se considera como para de **LINEA OBJETUAL**

LINEA OBJETUAL: El material didáctico presentado, es considerado como una línea objetual debido a que este presenta un mismo concepto, cumpliendo con una función propuesta, cada uno de sus elementos cumple una función diferente complementándose para lo que se espera obtener, su tiempo de uso es con frecuencia debido a que pondrá en práctica el desarrollo de una operación matemática básica.

4.2 Análisis del factor humano

4.2.1 Análisis del sistema ergonómico

Teniendo en cuenta los componentes que conforman el material didactico, es considerado como un sistema ergonómico tipo 3, debido a que presenta: Varios usuarios, Varios objetos y un solo entorno.

Figura 50

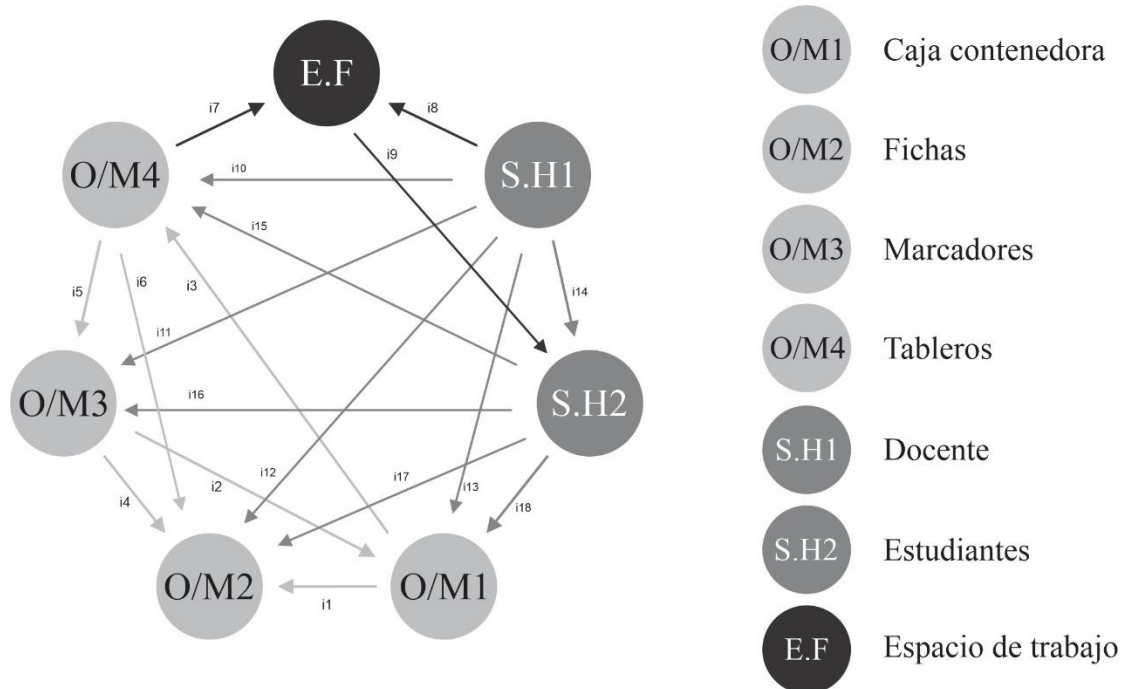
Grafica Sistema Ergonómico tipo 3

Sistema ergonómico tipo 3

SER HUMANO		OBJETO	
ESTUDIANTE	DOCENTE	CAJA CONTENEDORA	FICHAS
Niños en edades de 7 a 11 años, los cuales están en básica primaria y en paralelo refuerzan su conocimiento académico en el centro de apoyo pedagógico AMACO KIDS.	-Docente de primera infancia -Diplomados en docencia y didáctica de la UFPS y seguridad y salud en el trabajo aplicado a entornos escolares -Capacitada en estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento	Caja en forma de cubo rectangular, en la cual se ubican el resto de objetos.	Una serie de fichas, en forma de decágono, en las cuales se encuentran los números del 0 al 9 o los símbolos +, -, x, /
		MARCADORES	TABLEROS
Entorno físico	Espacio de trabajo donde se encuentra ubicado los puestos de estudio, el cual presenta una iluminación general y un ambiente térmico adecuado para evitar la sudoración	Marcadores borrables para el apoyo en el desarrollo de las operaciones	Tableros en forma rectangular, con una superficie lisa la cual presenta una guía de puntos para el apoyo al momento de desarrollar la operación

Figura 51

Interacciones Sistema Ergonómico tipo 3



- | | |
|---|-----------------------------------|
| i1: Caja contendora-Fichas | i10: Docente-Tableros |
| i2: Caja contendora- Marcadores | i11: Docente- Marcadores |
| i3: Caja contendora- Tableros | i12: Docente- Fichas |
| i4:Fichas- Marcados | i13: Docente-Caja contendora |
| i5: Marcadores-Tableros | i14: Docente-Estudiantes |
| i6: Fichas- Tableros | i15: Estudiantes-Tableros |
| i7: Caja contendora- Espacio de trabajo | i16: Estudiantes-Marcadores |
| i8: Espacio de trabajo- Docente | i17: Estudiantes- Fichas |
| i9: Espacio de trabajo-Estudiantes | i18: Estudiantes- Caja contendora |

Después de realizar el sistema ergonómico tipo 3, ver las relaciones que se presentan entre los objetos/máquinas, entorno y seres humanos, veremos la interacción que estos presentan

Figura 52

Interacciones Sistema Ergonómico tipo 3

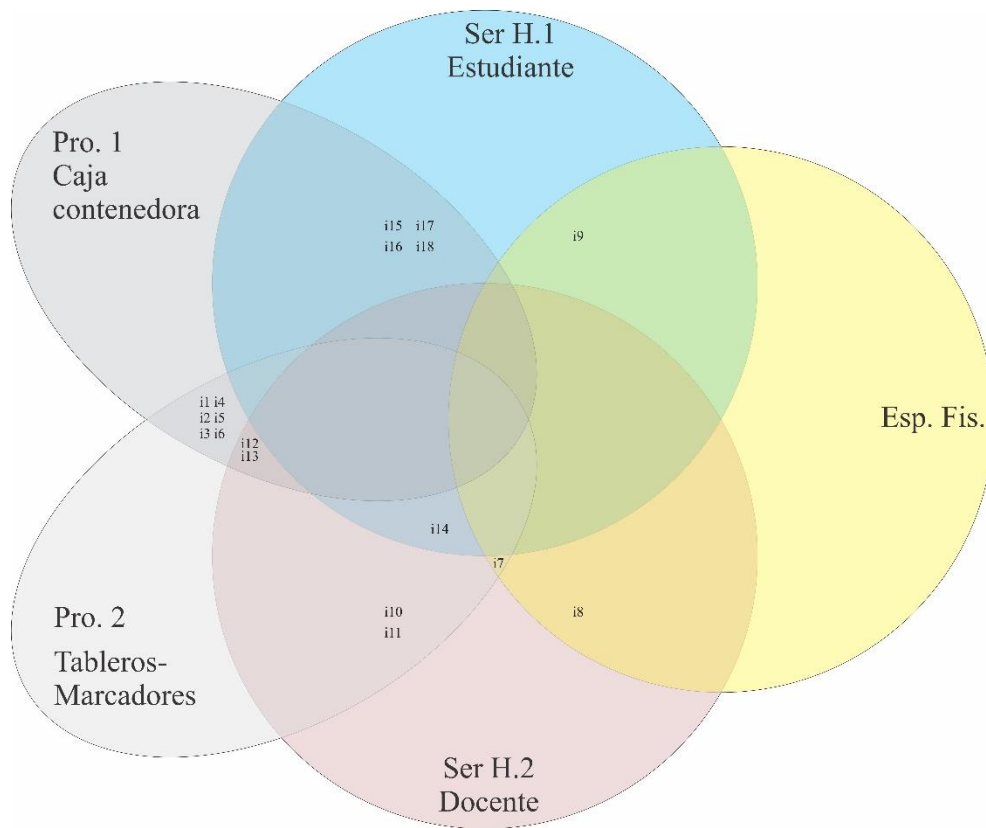


Tabla 27

Relaciones sistema ergonómico tipo 3

	RELACIONES	CONCLUSION
int.		
1	Caja contenedora- fichas	Relación en ser el medio donde se ubican las fichas
2	Caja contenedora-marcadores	Relación en ser el medio donde se ubican los marcadores

3	Caja contenedora- tableros	Relación en ser el medio donde se ubican los tableros
4	Fichas- marcadores	Mediante las fichas se obtiene la operación matemática y por medio de los marcadores se realizara la solución
5	Marcadores- tableros	Los marcadores permiten escribir en los tableros desarrollando la operación
6	Fichas – tableros	Con las fichas obtenemos la operación matemática y mediante los tableros se desarrollara esta operación
7	Caja contenedora-espacio de trabajo	La caja contenedora ocupara un lugar en el espacio
8	Espacio de trabajo- docente	La docente interactúa en todo el espacio
9	Espacio de trabajo- estudiantes	El estudiante interactúa en todo el espacio
10	Docente- tableros	La docente explica la operación y por medio del tablero indica resolverla
11	Docente- marcadores	Los marcadores serán el medio para desarrollar lo que el docente explique
12	Docente- fichas	Las fichas serán las opciones numéricas para la explicación de los temas que de la docente

13	Docente- caja contenedora	Será el objeto mediante el cual la docente se apoyara para sus clases
14	Docente- estudiantes	Será la docente quien explique los temas de OMB y serán los estudiantes quienes estén atentos a las explicaciones
15	Estudiantes- tableros	Mediante el tablero, el estudiante se apoyara para resolver la operación
16	Estudiantes- marcadores	Mediante los marcadores, el estudiante interactuara con el tablero
17	Estudiantes-fichas	Las fichas servirán para que, mediante el azar se de una operación y el estudiante pueda desarrollarla
18	Estudiantes- caja contenedora	Será el objeto con el que interactuaran para realizar la OMB

4.2.2 Protocolo antropométrico

La correspondencia antropométrica que se consideró en el desarrollo del material didáctico enfocado en facilitar la práctica de las operaciones matemáticas básicas, se tomaron de las dimensiones antropométricas latinoamericana, considerando los distintos rangos de edades que son: 7, 8, 9, 10 años de edad, lo que corresponde a estudiantes cursantes de educación básica primaria.

Se utilizaron dimensiones como: Diámetro de agarre, alcance vertical máximo restado por la altura de los hombros (esto para poder determinar el alcance del estudiante) y por último los alcances visuales para poder determinar el máximo y el mínimo del ancho del material didáctico.

Tabla 28

Medidas Antropométricas tenidas en cuenta

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS- EDADES DE 7,8,9,10 AÑOS				
	DIMENSION		PERCENTIL	MEDIDA
	Diámetro de agarre		50	3 cm-3,5 CM
-2	Alcance horizontal	Alcance vertical máximo- altura hombros	5-95	A.H.MAX. 63,8 cm A.H.MIN. 47,7 cm
	Alcance visual	Alcance visual		30°-70°
-4	Alcance visual	Medida del alcance visual a 30°		Horizontal 47,7cm
-6	Alcance visual	Media del alcance visual a 70°		Horizontal 73,56 cm

Teniendo en cuenta las medidas concluidas considerando la antropometría de los niños de 7 a 10 años, se utilizaron medidas menores, debido a que el material debía ser ligero y fácil para

la manipulación de los usuarios; por lo tanto, las medidas utilizadas para la caja principal 20cm de ancho x 28cm de largo x 7 cm de alto, con las fichas de 5 cm x 5 cm y un ancho de 1,5 cm.

4.2.3 Secuencia de uso

La secuencia de uso del material didáctico se da desde que el usuario procede a destapar el empaque del producto, retirando el empaque y sacando los tableros para así poder quedar libres las fichas y proceder a girarlas.

Figura 53

Secuencia de Uso del Material Didáctico



4.2.3.1 Manual de uso

Como la gran mayoría de productos enfocados en juguetería, este presenta un manual de uso en el cual se indican unas recomendaciones, en el cual va plasmado la secuencia de uso debido a que estas indicaciones son indispensables para el entendimiento del producto.

Figura 54

Manual de Uso del Material Didáctico



4.3 Análisis del factor producción

4.3.1 Planos

Los planos técnicos del producto se encuentran en el Anexo E

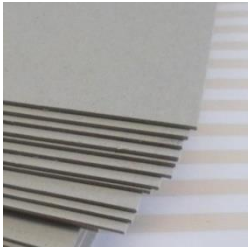
4.3.2 Materiales

Los materiales seleccionados para la elaboración del material didáctico fueron escogidos por las condiciones que estos presentan, por las características que estos tienen.

Considerando el peso del producto, las características de moldeo que este presenta, se seleccionaron el cartón prensado para la elaboración de la toda superficie contenedora, el polipropileno se utilizó para las fichas y la cara superior, en la cual, mediante moldeo, se lograra obtener el espacio para los marcadores y por último el vinilo adhesivo plastificado brillante, este servirá para lograr obtener los acabados gráficos del producto.

Tabla 29

Materiales Óptimos para la Elaboración del Producto

MATERIAL	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
CARTON PRENSADO 	Es elaborado a base de fibras celulares y biodegradables, está formado por varias capas de papel y se presenta en láminas de color gris a base de fibra virgen o de papel reciclado.	-Resistente a la tracción -Alta rigidez -Alta densidad -Plenitud -Superficie lisa
POLIPROPILENO	Es considerado como uno de los	-Gran resistencia mecánica

	polímeros termoplásticos más utilizados, se obtiene a partir de la polimerización del propileno. Sus usos abarcan desde textiles y envases hasta dispositivos médicos, material de laboratorio o componentes automovilísticos	-Elevado punto de fusión --Baja absorción de humedad -Resistencia química -Gran versatilidad -Ligereza -Buena relación coste/beneficio
VINILO ADHESIVO 	Son un material flexible y versátil que puede ser utilizado para realizar carteles, logos para negocios. Se utilizan comúnmente para crear gráficos en exteriores e interiores para publicidad y también se pueden usar para decorar paredes, ventanas y otras áreas de una oficina u hogar.	-Resistencia -Pueden permanecer en su sitio -Son inalterables -Duran muchos años -Buena absorción de color

PLASTIFICADO 	Es un material flexible y presenta la característica de ser transparente. Permite la absorción de algunas tintas	-Resistencia -Durabilidad
--	---	--------------------------------------

4.3.3 Procesos Productivos

El material didáctico está compuesto en una parte por polipropileno, el cual es considerado un polímero termoplástico, con apariencia cristalina y que se obtiene a partir de la polimerización del propileno. Para los elementos que componen el material didáctico, el polipropileno se utilizará para la realización de piezas como las fichas: mediante moldeo por inyección; para la parte de la cara superior, se realizará mediante moldeo con inyección y los ejes mediante los cuales giran las fichas. Para esto, se deben fabricar tres tipos de moldes en aluminio: el primero en forma de decágono para las fichas, el segundo para la cara superior y el último para los ejes de las fichas; estos moldes estarán fabricados en este material, debido a que mediante este se pueden reducir los costos en los procesos.

La base contenedora y la superficie protectora estará fabricado por cartón prensado con un grosor de 0.2 cm, el cual será la base contenedora de todo el elemento, será la estructura principal del material didáctico con un recubrimiento en vinilo adhesivo brillante. A continuación, se mostrará una tabla con la maquinaria implementada para la elaboración del producto y seguida de esta se evidencia el diagrama de flujo de los procesos para la fabricación del material didáctico EDUDID.

Tabla 30*Maquinaria para la Elaboración del Producto*

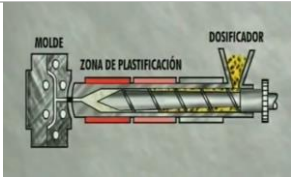
MAQUINARIA	IMAGEN	PROCESO
Plotter de impresión digital		Se elabora la gráfica que será el acabado del producto y luego se envía a impresión
Troqueladora de carton		Troquelado de la lámina de cartón para poder fabricar la caja principal del producto
Moldes en aluminio para inyección de polipropileno		El material en forma de granos se incorpora a través del dosificadora en el cual, en su interior hay un tornillo cuya misión es la de transportar el material hacia el molde mientras el cilindro esta calentado mediante una resistencia eléctrica. Al final, se retiran los moldes y se saca la pieza inyectada.

Figura 55*Diagrama de Flujo- Operaciones de fabricación para el Producto*



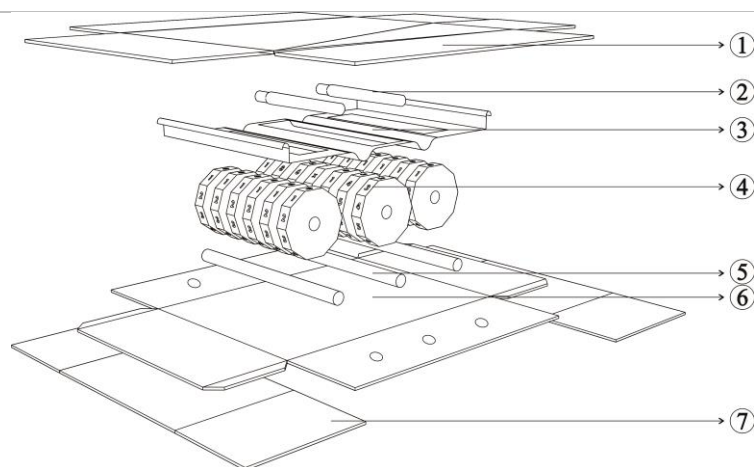
4.3.4 Fichas técnicas de producción

A continuación se presenta toda la información necesaria para el desarrollo y producción del material didáctico mediante una ficha técnica

Tabla 31

Ficha técnica

Nombre del producto	Realizado por	Fecha
MATHEDU- Material Didáctico	Jorman Nikolay Rivera Rivera	10- Noviembre- 202
		El artefacto es un material didáctico, el cual busca facilitar el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas en niños de 7 a 11 años, esto por medio de unas fichas en forma de decágono en las cuales se encuentran los números del 0 al 9 o los símbolos +, -, x, /, =, estas giran para dar como resultado diversas operaciones. Además de eso, el artefacto cuenta con unos tableros en los cuales se encuentran unos puntos que servirán de guía para el proceso de conteo en la realización de las distintas operaciones



Pieza	Cantidad	Dimensión	Material	
1	1	43x35x0.2 cm	Carton prensado	
2	2		Marcadores	
3	1	27,459x19,5x0.2 cm	Polipropileno	
4	19	5,5 x 5,5x1,5 cm	Polipropileno	
5	3	20x0,5 cm	Polipropileno	
6	1	42x34x0,2 cm	Carton prensado	
7	2	39x13,29x0,2 cm	Carton prensado	
Materias primas	Cantidad	Insumos	Cantidad	Procesos
Polipropileno de alta densidad azul	0,158 kg 0,1 kg	Vinilo adhesivo blanco	0,525 mt	-Inyección en molde -Troquelado
Polipropileno de alta densidad rojo	0,135 kg	Vinilo adhesivo transparente	0,525 mt	-Inyección en molde -Troquelado
Polipropileno de alta densidad naranja	0,135 kg	Carton prensado	0,525 mt	-Inyección en molde -Troquelado

Polipropileno de alta densidad amarillo	0,135 kg	Silicona	0,05 ml	-Inyección en molde
Paleta de colores				

4.4 Análisis del factor mercadeo

4.4.1 Marca

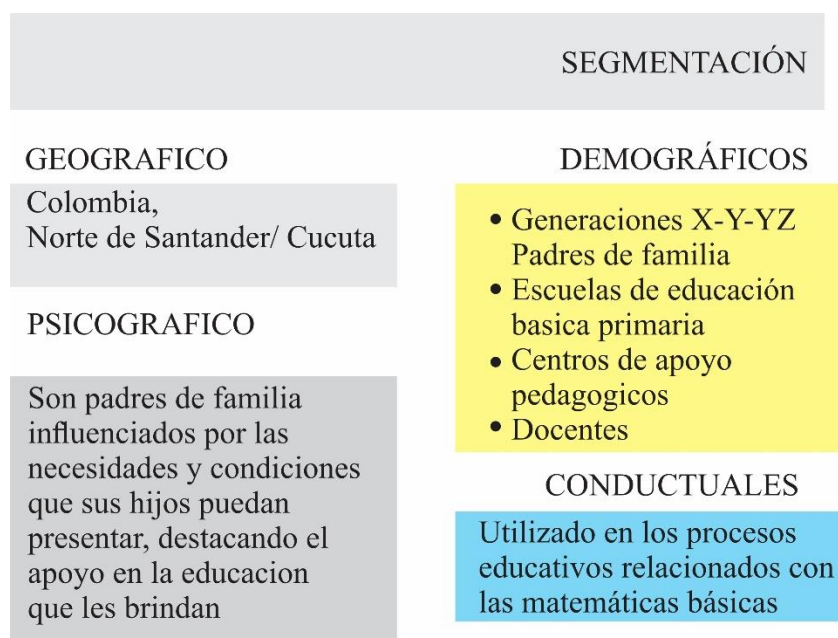
Se realizó un manual de marca (Anexo F), en el cual se presenta todo lo relacionado con la marca, su identidad, su logotipo, los respectivos usos que se deben realizar, entre otros elementos constitutivos de la marca.

4.4.2 Segmentación del mercado

Para tener en cuenta el mercado al cual estará dirigido el producto, se deben considerar los siguientes factores:

Figura 56

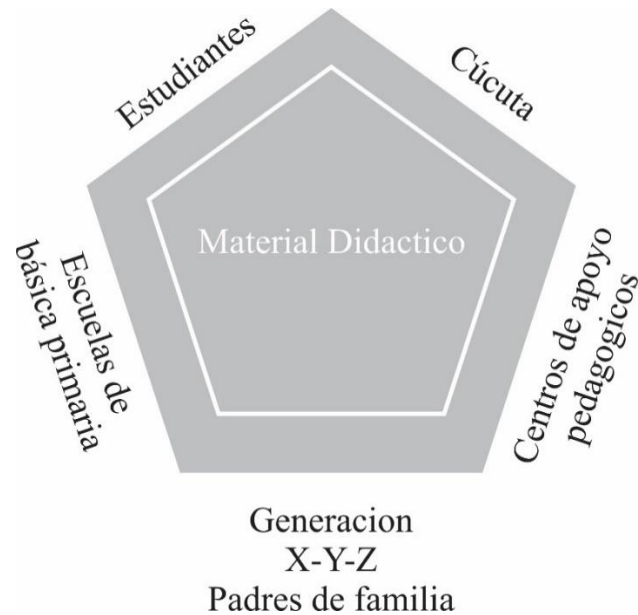
Segmentación del Mercado



El mercado para el material didáctico, son la generación X-Y-Z considerando que deben ser padres de familia; además, también presenta como mercado potencial los centros educativos que brindan la primaria básica y los centros de apoyo pedagógico que ayudan a los procesos de los estudiantes. En este caso, el mercado al que ira dirigido el material didáctico, se encuentra en el barrio Claret, de la ciudadela de Juan Atalaya de la ciudad de Cúcuta Norte de Santander; un centro de apoyo pedagógico el cual brinda apoyo a los niños que presentan dificultades en los procesos de aprendizaje, más específicamente a los estudiantes con problemas en el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas. También puede ser implementado en escuelas de educación primaria, brindando un apoyo al estudiante para mejorar sus resultados.

Figura 57

Grafica Posibles Usuarios Del Producto



El tipo de mercado al que pertenece según:

- Según el tipo de producto: Mercado para productos de juguetería y educación
- Según el punto de vista geográfico: Mercado local, Cúcuta y sus alrededores, Mercado a nivel nacional e internacional
- Según el tipo de cliente: Al ser un producto didáctico, su mercado varía dependiendo de dónde se encuentre el usuario: Hogares, centros educativos y de aprendizaje
- Según la competencia: Mercado que específicamente desarrollan productos didácticos enfocados en las matemáticas
- Grupo reducido: Padres de familia- Escuelas de educación básica- Centros de apoyo pedagógicos
- Deseos concretos: Material didáctico para el desarrollo de operaciones matemáticas básicas

-Necesidad: Facilitar el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas; además, brindar la posibilidad de desarrollar variedad de ejercicios matemáticos según el grado de escolaridad en el que el estudiante se encuentre.

4.4.3 Empaque

Para la protección del producto, su distribución y su almacenamiento; se planteó el siguiente empaque, teniendo en cuenta que no es una pieza separada del producto sino que hace parte de él como contenedor, menos su tapa, para su uso.

Figura 58

Empaque del Material Didáctico



Figura 59

Empaque del Material Didáctico



Figura 60

Empaque del Material Didáctico



Figura 61

Empaque del Material Didáctico



4.4.4 Canales de distribución

Teniendo en cuenta que la empresa inicialmente ofertara sus productos por medios digitales, siendo las redes sociales como instagram y Facebook los principales promotores publicitarios para la visibilidad del producto, también se manejara una página web donde se encontraran los productos junto con sus precios. Su distribución a nivel local se realiza mediante domicilios con pequeñas empresas dedicadas a esta labor; a nivel regional se manejara el servicio contra entrega, utilizando grandes compañías de envíos como servientrega, interrapidísimo, envía, coordinadora, TCC, entre otros; dependiendo de la ciudad donde se realice el pedido, los envíos a nivel nacional serán con las compañías que se encuentren en ese lugar, las cuales serán las ya mencionadas

4.5 Análisis del factor costos

Los costos que se verán reflejados en las siguientes tablas, nos muestran el consumo de la materia prima e insumos necesarios para la elaboración del material didáctico, considerando también las maquinarias implementadas en la elaboración de este y los trabajadores con los que se cuentan.

Tabla 32

Costos nomina

NOMINA							
MANO DE OBRA FIJA							
Cant.	Descripción	Horas	Valor hora	Valor día	Valor mensual	Horas unidad	Costo unidad mano de obra
1	Diseñador industrial	8	\$6,500	\$51,700	\$1,550,000	1	\$6,500
2	Operario troqueladora, moldes, ensamble	8	\$9,600	\$76,800	\$2,300,000	1,3	\$7,400
TOTAL MANO DE OBRA							\$13,900

Se tiene en cuenta los 4 sueldos de los operarios fijos que tiene la empresa, considerando un descuento del 15% para salud y pensión.

Para la producción del material didáctico se tiene en cuenta las materias primas compradas en grandes cantidades, los insumos y la maquinaria utilizada para la elaboración del producto.

Se tiene en cuenta la producción de la empresa, la cual fabrica mínimo 312 unidades mensuales

Tabla 33*Costos Materia Prima*

MATERIA PRIMA					
MATERIA	CANT. DE	UNIDAD	COSTO	UNIDADES	COSTO
PRIMA	PIEZAS	DE	UNIDAD	UTILIZADAS	TOTAL
		COMPRA			
Polipropileno	1	200 kg	\$1,728,000	0,158kg	\$1,365
de alta	3			0,1 kg	\$2,592
densidad					
(azul)					
Polipropileno	6	200 kg	\$1,728,000	0,135 kg	\$7,000
de alta					
densidad					
(rojo)					
Polipropileno	6	200 kg	\$1,728,000	0,135 kg	\$7,000
de alta					
densidad					
(naranja)					
Polipropileno	7	200 kg	\$1,728,000	0,135 kg	\$8,200
de alta					
densidad					
(amarillo)					

TOTAL MATERIA PRIMA	\$26,200
----------------------------	-----------------

Tabla 34*Costos Insumos*

INSUMOS					
INSUMOS	CANT. DE	UNIDAD DE	COSTO	UNIDADES	COSTO
	PIEZAS	COMPRA	UNIDAD	UTILIZADAS	TOTAL
Vinilo	4	1 Rollo	\$450.000	0,525 mt	\$4,725
adhesivo		(50 mt)			
blanco		1 mt			
Vinilo	4	1 Rollo	\$450.000	0,525 mt	\$4,725
adhesivo		(50 mt)			
transparente		1 mt			
Carton	4	12 laminas	\$129,600	0.525 mt	\$5,670
prensado 2		(100x70cm	Unidad \$10,800		
mm		unidad)			
Silicona	1	500ml	\$29,800	0.05 ml	\$1,500
TOTAL INSUMOS					\$16,620

Tabla 35*Costos Maquinaria Implementada*

MAQUINARIA			
MAQUINARIA	CANT.	COSTO UNIDAD	COSTO TOTAL
Moldes en aluminio	3	\$4,600,000	\$13,800,000
Plotter de impresión digital	1	\$18,000,000	\$18,000,000
Troqueladora	1	\$7,640,000	\$7,640,000
COSTO TOTAL MAQUINARIA			\$39,440,000

Tabla 36*Costos total*

COSTOS TOTALES PARA LA FABRICACION DE UNA UNIDAD	
Costo total mano de obra unidad	\$13,900
Costo total materia prima	\$26,200
Costo total insumos	\$16,620
Costo total producto	\$56,720
(materia prima+insumos+mano de obra)	
Precio de venta: costo total + 30% de ganancia	\$73,736
Costo total de 312 unidades	\$17,696,640

Considerando lo anterior, se establece que el costo de producción por unidad da un total de \$56,720, adicionando el 30% que sería la ganancia de la empresa, se establece un precio de venta de \$73,736 precio accesible a los usuarios

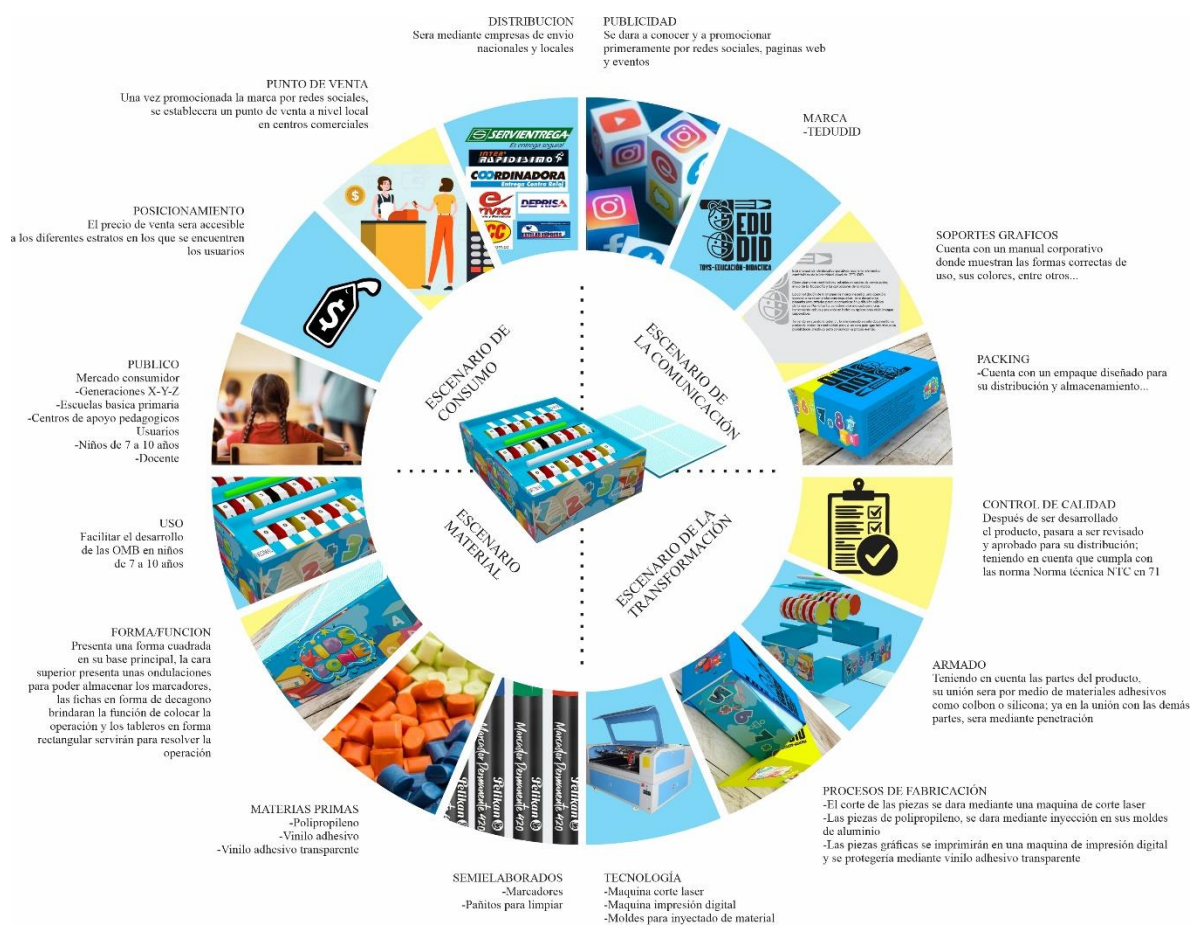
4.6 Análisis del factor gestión

4.6.1 Planeación

Para determinar las actividades y programas necesarios para la ejecución del proyecto, se utilizó el modelo IMDI, mediante el cual se tienen en cuenta cuatro distintos y esenciales escenarios los cuales trabajan en conjunto para definir las variables (Escenarios de consumo, de comunicación, de material y de transformación).

Figura 62

Modelo IMDI- Planeación del producto



4.7 Análisis del factor innovación

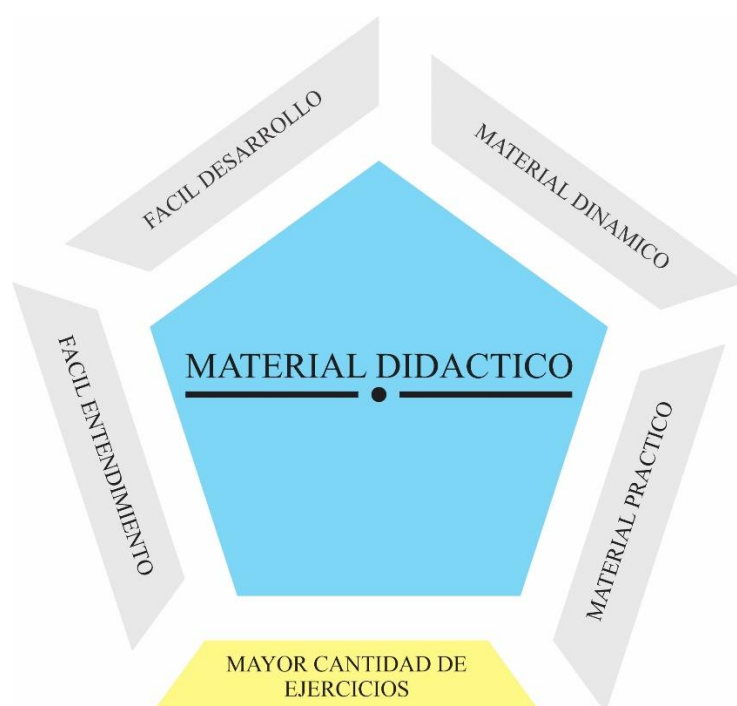
4.7.1 Tipo de Innovación.

La innovación que presenta el material didáctico está enfocada en el producto; debido a que, al buscar el modo de que el producto cumpliera con el desarrollo de varios ejercicios de operaciones matemáticas básicas, su desempeño se vuelve más eficiente, su desarrollo se vuelve más complejo y el rendimiento académico del usuario puede mejorar considerablemente. Se tiene en cuenta el fácil entendimiento del producto, lo práctico que puede ser para los usuarios desempeñar actividades utilizando este artefacto; además, de contribuir con el desarrollo y desempeño del estudiante entorno a las actividades académicas.

Por medio de las partes que lo componen, de los colores con los cuales está representado, con la parte gráfica que complementa este producto, sirve para familiarizar a los estudiantes con él; además, ayuda no solo a que los estudiantes desarrollen operaciones matemáticas básicas, también ayuda al docente a facilitar la práctica de lo que se encuentra enseñando. En la siguiente gráfica se puede mostrar las características que se destacan en el funcionamiento del producto:

Figura 63

Características Destacas del Funcionamiento del Producto



CAPITULO 5-ANALISIS DE POSIBLES IMPACTOS

5.1 Posibles impactos desde el punto de vista social

¿La comunidad acepta de manera satisfactoria el producto?

Si, debido a que la comunidad a la que está enfocada el producto, le genera satisfacción el desarrollo de este, esto se pudo notar en el desarrollo de las comprobaciones en las cuales se implementó en una docente y los estudiantes, destacando los resultados que estos obtuvieron; además de que, mejorara el desarrollo académico de los estudiantes.

¿El proyecto es un generador de empleo?

Si, pues este es fabricado con procesos en los cuales se ven involucrados diseñadores gráficos, diseñadores industriales, operarios de troqueladora y moldes de inyección.

¿La empresa considera invertir parte de sus utilidades en el servicio social?

No, inicialmente con la primera producción del producto no se considera el invertir en servicio social, esto debido a que el producto estará por primera vez en el mercado y no se conoce el alcance positivo que este puede llegar a presentar.

¿Se puede medir las consecuencias que el proyecto tendrá sobre la sociedad en el corto, mediano y largo plazo?

A corto plazo, los estudiantes muestran mejoría en su desempeño académico, pues han demostrado mejores resultados al desarrollar las operaciones matemáticas básicas. Se espera que a mediano y largo plazo, el estudiante no presente ninguna dificultad al desarrollar estas.

5.2 Posibles impactos desde el punto de vista económico

¿El proyecto tiene un costo más bajo del precio que puede tener en el mercado?

Presenta un precio más bajo que algunos productos encontrados en el mercado; pero, por su precio, se destaca el funcionamiento del producto en comparación con muchos relacionados con las matemáticas

¿El mercado al cuál va dirigido el producto estaría dispuesto a pagar por él de acuerdo al precio del mismo?

Si, el valor agregado que el material didáctico presenta al ser tan didactico, practico y fácil su funcionamiento, es motivo por el cual los usuarios estarían dispuestos a pagar

¿Respecto a la competencia, la relación costo/beneficio es mayor o menor con este producto?

En algunos casos el precio es menor que a los de la competencia, pues al encontrar tantos productos en el mercado, es posible encontrar un producto aún más económico, pero el valor agregado que este material didáctico presenta al facilitar la actividad de conteo y al no tener siempre la misma operación, es causa importante para motivar al comprador

¿Es un proyecto económicamente viable/rentable?

Si, al comprar por mayor, el precio del producto final es rentable, por lo tanto es viable la fabricación del producto en grandes cantidades

5.3 Posibles impactos desde el punto de vista cultural

¿El proyecto es respetuoso con la cultura en la cual estará inserto?

Si, se adapta al entorno académico facilitando muchos procesos y mejorando los resultados de los estudiantes.

¿Afecta el proyecto las costumbres de un determinado grupo humano?

Posiblemente afecte positivamente la manera en como habitualmente se dan las clases, pues ahora se propondría un entorno más didáctico. Este grupo está conformado por la comunidad académica de centros educativos conformada por estudiantes, docentes y directivos.

¿Contempla si esa afectación es positiva o negativa para la actualidad y el futuro?

Es una afectación positiva, debido a que se les está generando un material para mejorar sus resultados en la actualidad y que posiblemente no se les dificulte nada pensando en un futuro dónde las OMB son parte de la vida cotidiana.

5.4 Posibles impactos desde el punto de vista ecológico

¿El sistema de transporte y distribución se realiza con empresas certificadas?

Si, se tienen convenios a nivel nacional con empresas de envíos como: Servientrega, coordinadora, envía, Inter rapidísimo, TCC.

¿Se contemplan estrategias de fin de vida del producto?

Inicialmente no se han contemplado estrategias para el ciclo de vida del producto, pues al ser una primera producción, se espera evaluar los posibles alcances que el producto tendrá y verificar si los materiales escogidos fueron los óptimos o se deben implementar nuevos materiales

5.5 Posibles impactos desde el punto de vista humano

¿De qué manera afecta o afectaría al ser humano el uso del producto?

Lo afectaría positivamente, debido a que mediante este, los estudiantes puede mejorar su desempeño en temas matemáticos y los docentes pueden encontrar una manera distinta de poner en práctica sus conocimientos

¿El uso del producto eleva la autoestima del ser humano, lo hace feliz?

Si, se evidencia en el momento de desarrollar las comprobaciones, la alegría de los estudiantes y la dedicación que mostraron al momento de implementar el desarrollo del juego didáctico y ver cómo eran capaces de resolver las operaciones.

¿Contempla el producto el análisis de consecuencias físicas, psicológicas y psíquicas en su uso?

Si, mediante este los estudiantes se le favorece el desarrollo académico; por lo tanto, no presentan frustraciones al momento de desarrollar una actividad y muestran alegría al sentirse capaces de desarrollarla.

5.6 Posibles impactos desde el punto de vista tecnológico

¿El proyecto estimula la competitividad regional, nacional?

Si, pues es un proyecto enfocado en educación, por lo tanto hace competencia a las empresas dedicadas a fabricar productos enfocados en esta.

¿Vincula profesionales altamente calificados en los procesos de innovación y desarrollo?

Si, vincula diseñadores gráficos, diseñadores industriales, operarios ; además, se vinculan los productores de las materias primas y los insumos.

¿Apoya empresas locales como proveedores de sus materias primas y materiales?

Si, empresa proveedoras de material gráfico como vinilo adhesivo blanco o transparente; además de apoyar a pequeñas empresas de envíos para la distribución local

5.7 Posibles impactos desde el punto de vista ético

¿El proyecto está a favor de la vida y la moral?

Si, en lo posible el producto puede ayudar a mejorar las dificultades que los estudiantes vayan presentando, esto puede generar resultados positivo en los avances académicos de estos; además, esta a favor de la vida, no perjudica esta y si aporta para su desarrollo

¿Promueve el proyecto conductas de carácter ético sin afectar aspectos morales de la humanidad?

Si, no afecta negativamente a ninguna persona involucrada y favorece positivamente a los usuarios que implementan este producto al mejorar su desempeño académico en el área de estudio.

¿Si es un proyecto relacionado con niños, enfermos, animales, se han seguido los protocolos que protejan su integridad?

Si, inicialmente se solicitó un permiso para poder trabajar con los niños, el cual fue revisado por la docente y firmado por los padres de familia de los niños que implementaron el material didáctico; además de que, el objeto puede llegar a implementarse en escuelas, estando al alcance de todos los niños, por lo que siempre se buscó que este no generara ningún tipo de daño al estudiante que lo manipule

CONCLUSIONES

El proyecto desarrollado anteriormente, se realizó con el fin de poder dar una brindar un cumplimiento óptimo a la necesidad planteada, facilitando el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas y ayudando a los niños en estos procesos, mejorando sus resultados y mejorando el desempeño de estos dentro del centro de apoyo pedagógico AMANECER DE COLORES KIDS.

El punto vital dentro del desarrollo del proyecto siempre fue buscar la manera de poder mejorar el desarrollo de las operaciones matemáticas en los niños; pero también, se destacaba la necesita de poder generar varias operaciones y varios ejercicios en un mismo material; además de, buscar la manera de que el estudiante se sintiera motivado con el producto.

Se logró obtener resultados positivos en los usuarios, quienes se mostraron en total agrado con respecto al producto planteado, está estudiantes se mostraron intrigados por el desarrollo del material, se notaban inquietos al desarrollar la actividad y se mostraron felices al empezar a obtener resultados positivos. Se destaca los comentarios de la directora y docente del centro de apoyo pedagógico, pues lo elogio de gran manera, destacando su funcionalidad, sus componentes y sus materiales de fabricación. Aunque, cabe destacar que el producto no fue totalmente optimo, a pesar de cumplir con las necesidades y brindar apoyo, este presenta una serie de mejoras para su funcionamiento, en las cuales se destaca la implementación de las piezas para aumentar las cifras de las operaciones; y además de esta observación de mejora, la docente menciona el poder implementar con el material didáctico otros tipos de operaciones matemáticas o ejercicios de problemas, pues son temas que se enseñan en la educación primaria y podrían complementar el desarrollo del estudiante.

Se espera que a largo plazo, el producto pueda garantizar resultados en los usuarios que lo ameriten, que mediante este la dificultad encontrada a temprana edad sea solucionada y pueda continuar con su vida de gran manera y destacándose por los grandes resultados.

Los colores, las formas, la funcionalidad, el gráfico, la empatía y todas las demás virtudes que se encontraron y destacaron del material didáctico ante los ojos de los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gladys Molano Caro, Angela Polanco (1 de octubre del 2018), dificultades de aprendizaje y su incidencia en la adolescencia, Obtenido de:

<https://revistaprismasocial.es/article/view/2785>

Alex Milton, Paul Rodgers (2013), métodos de investigación para el diseño de productos, Obtenido de: https://issuu.com/editorialblume/docs/issuu_inv_dis

C. Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernandez Collado, Pilar Baptista Lucio (enero de 1997), Metodología dela investigación, Obtenido de :

https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Alexander Javier Montes Miranda, Audin Aloiso Gamboa Suárez, Carmen Lago de Fernández (29 de agosto del 2013), La educación básica en Colombia: una mirada a las políticas educativas, Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es>

Karina Sofia Lastre, Luis Gabriel de la Rosa Benavines (2016), Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de educación básica primaria, Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/encu/v14n1/v14n1a06.pdf>

Carlos Alberto Lerma Carreño (2012), El derecho a la educación en Colombia, Obtenido de: <http://flacso.redelivre.org.br/files/2012/08/837.pdf>

Revista mexicana de psicología (2008), educación básica, desarrollo psicológico y planeación de competencias, Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243016308001.pdf>

Fernando Vásquez Rodríguez (2010), Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto, Obtenido de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

Doris Maria Parra Pineda (2003 SENA), Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje, Obtenido por: <https://www.uaem.mx/sites/default/files/facultad-de-medicina/descargas/manual-de-estrategias-de-ense%C3%B1anza-aprendizaje.pdf>

Josep Tomas, Jaume Almenara, Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky, Obtenido de: http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF

Juan Antonio Moreno Murcia, Pedro Luis Rodríguez García (Facultad de Educación. Universidad de Murcia), el aprendizaje por el juego motriz en la etapa infantil, Obtenido de: http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF

Cristina Díaz Prieto, Jesús Nicasio García Sánchez, Judit García Martín, Deilis Ivonne Pacheco Sanz (18 de febrero del 2016), Dificultades de aprendizaje en las matemáticas,

prevención y actuación, Obtenido de:

https://www.researchgate.net/publication/261703968_Dificultades_de_aprendizaje_en_las_maticas_preencion_y_actuacion

Alberto Guerrero Armas, los materiales didácticos en el aula, Obtenido de:

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social (5 de marzo del 2018), Obtenido de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-686-de-2018.pdf>

El Congreso de la Republica de Colombia, Ley 115 de Febrero 8 de 1994, Obtenido de:

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Rosalío Ávila Chaurand, Lilia Roselia Prado León, Elvia Luz González Muñoz (2007), Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana : México, Cuba, Colombia, Chile / R. Avila Chaurand, Obtenido de: (PDF) Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana : México, Cuba, Colombia, Chile / R. Avila Chaurand, L.R. Prado León, E.L. González Muñoz. (researchgate.net)

Omar Abreu, Mónica C. Gallegos, José G. Jácome y Rosalba J. Martínez (28 de octubre del 2016), La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador, Obtenido de:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v10n3/art09.pdf>

Margarita M. Carvajal (2009), LA DIDACTICA, Obtenido de:

<https://docplayer.es/132667-La-didactica-fundacion-academia-de-dibujo-profesional-margarita-m-carvajal.html>

Georgina Ortiz Hernández, EL COLOR. UN FACILITADOR DIDÁCTICO, Obtenido de
: <https://www.uv.mx/psicologia/files/2014/09/El-color-un-facilitador-didactico.pdf>

ANEXOS

ANEXO A

Consentimiento

ANEXO B

Comprobación objetivo 1

ANEXO C

Comprobación objetivo 2

ANEXO D

Comprobación objetivo 3

ANEXO E

Planos técnicos- Material didáctico

ANEXO F

Manual corporativo- TEDUDID