



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

Diseño de Material Didáctico

para niños con problemas de aprendizaje.

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Diseñador de Objetos

Universidad del Azuay

Autor: **Juan Pablo Ordóñez Malo**

Tutor: **Diego Balarezo**

Cuenca - Ecuador
2013



Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a las personas que me ayudaron a elegir el camino correcto, a esas personas que sacrificaron mucho para que pueda tener una carrera, a mi esposa que me tuvo paciencia y que fue el sustento del hogar durante todo este tiempo, a mi hermano (ña) que me dijo “sigue diseño yo te ayudo”, a mis padres por creer en mí cuando yo no creía y darme ánimos para seguir, y más que a nadie, dedico esta tesis a mis dos razones de vivir, ya que son la fuerza que necesito para luchar y salir adelante ante las adversidades, Juan Martín y Nicolás.





Agradecimiento

Un agradecimiento muy especial a mi tutor Dis. Diego Balarezo, que con su conocimiento y amistad, me guió para la culminación de esta tesis, al grupo de tutores que a pesar de las adversidades nos supieron ubicar en el camino correcto haciéndose notar el vasto conocimiento que tienen cada uno en su área.



Índice

Portada	1	
Dedicatoría	2	28
Agradecimientos	3	29
Índice	4	30
Resumen	5	32
Abstrac	6	33
Introducción	7	36
Capítulo 1	8	36
Problemática 1	9	36
Problema 1.1	9	37
Objetivos 1.2	10	38
Objetivo general. 1.2.1	10	39
Objetivos específicos. 1.2.2	10	40
Justificación 1.3	11	42
Delimitación 1.4	11	42
Capítulo - Marco Teórico 2	12	42
Introducción 2.1	13	42
Problemas de aprendizaje 2.2	14	45
Tipos de problemas de aprendizaje 2.2.1	15	46
Problemas de aprendizaje en niños sin discapacidad 2.2.2	15	47
Trastorno por déficit de atención por hiperactividad e impulsividad (TDAH) 2.3	15	48
Diferentes tipos de TDAH 2.3.1	16	48
Características de TDAH 2.3.2	16	49
Características de la hiperactividad 2.3.2.1	16	49
Características de la impulsividad 2.3.2.2	16	50
Métodos correctivos 2.4	17	50
Método de María Montessori 2.4.1	17	51
Método de aprendizaje conductista 2.4.2	17	56
Validación de métodos correctivos 2.5	17	59
Conclusión de las entrevistas 2.5.1	18	69
Construcción en los niños 2.5.2	18	70
Juguetes y el desarrollo de la inteligencia 2.5.3	19	72
Tipos de juguetes sus características 2.5.3.1	20	74
Juegos de construcción para los niños 2.6	20	80
Material didáctico 2.7	21	80
Usuario 2.8	22	82
Definición del usuario 2.8.1	22	84
Hergonomía, variables hergonómicas 2.9	23	89
Teorías del diseño 2.10	24	90
Modularidad 2.10.1	24	91
Organizaciones 2.10.2	25	91
Principios de contactación: formas de asociación 2.10.2.1	25	94
Operaciones de movimiento 2.10.2.2	25	96
Generación de superformas 2.10.2.3	25	97
Teoría del color 2.11	26	98
Conclusiones 2.12	27	
		3 Capítulo - Experimentación
		3.1 Introducción
		3.2 Estudio de homólogos a nivel local
		3.3 Homólogos a nivel global
		3.4 Análisis de materiales
		3.4.1 Factores delimitantes de los materiales
		3.5 Análisis de materiales escogidos
		Plywood
		MDF
		Madera de pino
		Lacas a base de agua
		3.6 Análisis hergonómico del usuario
		3.7 Tecnologías a usar
		3.7.1 Herramientas digitales
		3.7.2 Herramientas eléctricas
		3.8 Proceso de experimentación en los materiales
		3.9 Conclusiones
		4 Capítulo - Diseño
		4.1 Introducción
		4.2 Modularidad
		4.3 Organizaciones
		4.3.1 Generación de súper formas
		4.4 Estética
		4.5 Propuestas
		Propuesta 1
		Bocetos propuesta 1
		Renders propuesta 1
		Planos constructivos propuesta 1
		Propuesta 2
		Bocetos propuesta 2
		Renders propuesta 2
		Planos constructivos propuesta 2
		Propuesta 3
		Bocetos propuesta 3
		Renders propuesta 3
		Planos constructivos propuesta 3
		4.6 Conclusión
		5 Capítulo - Anexos
		5.1 Entrevistas a profesionales
		5.1.1 Entrevista realizada a la Psicóloga infantil María Dolores Toral
		5.1.2 Entrevista realizada a la Pedagoga Lorena Molina Molina
		5.2 Presupuestos
		Abstrac Original
		Bibliografía



Resumen

El déficit de atención por hiperactividad e impulsividad es un problema que afecta al aprendizaje de los niño(a)s en el aula, reduciendo su rendimiento académico y su capacidad de concentración, por ello surgió la necesidad de diseñar un material didáctico que funciona de interface entre el profesor y el estudiando para la enseñanza de las matemáticas, debido a que por su naturaleza analítica es una materia que necesita de mucha concentración, partiendo del estudio de técnicas contemporáneas de aprendizaje basadas en la lúdica de manera que el niño mediante el juego descarga su exceso de energía, facilitando su aprendizaje.



Abstract

ABSTRACT

DESIGN OF DIDACTIC MATERIAL FOR CHILDREN WITH LEARNING DISABILITIES

Attention deficit with **hyperactivity** and impulsivity is a problem that affects learning in the classroom and reduces the child's academic performance and concentration. As a result, we saw the need to design **didactic material** that works as an interface between the teacher and the student. The material was designed to teach **mathematics** due to the analytic nature of this subject, which needs high levels of concentration. We started with the study of contemporary learning techniques based on recreational activities. So, the child can release the excess of energy through **games**, which facilitates his learning.

Designer Diego Balarezo

Thesis Director




Translated by,
Diana Lee Rodas



Introducción

Actualmente los problemas de aprendizaje afectan a 1 de cada 10 niños, pueden ser detectados a partir de los 5 años de edad y constituyen una gran preocupación por parte de los padres ya que afecta principalmente al rendimiento escolar y al desenvolvimiento social del niño, actualmente y desde hace mucho tiempo se han venido dando terapias para tratar estos problemas con mecanismos en los que este proyecto se basa para lograr un vínculo en el que el diseño permite extenderlos más allá de las terapias, recolectando toda la información necesaria con el fin de poder materializar esos conocimientos en productos que puedan satisfacer las necesidades del usuario de manera positiva, cumpliendo así el objetivo que lleva a los diseñadores a crear productos.





1 Capítulo

Problemática 1

A lo largo del desarrollo de las sociedades, se han perjudicado a grupos minoritarios por ser diferentes, uno de ellos son los niños con problemas de aprendizaje, quienes a lo largo de la historia se han categorizado como a “niños maleducados”, sin embargo el avance de la psicología ha demostrado que este problema puede darse por diferentes causas que proceden desde el embarazo y aunque aún no se ha comprobado científicamente, los estudios apuntan a que es un trastorno hereditario.

Los métodos tradicionales y hasta cierto punto ignorantes lo que hacían era tratar de enseñar al niño imponiéndole castigos por sus condiciones, ya que en la mayoría de los casos los síntomas se presentan volviendo a los niños retraídos, hiperactivos o inclusive en algunos casos violentos, pero al no conocer que este problema consiste en el procesamiento de la información en el cerebro de manera diferente, eran categorizados como niños con déficits y estas catalogaciones afectaban a los niños en el área emocional bajando su autoestima.

Actualmente ya se reconoce a este problema como un trastorno y ya se han implementado métodos en terapias para tratar a estos niños, sin embargo estas soluciones no salen de las aulas de terapia y aunque estos niños se encuentran integrados en escuelas normales, estas no cuentan con materiales didácticos en los que el niño pueda aprender a su ritmo.

Lo que debe entenderse es que el niño no es el portador de un problema ni posee un coeficiente intelectual más bajo que los demás, sino que son los métodos educativos los que fallan al enseñarlos de la misma manera que a todos.

Una de las características de un niño con problemas de aprendizaje es la dificultad para resolver problemas matemáticos, ya que estos requieren de elevados niveles de concentración y para lograrlo necesitan estímulos diferentes.

Problema 1.1

Ayudar por medio del diseño a la adaptación de los niños con problemas de aprendizaje a las aulas normales de estudio, por medio de herramientas que puedan ser comprendidas y procesadas de manera más fácil por ellos, estudiando métodos y teorías que den un sustento a los productos de manera que brinden una solución real a las necesidades especiales de estos niños.



Objetivos 1.2

Objetivo general. 1.2.1

Diseñar y crear material didáctico que actúe de interfaz en los procesos de enseñanza y aprendizaje del niño.

Objetivos específicos. 1.2.2

- Diseñar material didáctico que el niño pueda manipular de manera segura y amigable para su aprendizaje.
- Buscar materiales y formas pertinentes a la edad e idiosincrasia de niños, profesores y familiares.
- Crear experiencias positivas y educativas que los niños puedan recordar y procesar esa información por periodos largos de tiempo y usar esos conocimientos cuando lo necesiten.
- En base a un primer acercamiento teórico, definir el tipo de problema de aprendizaje al que me voy a enfocar.





Justificación 1.3

El diseño es un ejercicio dinámico que puede abarcar un rango ilimitado de aplicaciones, participando en proyectos tecnológicos, sociales, comerciales o inclusive respondiendo a necesidades cotidianas, por ello se comprende al diseño como la acción de estudiar, interpretar y materializar ideas que beneficien a las personas a quienes se dirigen.

Como se expuso en la problemática, existen grupos que no han sido atendidos por otras áreas o que no poseen herramientas o productos para brindar soluciones, este es el caso de la educación para niños con problemas de aprendizaje, por ello este proyecto busca encontrar los métodos adecuados para la enseñanza a estos niños y apoyarla mediante material didáctico que responda al ritmo de aprendizaje de ellos y les ayude a la comprensión de los temas.

Delimitación 1.4

La aplicabilidad de los materiales didácticos se encuentra dirigida a las escuelas y pueden ser usados tanto por niños con problemas de aprendizaje como por niños que no poseen estos trastornos, se emplean para la enseñanza de matemáticas comprendiendo operaciones como suma, resta, organización, seriación y clasificación que son los temas que se encuentran en las mayas curriculares de niños entre 5 a 7 años que es el nicho al que se encuentran dirigidos.





Capítulo

Marco teórico





Introducción 2.1

En un proceso de diseño, una de las características fundamentales, es su facilidad para poder actuar de manera interdisciplinar que consiste en una secuencia de información que se va adquiriendo según avanza el tema, con el fin de obtener pautas y delimitaciones que se convierten en herramientas fundamentales para la obtención de un diseño que cumpla con las necesidades del usuario.

Como paso inicial para la elaboración de la propuesta de diseño, se realizó un proceso de investigación bibliográfico y de campo con la finalidad de poder obtener la mayor información sobre el tema planteado y a su vez delimitar el área en la que se va a trabajar.



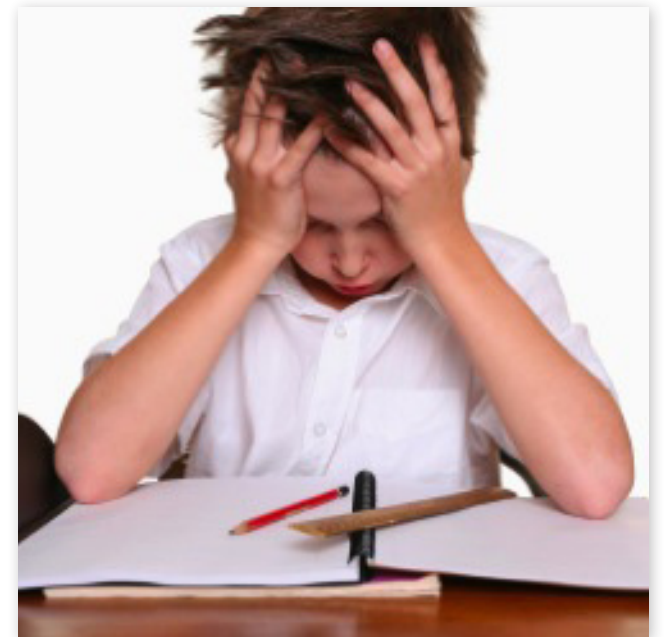
Problemas de aprendizaje 2.2

“Cuando hablamos de problemas de aprendizaje nos referimos a un término general para describir diferentes desórdenes que caen bajo esta categoría. En general, un problema de aprendizaje es un desorden neurobiológico que afecta cómo el cerebro funciona al recibir, procesar, guardar, responder y producir información. Las personas que tienen un problema de aprendizaje lo pueden manifestar con dificultades para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos matemáticos. También pueden tener dificultades en prestar atención, problemas de memoria, coordinación, destrezas sociales y falta de madurez emocional”¹.

Según los autores Sharon Woodburn y Carlos Bichini, en su libro Problemas de Aprendizaje en los Niños, mencionan que los niños con problemas de aprendizaje son aquellos que muestran una discrepancia entre las mediciones de habilidades intelectuales y la ejecución académica esperada, el uso de estrategias didácticas ineficaces afecta el nivel de logro del niño, especialmente cuando no está equilibrado, una de las mejores maneras para remediar la falta de logro es la modificación de las conductas ambientales y didácticas.²



http://4.bp.blogspot.com/-kkzccQTKfZk/UDF-uHbkhfI/AAAAAAAAAE4/yas8W7V03Nk/s1600/problemas_aprendizaje21.jpg



<http://sentirmebien.com/wp/wp-content/uploads/2010/08/problemas-de-aprendizaje2.jpg>

¹ - Información obtenida de la página web: <http://bellezaslatinas.com/desarrollo/memoria-ninos>

² - Información de obtenida de: sharon woodburn y carlos bichini. problemas de aprendizaje en los niños.perspectiva conductual. según coplin y morgan. (pág. 18)

Tipos de problemas de aprendizaje 2.2.1

“Los problemas de aprendizaje en los niños se los puede caracterizar en dos formas, la primera niños sin ningún tipo de discapacidad física o trastorno emocional negativo pero que no les es fácil aprender, y niños con problemas físicos como falta de visión, audición, que se les hace difícil aprender debido a su discapacidad”³.

Problemas de aprendizaje en niños sin discapacidad 2.2.2

- Dislexia.
- Discalculia.
- Disgrafía.
- Problemas de procesamiento auditivo.
- Problemas de hiperactividad e impulsividad.



<http://dislexia-uaeh.blogspot.com.ar>

Trastorno por déficit de atención por hiperactividad e impulsividad (TDAH) 2.3

“El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es un trastorno de origen neurobiológico que se caracteriza por un desarrollo inapropiado del nivel de atención, hiperactividad-impulsividad presente antes de los 7 años y que produce un deterioro clínicamente significativo en dos o más áreas/aspectos de la vida del niño.

Actualmente, el TDAH es uno de los trastornos psiquiátricos más prevalentes en pediatría. A nivel mundial, se estima que entre el 3 y el 7% de los niños pueden estar afectados. En España, distintos estudios han evaluado la proporción de niños con TDAH en distintas áreas geográficas, que varía entre el 4,57% y 10,81%.

Afecta principalmente a varones (entre 3 y 6 veces más frecuente que en hembras), y hasta en un 85% se asocia a otros trastornos psiquiátricos (comorbilidad)”⁴

3 - Información obtenida de: detección de problemas de aprendizaje. aida mainieri hidalgo; zayra méndez barrantes. trastorno específicos del aprendizaje. (pág. 9)

4 - Información obtenida de la página web: <http://www.tdahytu.es/que-es-el-tdah/>

Diferentes tipos de TDAH 2.3.1

“Para poder clasificar que tipo de trastorno de TDAH tiene el niño, es necesario realizar un análisis mediante varios métodos, uno de ellos es el DSM-IV-TR (Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, cuarta edición, texto revisado)”⁵.

En el manual Estrategias para entender a niños con trastorno por déficit de atención, existen tres tipos de casos dentro del TDAH:

- TDAH de tipo combinado:
- Se encuentran presentes los tres tipos de TDAH, hiperactividad, déficit de atención e impulsividad.
- Tipo con predominio de déficit de atención, cuando el síntoma principal es la inatención.
- Tipo con predominio hiperactivo-impulsivo, cuando predomina la hiperactividad y la impulsividad

Características de TDAH 2.3.2

En el proceso de diseño que se realizó, es importante tomar en cuenta las características que tiene el TDAH en los niños y las deficiencias del usuario con la finalidad de crear estrategias que puedan satisfacerlas.

En el libro Estrategias para entender y ayudar a niños con trastorno por déficit de atención, muestra las diversas características que tiene el TDAH en los niños.

Características de la hiperactividad 2.3.2.1

- a - No presta atención suficiente a los detalles.
- b - Dificultad para mantener la atención.
- c - Parece no escuchar cuando se le habla directamente.
- d - No sigue instrucciones y no finaliza sus tareas.
- e - Tiene dificultad para organizar tareas o actividades.
- f - No les gusta realizar tareas que requieran esfuerzo.
- g - Extravía objetos necesarios para las tareas.
- h - Se distrae fácilmente.
- i - Es descuidado en actividades diarias

Características de la impulsividad 2.3.2.2

- a - Mueve en exceso las manos.
- b - Abandona en asiento en clase o en otras situaciones en las que debe permanecer sentado.
- c - Corre o salta en situaciones en las que no debe hacerlo.
- d - Tienen dificultades de jugar o da realizar actividades de ocio.
- e - Está en marcha.
- f - Habla en exceso.
- g - Dificultad para guardar turno.
- h - Interrumpe o se inmiscuye en actividades ajenas.

5 - Información obtenida de (libro digital): Estrategias para entender y ayudar a niños con trastorno por déficit de atención, Cristina Balánes; pág. 11-16; Editorial CEAC, Barcelona España 2003.

Métodos correctivos 2.4

Método de María Montessori 2.4.1

Existen varios métodos y teorías que se usan comúnmente entre los especialistas para poder tratar el TDAH, se realizó una investigación bibliográfica con el fin de saber que métodos son los que se usan a nivel global, para poder validarlos en nuestro medio se procedió a realizar entrevistas a profesionales que están en contacto directo con estos tipos de problemas y trastornos.

“Intervienen en el manejo de las deficiencias intelectuales durante el proceso de escolarización”.
“libertad, actividad e individualidad”⁶

María Montessori en el método que lleva su mismo nombre indica que el método consiste en dar libertad al niño al momento de aprender, se basa en que el niño realiza sus actividades de manera eficaz cuando lo hace de manera natural, pero siempre bajo reglas que guían al niño por el camino adecuado.

El TDAH al tener como característica principal la hiperactividad y la impulsividad es recomendable el uso del método Montessori ya que los niños no sienten la presión de sus otros compañeros debido a que el aprendizaje es individual, se usa el error como parte del aprendizaje, existiendo siempre el respeto profesor niño y viceversa.

Como parte del método, existen materiales con los que el niño va a trabajar; estos deben cumplir requerimientos esenciales que ayudan a un eficaz desenvolvimiento del usuario.

Método de aprendizaje conductista 2.4.2

Cuando los niños presentan este tipo de trastornos, se ve afectada su parte emocional, incrementando así el problema, la mente de cada niño/a afectada crea mecanismos de autodefensa ante las posibles burlas o malos tratos de sus compañeros creando ambientes tensos y desfavorables para el niño/a, como medio para evitar este tipo de actitud se usan técnicas que ayudan a fortalecer su conducta.

Como parte de la metodología conductista se usan terapias que ayudan a la autoestima del niño/a, estas terapias son:

- Reformadores positivos.
- Métodos de la abuela.
- Modificadores de conducta.

Validación de métodos correctivos 2.5

Como se mencionó anteriormente, la estrategia que se usó para poder validar los métodos correctivos que se plantearon fue realizar entrevistas a profesionales en las áreas que involucran a niños/as que puedan tener este tipo de trastorno, las entrevistas se realizaron a psicólogas infantiles y una profesional en el área de la pedagogía pedagoga.

⁶ Información obtenida de: Información obtenida de (libro físico): Problemas de aprendizaje, soluciones paso a paso, volumen 1, Editorial Euromexico S. A. pág. 23.

Conclusión de las entrevistas 2.5.1

Mediante las entrevistas se puede determinar cómo se maneja este tipo de trastorno para superar este problema, es fruto de la unión directa que existe entre el área de psicología y la pedagogía, creando así sistemas de enseñanza basados en la ciencia y sobre todo en la experiencia por parte del área pedagógica.

Construcción en los niños 2.5.2



http://ascprofesional.blogspot.com/2012_04_01_archive.html



<http://wuichipu-semillasdecambio.blogspot.com.ar>

Los juegos de construcción son un conjunto de piezas, de formas iguales o diferentes, con las que pueden hacerse múltiples combinaciones, creando distintas estructuras. Los más clásicos son los Lego, pero hoy en día existen un montón de juguetes con estas características.

“A medida que el niño va dominando la técnica comienza a manejar el concepto de encastre para armar objetos, escenarios y elementos lo más parecido a la realidad. A la vez que el niño crece la dificultad del juego va aumentando, debiendo coordinar de forma cada vez más precisa sus manos y sus dedos con su vista favoreciendo la destreza y el dominio de la motricidad fina.

Son además una base para que desarrollen el juego simbólico, también llamado juego de simulación en el niño recrea situaciones que ve en la vida real. Imitar lo que ve y crear nuevas formas activa su propia creatividad. Los juegos de construcción contribuyen también a que el niño sea más organizado, pues el juego mismo hace que se acostumbre a ordenar y a clasificar las piezas. No solamente son beneficiosos para su desarrollo motriz e intelectual, sino también para su desarrollo cognoscitivo y emocional e incluso algún estudio apuntó que contribuye a la rapidez en la adquisición del lenguaje. Este tipo de juego ayuda a que el niño acepte que existen ciertas reglas físicas que debe acatar, que no todo es como él quisiera. Esto le ayudará en el futuro a adaptarse mejor a las normas en todas las situaciones de la vida”⁷

7 - Información obtenida de: <http://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/los-juegos-de-construccion-y-sus-beneficios>

Juguetes y el desarrollo de la inteligencia 2.5.3

“Un diseñador puede proyectar un juguete que forma al niño con una mente brillante y dinámica, esto implica un estudio interdisciplinario entre profesionales en cada área que sea necesario para la elaboración del producto final y se deberá tener muy claro que es lo que se puede comunicar y que no de acuerdo a la edad del niño.

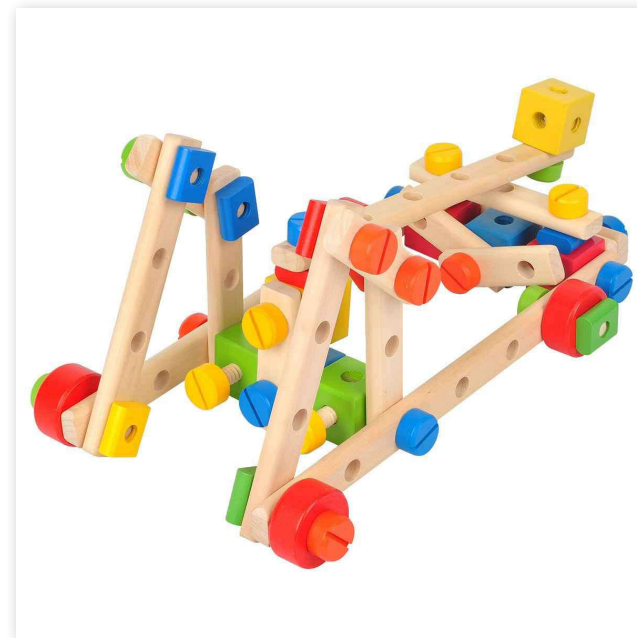
Lo que se busca es que mediante un juego o un juguete bien escogido pueda ayudar a los usuarios en es esta caso los niños a formarse creativos y no repetitivos, individuos con una mente elástica y preparado para resolver los problemas a los que tenga que hacer frente en la vida”⁸

En el libro, *¿Cómo Nacen los objetos?*, Bruno Munari menciona que el juego nos sirve como propósitos educativos y tiene gran importancia en el desarrollo de las capacidades creadoras de los niños. A través del juego, el niño se entrena en el desarrollo de actividades terapéuticas y liberadora para la imaginación.

“Un juguete sabiamente seleccionado es una de los medios más adecuados para estimular la inteligencia de los niños. Así lo platea Howard Gardner en uso teoría sobre las inteligencias múltiples, Gardner calcifica a la inteligencia en función de los resultados, y sostiene que estos tendrán una estrecha relación con los medios que el ambiente proporcione a los niños. Dichos medios están materializados por símbolos, signos, objetos que proporcionen el desarrollo de las inteligencias”⁹



<http://www.hogartotal.com/2009/09/03/ideas-para-guardar-los-juguetes-de-los-ninos>



<http://www.magasin-de-jouet.com/es/aburrimiento-inteligencia-c2518>

8 - Información obtenida del libro: *¿Cómo nacen los objetos?* Bruno Munari, Editorial Gustavo Gili; Barcelona España; pág.: 242-252.

9 - Información obtenida: Mazzantini María Gloria, *Como hacer juguetes de madera*, Buenos Aires, Grupo imaginador de ediciones, 2004. *Los juguetes y el desarrollo de la inteligencia*. Pg. 7.

Tipos de juguetes y sus características 2.5.3.1

En la metodología de María Montessori, nos habla que un material didáctico óptimo para el uso de los niño/as debe tener características básicas como:

- El tamaño, peso y proporción deba ser óptima para el niño al que está enfocado el producto.
- Los materiales en su mayoría deben ser materiales naturales como la madera.
- Deben ayudar al niño a entender lo que aprende mediante la asociación de conceptos abstractos, para hacer que el niño aprenda y no memorice.
- Tiene control del error.
- Tienen un máximo y un mínimo, y presentan los opuestos.

En el libro *Cómo hacer juguetes de madera*, María Gloria Mazzantini menciona que los juguetes óptimos deben estar materializados por símbolos, signos, objetos que proporcionen el desarrollo de las inteligencias



http://www.indalchess.com/tienda/product_info.php?cPath=237&products_id=6827&osCsid=754d0f9b5d1b76c2ba2e4435622c7415



<http://www.aliexpress.com/item-img/free-shipping-Wood-clouds-baby-100-digital-letter-blocks-toy-yakuchinone-bottled/978081551.html>

Juegos de construcción para los niños 2.6

“Se trata de un conjunto de piezas, de formas iguales o diferentes, con las que pueden hacerse múltiples combinaciones, creando distintas estructuras. Los más clásicos son los Lego, pero hoy en día existen un montón de juguetes con estas características.

Alrededor del primer año el niño empieza a descubrir de qué se tratan hasta alrededor de los cinco o seis años, cuando que ya se han vuelto expertos en el arte de montar y encastrar.

En las primeras etapas se trata más que nada de un proceso de manipulación de las piezas. Les encantan los juegos de bloques y cubos para meter uno dentro de otro, apilarlos y sobre todo, derribarlos. Se trata de una fase de investigación de los objetos, aprenden a diferenciarlos por el tamaño, por el color y a relacionarlos entre sí.

A través de estos juegos los niños adquieren nociones básicas para la comprensión del mundo que le rodea. Además de desarrollar sus habilidades motrices manipulando las piezas, les ayuda a adquirir conceptos espaciales como el volumen, grande-pequeño, alto-bajo, corto-largo, formas geométricas, así como van adquiriendo algunas nociones más complejas como el equilibrio, la simetría o la resistencia. Son además una base para que desarrollen el juego simbólico, también llamado juego de simulación en el niño recrea situaciones que ve en la vida real. Imitar lo que ve y crear nuevas formas activa su propia creatividad.

Los juegos de construcción contribuyen también a que el niño sea más organizado, pues el juego mismo hace que se acostumbre a ordenar y a clasificar las piezas.



Pero no solamente son beneficiosos para su desarrollo motriz e intelectual, sino también para su desarrollo cognoscitivo y emocional e incluso algún estudio apuntó que contribuye a la rapidez en la adquisición del lenguaje.

Este tipo de juego ayuda a que el niño acepte que existen ciertas reglas físicas que debe acatar, que no todo es como él quisiera. Esto le ayudará en el futuro a adaptarse mejor a las normas en todas las situaciones de la vida”¹⁰.

Material didáctico 2.7

“En el libro **Técnicas y recursos para motivar a los alumnos de Carrasco, José Bernardo, Basterretche Juan**, menciona que el aprendizaje humano es de naturaleza fundamentalmente perceptiva, y, por ello, cuantos más estímulos reciba el sujeto que aprende, más ricas y exactas serán, en principio sus percepciones.

Por material didáctico, entendemos el número de objetos o cosas que colaboran como instrumentos en cualquier momento del proceso de enseñanza-aprendizaje que provocan la actividad escolar”¹¹



<http://www.montessorikozalli.com/images/ComunidadInfantil/sensorial%20015.jpg>



<http://www.montessorikozalli.com/images/ComunidadInfantil/sensorial%20013.jpg>

10 - Información obtenida de: <http://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/los-juegos-de-construccion-y-sus-beneficios>

11 - Información obtenida de: Carrasco, José Bernardo, Basterretche Juan -1995- Técnicas y recursos para motivar a los alumnos. Alcalá Madrid, Ediciones RIALP, S.A.



Usuario 2.8

En la entrevista realizada en a la psicóloga infantil se pudo determinar que desde tempranamente se puede ir detectando síntomas que llamen la atención en los niños-as y que nos hagan sospechar que puede haber TDAH, pero para establecer un diagnóstico específico y seguro, se considera la edad de 5-6 años de edad, coincidiendo con la edad escolar; como se determina en el DSM IV (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales - en inglés Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, cuarta edición).

“Existen dos problemas que son muy comunes en los niños con problemas de aprendizaje, dificultades para leer y comprensión de la matemáticas como en cálculo y solución de problemas.”¹²

Los niños con TDAH, siempre necesitan de personas que estén a su alrededor con el fin de que sean los que marquen las reglas que se deben seguir en cada actividad, esta personas por lo general son los profesores que están dentro del aula o tutores.

Definición del usuario 2.8.1

Los usuarios que se establecieron son niños/as que están en la edad de 5 a 7 años que presentan problemas de TDAH y deficiencias en el área académica especialmente en matemáticas.



<http://www.elbebeytu.com/wp-content/uploads/2013/01/Atención-en-los-niños-1.jpg>



<http://www.chocolisto.com/blog/wp-content/uploads/2010/09/ninos-hiperactivos.jpg>

12 - Información obtenida de: http://faroshjd.net/adjuntos/1830.1-pildora_tdah.pdf, Dr. José Ángel Alda, Sr. Eduardo Serrano, Dr. Juan J. Ortiz, Dr. Luis San; servicio de psiquiatría y psicología infanto juvenil; Hospital Sant Joan de Déu.

En el método de María Montessori, menciona que los materiales que van a manipular los niños/as deben ser óptimos para su uso, deben cumplir ciertas normas y reglas que garanticen la seguridad del usuario, para esto se han utilizado las variables ergonómicas como método que responde a estos requerimientos.

Seguridad: El material que se va a proponer debe ser apto para el niño, no debe ser causante de daños físicos ni emocionales al usuario, para esto se debe analizar los materiales a usar, colores, formas y sobre todo terminados.

Adaptabilidad: El producto debe ser apto para el usuario, para esto se deben analizar las medidas antropométricas óptimas basadas en el rango de edad de nuestro usuario, los productos se deben adaptar al contexto del usuario para así brindarles una mayor satisfacción al momento de usar el producto.

Confortabilidad: Al momento de usar el producto, el usuario debe sentirse cómodo ya sea al momento de manipular el objeto o simplemente al observarlo, este puede ser rígido o suave, liso o con texturas, pero siempre cuidando que el usuario se sienta cómodo al momento de usar el producto final propuesto.

Practicidad: Una de las características que nos dicen los métodos de tratamiento escogidos, es que los materiales didácticos usados deben ser sencillos y prácticos, con el fin de que el niño los pueda manipular sin ningún esfuerzo extra, los pueda limpiar, guardar, etc.

Solidez: Cuando hablamos de niños, tenemos que saber que por naturaleza son muy dinámicos, curiosos y muchas veces destructores. Cuando hablamos de niños con TDAH, hablamos de niños/as con una energía muy elevada en comparación a la de un niño sin este tipo de trastorno por tal motivo el material propuesto debe ser apto para un uso brusco por parte del usuario garantizando así la seguridad del usuario al momento de usar el producto. ⁽¹³⁾

La modularidad es un concepto interdisciplinario que puede ser aplicado a varias ciencias como en la arquitectura, el diseño gráfico, la escultura y otros ámbitos.

Describimos a la modularidad como un sistema creado para la integración de varios elementos que tienen relación entre sí, y se asocian para cumplir un objetivo común. Estos elementos que constituyen un sistema de modularidad se llaman módulos.

Según la Real Academia Española se define a **módulo** como: **“Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo para hacerla más fácil, regular y económica.”**

“Método para controlar la complejidad de un sistema, que consiste en dividir los grandes sistemas en múltiples sistemas de menor tamaño”¹⁴

Wong describe a los módulos como formas unitarias idénticas o similares que componen un diseño. Pueden existir más de un conjunto de módulos en un mismo diseño.

Los autores Wong, en Fundamentos del Diseño, y Leoz, en Redes y Ritmos espaciales, coinciden al establecer una conceptualización sobre los módulos, nos dicen que deben ser simples y no exageradamente complicados ya que se destacarían como formas individuales y la finalidad de construir algo complejo y con efecto de unidad se anularía.

“La repetición de módulos suele aportar una inmediata sensación de armonía. Cada módulo que se repite es como el compás de un ritmo dado.” *(Wucius Wong)*

Una característica principal de la modularidad es la estandarización, regulación y repetición de tipos para lograr una composición armónica y un proceso de industrialización. Los módulos son sistemas interdependientes, cumplen con un principio de la modularidad es el interactuar entre sí, siendo sistemas complejos funcionales. ⁽¹⁵⁾

14 - Información obtenida del libro, Principios Universales de Diseño pag 160

15 - Información extraída de la tesis, Joyería Modular; María José Arévalo; (20-21)

Organizaciones 2.10.2

Existen organizaciones limitadas, que son aquellas que no tienen crecimiento, es decir demuestran un fin, y organizaciones ilimitadas que son las que indican infinitud.

Son sistemas que están formados por elementos unitarios bajo reglas, ya sea por principios de contactación u operaciones de movimiento.

Principios de contactación: forma de asociación

2.10.2.1

- Lado parcial
- Lado total
- Punto y línea
- Punto y punto
- Plano parcial
- Plano total.

Operaciones de movimiento 2.10.2.2

- Traslación: desplazamiento de la figura con respecto a otra.
- Rotación: tiene un punto de giro sobre el cual rota la parte
- Reflexión: tiene un eje de simetría, el cual invierte la forma original.
- Extensión: cambia de dimensión a la figura sin perder la forma
- Existen cuatro tipos de organizaciones:

Generación de Súper formas 2.10.2.3

- Organización sobre la base de tramas
- Organizaciones Simétricas
- Organizaciones Libres

Generación de Súper formas: es la organización más sencilla, "Es una unidad visible autosuficiente, que se consigue mediante la adición de varias formas previamente concebidas."

(Mogrovejo, Fabian).

Es necesario utilizar pares semánticos para la suma de unidades que conforman una súper forma.

Organizaciones en Tramas: se trata de la utilización de tramas bidimensionales.

Las tramas o también conocidas como Redes o Mallas, "son construcciones geométricas que permiten de un modo ordenado y lógico organizar uno o más motivos." *(Mogrovejo, Fabián)*

- Tramas limitadas son las que tienen un borde diferenciado.
- Trama ilimitada cuando tiene un crecimiento infinito.
- Organizaciones Simétricas: parten de un agrupamiento en conjuntos.
- Organizaciones Libres: manipular los módulos sin que existan leyes que los ordenen. ⁻⁽¹⁶⁾

Uno de los aspectos más importantes para capturar la atención de los niños es definitivamente la paleta de color; por lo que se debe escoger los colores adecuados, pues estos producen efectos diversos sobre los niños debido a los estímulos que estos provocan.



El rojo está relacionado con la vitalidad y energía, por lo general se encuentra en los lugares en donde se desee propiciar la actividad.



El amarillo estimula la actividad mental, impulsa la concentración y la actividad intelectual.



El naranja es un color que transmite energía y alegría, en tonalidades suaves estimula el apetito y la comunicación, mientras que en colores brillantes la diversión y la acción.



El verde produce armonía, facilita el descanso.



El azul, al igual que el verde provoca paz y sueño.



El violeta estimula la creatividad, la estética y la habilidad artística.



El rosa se asocia a la ilusión y la fantasía.



El blanco produce la sensación de vacío. ⁽¹⁷⁾



Conclusiones 2.12

En las investigaciones realizadas anteriormente se ha podido obtener información que determina un camino por el cual seguir, especificando puntos claves que se convierten en indispensables para el avance de los siguientes capítulos.

Los problemas de aprendizaje en los niños se clasifican de distintas formas, siendo el TDAH el trastorno que se decidió estudiar debido a que su detección es desde los 5 años de edad en los niños/as, edad en la cual ya están en la escuela, siendo este el causante muchas veces de que las calificaciones sea inferiores a la de los demás estudiantes, creando así problemas a nivel académico y emocional, generalmente los niños/as que posee este trastorno se les hace muy difícil realizar cálculos matemáticos debido a que se necesita gran capacidad de concentración y paciencia siendo estas dos características que los niños con TDAH no las poseen, por este motivo se analizó la necesidad de poder facilitar las enseñanza de esta materia ya que es uno de los pilares fundamentales dentro del área académica.





Capítulo

Experimentación



Introducción 3.1



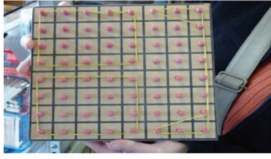




En este capítulo se han realizado varias investigaciones con la finalidad de ir destacando los materiales más óptimos para la construcción de los prototipos y que a su vez cumplan con las características necesarias mencionadas en los métodos correctivos.



Estudio de homólogos a nivel local 3.2

Se realizó un análisis de algunos de los materiales que se los puede adquirir en lugares comunes como las librerías o bazares, se analizaron factores que deberían ser tomados en cuenta al momento de diseñar un producto para niños, mediante este análisis se pudo determinar los materiales más usados, colores, formas, terminados y sobre todo las seguridad para el niño.

Cuadro de estudio de homólogos.

Producto.	Descripción.	Material usado.	Colores.	Terminado.	Tecnología.	Seguridad.
	Colocar las piezas en cada espacio específico. Estimulación de la percepción.	MDF de 9mm. MDF de 4mm.	Negro, Amarillo, Verde, Rosado, Azul.	Base color crudo sin lijar los cantos, fichas pintadas en colores variados, lisas en los cantos.	Maquinaria común.	Seguro.
	Colocar las piezas en lugares determinandos, ayuda a reconocer las formas geométricas.	Base MDF de 9mm. Fichas MDF de 4mm.	Amarillo, Azul, Rojo, Verde, Violeta.	Fichas aristas redondeadas y terminación en puntas, lacadas en colores específicos, base con laca protectora, sin lijar los cantos, grafica en adhesivos de colores.	Maquinaria común.	Seguro.
	Construcción de siluetas geométricas con la ayuda de un elástico.	Base MDF de 9mm. Fichas plásticas. Elástico (liga).	Rojo, Amarillo.	Material crudo sin ningun tipo de recubrimiento, sin lijar los cantos, aristas vivas.	Maquinaria común.	Inseguro.
	Cosntrucción de fechas días, mes, año.	Fichas MDF de 6mm. Caja MDF de 9mm.	Material crudo.	Material crudo con adhesivos en papel impreso.	Maquinaria común.	Seguro.
	Ayuda a la agilidad mental medinate la construcción de formas especificas con ayuda de las fichas. Formas geométricas. Básicas. Manual en la parte poserior.	Fichas MDF de 3mm, Caja MDF de 6mm.	Verde, Amarillo, Rojo, Azul, Naranja.	Conjunto de fichas lacadas.	Maquinaria común.	Seguro.
	Construcción de palabras mediante la unión de fichas con letras impresas.	Fichas MDF 3mm Caja MDF de 6mm	Fichas Azul, Naranja, Verde. Caja verde claro.	Fichas con impresiones a color en su cara, material crudo sin lijar cantos.	Maquinaria común.	Seguro.
	Base diez, estimula el cálculo matemático mediate la diferenciación de unidades, decenas y centenas.	MDF de 9mm.	Naranja, Verde, Azul, Rojo	Placas y tiras de mdf cudopintado en un cara del color específico, cantos sin lijar, precentam aristas vivas	Maquinaria común.	Seguro.

Producto.	Descripción.	Material usado.	Colores.	Terminado.	Tecnología.	Seguridad.
	Forma de casa con perforaciones de varias formas geométricas, consiste en insertar las piezas en las perforaciones de formas similares, estimula la concentración del niño.	MDF de 9mm, Fichas de madera sólida.	Rojo, Blanco, Amarillo, Azul, Naranja.	Sin aristas vivas, lacado en todas sus partes.	Maquinaria común.	Seguro.
	Estimula la destreza motriz, consiste en llevar una figura por un camino establecido, va de un punto a otro.	MDF de 9mm y Madera sólida.	Verde, Amarillo, Rojo	Sin aristas vivas, caja en material crudo.	Maquinaria común.	Seguro.
	Dominó, consiste en unir fichas similitud y cuando estas tengan un parecido entre si, estimula la concentración.	MDF de 6mm	Lo que corresponde a cada producto.	Fichas con impresiones a color en su cara.	Maquinaria común.	Seguro.
	Cubos de similares, idioma inglés, estimula la concentración.	Plástico.	Azul, Amarillo, Rojo, Verde.	En cada cubo presentan adhesivos con las figuras de hortalizas, frutas, objetos.	Inyección de plástico.	Seguro.
	Vestir a una muñeca, consiste en ponerle varios tipos de ropa mediante la utilización de un cordón, estimula la motricidad fina del niño.	MDF de 6mm	Azul, Amarillo, Rojo, Verde.	Figuras caladas, lijados los cantos, adhesivos con las gráficas de ropa para vestir la muñeca.	Maquinaria común.	Seguro.
	Fichas para construcción, estimulan la creatividad y la motricidad del niño.	Plástico.	Naranja, Rojo, Verde, Azul, Amarillo		Inyección de plástico.	Seguro.

Como factor importante dentro del diseño, es saber que se está produciendo a nivel global con la finalidad de poder identificar qué tipos de materiales se están usando y sus tecnologías, esto nos ayuda a tener una visión más amplia del tema que se está trabajando ya que los productos escogidos responden a necesidades similares.

- Piezas de madera con imanes.
- Marca: FERRA.
- Diseñadora: Kelly Harrigan's.
- Fecha de creación: 17 Diciembre del 2012.
- Piezas de madera con imanes en su parte central que funcionan de vínculos de unión entre cada pieza, este tipo de unión da la facilidad de crear nuevas formas según la creatividad del usuario.



http://www.core77.com/blog/object_culture/kelly_harrigans_magnetic_toy_design_15520.asp

- Bloques imantados.
- Marca: TEGU BLOCKS.
- Diseñadora: Nate Lau.
- Fecha de creación: 2010.
- Piezas de distintas formas que se pueden unir entre sí usando como vínculo de unión imanes ubicados en el interior del producto, tienen como material base la madera natural, sus formas van desde prismas y cubos.



<http://img.trendenciashopping.com/2009/12/tegu.jpg>

- Árbol 3d.
- Marca: PLANTOYS.
- Diseñadora: PLANTOYS.
- Consiste en ensartar piezas cilíndricas en un eje central, estas piezas van en orden ascendente o decreciente según la orientación que el usuario quiera armarlo, todas las piezas están pintadas con gamas de colores verdes diferentes así el niño puede diferenciar las diferentes partes del árbol.



<http://www.elpaisdelosjuguetes.es/puzzle-arbol-de-madera-3d.html>

<http://tiendagluck.blogspot.com.ar/2009/11/juguetes-de-madera.html>

Tomando en cuenta las características que debe tener un material didáctico basado en las teorías anteriores, se realizó unos análisis posibles materiales que puedan ser usados para la construcción de materiales didácticos.

Tableros

Material.	Formatos.	Tipos.	Unidades.	Distribuidores.	Características.	Toxicidad.	Ciclo de vida.	Accesibilidad.	Trabajabilidad.
MDF	1800mm x 2440mm, 1220mm x 2440mm	Alta densidad y baja densidad.	3mm, 4mm, 6mm, 9mm, 12mm, 15mm.	Maziza, Distablaza, Edimca, Pisos y maderas.	Material duro y resistente, ideal para mobiliario, juguetes, etc.	Medio.	Alto dependiendo el uso.	Alta.	Alta.
Playwood.	1220mm x 2440mm.		3mm, 4mm, 6mm, 9mm, 12mm, 15mm.	Maziza, Distablaza, Edimca, Pisos y maderas.	Material duro y resistente, ideal para mobiliario, juguetes, etc.	Medio.	Alto dependiendo el uso.	Alta.	Alta.
MDP	1220mm x 2440mm.		6mm, 9mm, 12mm, 15mm.	Maziza, Distablaza, Edimca, Pisos y maderas.	Material duro y resistente, ideal para mobiliario, juguetes. Tiende a deshacerse cuando existe un mal uso.	Medio.	Medio dependiendo del uso.	Alta.	Alta.
Melaninas.	1830mm x 2440mm,		6mm, 9mm, 12mm, 15mm.	Maziza, Distablaza, Edimca, Pisos y maderas.	Se la puede encontrar con distintos colores como maderadas y colores fuertes.	Medio.	Alto dependiendo el uso.	Alta.	Media.

Maderas naturales.

Material.	Formatos.	Tipos.	Unidades.	Distribuidores.	Características.	Toxicidad.	Ciclo de vida.	Accesibilidad.	Trabajabilidad.
Pino.	Tablones, Tablas, tiras.			Aserraderos locales.	Resistente a la intemperie por su naturaleza aceitosa, semi dura.	Nula.	Alto.	Alto.	Alto.
Laurel.	Tablones, Tablas, tiras.			Aserraderos locales.	Resistente en espacios interiores, madera semi dura.	Nula.	Alto.	Alto.	Alto.
Fernán Sánchez.	Tablones, Tablas, tiras.			Aserraderos locales.	Resistente en espacios interiores, madera semi dura.	Nula.	Alto.	Alto.	Alto.
Eucalipto.	Tablones, Tablas, tiras.			Aserraderos locales.	Resistente a la intemperie, madera dura.	Nula.	Alto.	Alto.	Alto.

Tratamientos para terminados. (Tableros y maderas).

Material.	Formatos.	Tipos.	Unidades.	Distribuidores.	Características.	Toxicidad.	Ciclo de vida.	Accesibilidad.	Trabajabilidad.
Lacas y selladores catalizados.	Canecas, galones, medio galón, cuartos.	Catalizado al ácido, poliuretánicas.		Locales especializados en pinturas.	Deja una superficie lisa, tapando el poro de madera o el tablero usado, se la puede conseguir con brillo y sin brillo (mate).	Alta, una vez utilizada en el producto va perdiendo su toxicidad mediante se va secando.	Alto, dependiendo del uso del producto.	Alta.	Alta.
Lacas y selladores a base de agua.	Canecas, galones, medio galón, cuartos.	Base de Agua.		Pinturas Don Wilson (Ambato).	La mezcla se la realiza con agua común, bajo olor al momento de verter en el producto.	Bajo.	Alto, dependiendo del uso del producto.	Media.	Alta.
Lacas automotrices.	Galones, Medio galón, cuartos, octavos.	Catalizado al ácido, poliuretánicas.		Locales especializados en pinturas.	Se coloca directamente sobre la superficie fondeada, cuando es laca común se la mezcla con disolvente.	Alta, una vez utilizada en el producto va perdiendo su toxicidad mediante se va secando.	Alto, dependiendo del uso del producto.	Alta.	Alta.
Aceites naturales.	Canecas, galones, medio galón, cuartos.	Linaza, teca, aceite de vaselina.		Freire mejía, locales especializados en pinturas	Por su naturaleza aceitosa impiden que entre el producto en contacto directo son el agua o humedad.	Nulo.	Medio, es recomendable cada cierto tiempo dar un recubrimiento.	Alta.	Alta.
Lijas.	Metros, láminas a4.	Texturas duras asta texturas muy suaves.		Ferreterías locales.	Sus texturas varían dependiendo del número de lija, para un terminado bueno se va aumentando del numero de lija.	Nulo.	Bajo. Dependiendo del uso.	Alta.	Alta.

Materiales suaves sintéticos.

Material.	Formatos.	Tipos.	Unidades.	Distribuidores.	Características.	Toxicidad.	Ciclo de vida.	Accesibilidad.	Trabajabilidad.
Fomix.	Pliegos de 100mm x 100mm, formatos A4.	Variedad de colores y texturas.	Espesores de 2mm, 3mm, 6mm.	Coral centro, Juan Marcet, Papelería Monsalve, Ortiz y Jácome.	Sumamente maleable, se lo puede pegar fácilmente, resistente a agua y humedad, puede servir como aislante para suavizar el piso o superficies duras.	Media.	Medio, dependiendo del uso y del espesor.	Alta.	Alta.
Plumón.	Fundas.	Un solo tipo.	Fundas.	Coral centro, Juan Marcet, Ortiz y Jácome, Decor textiles.	Material muy suave, sirve como relleno de edredones, almohadones.	Media.	Medio, dependiendo del uso.	Alta.	Alta.
Telas.	Metros.	Variedad de colores y texturas.	Metros por el ancho del rollo.	Decor textiles, Telar tec, Lira.	Pueden variar entre duras y suaves, muy resistentes a dobleces, lata gama de colores, texturas y materiales.	Media.	Alto, dependiendo de su uso.	Alta.	Alta.

Pegamentos y sistemas de unión.

Material.	Formatos.	Tipos.	Unidades.	Distribuidores.	Características.	Toxicidad.	Ciclo de vida.	Accesibilidad.	Trabajabilidad.
Cola de carpintero.	Canecas, galones, cuartos, octavos.			Locales especializados en pinturas, ferreterías, basares, papelerías.	Fácil aplicación, una vez seca muy al medio ambiente.	Media, dependiendo de su uso.	Alto.	Alto.	Alto.
Cola de carpintero, base de agua.	Canecas, galones, cuartos, octavos.			Pintura Don Wilson (Ambato)	Muy resistente al contacto directo con agua y a la intemperie.	Bajo.	Alto.	Alto.	Alto.
Velcro.	Cintas.		Cintas de 20mm de ancho, 40mm, 100mm.	Papelerías, Coral centro, Ortiz y Jácome.	Consta de dos partes para una unión eficaz, gran resistencia una vez unida, se la puede sujetar a superficies mediante grapas o pegamentos.	Nula.	Medio, dependiendo del uso.	Alto.	Alto.
Clavos.	Diferentes pulgadas.	Para madera, concreto, cuero.		Ferreterías locales.	Se usa generalmente para unir o sujetar una pieza con otra, generalmente se lo usa en la industria de la madera.	Media, dependiendo de su uso.	Alto.	Alto.	Alto.
Tornillos.	Diferentes pulgadas.	Para madera, concreto, cuero.		Ferreterías locales.	Se lo usa comúnmente en la industria de la madera, cuando se lo usa en concreto es necesario usar tacos Fisher para garantizar su agarre.	Media, dependiendo de su uso.	Alto.	Alto.	Alto.
Grapas y clavillos.	Diferentes pulgadas.	Para madera.	Diferentes pulgadas.	Ferreterías locales.	Se lo usa con maquinaria especializada para cada producto, consta de pistolas accionadas a base de aire a presión.	Media, dependiendo de su uso.	Alto.	Alto.	Medio.

Factores delimitantes de los materiales. 3.4.1

- Toxicidad: Los niveles de toxicidad de los materiales esta medida atreves del posible uso que se le dé al mismo, así también por sus componentes en el caso de las lacas o pegamentos.
- Ciclo de vida: Está regido por el tiempo de uso óptimo del material.
- Accesibilidad: Es la capacidad de adquirirlo en el medio.
- Trabajabilidad: La facilidad que tiene cada material para su transformación o procesamiento.
- Variables ergonómicas.

Análisis de materiales escogidos 3.5

- Toxicidad: Los niveles de toxicidad de los materiales esta medida atreves del posible uso que se le dé al mismo, así también por sus componentes en el caso de las lacas o pegamentos.
- Ciclo de vida: Está regido por el tiempo de uso óptimo del material.
- Accesibilidad: Es la capacidad de adquirirlo en el medio.
- Trabajabilidad: La facilidad que tiene cada material para su transformación o procesamiento.
- Variables ergonómicas.

Plywood

Material.	Formato.	Espesores.	Densidad KG/m3	Chapas del tablero.	Proveedores.
Tablero de Plywood. (Triplex).	1220mm x 2440 mm	3.6 mm -25 mm	550-600	Anime ó Roble, Cedro, Eucalipto, Etimoe, Fresno (ash), Haya, Laurel, Maple, Mascarey, Marfil, Marfil Boliviano ó Sande, Roble rojo y blanco, Sapelli, Seike, Tangare, entre otras	Edimca.

Descripción.	Componentes.	Certificacion.	Nivel de Toxicidad.	Nivel de Trabajabilidad.	Tecnología necesaria.
Se utiliza en la fabricación industrial o artesanal de mueblería, instalaciones de interiores y closets, estanterías para equipos electrónicos, puertas, embalajes, cajas, juguetes, muebles de cocina y baños, y otras aplicaciones de ebanistería.		Certificación CARB para tableros contrachapados de tipo II, su principal objetivo es controlar y mantener las bajas emisiones de formol en el ambiente. Acreditado por PSI (USA), con registro # TPC2/CARB-ATCM/1002-D005, para el caso de la planta industrial ENDESA y registro # TPC2/CARB-ATCM/1003-D005para el caso de la planta industrial BOTROSA.	Baja, dependo del uso del material.	Alta.	Se lo puede manipular herramientas básicas que se pueden encontrar en un taller común de nuestro medio ya sea a nivel artesanal o industrial. Si se requiere lacarlo o pintarlo se le debe realizar bajo el proceso común de lacado.

Material.	Formato.	Espesores.	Densidad KG/m3	Chapas del tablero.	Proveedores.
Tablero de mdf crudo.	1830mm x 2440 mm	4mm - 18mm	800-6%	Crudo.	Edimca.

Descripción.	Componentes.	Certificación.	Nivel de Toxicidad.	Nivel de Trabajabilidad.	Tecnología necesaria.
Se utiliza en la fabricación industrial o artesanal de mueblería, instalaciones de interiores y closets, estanterías para equipos electrónicos, puertas, embalajes, cajas, juguetes, muebles de cocina y baños, y otras aplicaciones de ebanistería.		Certificación CARB para tableros contrachapados de tipo II, su principal objetivo es controlar y mantener las bajas emisiones de formaldehído en el ambiente. Acreditado por PSI (USA), con registro # TPC2/CARB-ATCM/1002-D005, para el caso de la planta industrial ENDESA y registro # TPC2/CARB-ATCM/1003-D005 para el caso de la planta industrial BOTROSA.	Baja, dependo del uso del material.	Alta.	Se lo puede manipular herramientas básicas que se pueden encontrar en un taller común de nuestro medio ya sea a nivel artesanal o industrial. Si se requiere lacarlo o pintarlo se le debe realizar bajo el proceso común de lacado.

Material.	Formato.	Espesores.	Densidad KG/m3	Chapas del tablero.	Preveedores.
Tablón de pino.	180mm x 3000mm	40 mm - 38 mm	_____	_____	Edimca.

Descripción.	Componentes.	Certificacion.	Nivel de Toxicidad.	Nivel de Trabajabilidad.	Tecnología necesaria.
Se lo utiliza para la construcción de muebles, estructuras para exteriores e interiores, construcción de techos.	Fibraplac es un producto formado por fibras de madera, aglutinadas con resinas sintéticas, que son compactadas en un proceso controlado que utiliza presión, tiempo y temperatura. Es un producto fabricado con 100% madera fresca (Fresh logs), con buena cohesión interna y resistencia homogénea que permite corte y ruteado óptimo.		Baja, dependo del uso del material.	Alta.	Se lo puede manipular herramientas básicas que se pueden encontrar en un taller común de nuestro medio ya sea a nivel artesanal o industrial. Si se requiere lacarlo o pintarlo se le debe realizar bajo el proceso común de lacado.

Lacas a base de agua

Material.	Formato.	Marca.	Preveedores.	Descripción.
Lacas y protectores	1/15 de galón, 1 galón.	VALRESA	Pinfre (Cuenca), Pinturas Don Nelson (Ambato)	Se lo utiliza para la construcción de muebles en madera, estructuras para exteriores e interiores.

Componentes.	Nivel de Toxicidad.	Nivel de Trabajabilidad.	Tecnología necesaria.
Lacas y barnices a base agua, componentes solubles en agua, bajo contenido de COV (Compuestos Orgánicos Volátiles).	Baja.	Alta.	Se lo puede manipular herramientas básicas que se pueden encontrar en un taller común de nuestro medio ya sea a nivel artesanal o industrial.

Análisis ergonómico del usuario 3.6

Para poder determinar las medidas óptimas que deben tener los productos a realizar, se utilizó cuadros de medidas antropométricas que nos brindan esta información. ⁽¹⁸⁾.

Niños de 5 años

percentil95	50,1	117,65	145,25	106,9	56,6	50,6	22,35	33,15	69,35	22,3	25,3	30,3	33,15
percentil50	39	107	133	98	53,5	48	17,5	30,5	62	21	24	28	30
percentil5	33,4	103,1	121,5	92,05	48,55	42,4	15,85	28,35	53,2	19,7	22,05	24,85	28,35

	90,35	64,95	55,65	45,05	18	11,65	35,15	29,15	32,8	39,3	48,6	67,25	6,5	13
	83,5	61	50,5	40	16	10	32	26,5	29,5	34,5	44	62	6	12
	76,55	55,7	45,55	34,7	13,7	9,35	29,05	23,35	27	33,35	42,7	56,1	5,5	10,35

Niños de 5 años

percentil95	51,8	116,5	141,75	103,6	56	52,65	19,95	33,3	70,95	24,3	28,45	29,3	35,9
percentil50	44	111	131	100	50	48,5	17	32	65	21	24	28	32
percentil5	34,7	103	122,1	90,7	48,31	44,05	13,7	29,4	60	20	23	25,85	29,75

	90	65	53,72	44,15	19,3	11	35	29,65	32,15	37,75	47	65,6	6,5	13
	84,5	62	51	39	17	10	33,5	28	29	35	45	60	6	12
	77	58,7	47,35	36,35	15	9,5	30	24,2	26,4	31,55	40,1	55,75	5,5	11,35

Niños de 6 años

percentil95	64,3	118,3	148,65	107,75	59,6	55,9	27	37,2	71,8	24,95	28	34,1	35,3
percentil50	47	115	141	104	57	52	18	32,5	69	22	25	29	32,5
percentil5	40,1	106,5	130,4	94,9	51,35	47,5	13,85	28,85	62,25	20,5	23,35	28	25,2

	93,95	64,95	55,15	59,8	18,65	13	37,65	31,15	34,65	41,15	51,3	70	6,5	13,86
	90	63	52	42	15,5	11	36	29	32,5	39	49	66,5	6,5	13
	79,05	59,6	48	36,95	14,5	9,85	31,75	25,6	29,4	35,1	43,65	60,5	5,91	12,29

18 - Información, los siguientes cuadros se obtuvieron de la tesis, "Mobiliario Infantil Transformable, Autor; Andrea Vanegas Jadán (26-30)

Ninos de 6 años

percentil95	60,6	128,85	152,4	112,95	63,15	54,8	21	37,2	71,95	25,45	28,55	33,6	37,2		
percentil50	44	113,5	140,5	103	56	51	17	31	67	21	23,5	28	31		
percentil5	39,1	107,55	134,2	95,05	53,7	48,25	12	29,85	62,85	20,35	22,85	26,7	29,85		
	97,4	68,45	57,25	47,3	18,4	12,95	37,6	31,3	36,8	43,45	51,5	74,45	6,5	13,65	
	90,5	64	53,5	43	16,5	10	35	29	31	37	48	65	6,5	13	
	83,35	60	50	39,95	14,85	8,9	32,5	27,35	28,5	35,35	44,35	60,4	5,85	11,85	

Ninas de 7 años

percentil95	59	123,8	155,4	114,9	63,9	57,3	19,65	37,45	74,4	25,3	27,25	29,8	37,45		
percentil50	48	118	145,5	108	59	52	19	33	71	22	25	29	33		
percentil5	42,1	113,7	138	102,7	52,75	51	14,05	30	66,85	21	24	27,35	30		
	99,55	65,9	56,1	45,9	18	12,3	38,9	32,3	37,1	43,9	53,55	72,2	6,65	14,3	
	91	63	53	43	17	11	36	29,5	33	40,5	50	67	6	13	
	86,4	60	50,2	39,4	14,05	9,4	33,5	27,5	32	38	47,35	64,85	5,76	12,21	

Ninos de 7 años

percentil95	72,4	130,95	160,85	119,6	64,2	59,45	20,25	40,25	77,15	26,15	33,75	32	40,25		
percentil50	52	121	151	109	60	55	19	35	72	22	25,5	30	35		
percentil5	43,1	113,85	138,1	102,7	54,4	50	14,35	30,85	67,7	21	23,85	26,7	30,85		
	100,95	73,3	60	48,85	18,3	12	39,6	33,3	35,85	44,35	56,85	74,9	25,9	14,15	
	96	68	57	46	17	11	37	30,5	33	40	50,5	70	6,5	13	
	87,9	63	51,8	41,1	15	9,85	28	28,5	28,5	37,2	46,7	65,4	5,85	11,94	

Tecnologías a usar 3.7

Un factor que influye mucho al momento de diseñar, es la tecnología con la que contamos para la materialización de los productos, muchas veces representa un limitante bastante grande debido a que en nuestro país este tipo de tecnología es escasa, por tal motivo para el diseño de los productos a realizarse se ha tomado en cuenta la tecnología que se puede contar fácilmente a nivel local y artesanal, de esta manera se puede garantizar la producción y reposición de piezas que se puedan perder o dañar.

Actualmente con la ayuda de programas de computadora que nos facilitan la construcción de los prototipos a nivel digital y la utilización de optimizadores de corte la maquinaria necesaria para la fabricación de los productos es reducida, dando la facilidad de que la mayoría de los talleres ya sean industriales o artesanales los puedan realizar sin ningún impedimento.

Programas de computación como: 3D estudio Max, AutoCAD, Corte Certo.

Herramientas digitales 3.7.1

Herramientas eléctricas 3.7.2

Taladro de banco.

Cierra circular de banco.

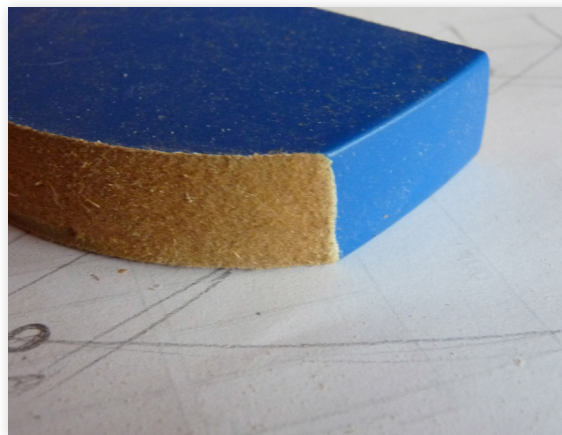
Lijadora.

Compresor de aire.

Cafetera.

Proceso de experimentación en los materiales

3.8



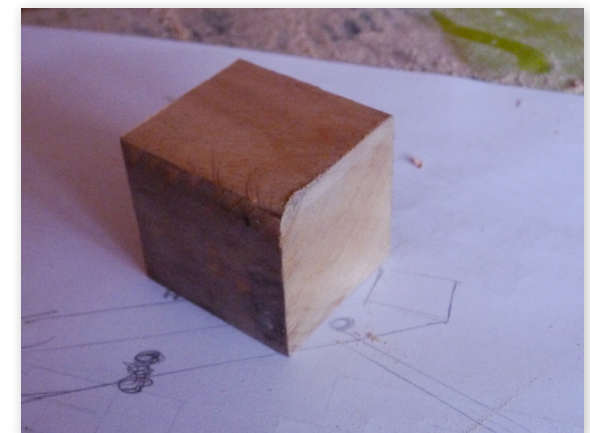
Lacado en mdf.



Propuesta de material



Cubo de madera de pino



Proceso de perforado en plywood



Proceso de perforado en plywood



Redondeado de aristas en router



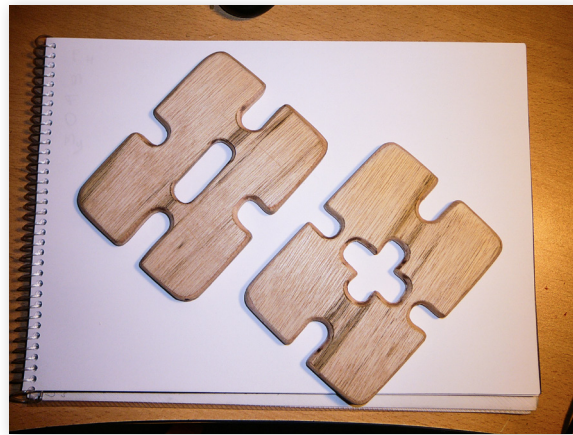
Calado manual de piezas



Distribución de perforaciones



Redondeado de aristas



Vínculos de unión



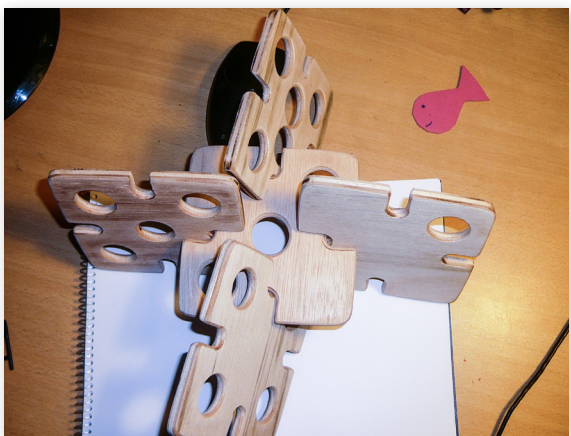
Redondeado de caladuras



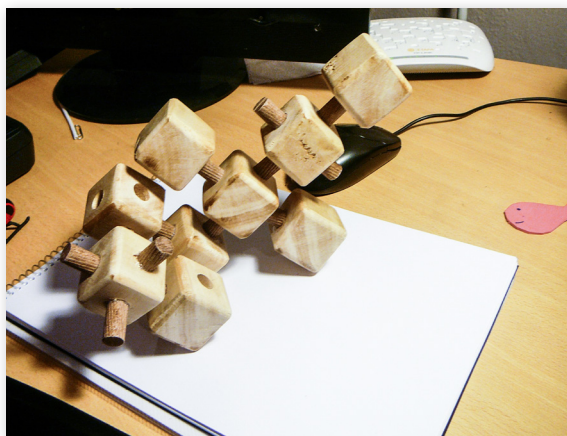
Estructura de piezas



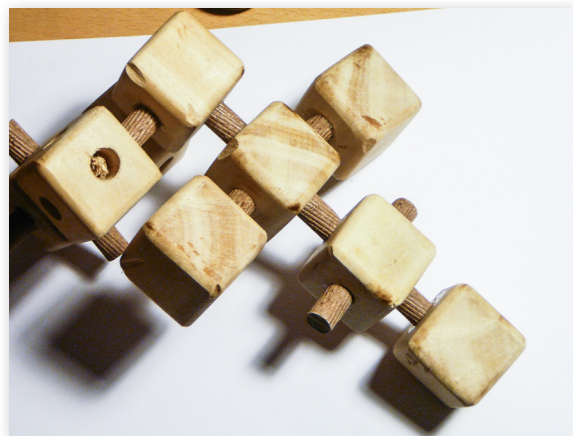
Estructura de piezas



Estructura de piezas



Estructura de cubos



Estructura de cubos





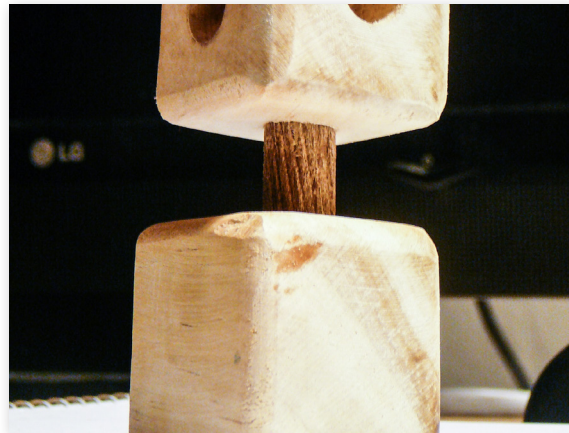
Estructura de cubos



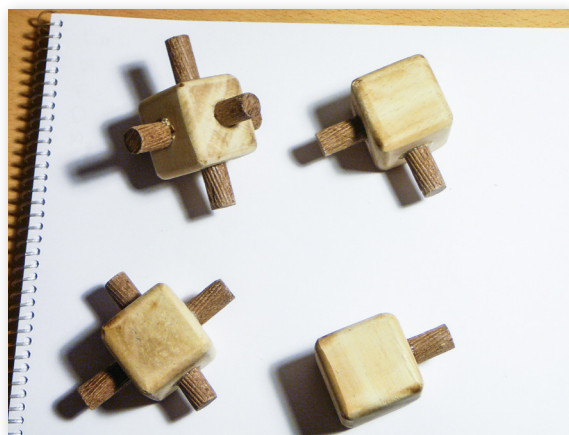
Pieza de seis patas



Forma de unión



Forma de unión



Conjunto de piezas





Conclusiones 3.9

En este proceso de experimentación se realizó varias investigaciones con respecto a materiales, tecnologías que existen a nivel local y global, se determinaron requerimientos que debe tener cada uno de ellos para el uso eficaz de los niños/as a los que está orientado el producto, se determinó que tipo de material es el que se va a utilizar para la fabricación de los prototipos y como debe ser su tratamiento para poder garantizar la integridad del usuario, mediante la construcción de maquetas de estudio se pueden establecer los métodos más óptimos para la construcción de los prototipos finales.





Capítulo 4

Diseño



Introducción 4.1

Dentro del diseño existen varios conceptos y teorías que en su momento nos ayudan a la creación de ideas que pueden materializarse con el único fin de crear un producto que cumpla con los objetivos que se han planteado en un inicio y que satisfaga las necesidades del usuario detectadas en el transcurso de la investigación.

Para poder cumplir con los objetivos planteados, se han estudiado conceptos de diseño que pueden encajar con la investigación realizada y poder crear el producto final.



Modularidad 4.2

En la tesis de Joyería Modular; María José Arévalo, dice que la modularidad es un sistema creado por varios elementos que cumplen con un objetivo común, estos elementos se llaman módulos. Una estrategia utilizada por los pedagogos para la enseñanza de las matemáticas es el llamado cuadro mágico, el cual consiste en obtener resultados planteados horizontalmente como verticalmente, mediante el uso de operaciones como la suma y la resta, aumentando su dificultad al utilizar operaciones como la multiplicación.

En la entrevista realizada a una pedagoga, comentó que un método que usa con sus alumnos es hacer que ellos construyan su propio material didáctico, obteniendo como resultado una gran aceptación por parte del niño/a ante esta actividad, la misma que los ayudaba a sentirse orgullosos de poder aprender con el material que él o ella pudieron construir.

En base a la información obtenida en los métodos de enseñanza de las matemáticas y destacando factores claves de las entrevistas, se ha podido determinar que la modularidad es una herramienta que potencializa el aprendizaje, por lo tanto a través de un diseño basado en este sistema se logra que el niño obtenga destrezas operatorias y el aprendizaje matemático a la vez que se divierte armando el sistema de módulos.

Organizaciones 4.3

Existen organizaciones limitadas, que son aquellas que no tienen crecimiento, es decir demuestran un fin, y organizaciones ilimitadas que son las que indican infinitud.



Generación de súper formas 4.3.1

Organizaciones Libres: manipular los módulos sin que existan leyes que los ordenen. Arévalo en su tesis Joyería Modular, menciona que existen organizaciones limitadas, que son aquellas que no tienen crecimiento, es decir demuestran un fin, y organizaciones ilimitadas que son las que indican infinitud.

Como parte de las propuestas planteadas, se busco que cada producto tenga otra función y que no sea solamente enseñar matemáticas, para esto se tomó en cuenta el tema de la construcción en los niños incentivando así la creatividad del usuario al crear organizaciones libres, sin que se tengan que seguir reglas, el niño/a descubre hasta dónde puede llegar con las piezas que tiene mediante su curiosidad.

Al momento de utilizar las organizaciones limitadas se entiende que debemos tener un fin, por tal motivo cuando el producto está siendo utilizado en la enseñanza de las matemáticas, el fin es cuando el usuario completa la operación planteada y en el caso de las organizaciones libres el límite es la cantidad de piezas que vienen en el paquete.

Estética 4.4

La estética que se usó es en base a los métodos correctivos usados por los psicólogos y pedagogos, parten de que los niños con TDAH tiene la capacidad de distraerse con mucha facilidad, por tal motivo se recomienda el uso de colores vivos o colores fuertes que atraigan la atención y concentración, Montessori dice que los materiales didácticos que debe manipular el niño/a, deben ser elaborados en productos naturales como la madera con la finalidad de que el niño tenga ese contacto directo con lo natural.





Propuestas 4.5

Propuesta 1

Esta propuesta está basada en el cuadro mágico, consiste en colocar los módulos con los números en un extremo siendo estos las respuestas de las operaciones, el niño/a tendrá que colocar las unidades correspondientes que con ayuda de las piezas de vínculos que pueden ser sumas o restas se llega al resultado, con este método se pretende que el niño/a pueda darse cuenta a cuantas unidades equivale cada número planteado.

Esta propuesta puede ir incrementado su dificultad de acuerdo conforme vaya ganando experiencia y conocimiento, sus operaciones parten desde las más básicas que son operaciones conformadas por la suma o resta de dos módulos.

Estas operaciones se las puede realizar de manera horizontal y vertical o las dos al mismo tiempo, el juego termina cuando el niño/a ha resuelto la operación, cabe mencionar que este material didáctico debe estar guiado por un profesor/a.

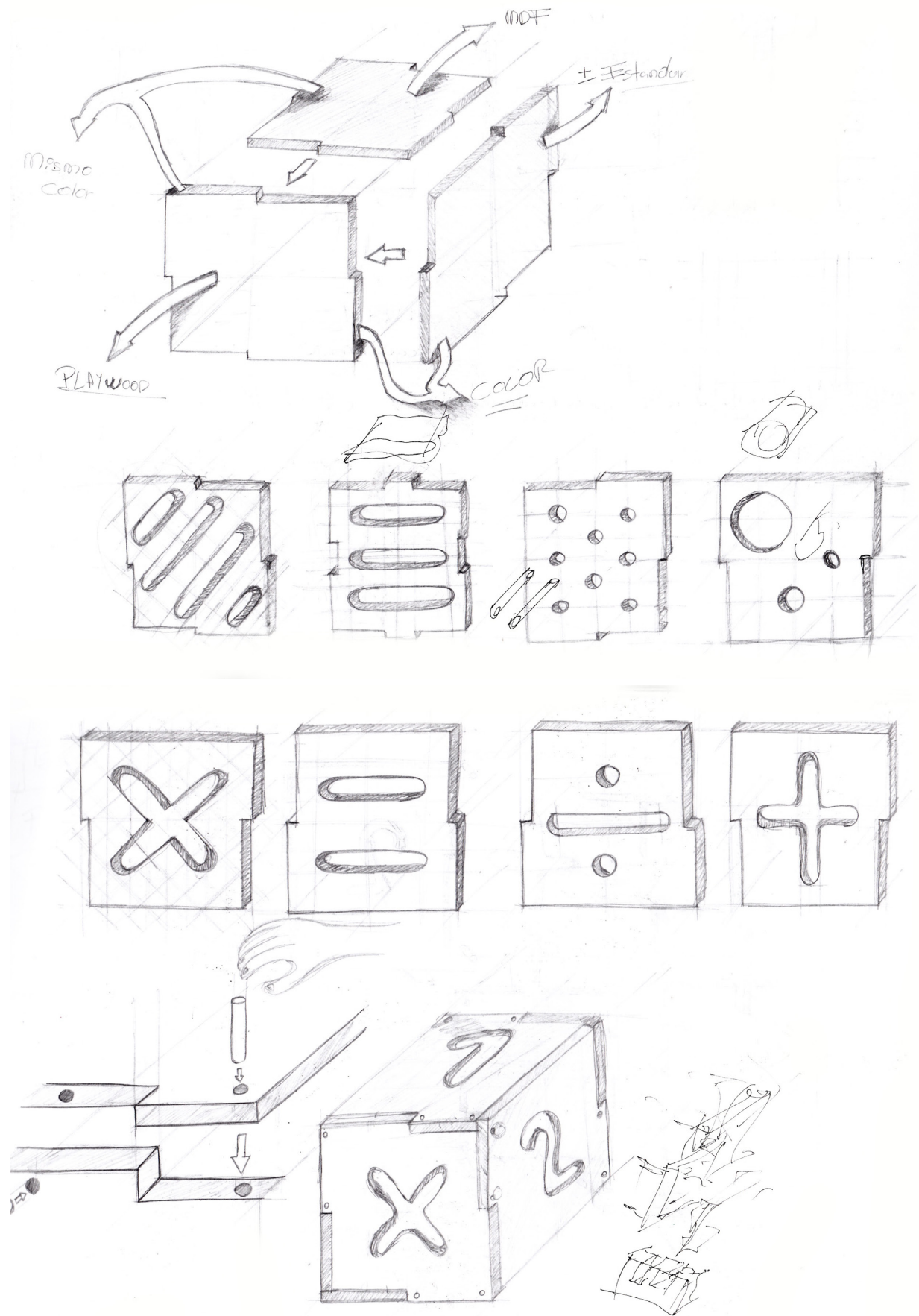
Boceto propuesta 1

Una vez definido los métodos y estrategias que se van a utilizar, en este proceso de diseño, se tomó como un referente importante a la construcción, por tal motivo se comenzó a trabajar en propuestas que tengan esta característica como punto de inicio.

Se realizaron diversas propuestas de piezas o módulos, variando entre ellos su forma y por lo tanto la manera de con tactación entre sí.

En cada propuesta se colocaron diversas caladuras en distintas formas, con el fin hacer más atractivo a cada uno de ellos, se pretendió que estas caladuras tengan una función estética pero gracias a las recomendaciones de los tutores se pudo saber que la funcionalidad es mucho más que simplemente dar un valor estético a algo.

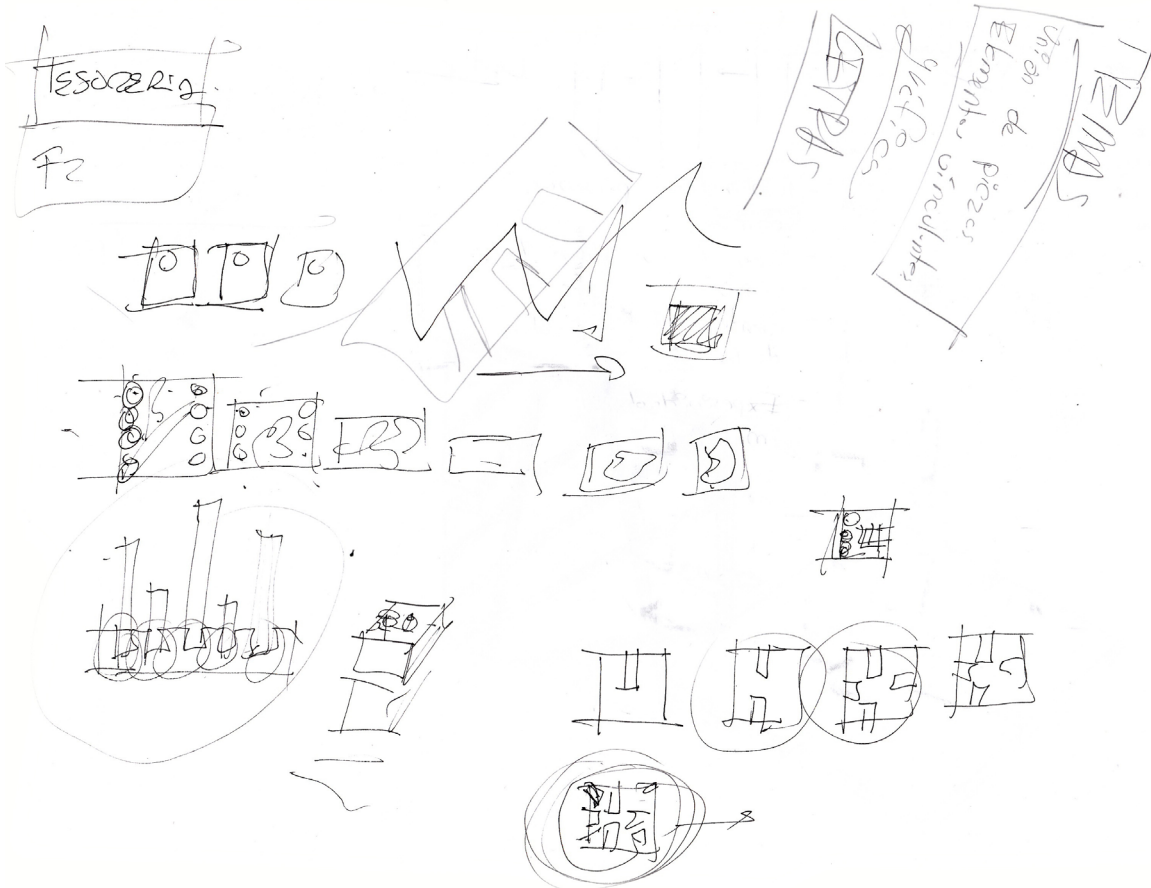
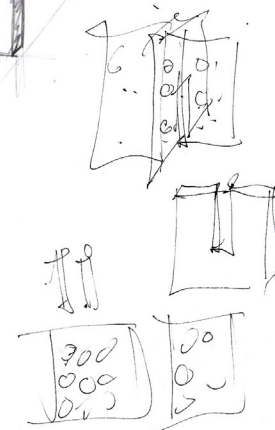
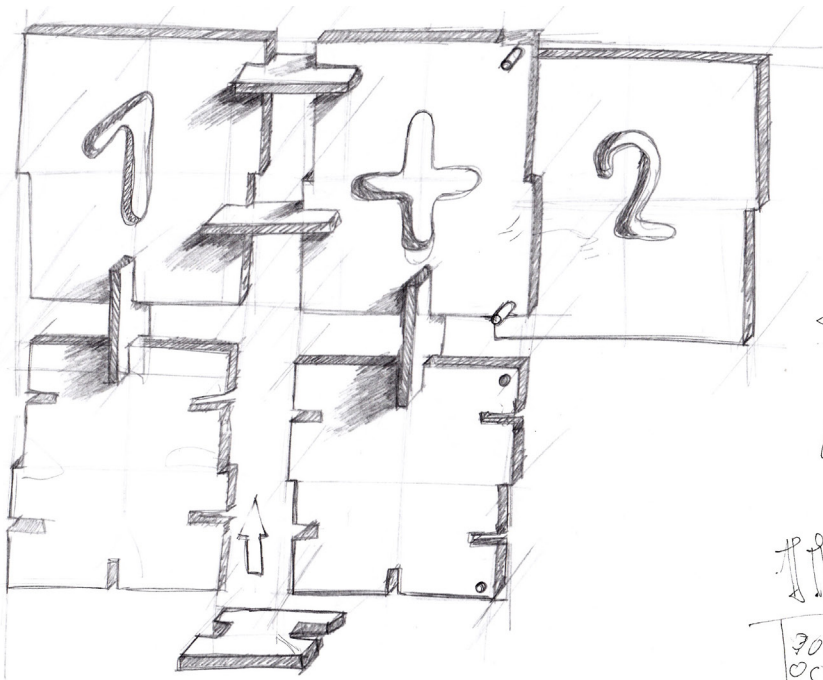
Bajo el mismo proceso de caladuras, en cada módulo se plasmó signos y números que nos ayudan al aprendizaje de las matemáticas así como se analizaron algunos de los posibles sistemas de unión entre piezas que se pudieran utilizar para la construcción de formas geométricas, la figura que se trabajó, es la construcción de un cubo, el cual estaría conformado con las piezas que componen la operación matemática expuesta por el profesor/a.



En esta propuesta se utilizan los mismos módulos pero con la particularidad de que existen vínculos entre cada uno de ellos, la función de estos vínculos es de crear una estructura con los módulos planteados.

La estructura que se forma deberá ser construida con las piezas que conforman la operación matemática expuesta por el profesor/a.

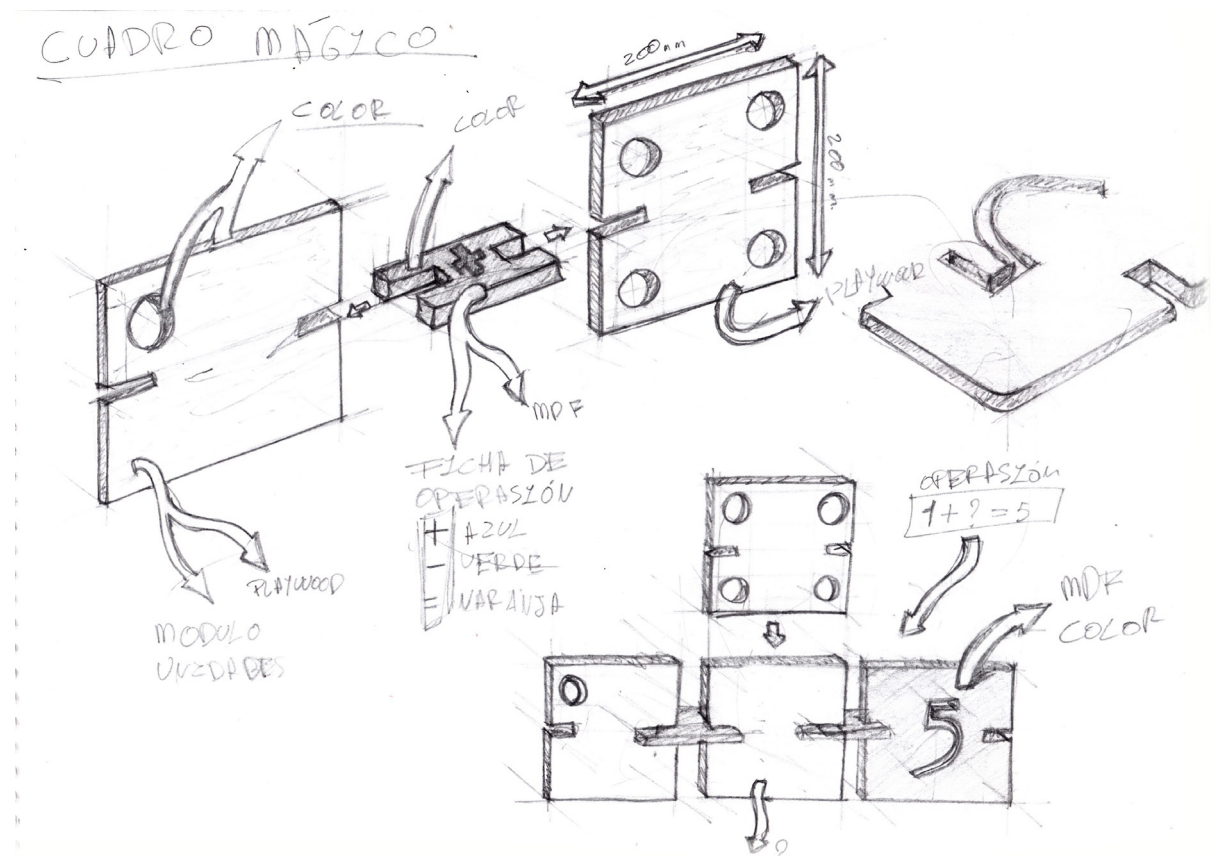
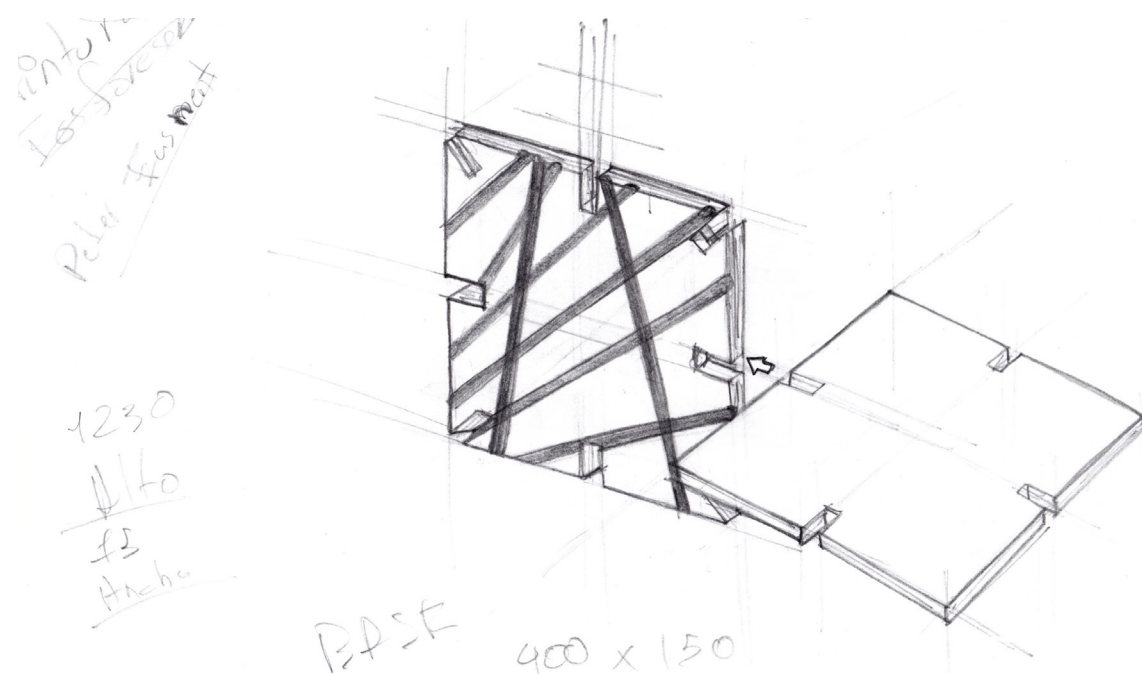
Al momento de implantar estos vínculos, se trabajó en la idea de poder crear estructuras que respondan a cierto tipo de órdenes y que también el usuario tenga la posibilidad de construir estructuras libres que no correspondan a ningún tipo de requerimiento o regla.

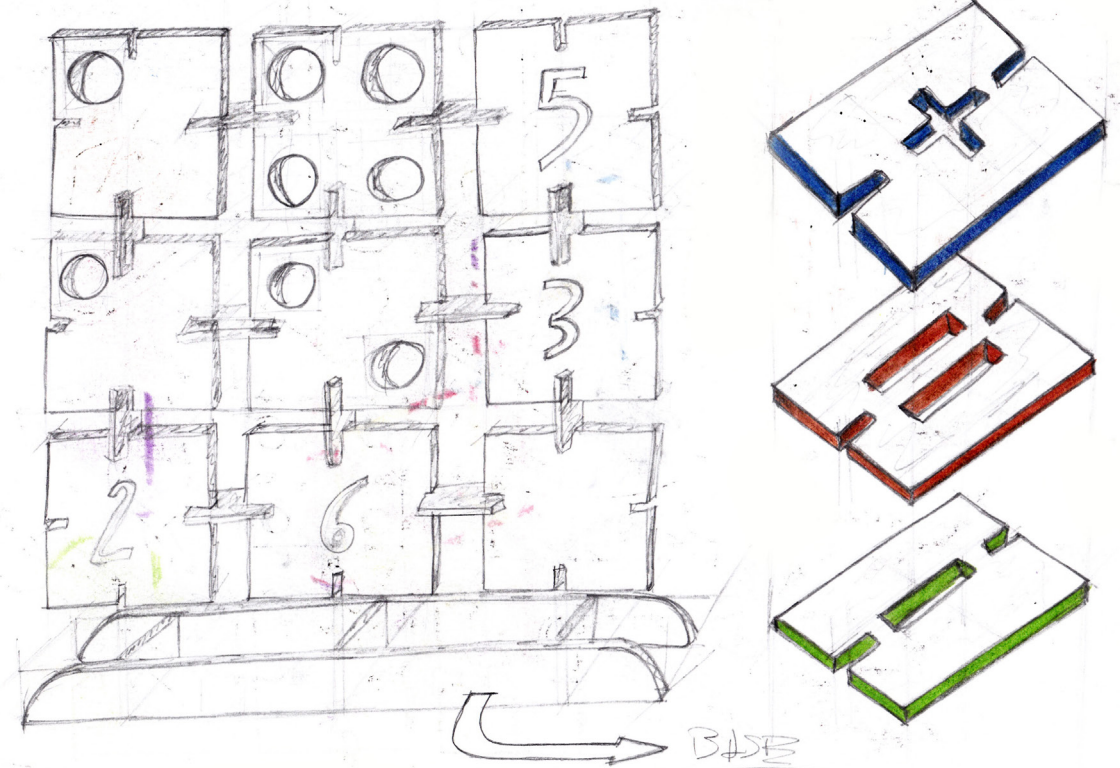


Propuesta de diversas texturas en las caras de cada módulo.

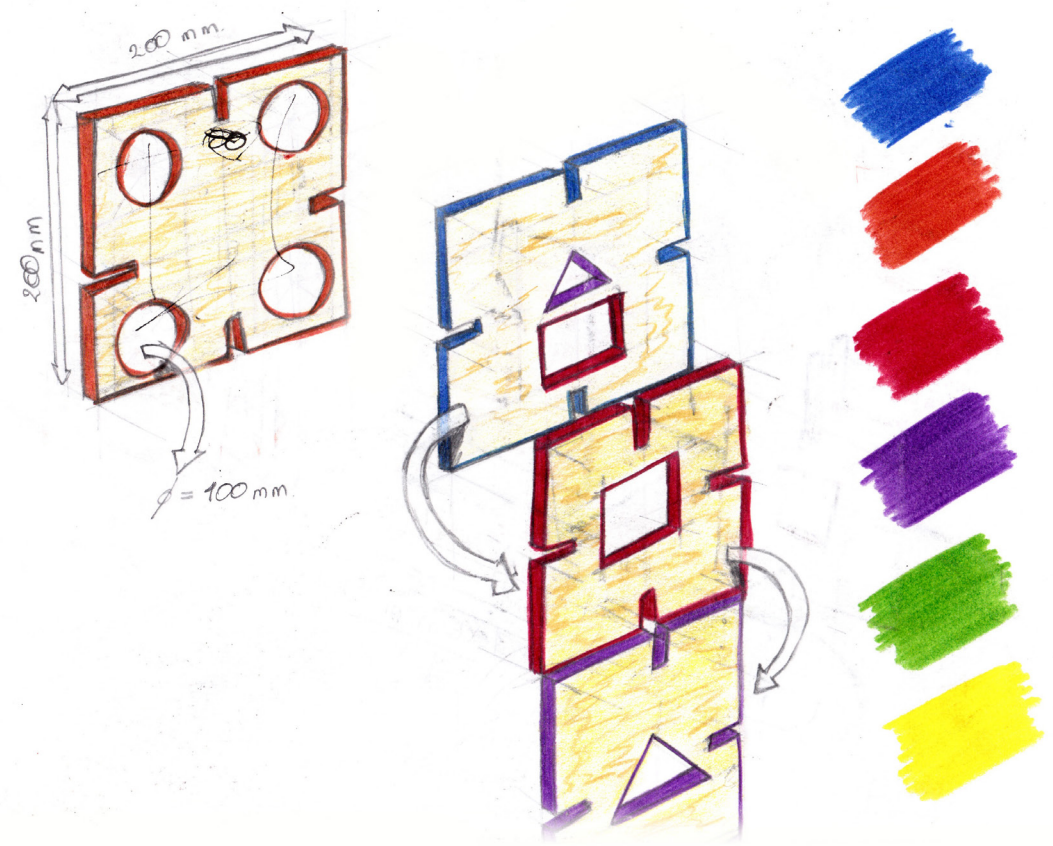
En esta propuesta se da una función específica a cada elemento que conforman los módulos y el conjunto, en cada módulo se plantea la elaboración de perforaciones circulares, estas perforaciones van desde uno a nueve en módulos distintos y ejemplifican las unidades, a los vínculos de unión se les dio la función de operaciones matemáticas siendo estos los que mandan en el resultado que final de la operación.

Bajo este sistema las operaciones puedan ser desde las más básicas e ir implementando la dificultad según crea necesario el profesor/a.

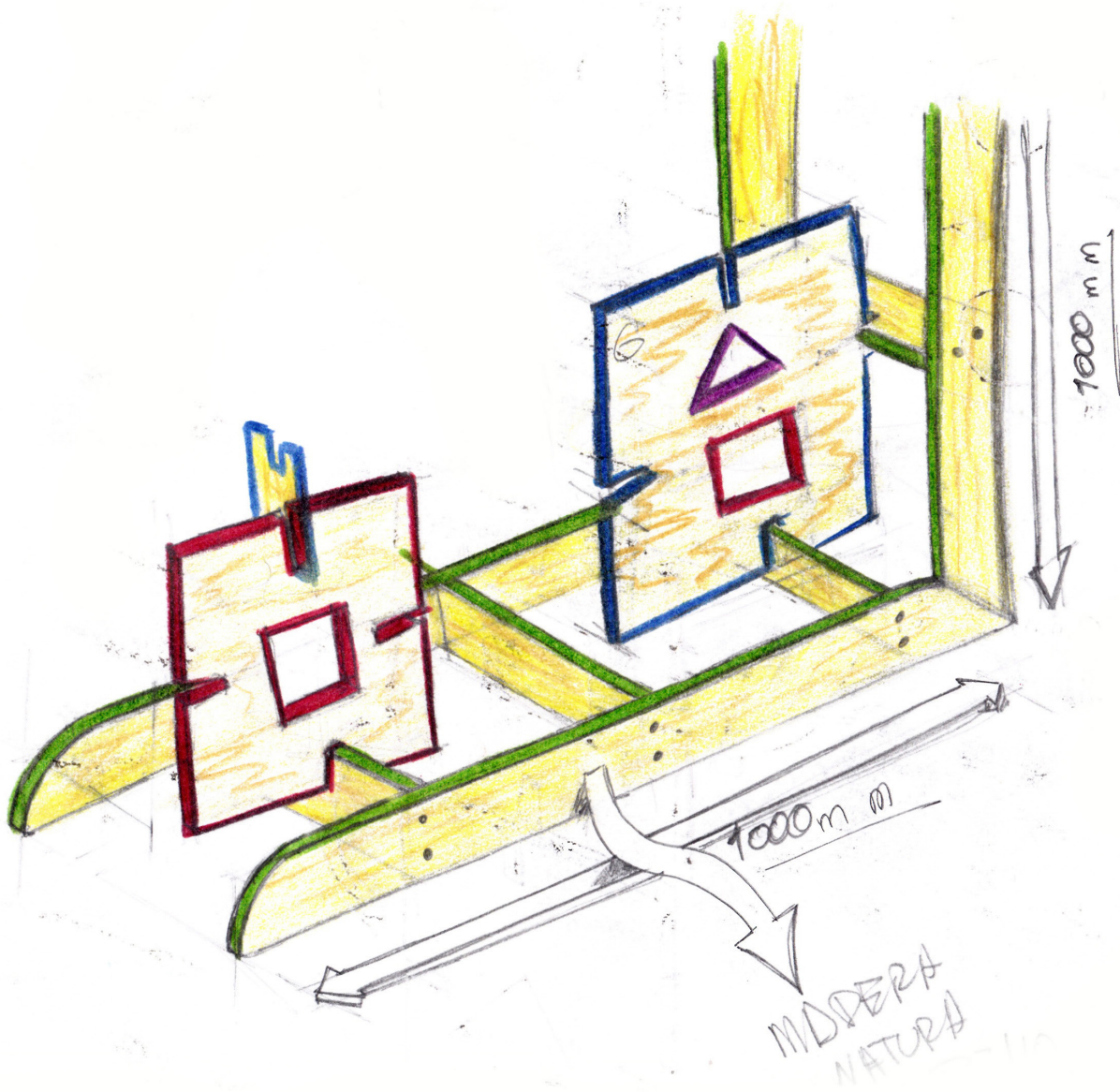




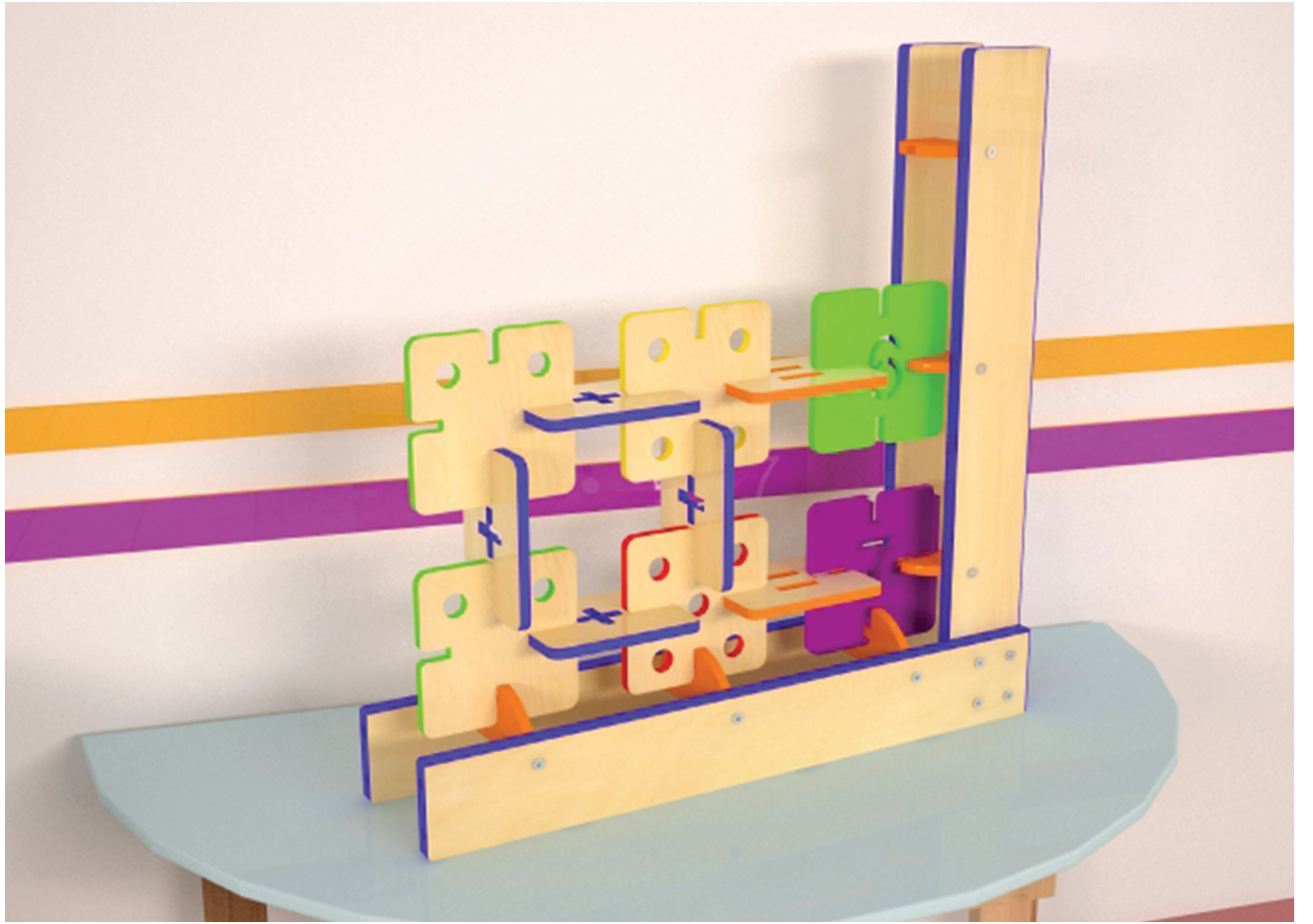
Esta propuesta está basada en la elaboración de un cuadro mágico, que son ejercicios que generalmente se usan en niños, su función es la de llenar los espacios con los módulos correctos y que estos puedan llegar al resultado horizontal como vertical, al mirar el conjunto armado, se puede tener una idea más clara del funcionamiento de la propuesta.
Prueba de color en cada módulo que conforman la propuesta plateada.



Para que los módulos que conforman esta propuesta puedan estar estables entre sí, se buscó la forma de crear una estructura que sea el soporte principal para el funcionamiento de la propuesta en la resolución de ejercicios matemáticos.



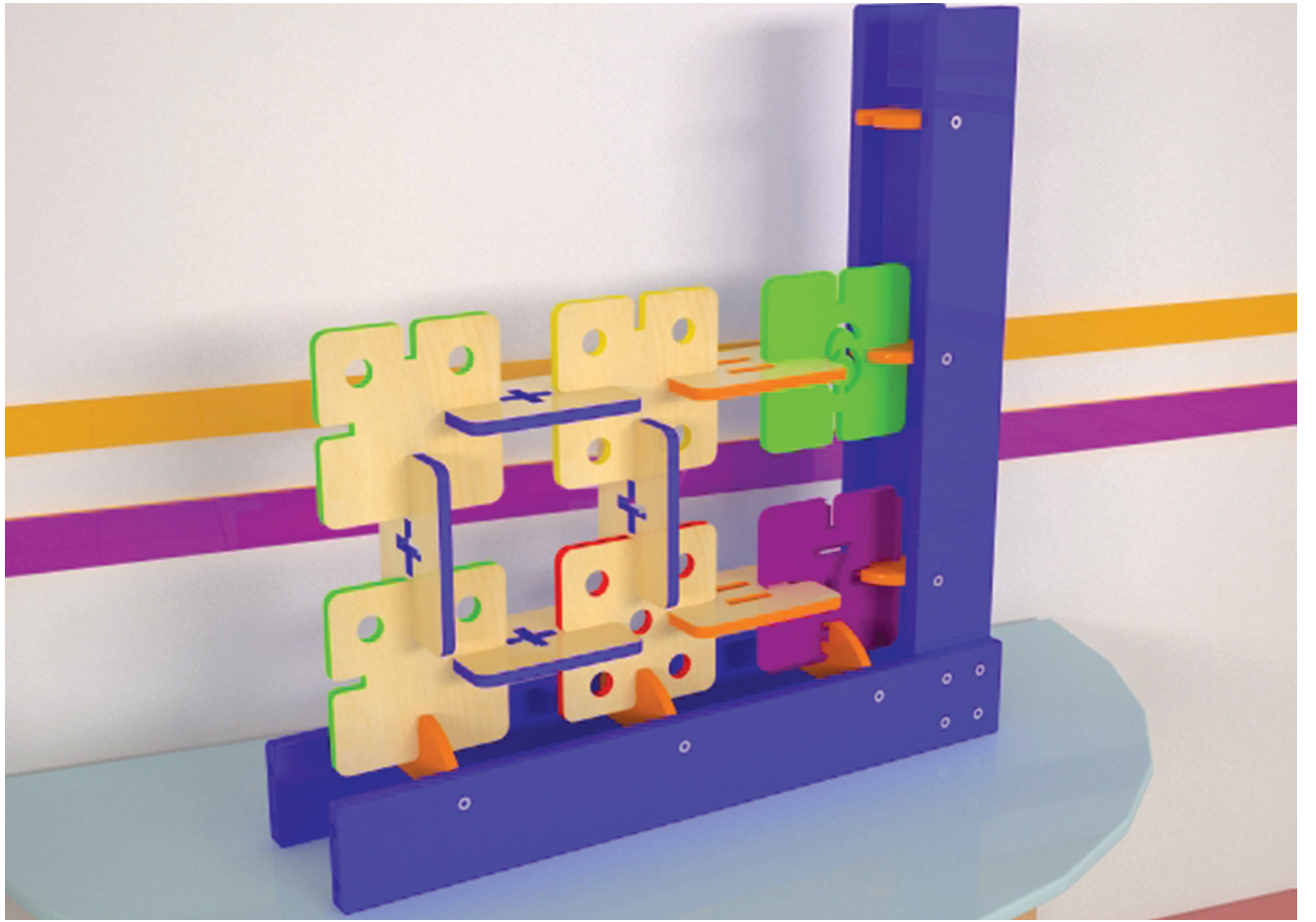
Renders propuesta 1



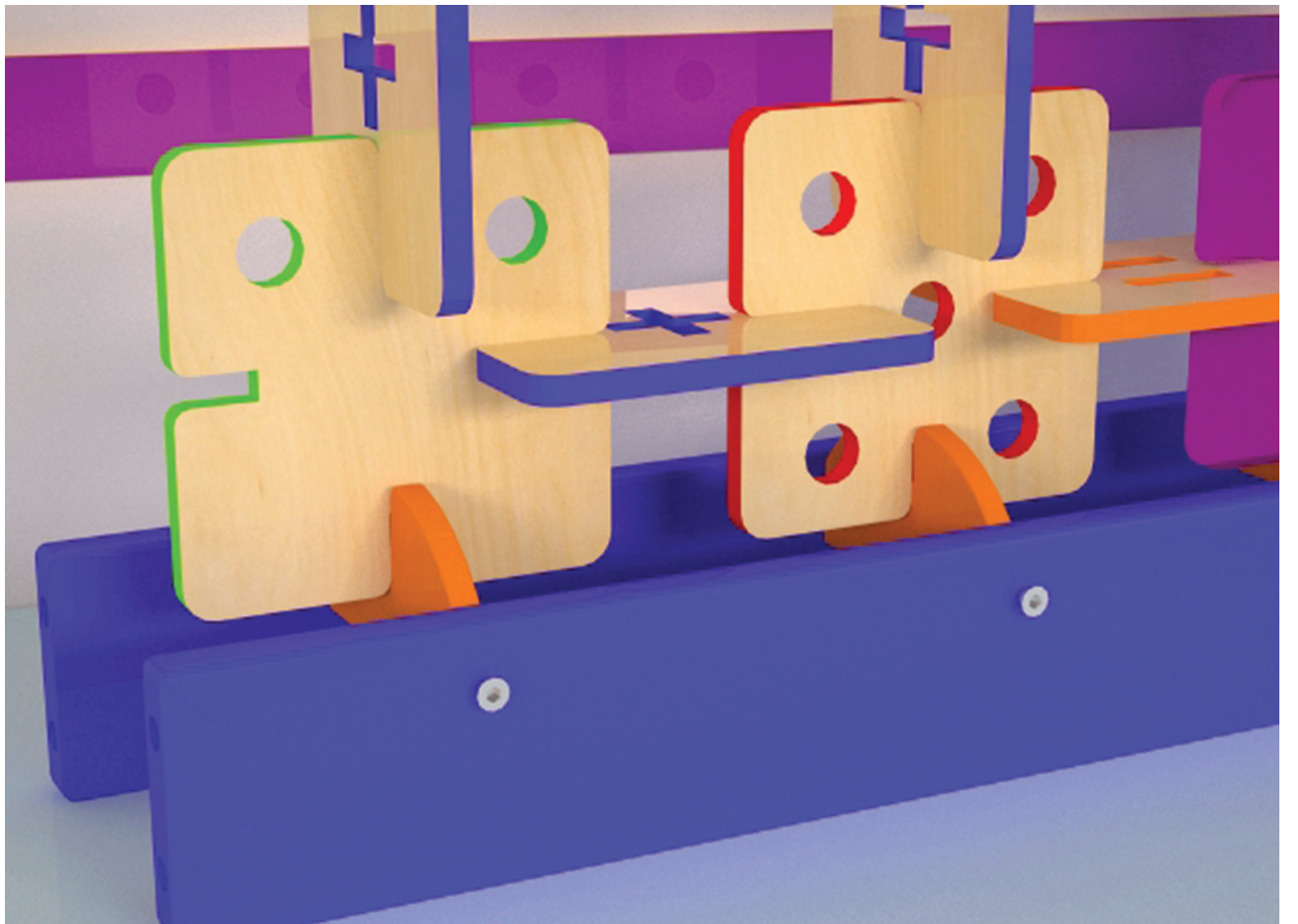
Propuesta planteada



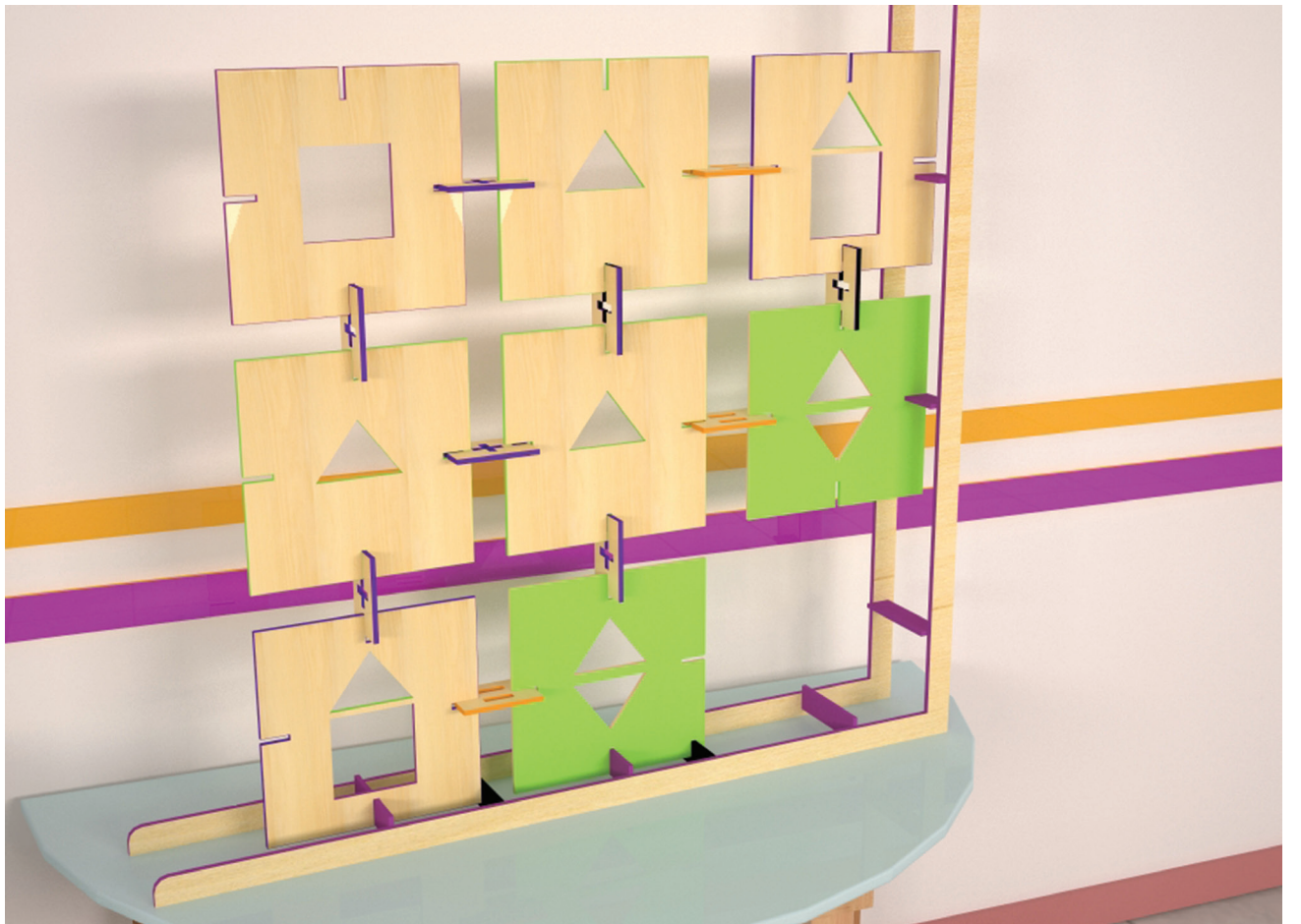
Contactación final de las operaciones matemáticas



Variación de color en la estructura



Detalle de color y constructivo

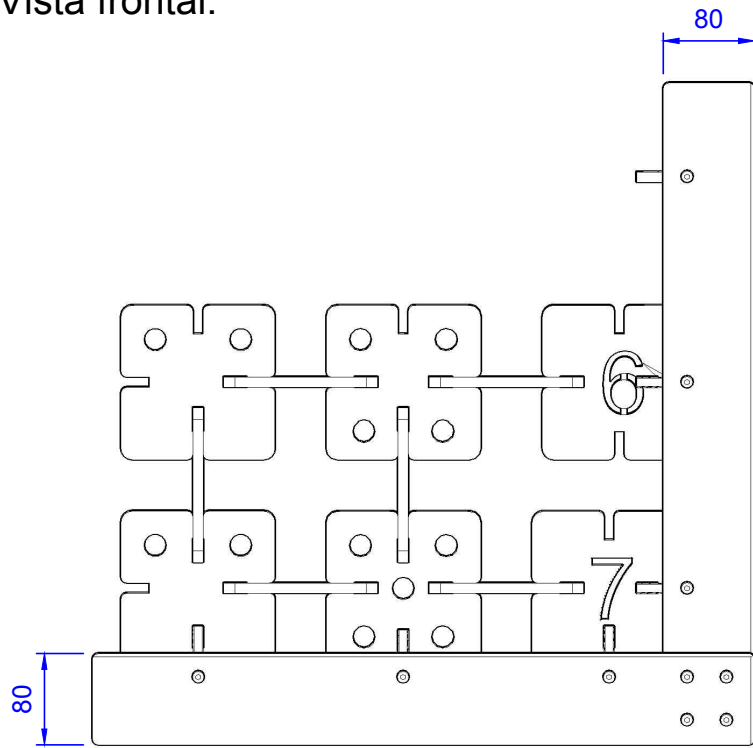


Variación de la propuesta uno - Sumatoria de figuras geométricas

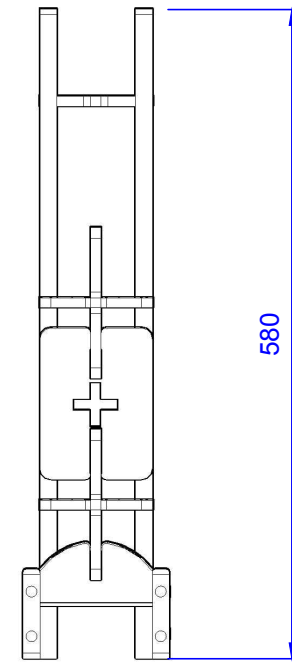


Planos constructivos propuesta 1

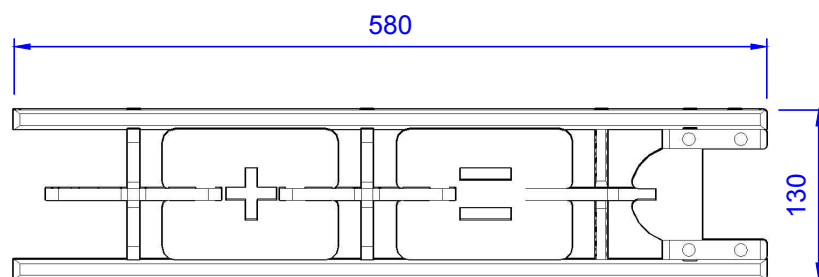
Vista frontal.



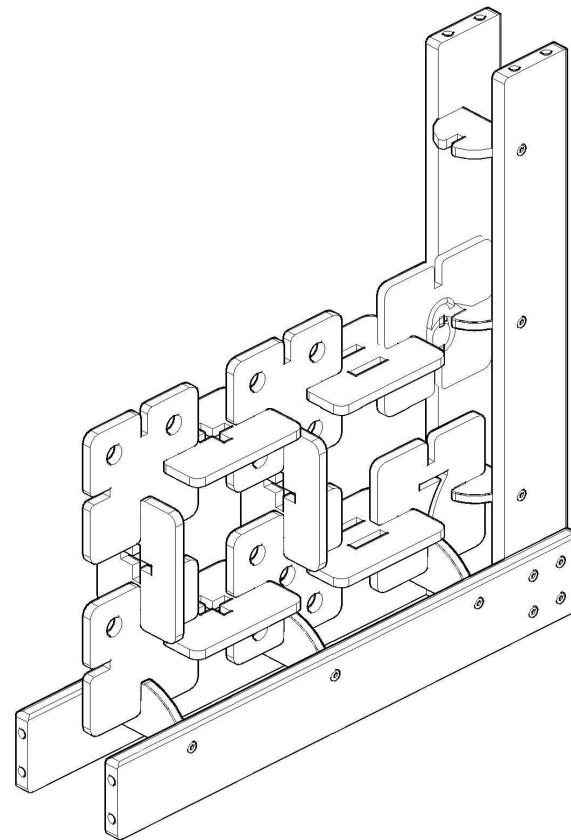
Vista lateral.

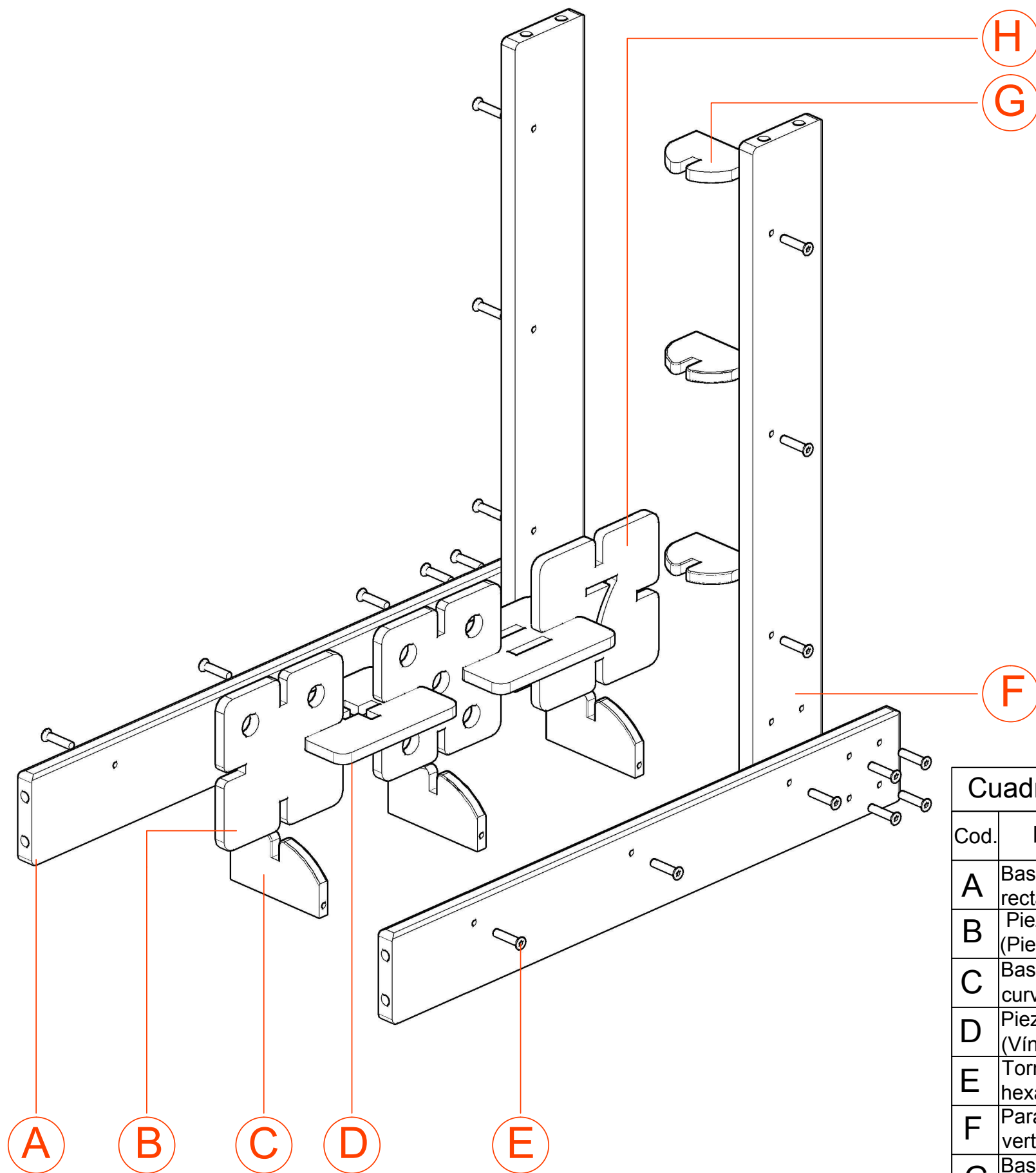


Vista superior.



Axonometría.

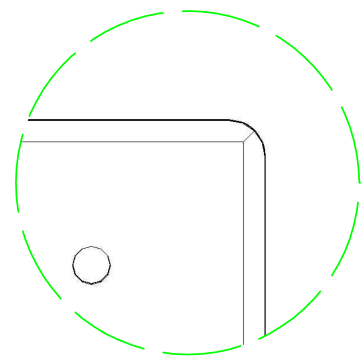
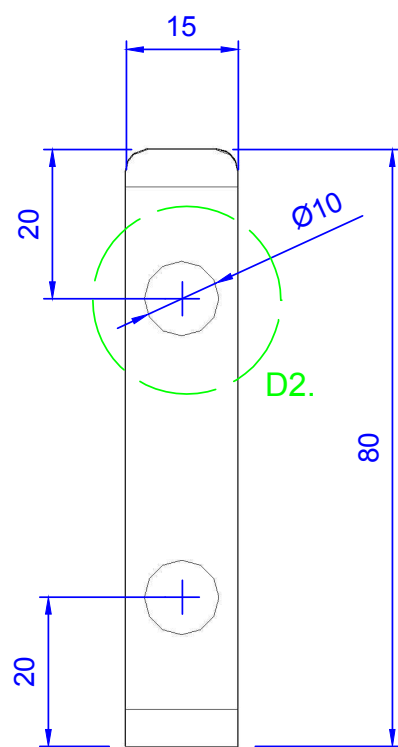
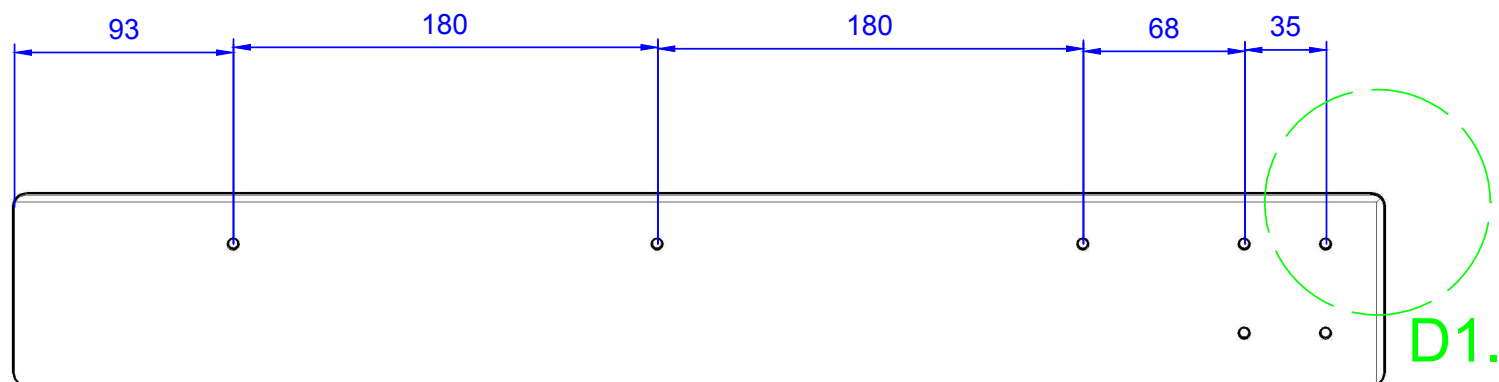




Cuadro de materiales.

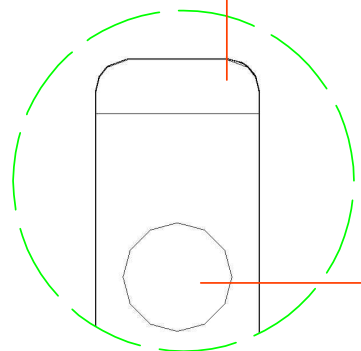
Cod.	Descripción.	Cant.
A	Base inferior rectangular.	2.
B	Piezas estándar (Piezas del juego).	
C	Bases inferiores curva.	3.
D	Piezas de unión. (Vínculos).	
E	Tornillos biselados hexagonales.	20.
F	Parantes verticales.	2.
G	Base lateral curva.	3.
H	Módulos de números.	20.

Estructura.

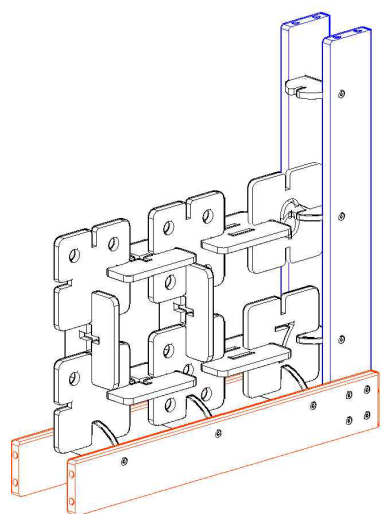


Todos los ángulos de cada una de las piezas que conforman el producto, están redondeadas con el fin de garantizar la seguridad del usuario.

Ángulos redondeados.



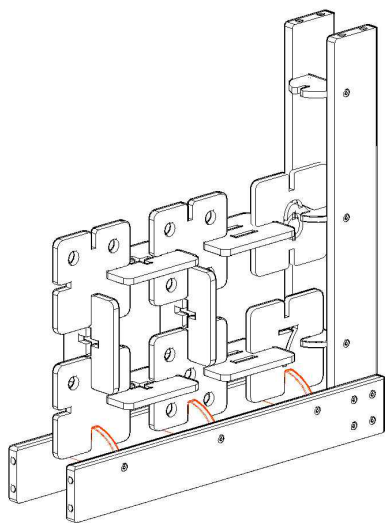
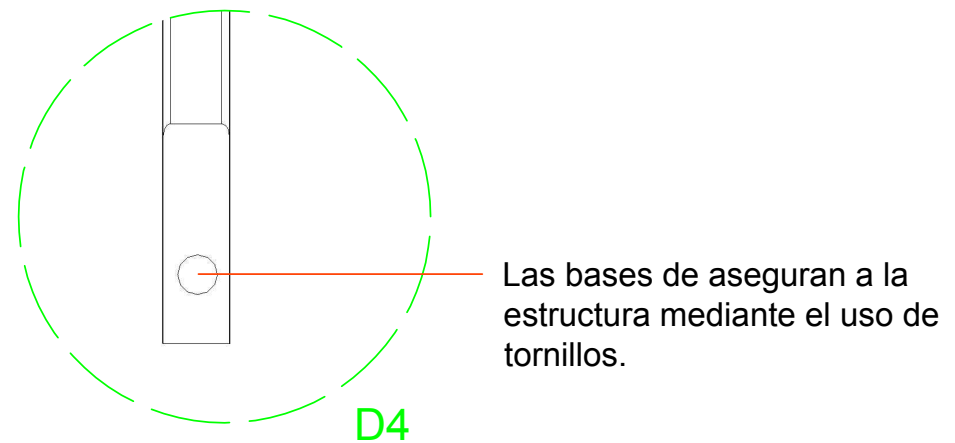
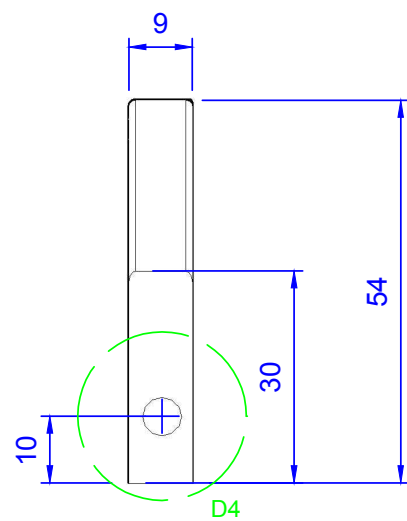
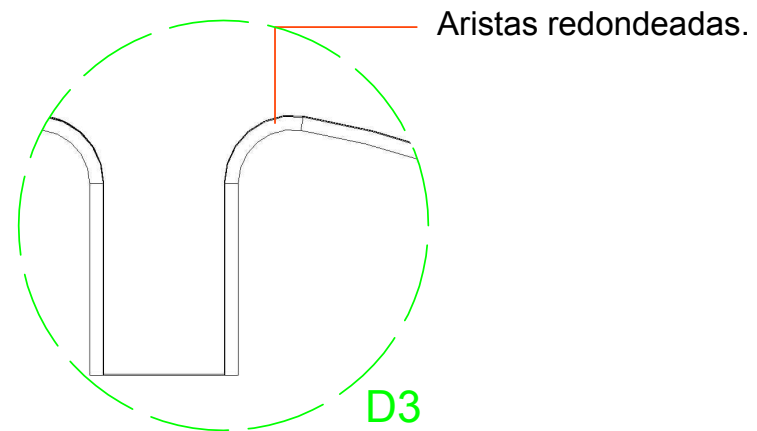
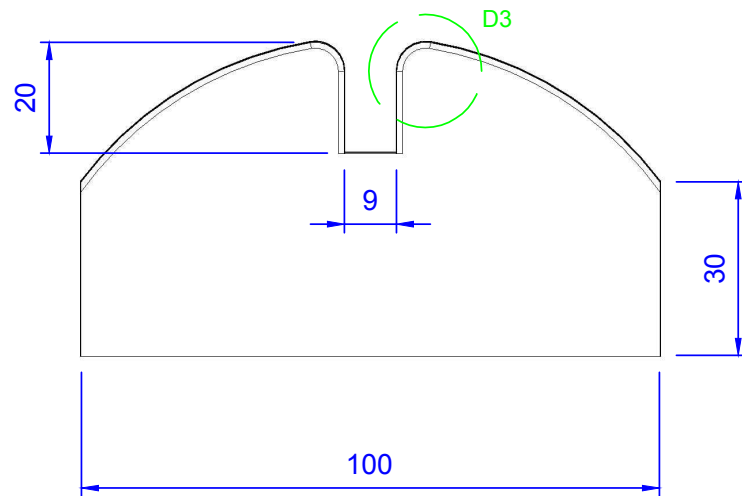
Cada pieza de la estructura tiene perforaciones en cada cara, ya que el producto tiene la característica de crecer según el usuario lo requiera.



Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
A	Base inferior rectangular.	580 x 15 x 80.	2.	MDF (15mm).	Laca a base de agua NARANJA.
F	Parante lateral.	580 x 15 x 80.	2.	MDF (15mm).	Laca a base de agua AZUL.

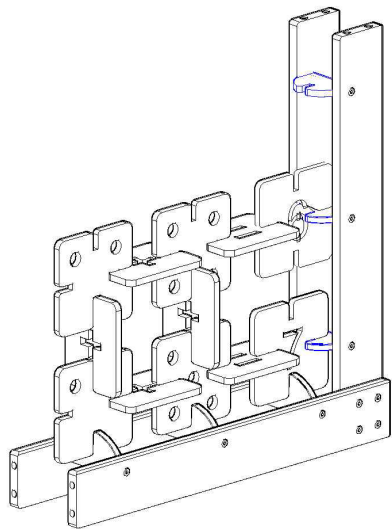
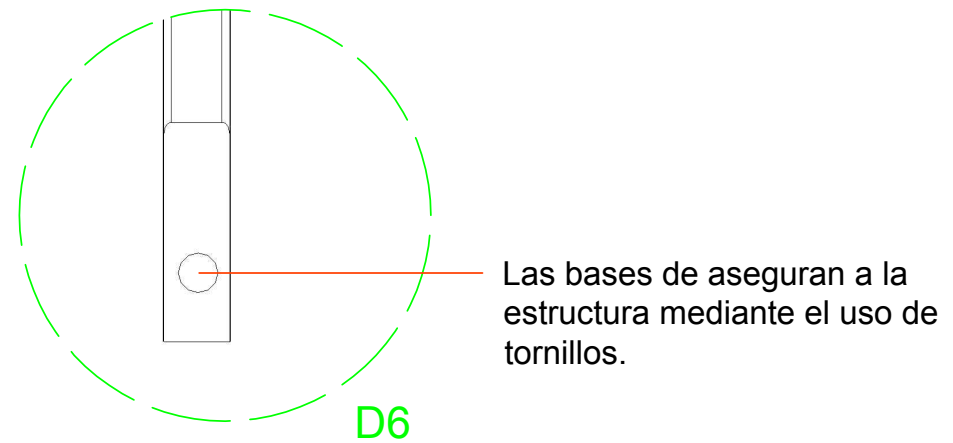
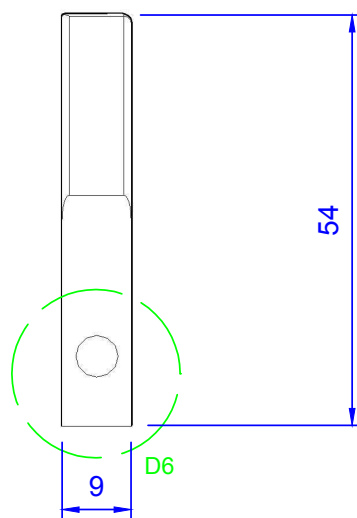
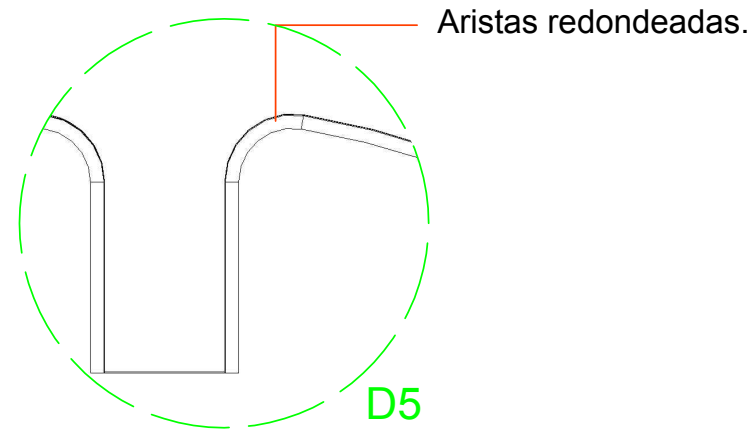
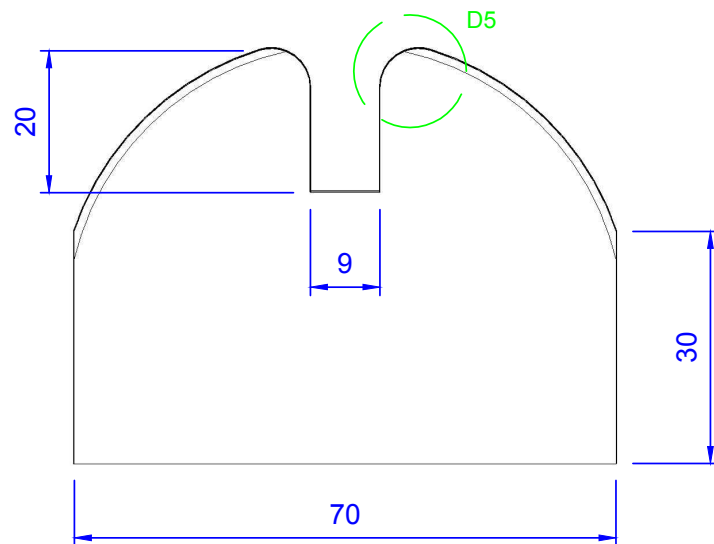
Estructura.



Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
C	Base inferior curva.	100 x 9 x 54.	3.	MDF (9mm).	Laca a base de agua NARANJA.

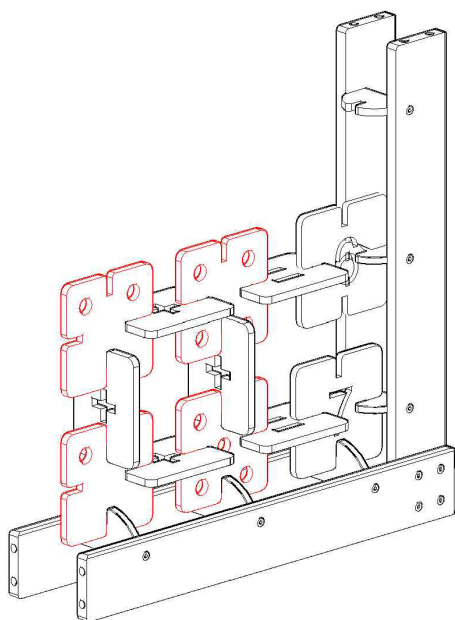
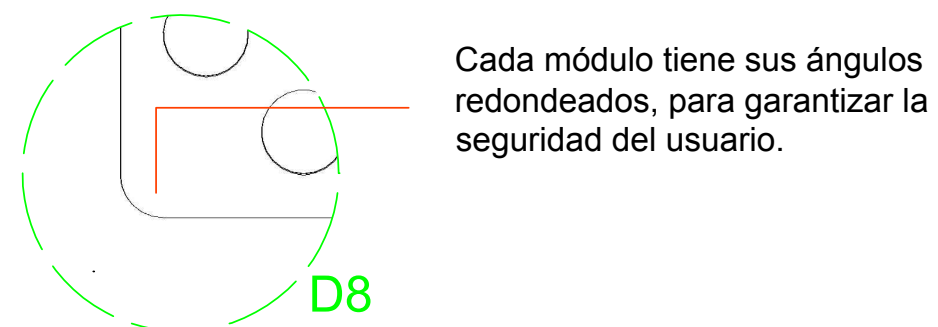
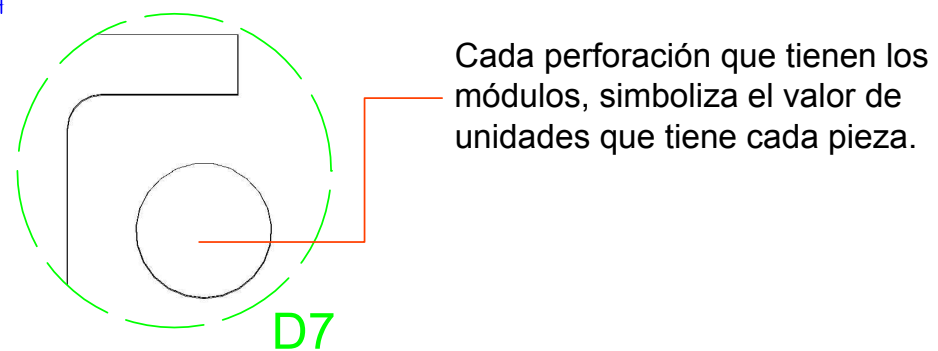
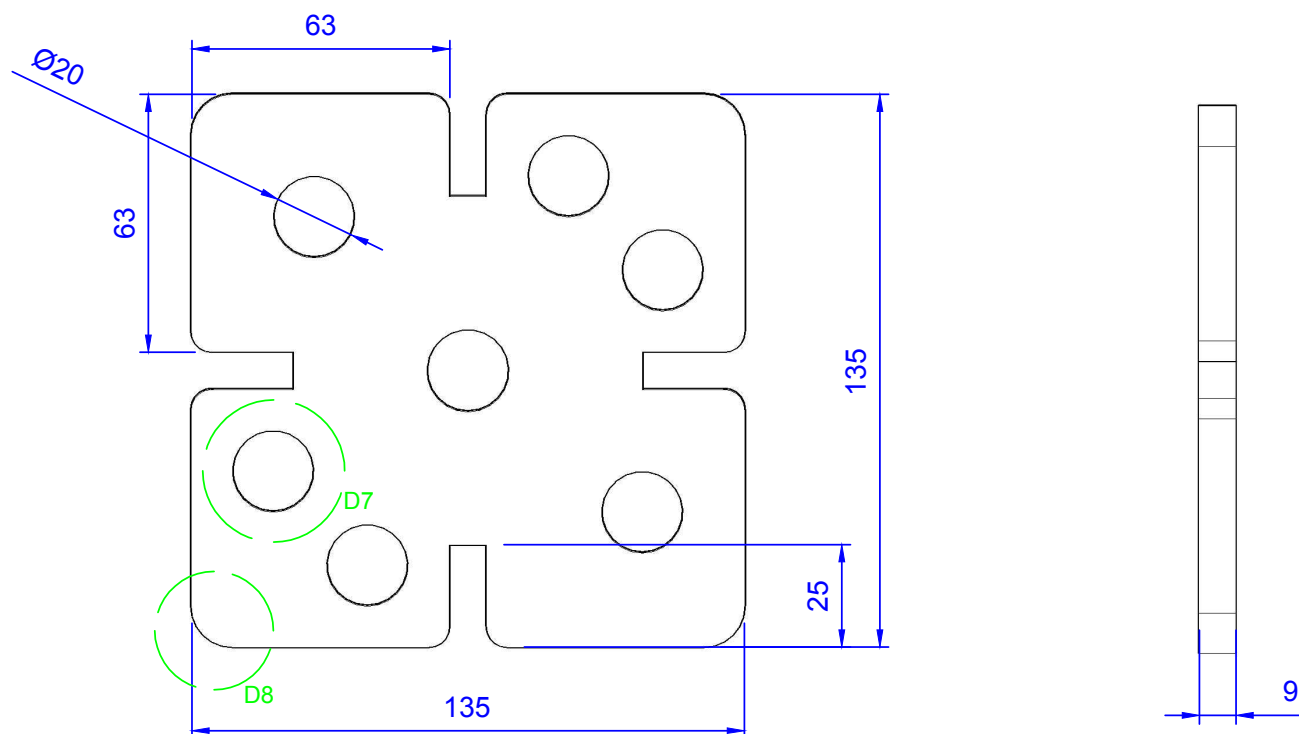
Estructura.



Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
G	Base lateral curva.	70 x 9 x 54.	3.	MDF (9mm).	Laca a base de agua AZUL.

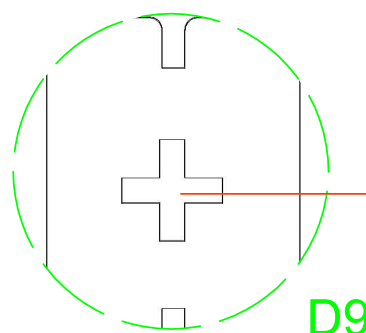
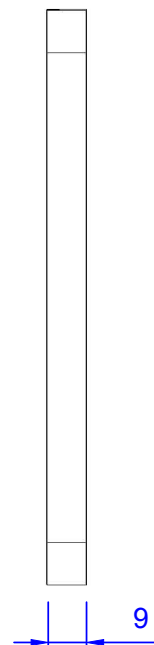
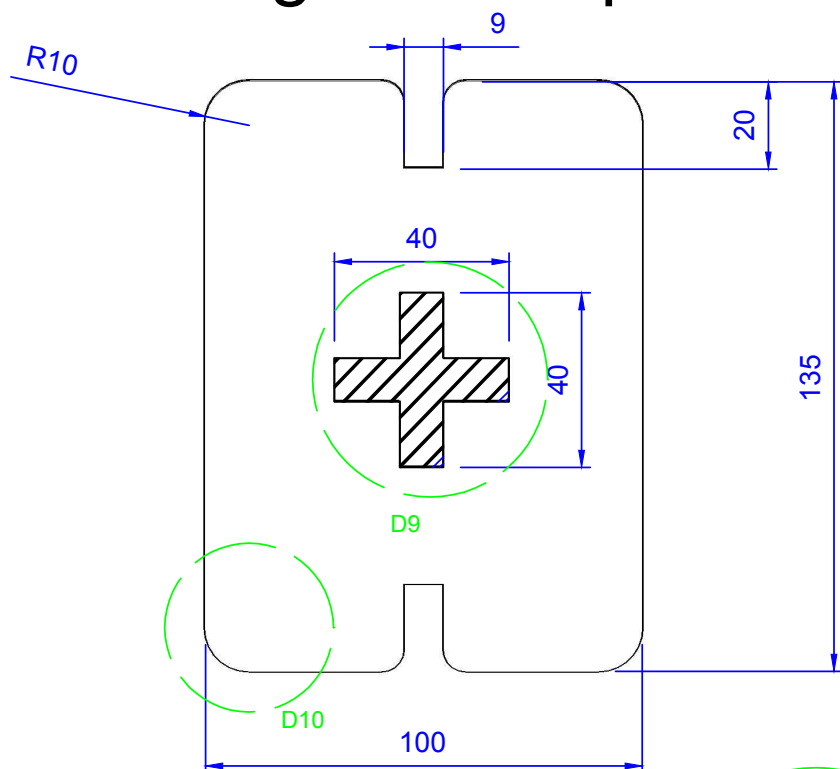
Módulos de unidades.



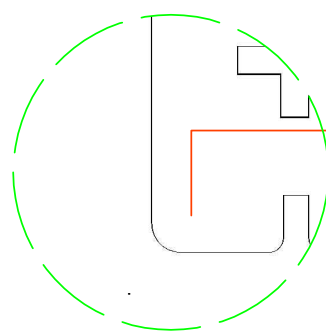
Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
B	Módulos estandar.	135 x 9 x 135.	27	Playwood (9mm).	Lacado los cantos.

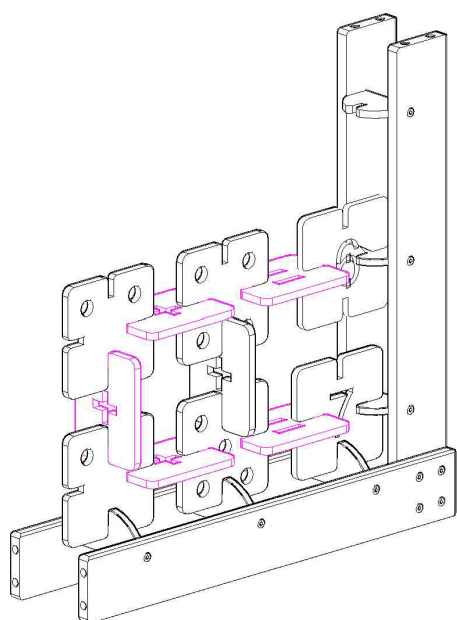
Módulos signos de operación.



Los signos que marcan el tipo de operación son calados en cada módulo.



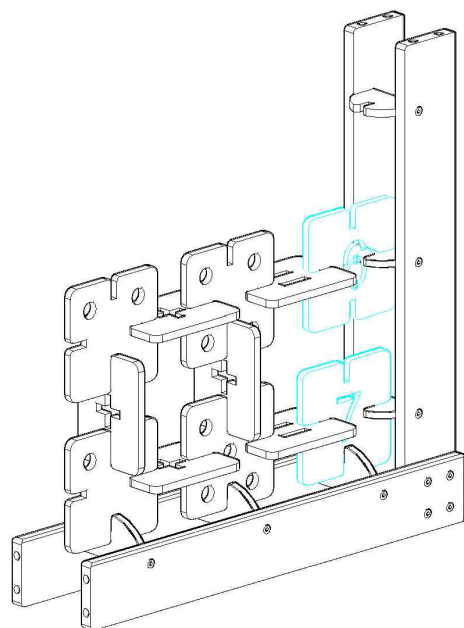
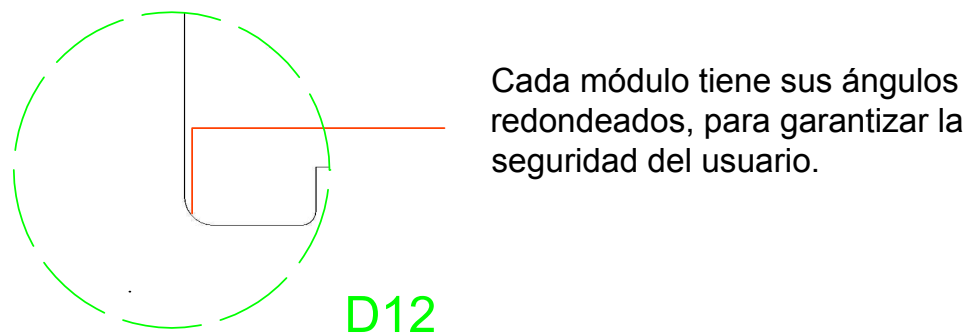
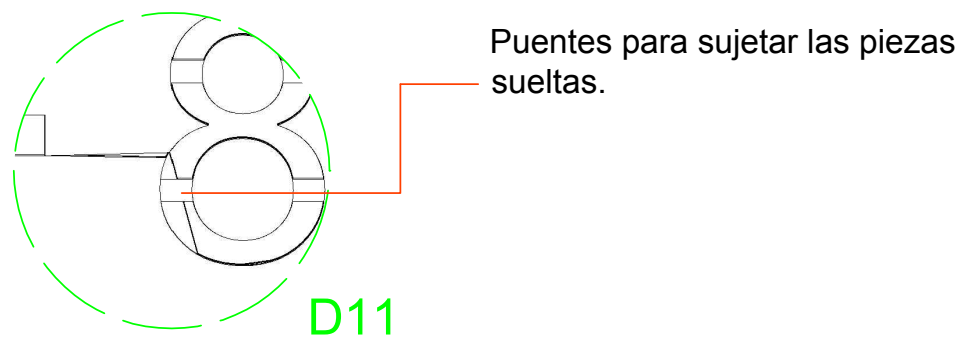
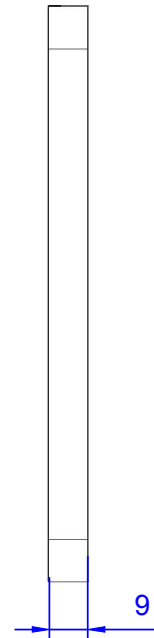
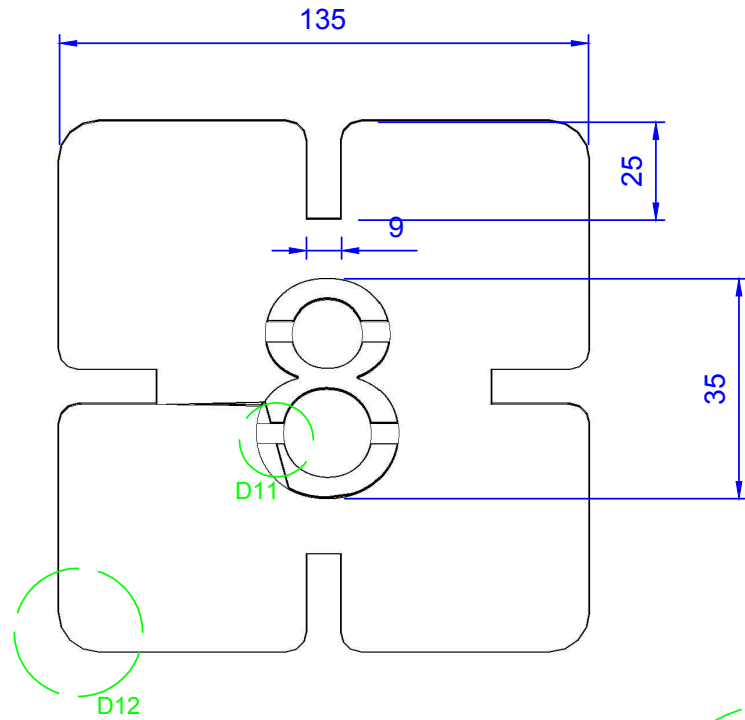
Cada módulo tiene sus ángulos redondeados, para garantizar la seguridad del usuario.



Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
D	Piezas de unión.	100 x 9 x 135.	12.	Playwood (9mm).	Lacado los cantos.

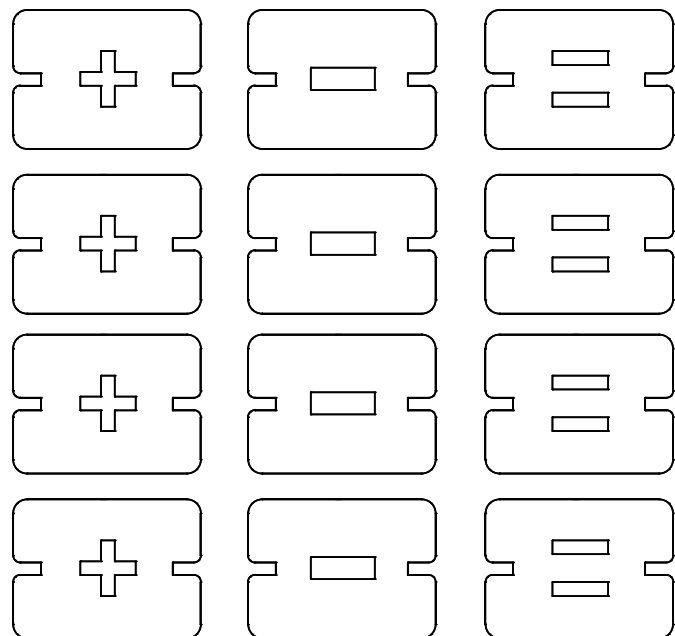
Módulos de números.



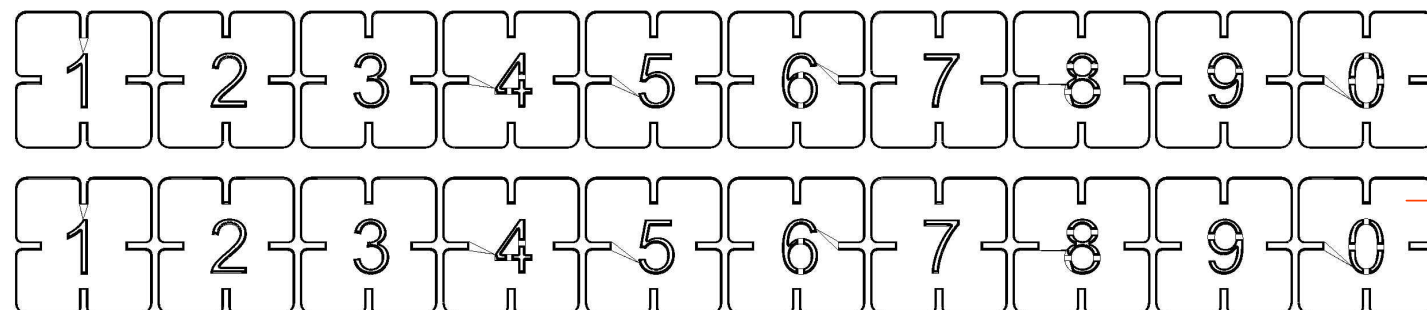
Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
H	Módulos de números.	135 x 9 x 135.	20.	Playwood (9mm).	Lacado de color.

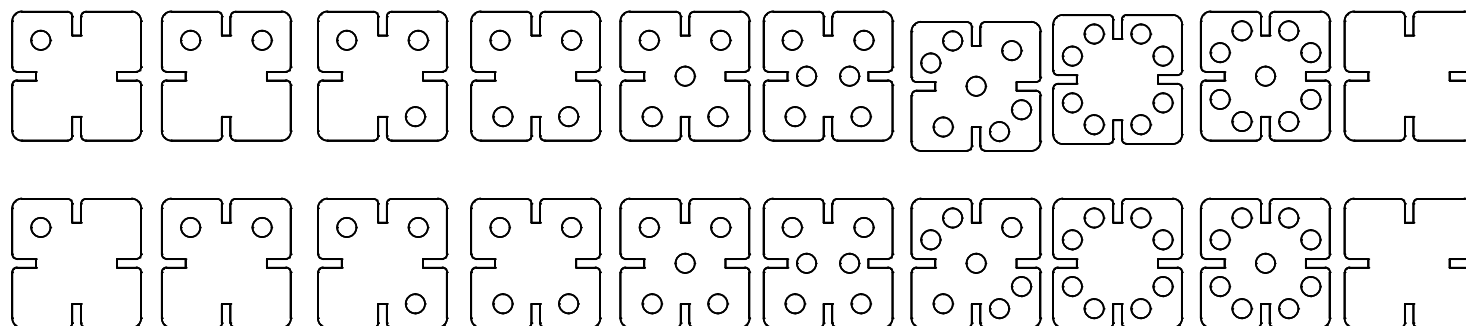
Cantidad de módulos.



Signos de operación o vínculos.
Cantidad: 12 módulos.

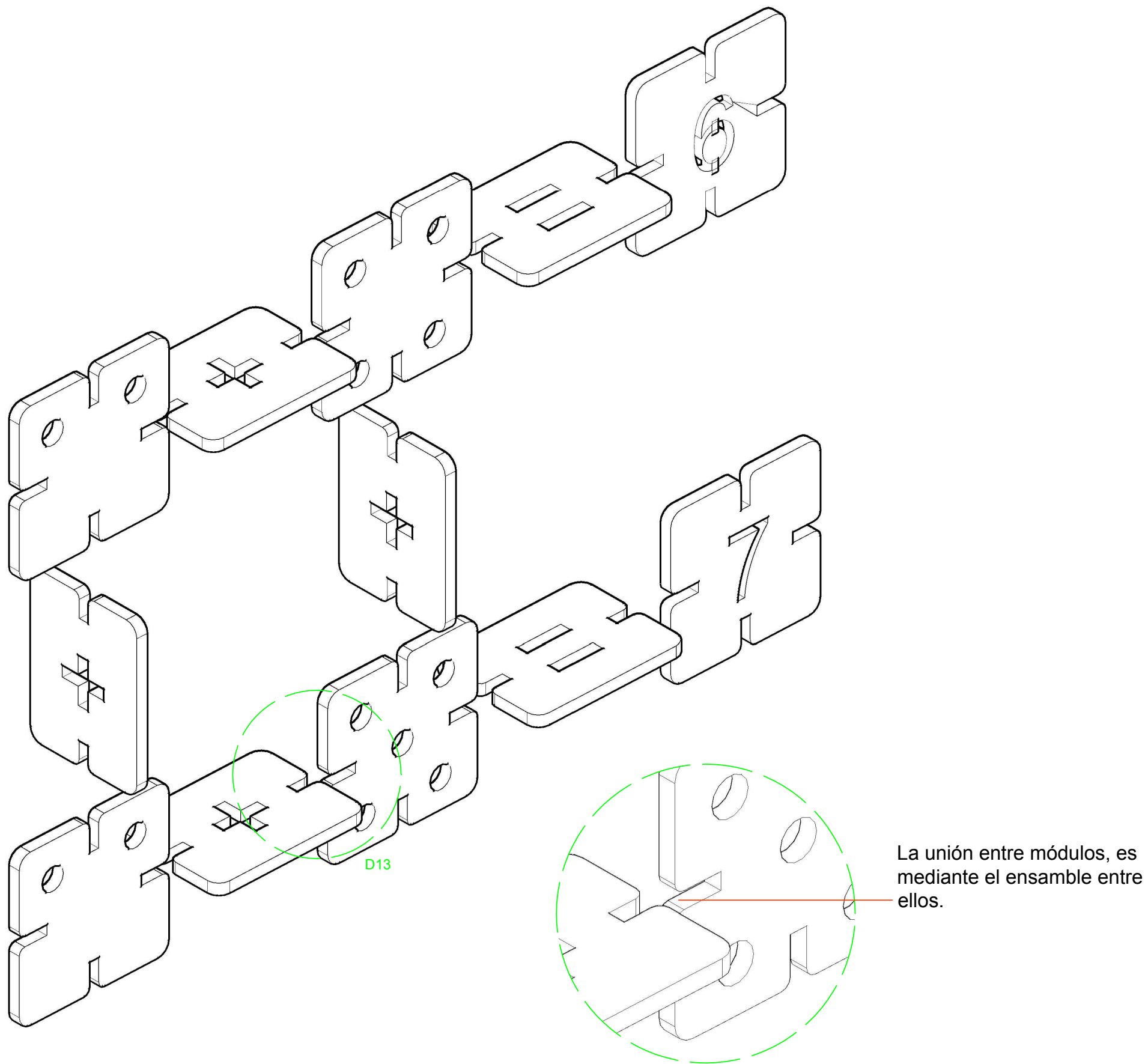


Módulos de con formas de
números.
Cantidad: 20



Módulos de unidades.
Cantidad: 20

Unión de módulos.





Propuesta 2

Bajo el mismo principio de construcción y de realizar operaciones matemáticas, se propuso la construcción de operaciones mediante la unión de cubos, cada cubo es una unidad, lo que hace que el usuario pueda saber claramente cuanto es cada número que se plantea en la operación original, la suma de estos, es la respuesta a la ecuación planteada.

Cada número está representado con la cantidad específica de cubos que conforman dicho número, estos tienen la facilidad de unirse entre sí en diferentes formas a gusto del usuario, esto se da gracias a las perforaciones y vínculos que tiene cada cubo.

Estas operaciones se las realiza en un tablero inclinado que gracias a sus perforaciones los cubos pueden colocarse en él, creando así una interactividad con la finalidad de obtener la concentración necesaria por parte del usuario al momento de utilizar el producto.

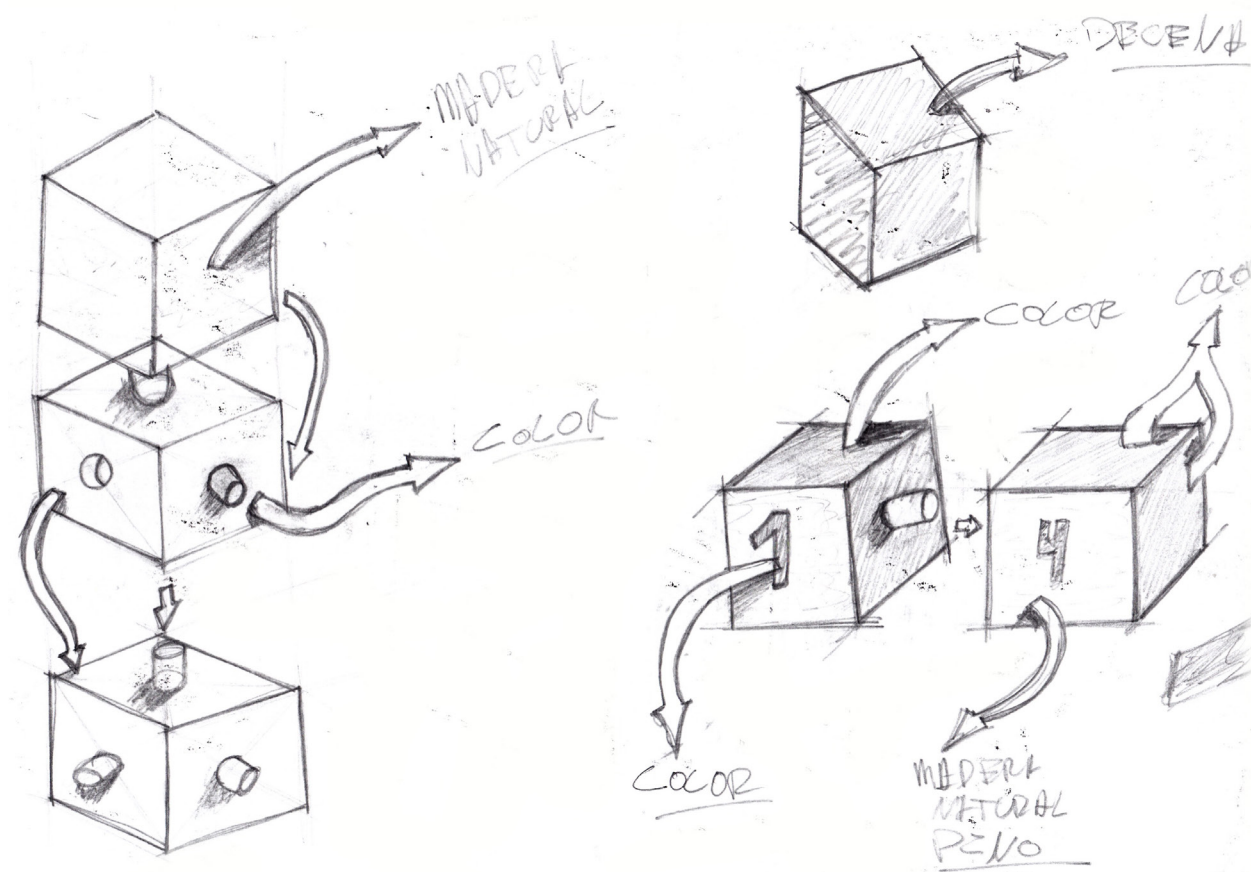
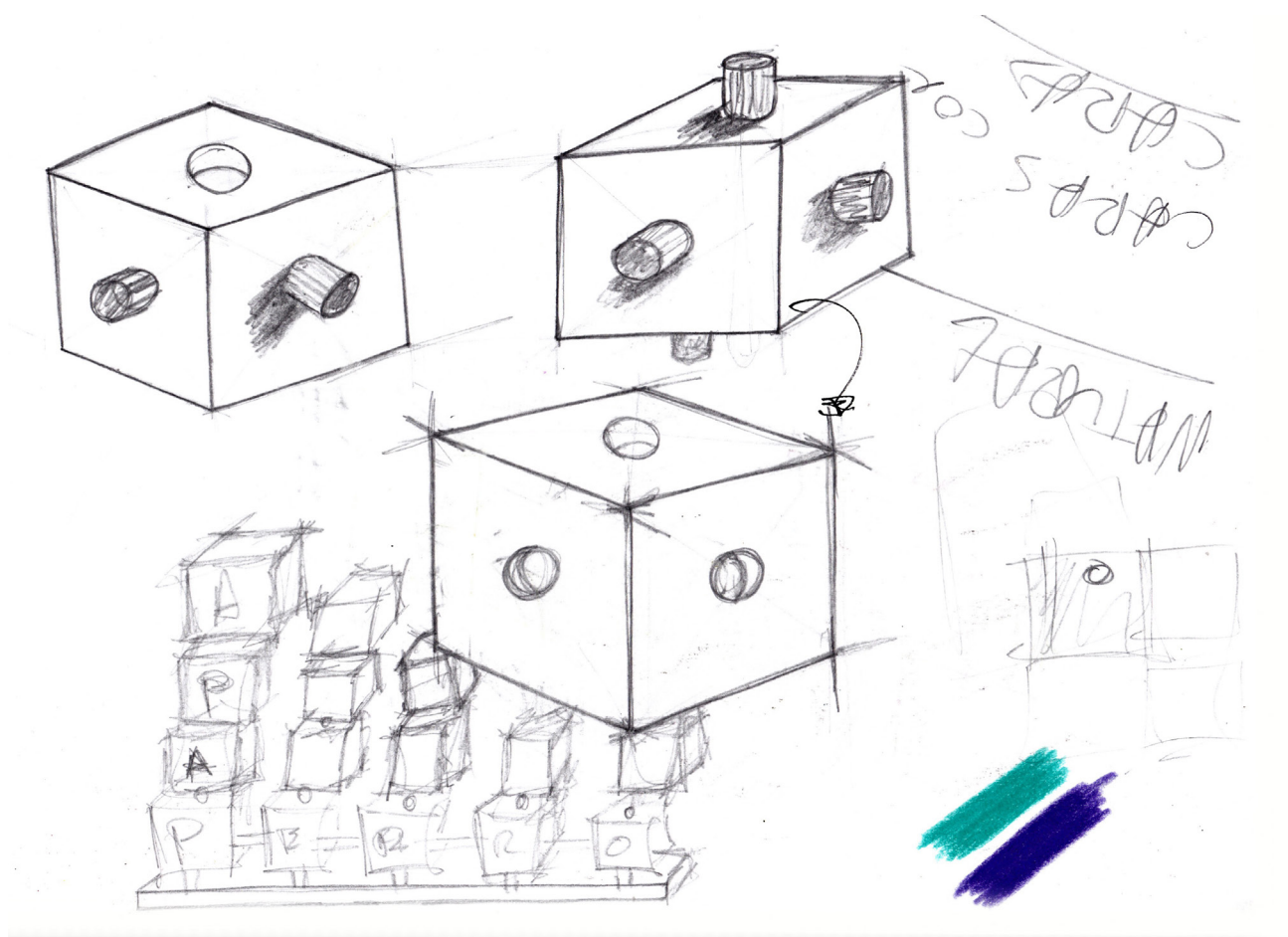
Este material didáctico debe estar guiado por un profesor/a.



Bocetos propuesta 2

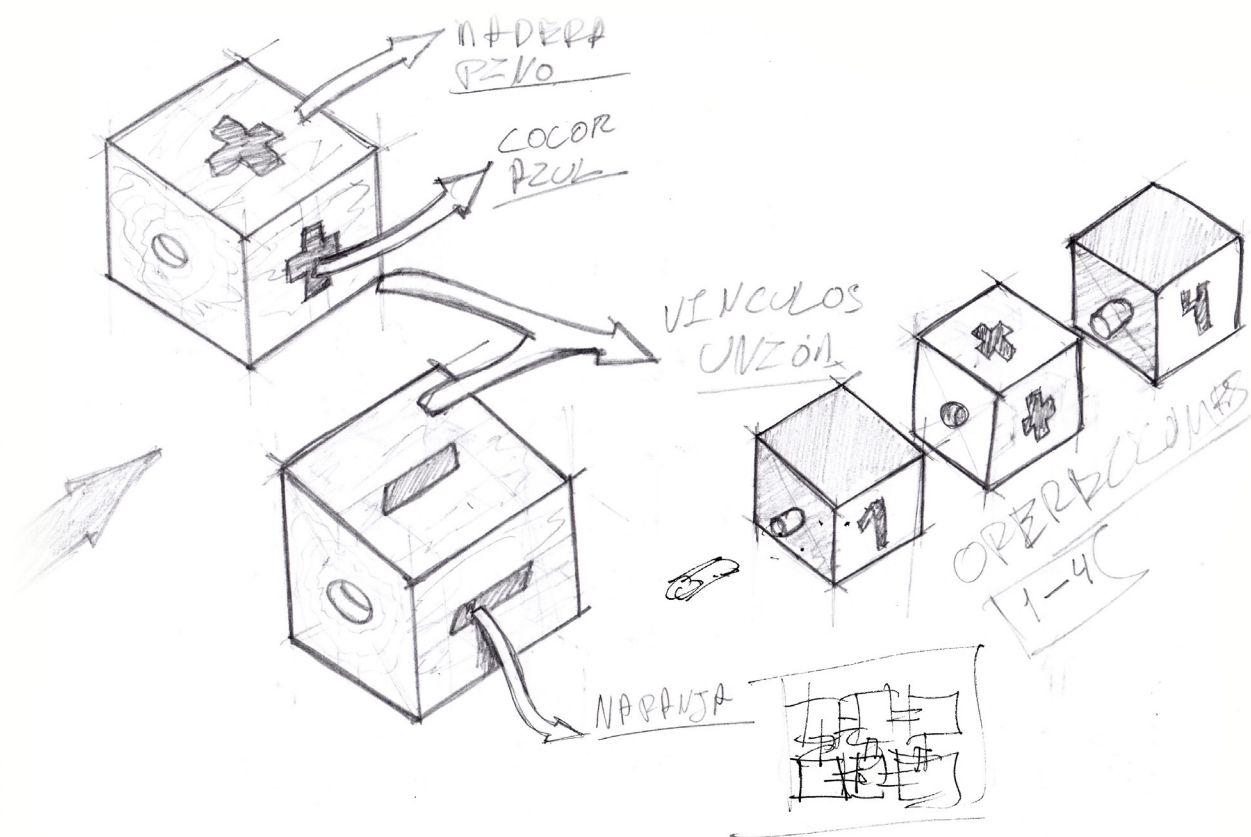
Se plantea que cada cubo sea una unidad y la suma de estos conforman el número del cubo de la operación planteada inicialmente, cada módulo se puede unir entre sí mediante el uso de vínculos (tarugos) que penetran en otros cubos con perforaciones, cada cubo o unidad tiene perforaciones y tarugos con las finalidad de que se puedan unir entre sí.

En esta propuesta se plantea que los cubos sean elaborados en madera de pino, debido a las recomendaciones que se dan en los métodos correctivos para niños con TDAH.





Cubos de signos de operación.
Conformación de la operación básica.

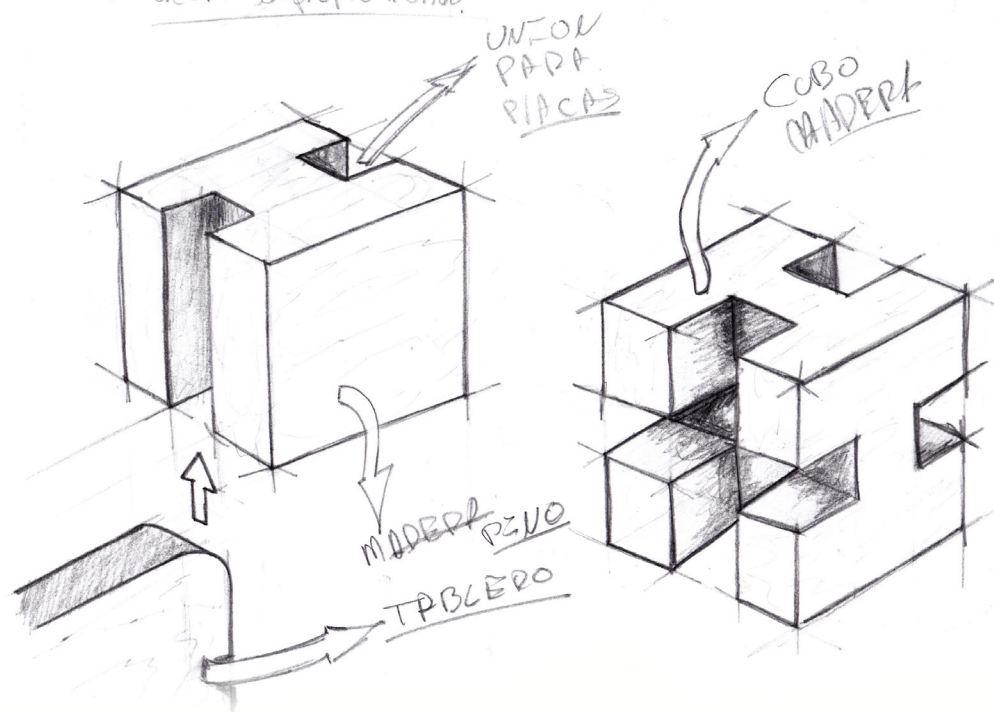


Impulso después de los niños?

La construir

Crear su propio mundo.

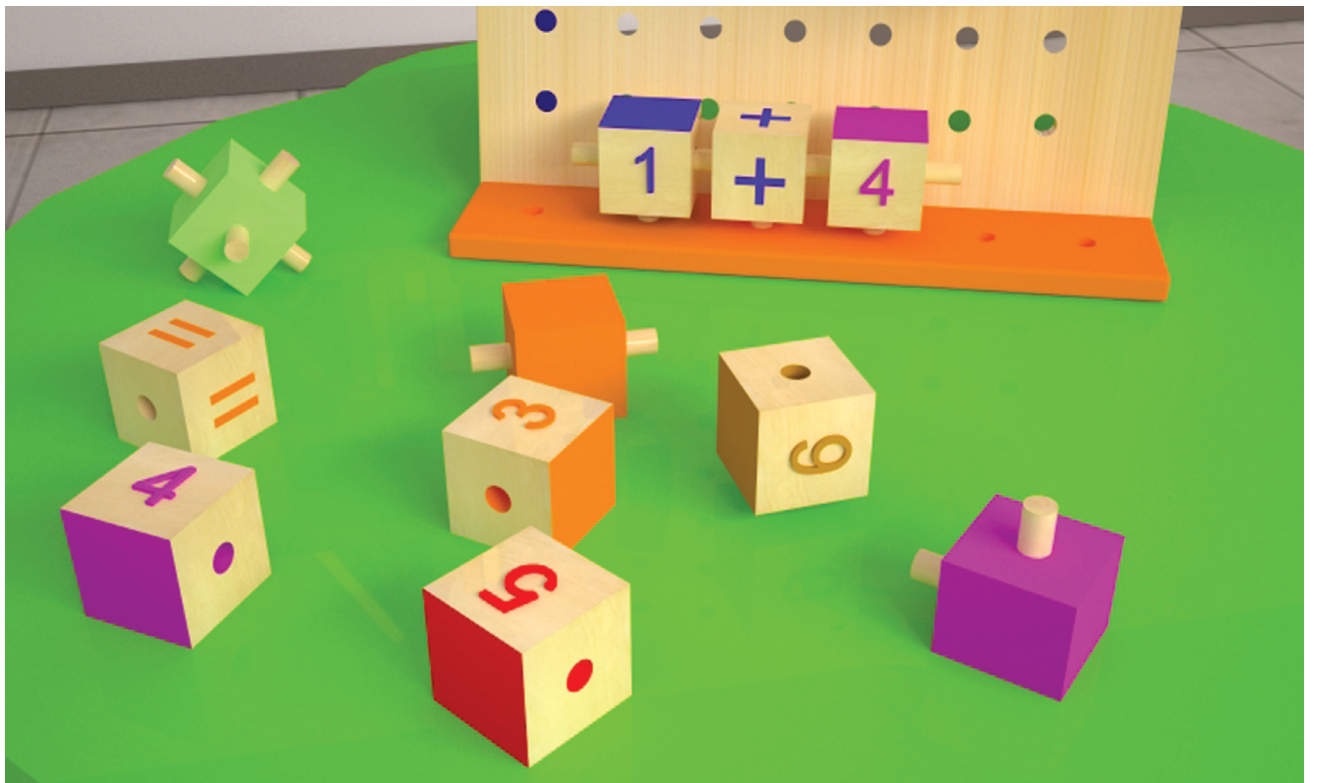
Tipo de vínculo entre cubos y placas.



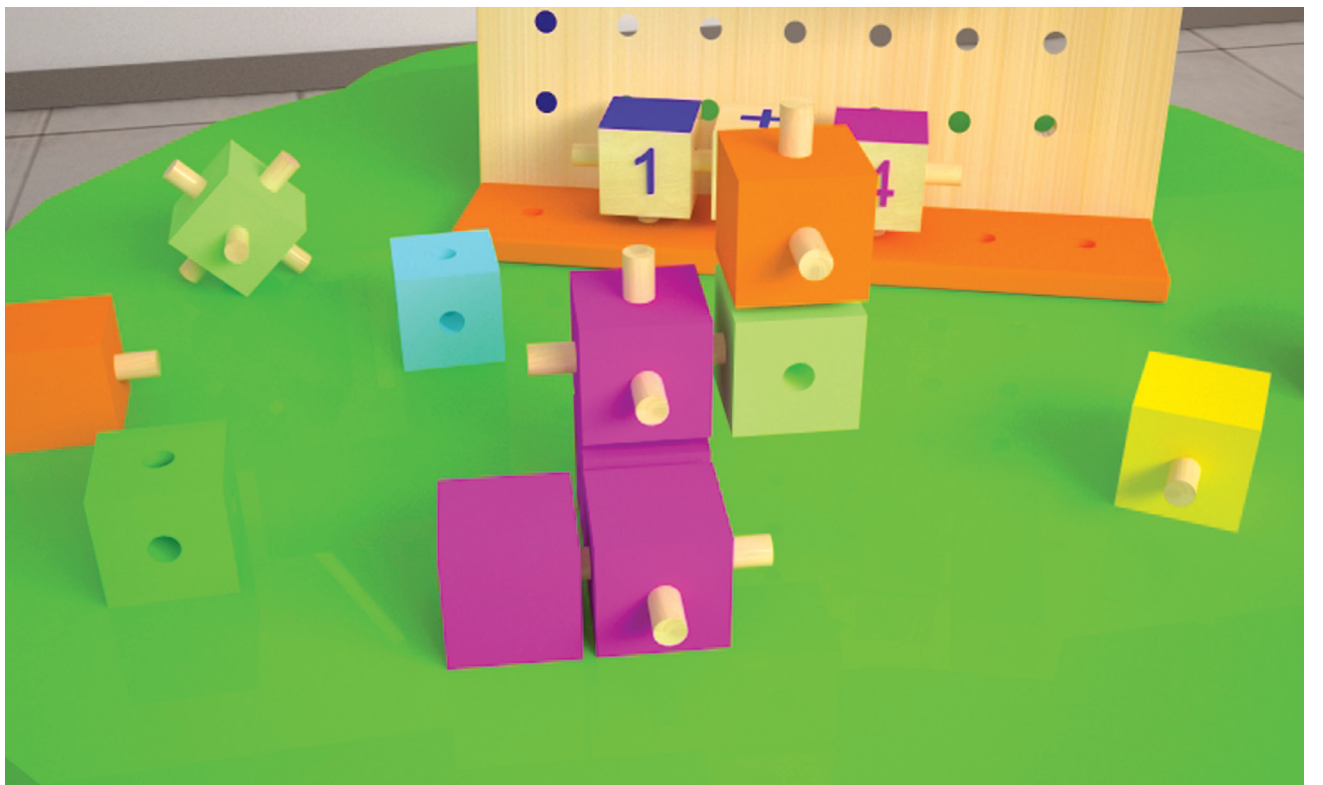
Renders propuesta 2



Propuesta 2 - Elaboración de ecuación matemática

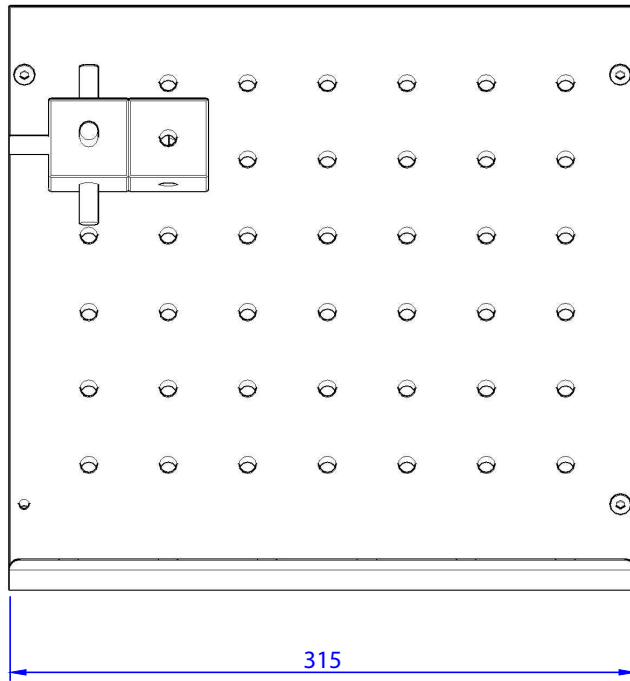


Figuras y color

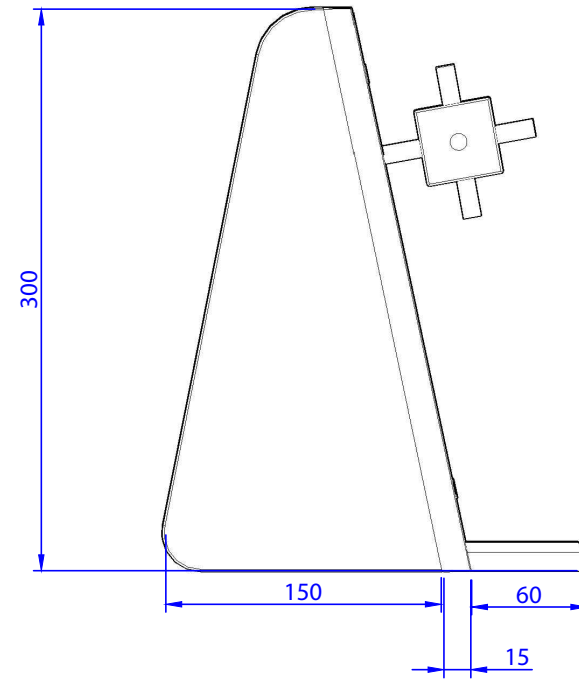


Construcción de organizaciones ilimitadas

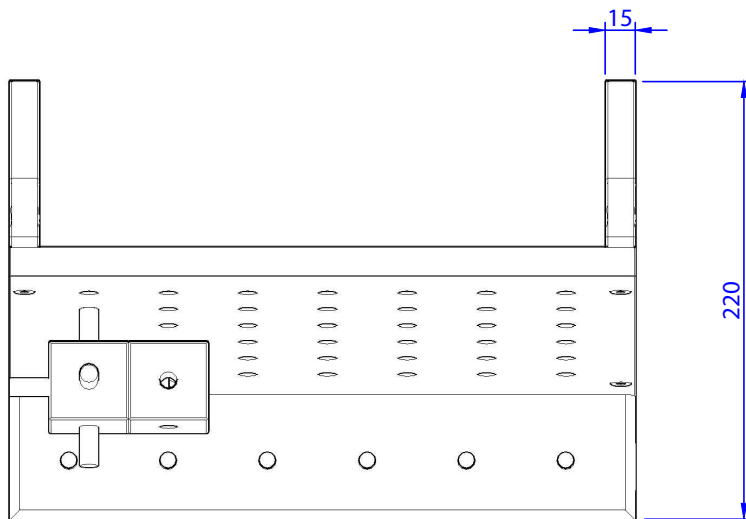
Vista frontal.



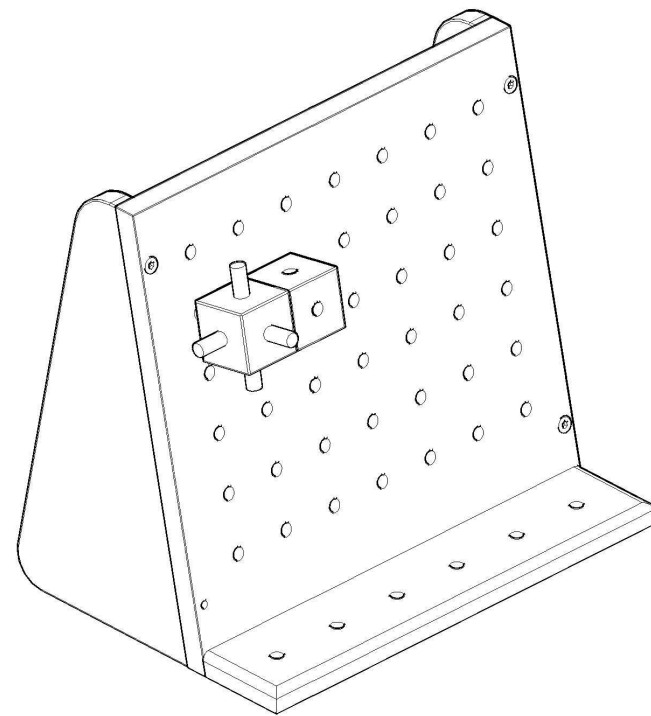
Vista lateral.



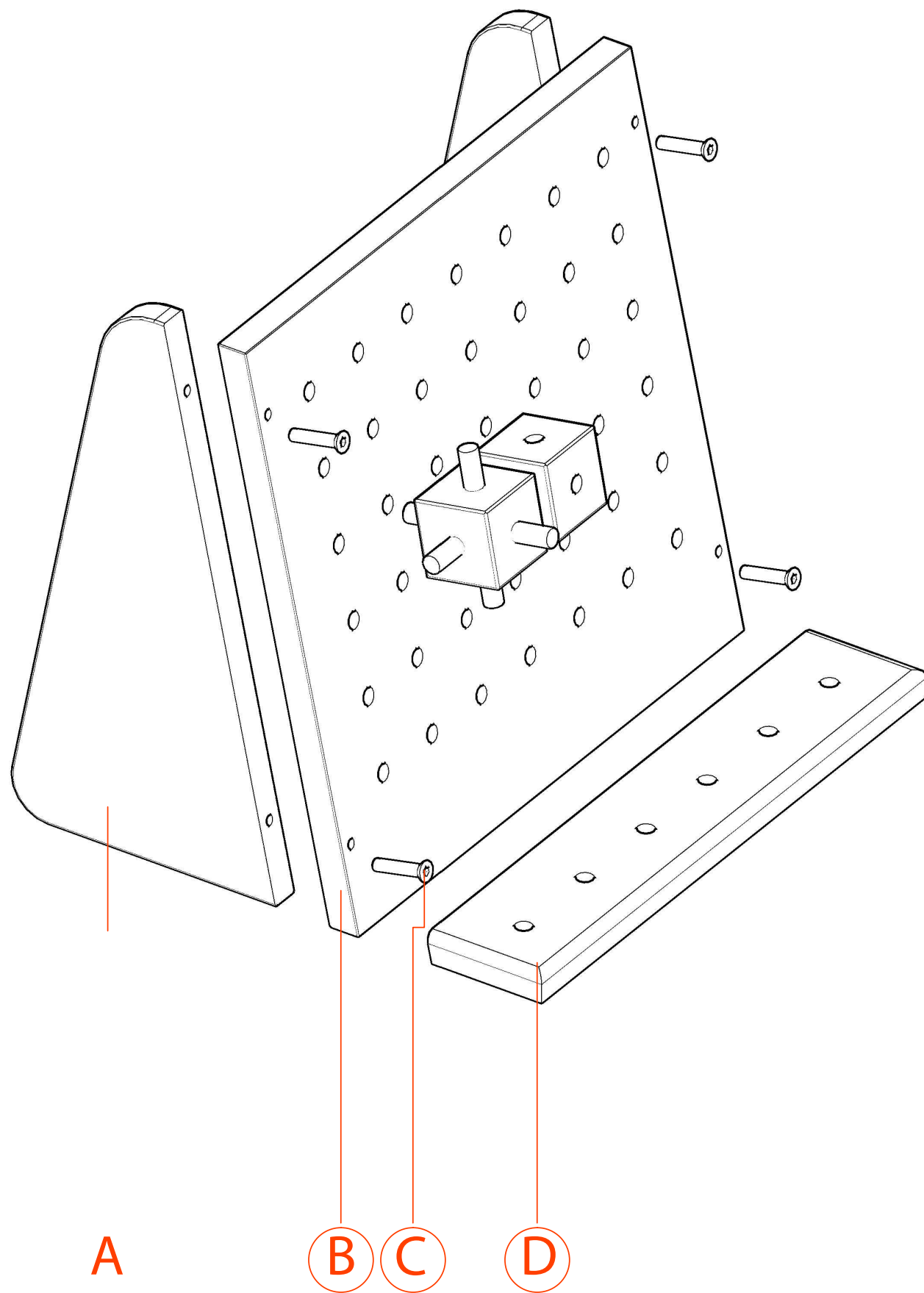
Vista superior.



Axonometría.

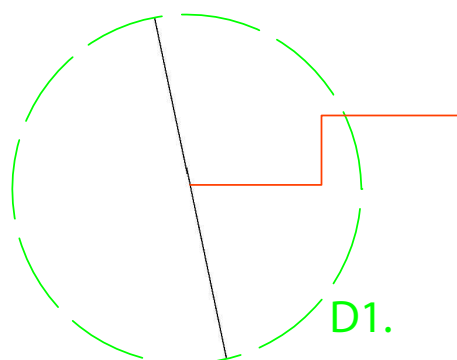
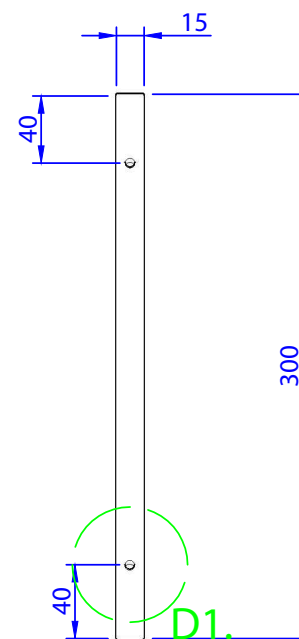
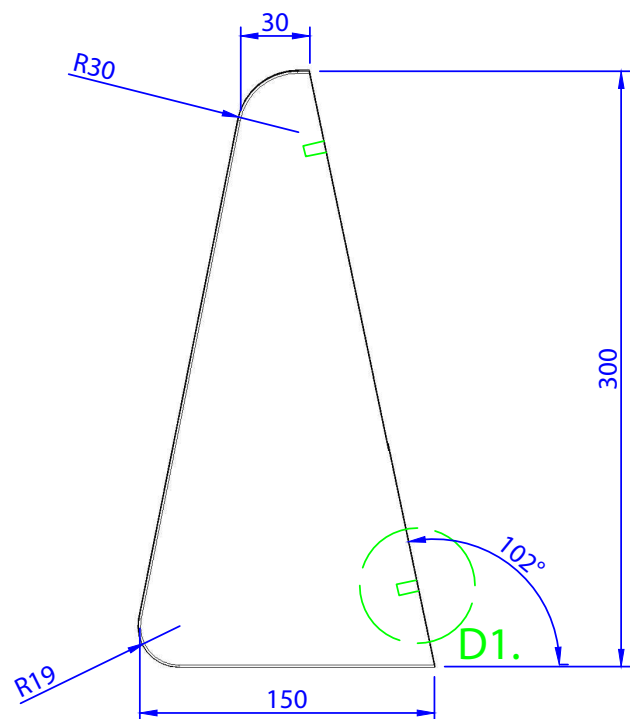


Explotada.

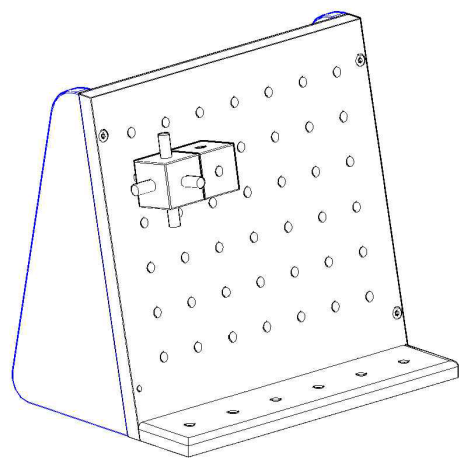


Cod.	Descripción.	Cant.
A	Base posterior triangular.	2.
B	Tablero frontal perforado.	1.
C	Tornillos biselados hexagonales.	4.
D	Base frontal inferior.	1.

Estructura.



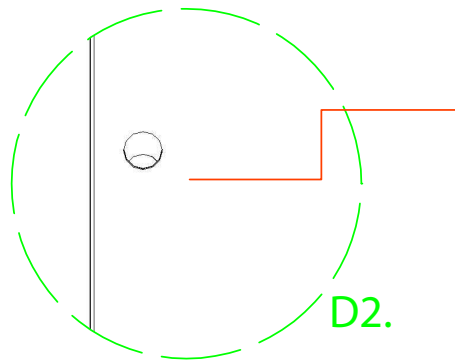
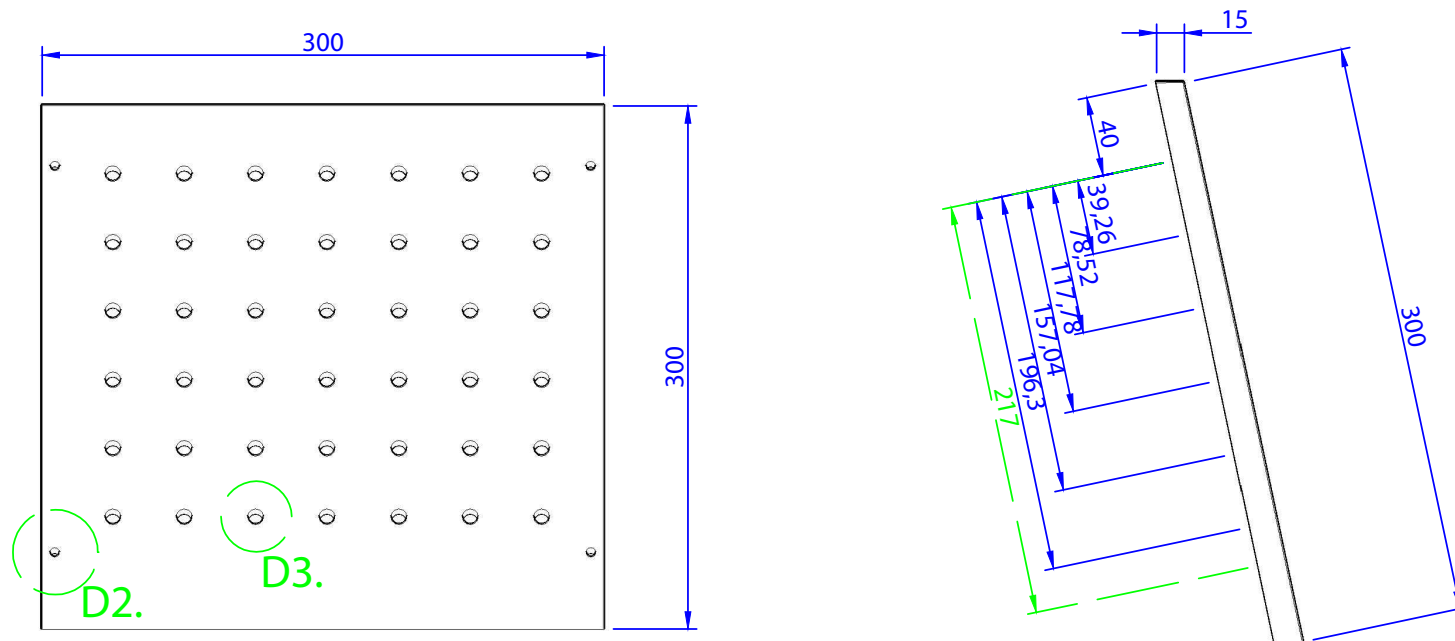
La unión entre las piezas posteriores y la pieza frontal es mediante tornillos.



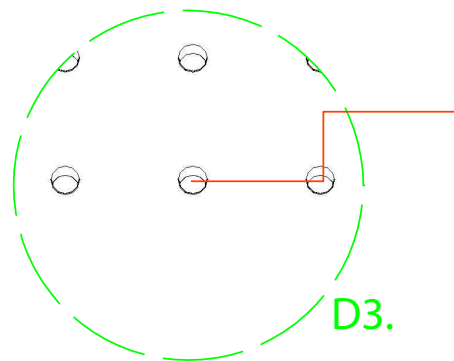
Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
A	Base posterior triangular.	300 x 15 x 150.	2.	MDF (15mm).	Laca a base de agua AZUL.

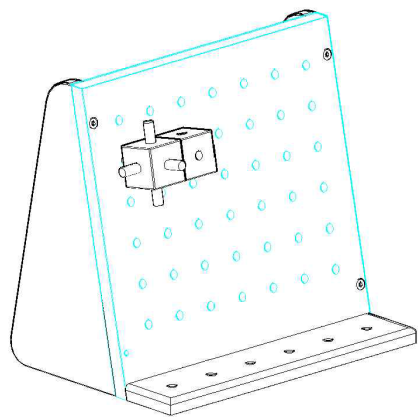
Estructura.



La unión entre las piezas frontal y posterior es mediante tornillos, D: 3mm



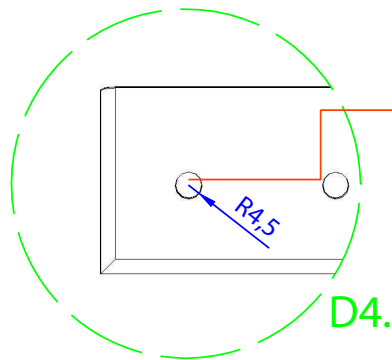
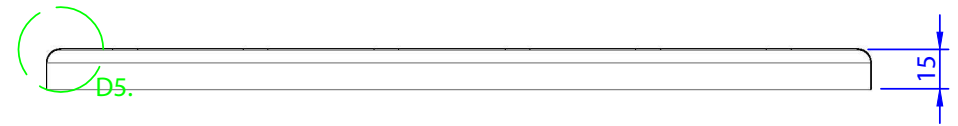
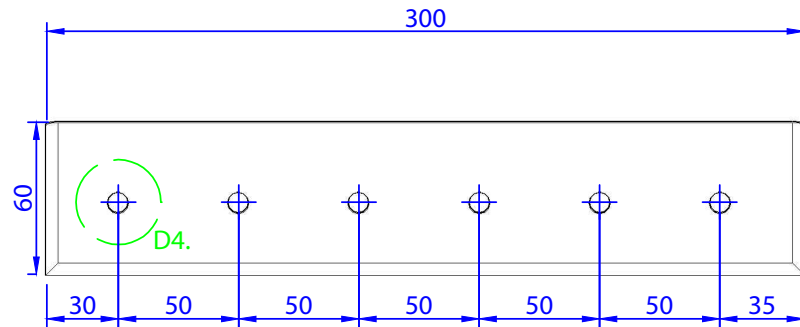
Perforaciones para colocar los cubos, D: 8mm.



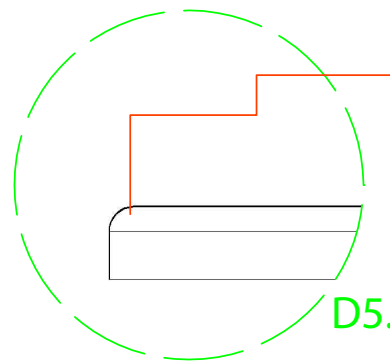
Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
B	Tablero frontal perforado.	300 x 15 x 300.	1.	Playwood (15mm).	Laca protectora transparente.

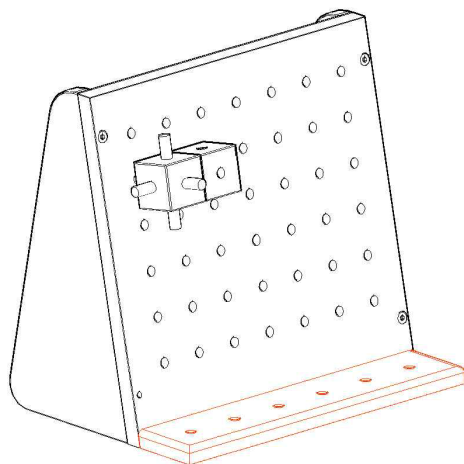
Estructura.



Perforación para colocar las piezas de operaciones.



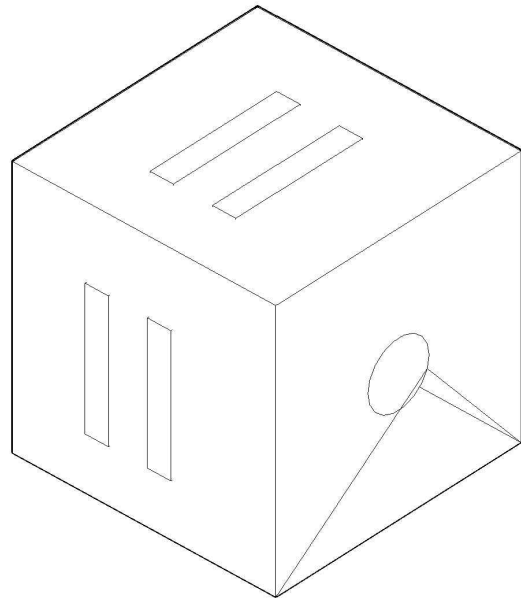
Aristas curvas, para brindar mayor seguridad al usuario.



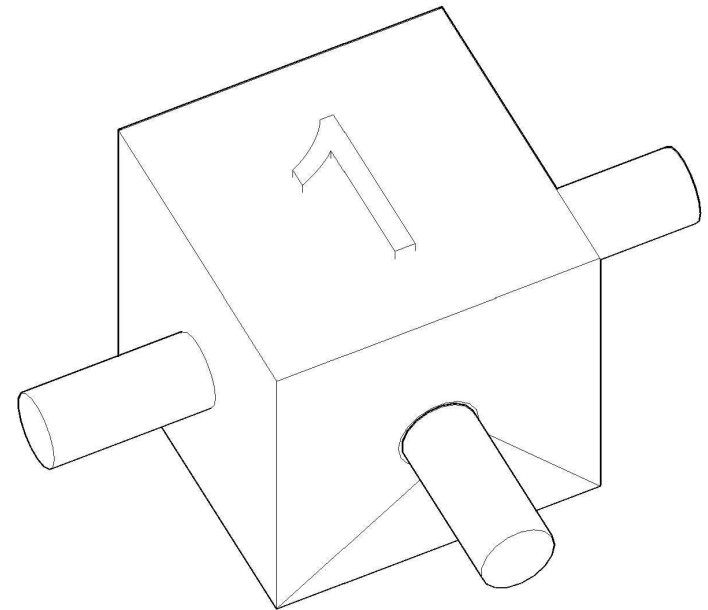
Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
D	Base inferior.	300 x 15 x 60.	1.	MDF(15mm).	Laca a base de agua NARANJA

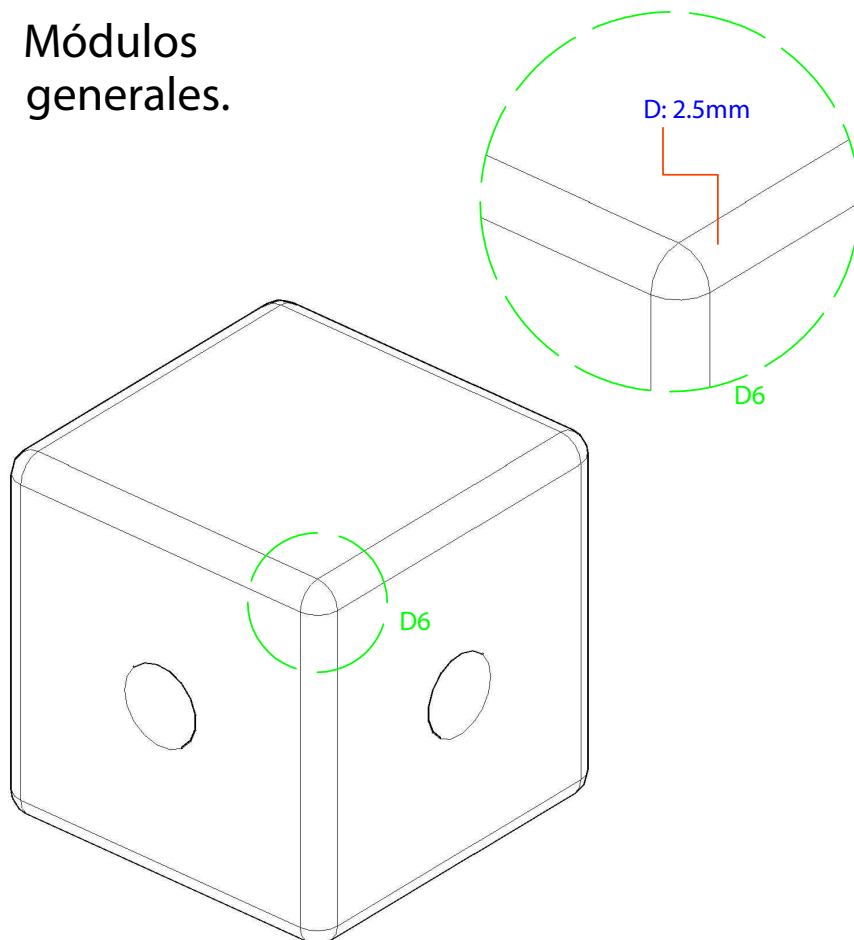
Módulo signos
de operación.



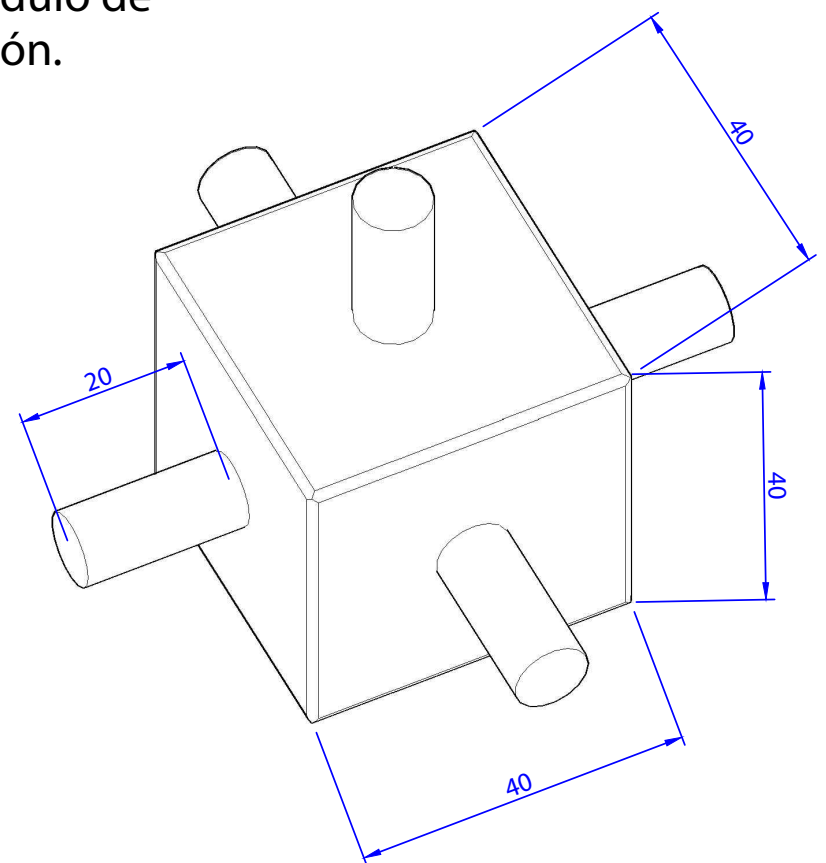
Módulo de
unidades.



Módulos
generales.



Módulo de
unión.



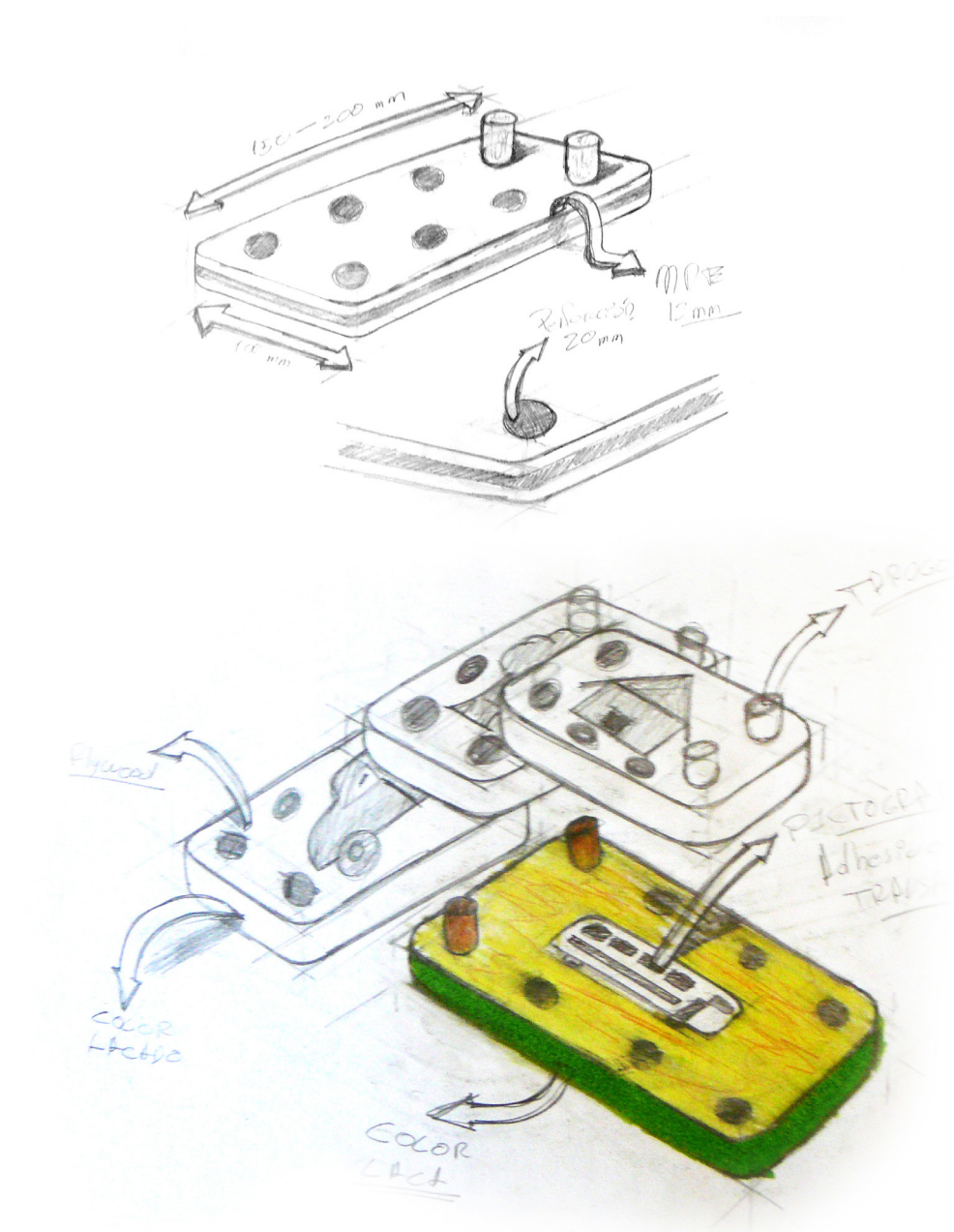
Propuesta 3

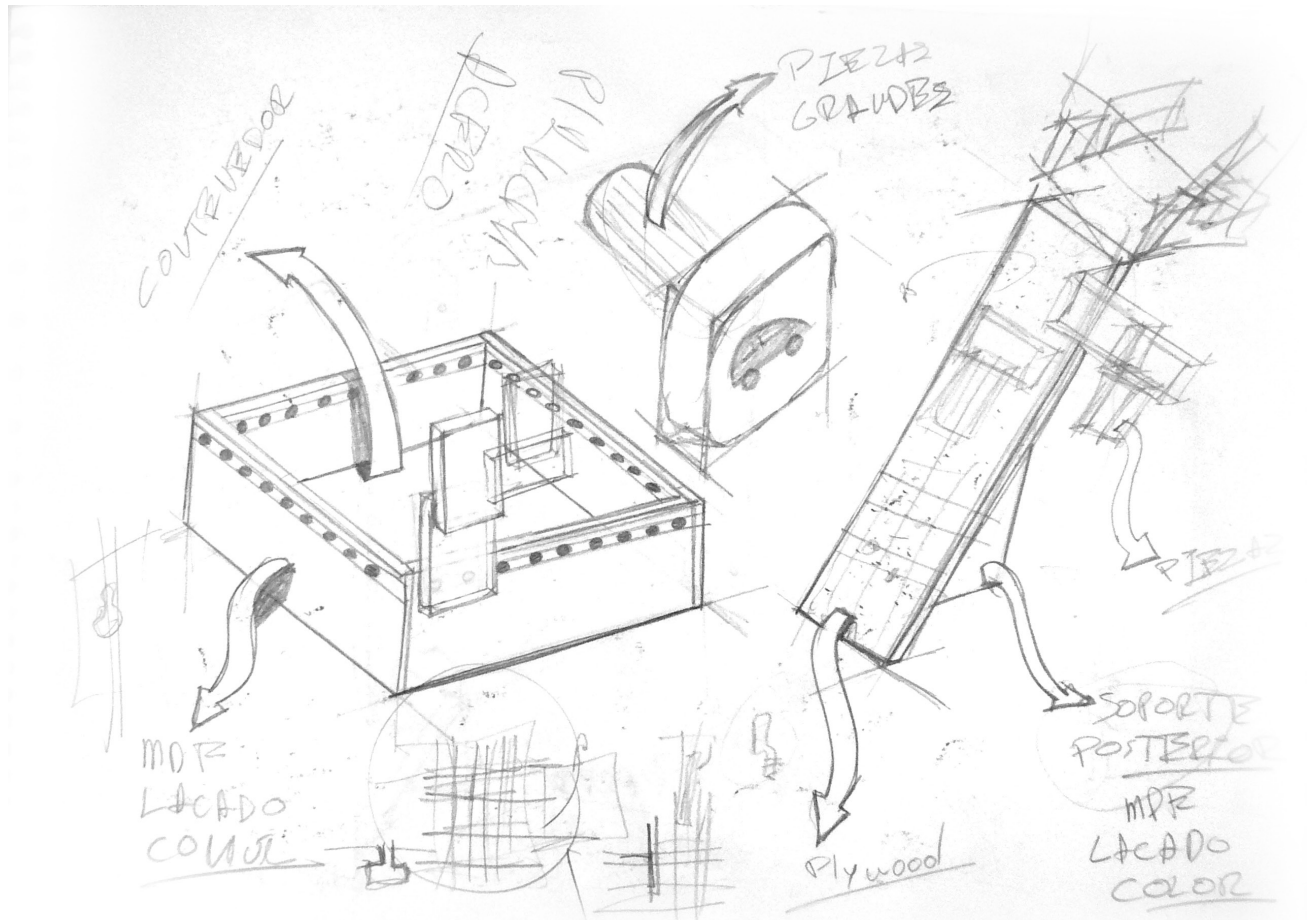
Una de las características de los niños con TDAH, es que pierden la concentración cuando no les interesa lo que están haciendo, en esta propuesta se pretende obtener la mayor concentración del niños mediante el uso de módulos con distintas imágenes que nos ayudan a que el niño/a pueda crear historias de su vida diaria o simplemente inventadas, al momento de que el niño tenga que crear su historia logramos captar su atención y por lo tanto obtenemos su concentración. Cada módulo tiene imágenes alegres y divertidas con la finalidad de que el producto pueda agradar al usuario a simple vista, cada pieza tienen la facilidad de moverse de manera vertical como horizontal para que el niño/a pueda ubicar las piezas en el lugar que el desee. Este material didáctico debe estar guiado por un profesor/a.

Bocetos propuesta 3

Forma de cada módulo.

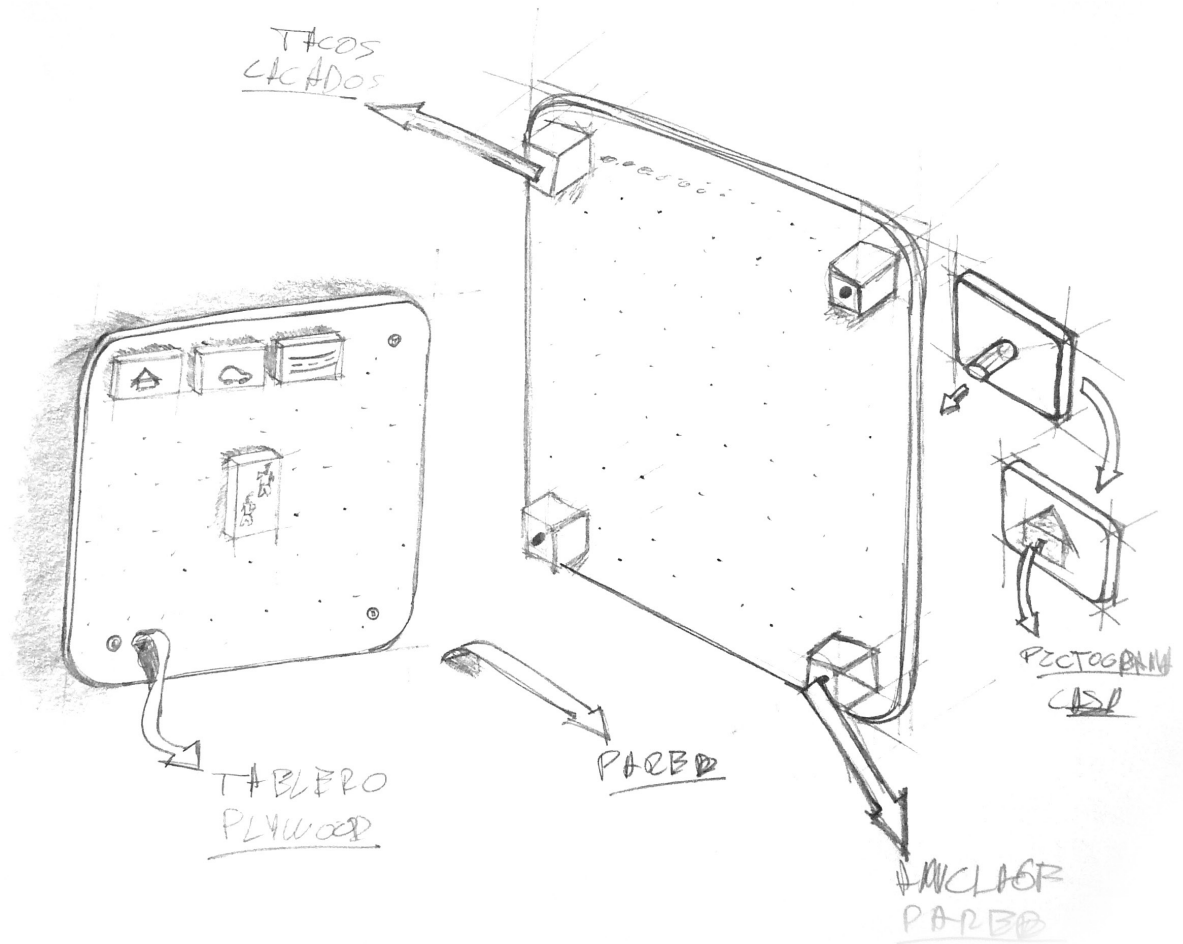
Sistema de unión entre módulos.





Bases soportantes para las piezas.

Como propuesta se planteó la versatilidad de poder unir los módulos entre sí con el fin de crear la historia propuesta, para esto se necesitó diseñar una estructura que sirva de base.



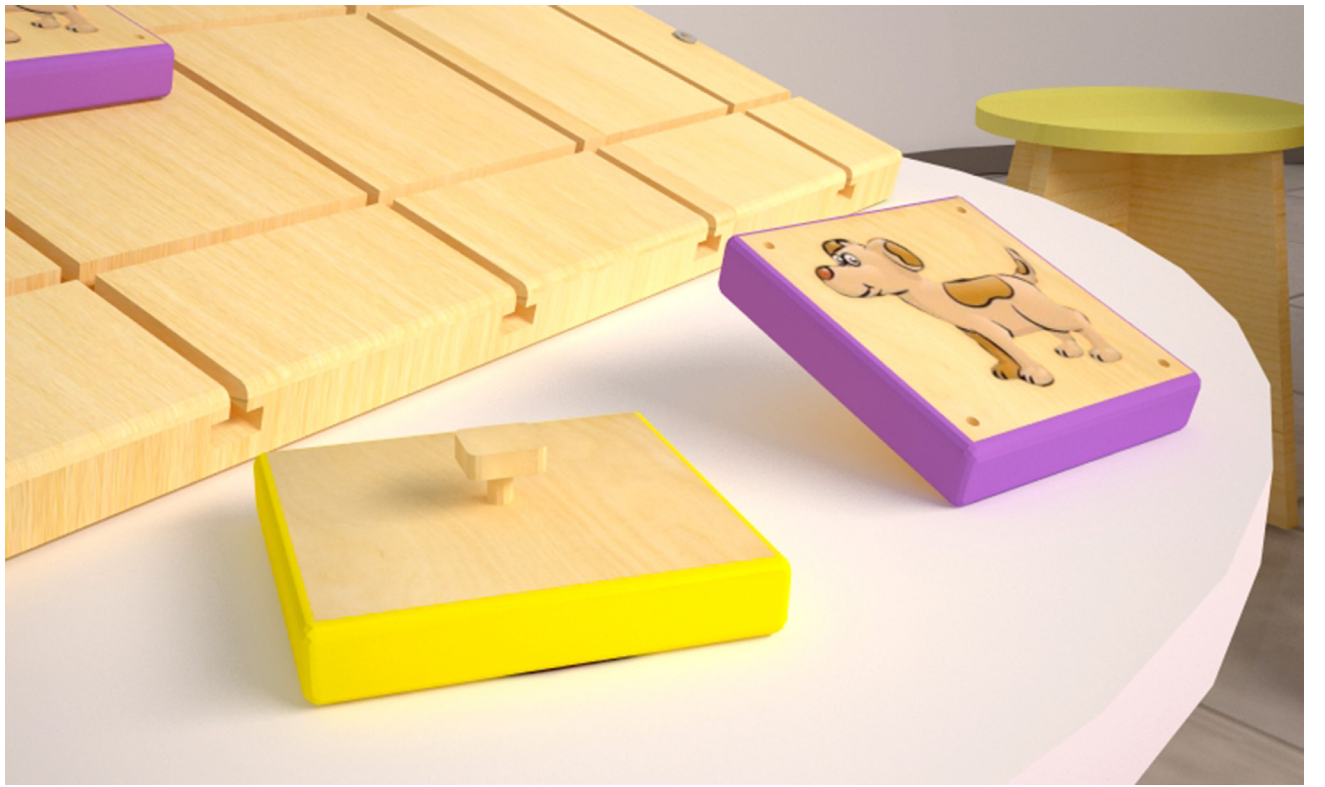
Renders propuesta 3



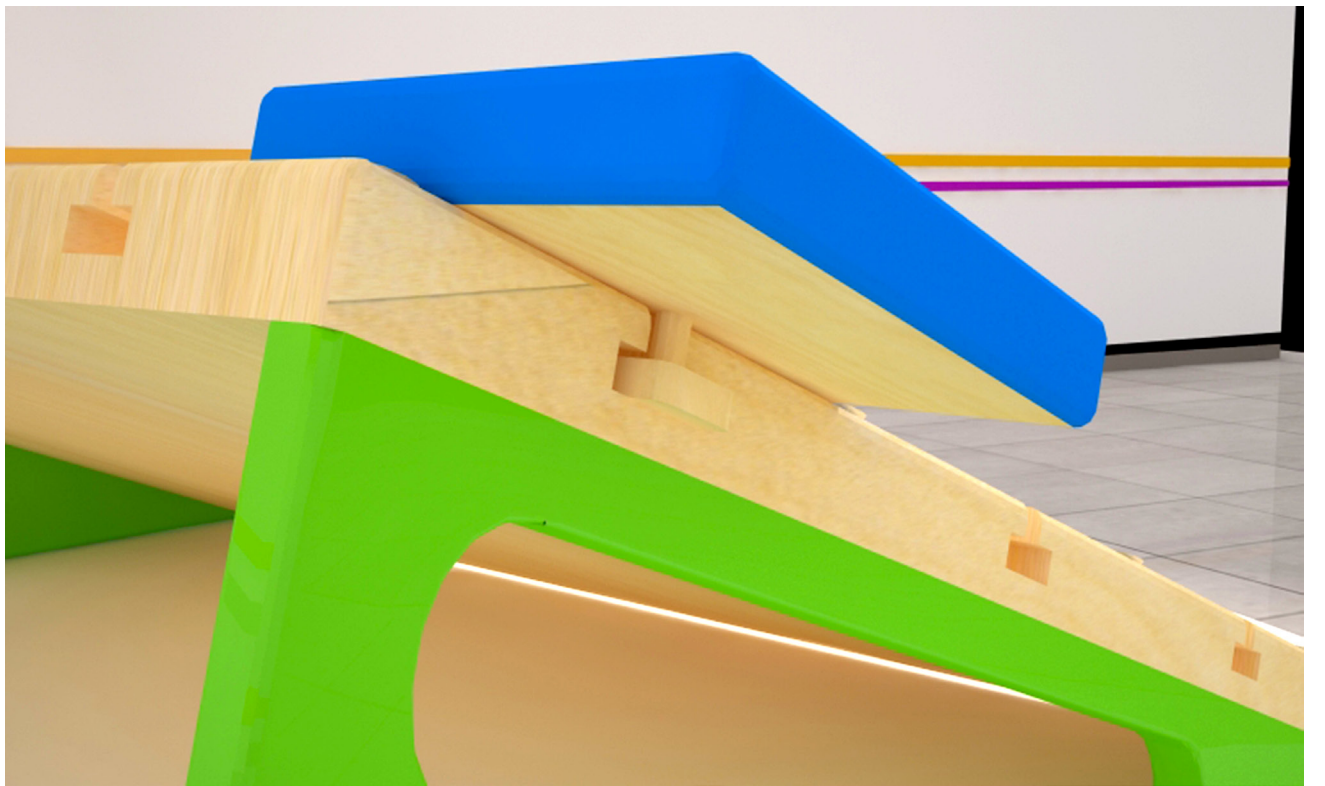
Propuesta 3



Conjunto de módulos que conforman una historia



Piezas móviles

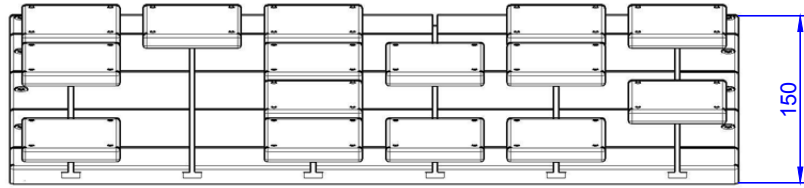


Estructura y color

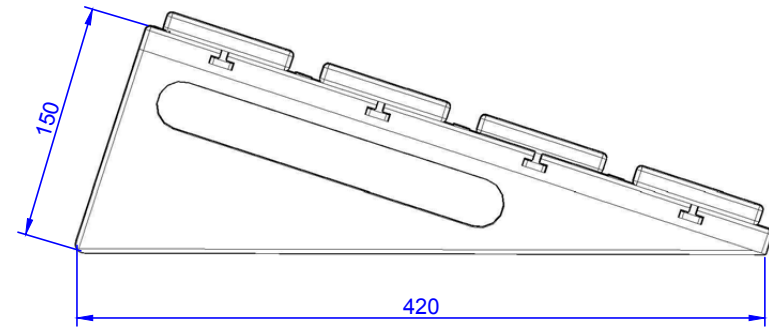


Planos propuesta 3

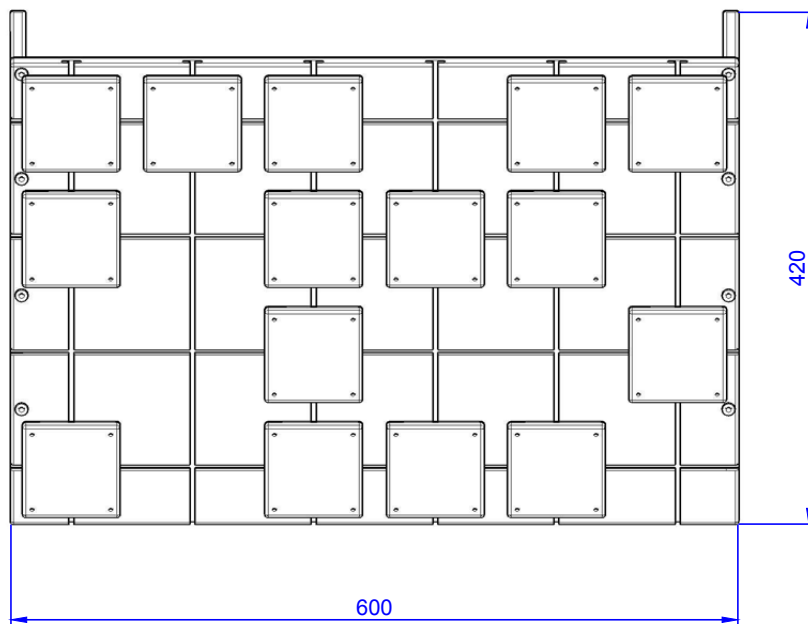
Vista frontal.



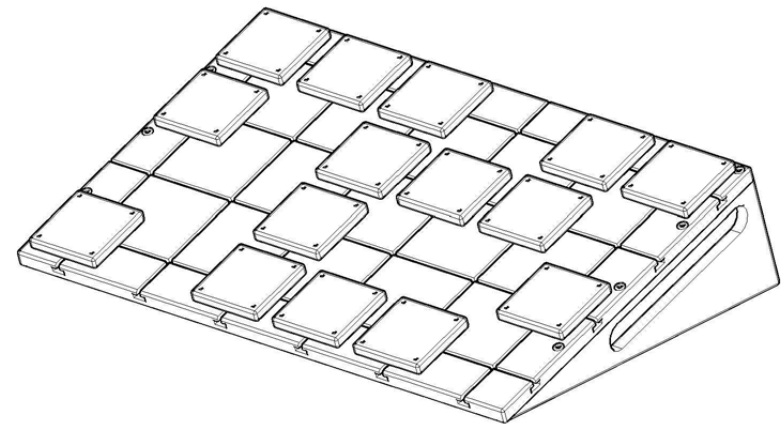
Vista lateral.



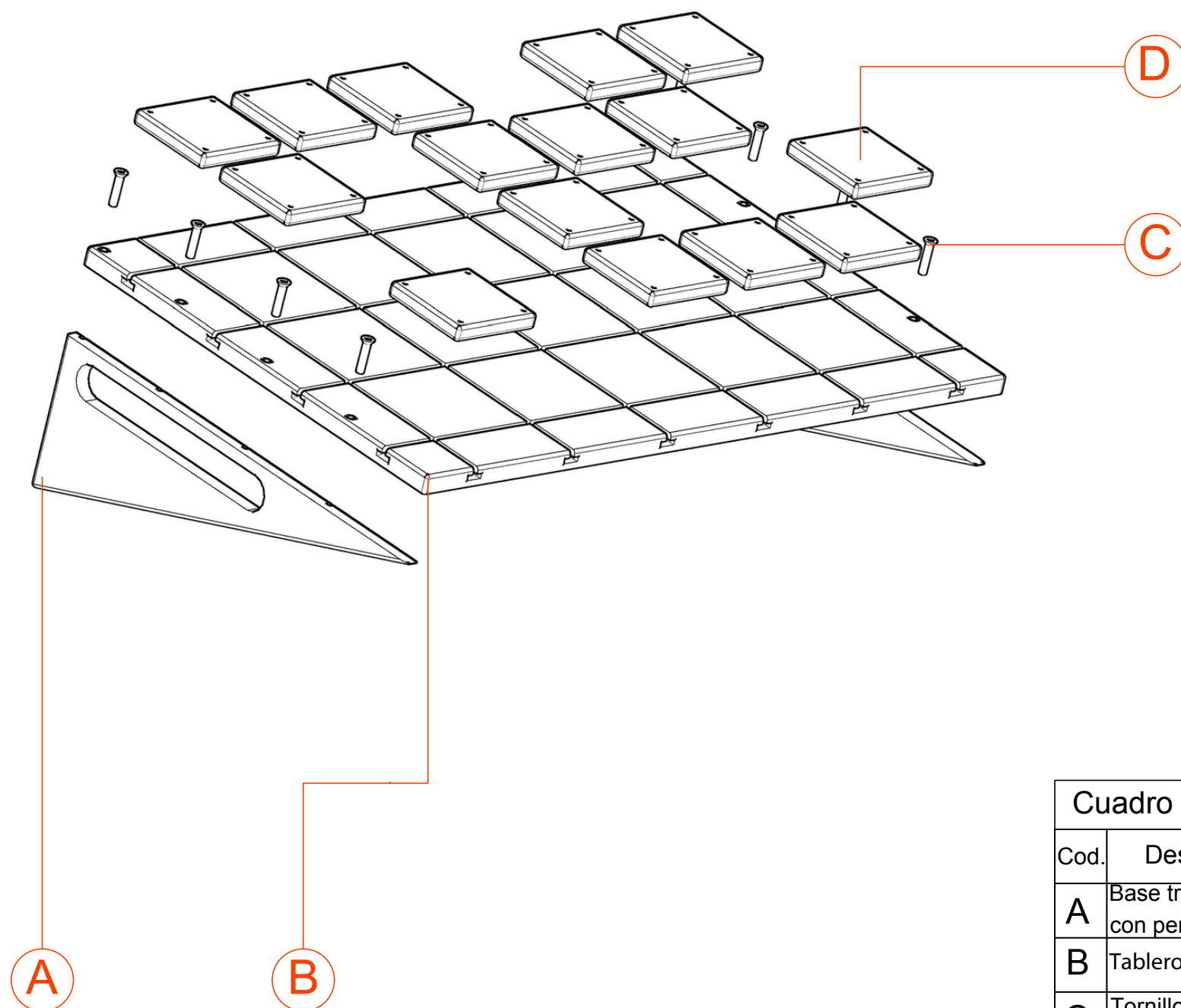
Vista superior.



Axonometría.

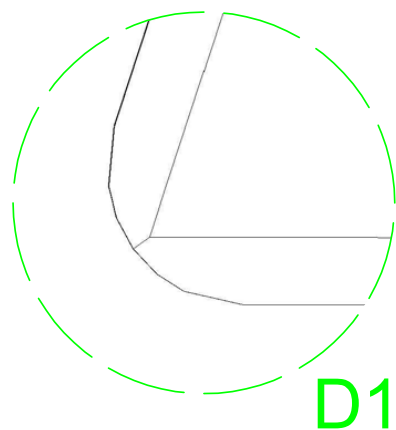
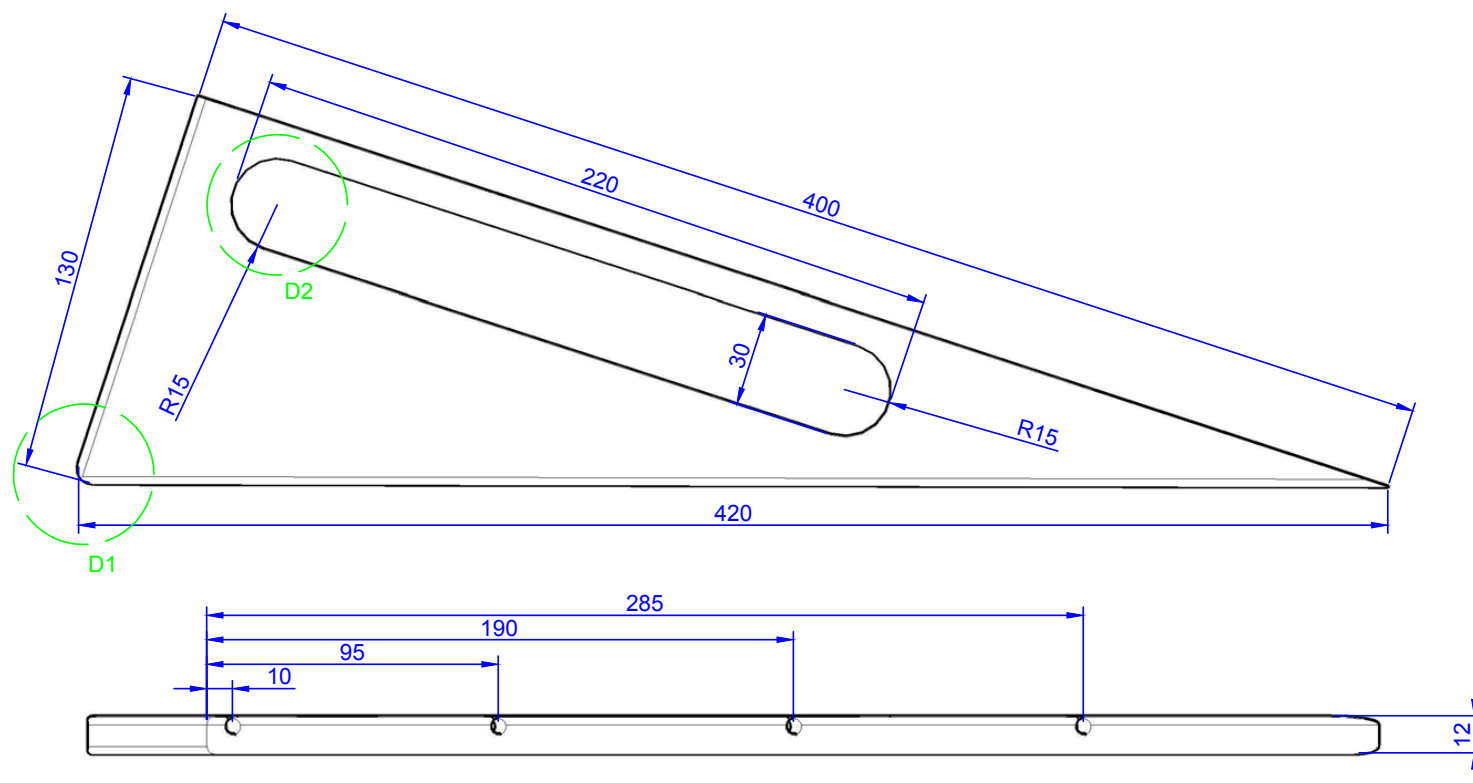


Axonometría explotada.

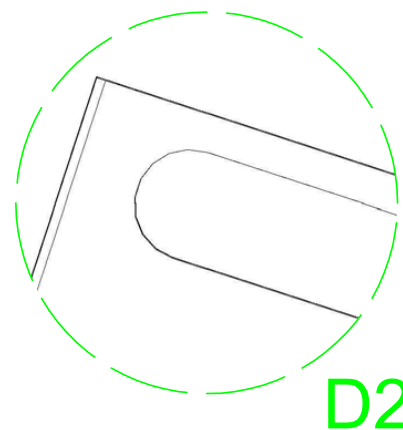


Cod.	Descripción.	Cant.
A	Base triangular con perforación.	2.
B	Tablero ranurado	1.
C	Tornillos biselados hexagonales.(M4)	8.
D	Piezas movibles.	10.

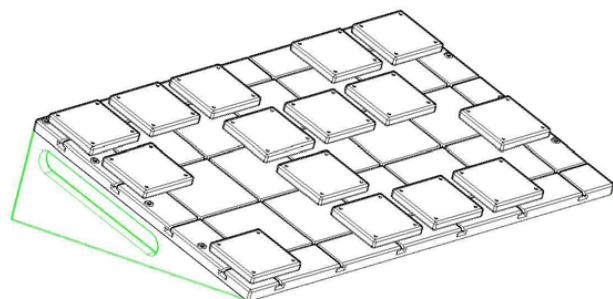
Estructura.



Todas las aristas que presenta el producto, son redondeadas con las finalidad brindar una mayor seguridad.

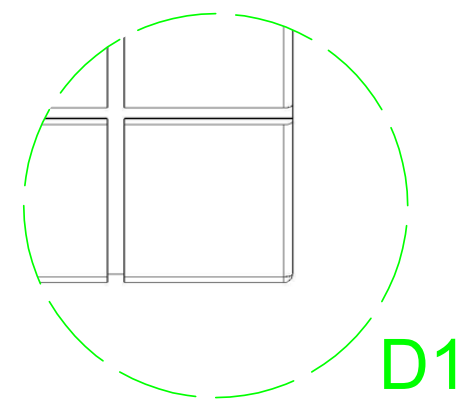
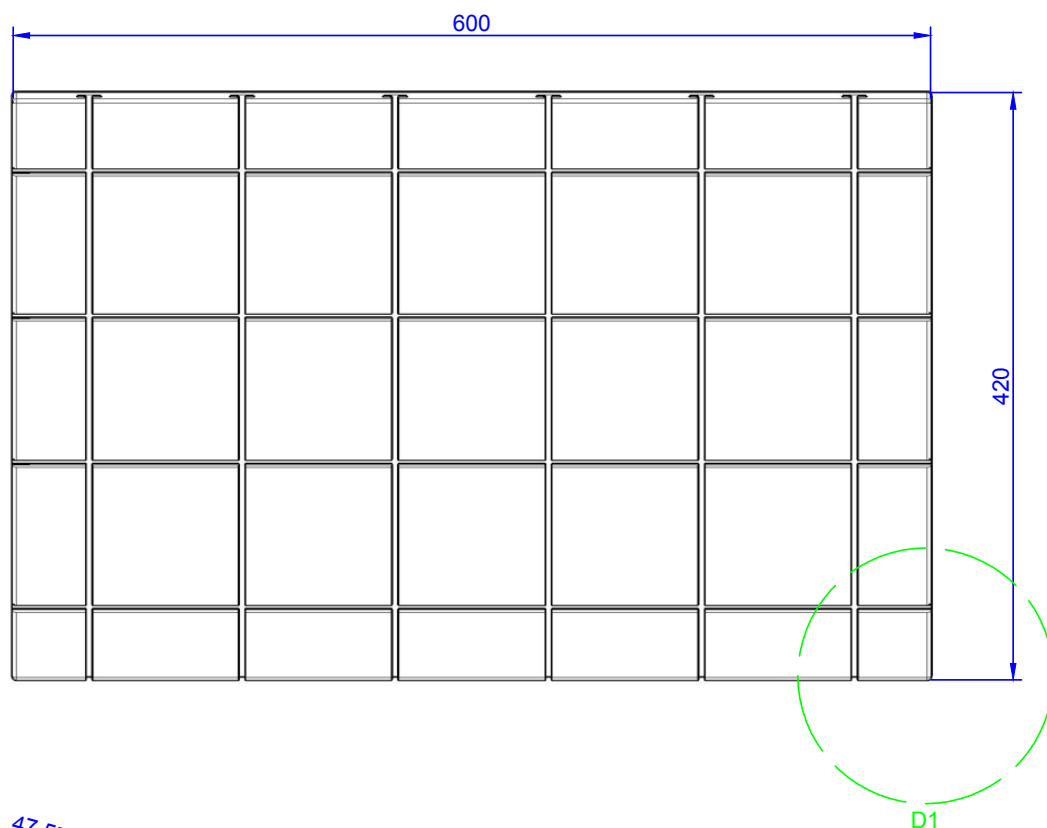


Para poder levantar el producto, cada base tiene perforaciones rectangulares en las cuales se puede meter la mano y poder levantarlo.

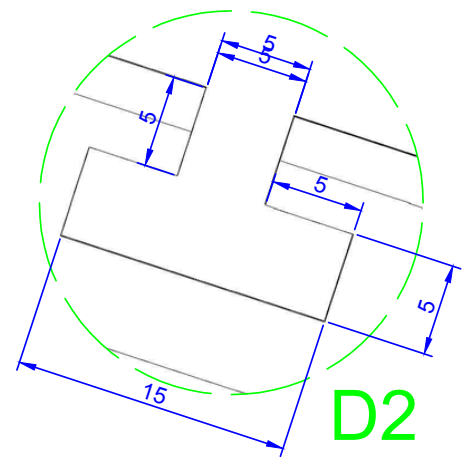
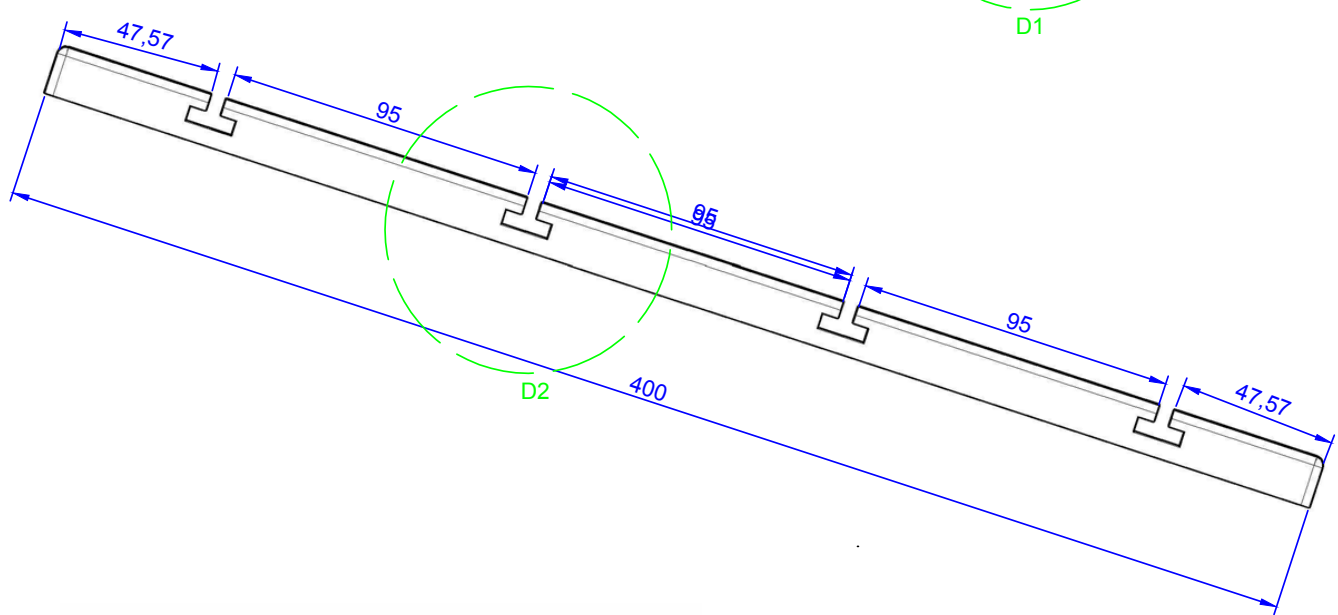


Cuadro de especificaciones técnicas.					
Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
A	Base triangular con perforación	420 x 12 x 130.	2.	MDF (12mm).	Laca a base de agua Verde.

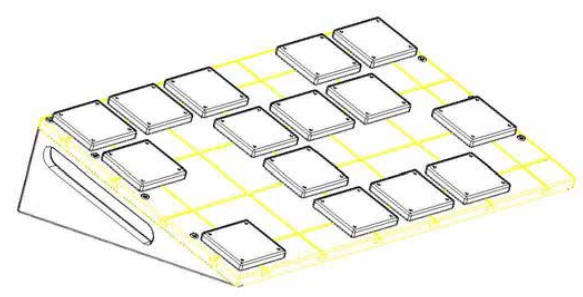
Estructura.



Todas las aristas que presenta el producto, son redondeadas con las finalidad brindar una mayor seguridad.

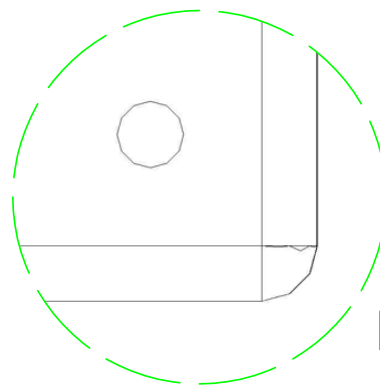
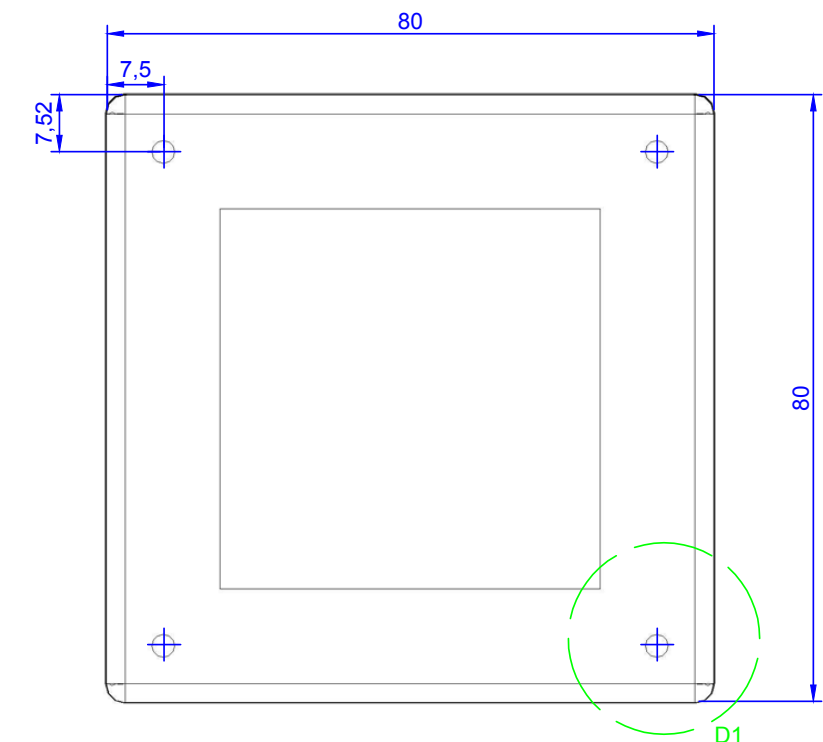


Ranuras elaboradas con router, su función es la de servir como guías para la circulación de la fichas.



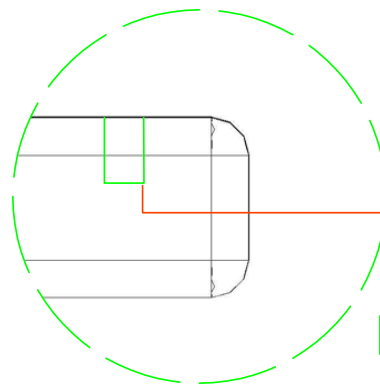
Cuadro de especificaciones técnicas.					
Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
B	Tablero ranurado	420 x 15 x 600.	1.	Plywood (15mm).	Laca transparente a base de agua.

Estructura.



Perforación para conexión de cables de unión entre piezas.

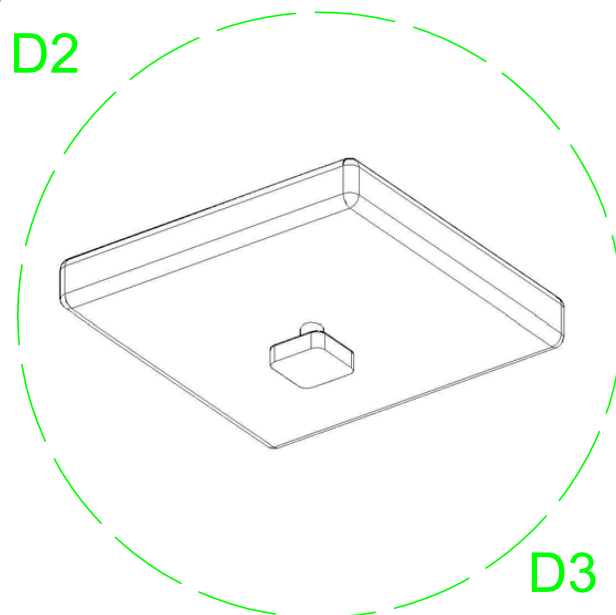
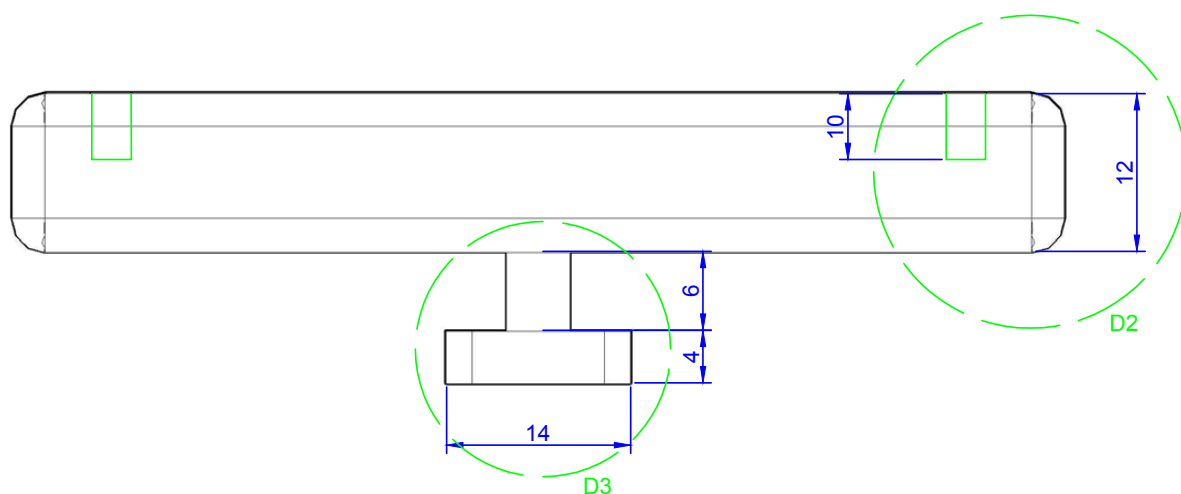
D1



Aristas redondeadas para evitar daños al usuario.

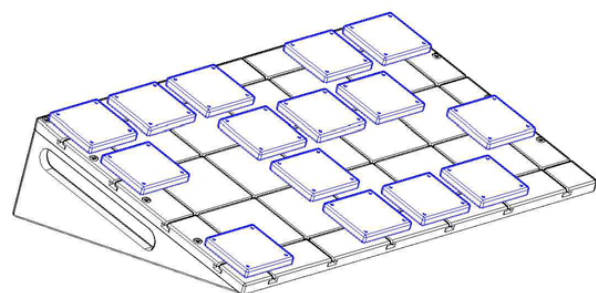
Perforación para colocar los cables de conexión entre piezas.

D2



Piezas guía para la circulación de las piezas.

D3



Cuadro de especificaciones técnicas.

Cod.	Descripción.	Medidas (mm).	Cant.	Terminado.	Terminado.
D	Tablero ranurado	80 x 12 x 80.	10.	Plywood (12mm).	Laca transparente a base de agua.



Conclusión 4.6

En el presente proyecto, se han planteado tres propuestas destinadas a mejorar el aprendizaje de los niños con TDAH y su vez brindar ayuda al método que cada profesor y psicólogo usa para el buen desarrollo de los niños.

Estos tres productos están orientados a niños que van desde la edad de 5 a 7 años, cada propuesta tienen la facilidad de poder incrementar si dificultad, por lo que puede ser utilizado por niños de mayor edad, dependiendo el nivel de complejidad que se platee.

Cada propuesta, está elaborada en base a la unión interdisciplinaria de conceptos y características de psicología, pedagogía y sobre todo diseño, que se juntan para crear un producto destinado para niños con TDAH, con la facultad de que cualquier niño lo pueda utilizar y se pueda beneficiar de él, por lo que cada producto esta cuidadosamente estudiado con la finalidad de brindar la mayor satisfacción física y psicológica al usuario.





Capítulo

Anexos

Entrevistas a profesionales 5.1

Entrevista realizada a la Psicóloga infantil

María Dolores Toral

5.1.1

¿Desde que edad se puede identificar y tratar a un niño con TDAH?

Desde tempranamente se puede ir detectando síntomas que llamen la atención en los niños-as y que nos hagan sospechar que puede haber TDAH, pero para establecer un diagnóstico específico y seguro, se considera la edad de 5-6 años de edad, coincidiendo con la edad escolar; como se determina en el DSM IV (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales -en inglés Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, cuarta edición).

¿Cuáles son los tipos de tratamientos o técnicas para los casos de TDAH? Actuales.

Para el Tratamiento de TDAH, actualmente existen varias maneras de abordaje, que emplean por un lado la medicación con fármacos y por otro lado el abordaje conductual y psicológico.


En cuanto a los fármacos, se utilizan aquellos que contienen metilfenidato (como metilfenidato de liberación prolongada Concerta u OROS, Ritalin LA, Focalin XR o Metadate CD) y que ayudan a aumentar los niveles de neurotransmisores en el cerebro, denominados dopamina y norepinefrina. Este tratamiento es muy efectivo y mejora las condiciones del individuo que tiene TDAH.

La Terapia Conductual, con estrategias de línea conductista y modificadores de conducta, es muy usada, con todas las modalidades realizando la intervención a nivel de casa, -familia- y escuela .

El apoyo en el área emocional y psicológica, pues el niño-a que tiene TDAH, también tiene problemas o dificultades en la interacción social y familiar, como una característica más del diagnóstico y por lo tanto se ve afectada su autoestima especialmente, y por tanto es muy importante y necesario atender esta área.

¿Que técnica o método es el más utilizado por Ud.? Por qué? Actual.

Dentro de la intervención psicológica, la técnica que más utilizo es el de “reforzadores positivos”, a través de un abordaje individual, con atención directa al niño-a; porque es muy importante trabajar y fortalecer el autoestima de los pacientes. Es muy importante el abordaje a nivel familiar, para enseñarles a los padres como estimular al niño-a y reforzar las conductas logradas y conseguir modificar conductas a través de la misma técnica, y también porque los padres deben aprender a aceptar el problema y reconocer la individualidad de los hijos para mostrar comprensión y favorecer el tratamiento, mejorar la relación familiar y fortalecer el desarrollo integral de su hijo.



Y por supuesto, la intervención y recomendaciones a nivel de escuela, por lo que se trabaja conjuntamente con los docentes a cargo y una guía de recomendaciones, para poder conseguir los resultados; para ello se recomienda la inclusión de los niños-as y adolescentes a centros educativos de pocos alumnos por aula.

Generalmente, se realiza la intervención también, con el apoyo del médico neurólogo, para que evalúe y administre la medicación, si considera necesario; para que una vez iniciado el tratamiento psicológico, se pueda ir disminuyendo la medicación, según el caso.

¿Sabe Ud. Que opinan los niños con TDAH sobre la forma de aprendizaje que tiene en la escuela? (Como se sienten)

Para ellos es muy difícil cuando no se logra el apoyo de la escuela, pues no se sienten comprendidos, se le dificulta seguir la clase al ritmo de la mayoría, y generalmente son etiquetados como “malcriados u ociosos”, por lo que su autoestima y motivación por aprender o asistir a la escuela es muy baja. Los niños con TDAH, muchas veces se sienten los “malos, los tontos o los raros” ante el grupo de pares, especialmente a nivel escolar.

¿Como cree Ud. que deberían actuar los Pedagogos ante estos casos, está de acuerdo con la forma actual?

Es muy importante la capacitación y autoformación de los docentes, que tienen que enfrentar la educación a estos niños-as o adolescentes, estar abiertos a sugerencias y recomendaciones que se les plantean, para ponerlas en práctica, que en muchos casos incluso beneficia al grupo de alumnos, especialmente cuando se trabaja con agendas y apoyos visuales o códigos.

En caso contrario, cuando esto no se da, el manejo en el aula se les hace muy difícil, afecta a todo el grupo y por tanto al rendimiento académico individual y grupal.

Generalmente, cuando un niño-a no es diagnosticado a tiempo o una vez diagnosticado los docentes no saben cómo actuar o ayudar, la atención o el abordaje de la clase se vuelve inmanejable, comienzan a etiquetar a los alumnos y/o utilizar métodos represores a base de castigo, que lo único que logran es empeorar la situación y por supuesto disminuir la calidad de educación y de asimilación de conocimientos; ocasionando incluso mayores problemas conductuales, emocionales y de aprendizaje.

¿Qué tipo de material didáctico es el más usado para el tratamiento de los niños con TDAH?

Dentro de los materiales usados, son los de colores llamativos, manipulables, material concreto, bloques, loterías; o audiovisuales con imágenes proyectables y sonoras, que le llamen la atención y despierten en el interés.

También el que se usa comúnmente, a nivel escolar, es la agenda escolar y de acuerdo al modelo de enseñanza del Centro Educativo, se puede observar material concreto y lúdico, como bloques, regletas, loterías, bits de secuencias espaciales, temporales; ábacos, cuentas, etc. para favorecer el aprendizaje, especialmente en los primeros años de educación básica de escuela (1 y 2). También, en algunos centros ya han iniciado con el uso de pictogramas, agendas visuales, códigos a bases de colores para ayudar la adquisición y control de conductas; sobretodo, como ya lo dije en los primeros años de educación básica.

¿Existen centros en la ciudad, que se especialicen con este tipo de trastornos?

De lo que yo conozco, no existen centros específicos para la intervención de este Trastorno, pero existen ya Centros Educativos, que manejan la Inclusión educativa de manera más profesional, que permite acoger a niños-as que necesiten de esta intervención y favorezca su desarrollo y aprendizaje.

También existen centros de psicodiagnóstico (pienso, no muchos -no sé cuántos en la ciudad-) que dan atención a los niños-as en el área de refuerzo cognitivo, pedagógico y en problemas de aprendizaje (área que generalmente se ve afectada como parte del mismo Trastorno) e intervención psicológica.

Existen además algunos Centros, que sin ser especializados en TDAH, proponen estimulación en las funciones ejecutivas como atención, memoria y concentración, como estimulación en el aprendizaje, para todas las personas que lo deseen y que favorecerían también a estos niños-as.


- 1- Desde que edad se puede identificar y tratar a un niño con TDAH?
- 2- Cuáles son las características más comunes en los niños con TDAH?
- 3- Como actúan los niños en su medio escolar, con profesores, compañeros, actividades?
- 4- Como es el trato para un niño con TDAH?
- 5- Que método o teoría es las más usada para niños con TDAH?
- 6- Qué opina del método de María Montessori?
- 7- Como logra captar la atención de estos niños?
- 8- Que tipos de materiales didáctico existen actualmente?, es fácil de adquirirlo?
- 9- Que material didáctico es el más utilizado para estos casos? Para el aprendizaje de matemáticas
- 10- Qué opina sobre el material didáctico existente, ayudan o no a la enseñanza de niños con TDAH?
- 11- Qué características cree que debería tener el material didáctico (forma, color, tamaño, tipo de material)?
- 12- Cree Ud. que los métodos de enseñanza se podrían utilizar para casos con y sin TDAH?

Es muy difícil tener como alumnos a niños con TDAH, ya que por lo general las aulas están compuestas por un cantidad de 25 a 32 niños por aula, y los casos de niños con algún tipo de trastorno por lo general no suelen superar los cuatro por aula, lo que hace que sea muy difícil el tratar de enseñar es estos niños porque su aprendizaje es más despacio que los demás y por otro lado a los demás niños no se puede retrasar el aprendizaje por un número pequeño de estudiantes.

Actualmente y rigiéndose a las leyes y deberes que debe tener un centro de enseñanza regidas por el ministerio de educación es que el profesor al momento de detectar un posible trastorno en el niño-a tiene que reportar inmediatamente al psicólogo infantil, el cual es obligatorio que cada centro de educación lo tenga, el trabajo de este consiste en detectar que tipo de trastorno presenta el niños-a, avisar a los padres para realizar un trabajo conjunto en ter escuela y hogar para así obtener un mejor resultado.

Se trabaja en conjunto entre el psicólogo infantil y el profesor creando una malla curricular o un plan de trabajo específico para el niño-a que presente un trastorno, esta malla puede variar de acuerdo el tipo de trastorno que se tenga, así también el niño debe asistir a centro de ayuda los cuales se especializan en ayudar a los niños con trastornos, estos centro son llamados centro de inclusión, en nuestra ciudad varios, uno de ellos es el CEPADE.

Cada trastorno tiene su propia característica y su propia necesidad, el método que use el maestro puede ser recomendado por el psicólogo infantil como la terapia de la abuela, el cual consiste en motivar todo el tiempo al niño-a, ser cariñoso y tolerante, existe también otra técnica que al igual que el anterior es usado actualmente como el de reforzadores positivos, el cual trabaja en fortalecer el autoestima del niño. Existen también técnicas que utilizan los profesores las cuales



han sido elaboradas gracias a la experiencia adquirida en cada tema, por ejemplo el material didáctico utilizado es construido por el mismo niño, creando así satisfacción en el niño al ver que construyo algo que le ayudo en su proceso de aprendizaje.

El material didáctico que se utiliza y que es de fácil construcción pueden ser los ábacos, base 10, imano grafos y en general material que no sea de difícil entendimiento.

Conclusión:

En esta entrevista uno de los puntos importantes que puede rescatar para continuar con mi análisis investigativo es la técnica que consiste en que el profesor con los estudiantes construyan su propio materia didáctico, con la intención de captar su atención en actividades física e intelectuales sin que pierdan el interés por conseguir el resultado esperado en el aprendizaje.

Presupuesto propuesta 1.

Descripción.	Material.	Medidas. (mm)	Cantidad.	Costo c/u.	Costo total.
Parantes para estructura.	Plywood.	580 x 15 x 80	4	\$ 0,72 \$	2,88
Bases para piezas.	MDF.	100 x 15 x 80	3	\$ 0,25 \$	0,75
Bases para piezas.	MDF.	70 x 15 x 80	3	\$ 0,25 \$	0,75
Piezas perforadas.	Plywood.	135 x 9 x 135	20	\$ 0,25 \$	5,00
Piezas de números.	MDF.	135 x 9 x 135	20	\$ 0,30 \$	6,00
Piezas signos de operación.	Plywood.	100 x 9 x 135	12	\$ 0,25 \$	3,00
Lacas.			1	\$ 10,00 \$	10,00
Mano de obra.			1	\$ 15,00 \$	15,00
				Costo total	\$ 43,38

Presupuesto propuesta 2.

Descripción.	Material.	Medidas. (mm)	Cantidad.	Costo c/u.	Costo total.
Parantes posteriores.	MDF.	300 x 15 x 150	2	\$ 1,00 \$	2,00
Tablero perforado.	Plywood.	300 x 15 x 300	1	\$ 1,50 \$	1,50
Base inferior.	MDF.	300 x 15 x 60	1	\$ 1,00 \$	1,00
Cubos de madera.	Pino.	40 x 40 x 40	40	\$ 0,25 \$	10,00
Lacas.			1	\$ 8,00 \$	8,00
Mano de obra.			1	\$ 15,00 \$	15,00
				\$	0,00
				\$	0,00
				Costo total	\$ 37,50

Presupuesto propuesta 3.

Descripción.	Material.	Medidas. (mm)	Cantidad.	Costo c/u.	Costo total.
Bases.	MDF.	450 x 15 x 135	2	\$ 1,00 \$	2,00
Tablero ranurado.	plywood.	600 x 18 x 450	1	\$ 8,00 \$	8,00
Lacas.			1	\$ 5,00 \$	5,00
Piezas de madera.	plywood.	80 x 15 x 80	25	\$ 0,50 \$	12,50
Mano de obra.			1	\$ 15,00 \$	15,00
				\$	0,00
				\$	0,00
				\$	0,00
				Costo total	\$ 42,50



Bibliografía 6

- Libros:

- Woodburn, Sharon y Bichini, Carlos. "Los Problemas de Aprendizaje en los Niños". Costa Rica. Editorial San José de Costa Rica. 2001.
- Balánes, Cristina. "Estrategias para Entender y Ayudar a Niños con Trastorno por Déficit de Atención". Barcelona España. Editorial CEAC. 2003.
- Munari, Bruno. ¿Cómo Nacen los Objetos?, Barcelona España. Editorial Gustavo Gili. 1983.
- Mazzantini María Gloria, "Como Hacer Juguetes de Madera", Buenos Aires. Editorial Grupo Imaginador de Ediciones, 2004.
- Carrasco, José Bernardo y Basterretche, Juan. "Técnicas y recursos para motivar a los alumnos". Alcalá Madrid, Ediciones RIALP, S.A. 1995.
- Dimensiones humanas en los espacios interiores; Julius Panero, Martin Zelnik; ediciones Gustavo G. Gili. S.A de C.V; Mexico, Neucalpan 53050; valle del Bravo. 21.

- Tesis utilizadas.

- Escuela de Diseño, Facultad de Diseño de Objetos. Joyería Modular. Arévalo María José. 2013.
- Escuela de Diseño, Facultad de Diseño de Objetos. Mobiliario Infantil Transformable. Andrea Vanegas Jadán. 2013.

- Páginas web.

- <http://bellezaslatinas.com/desarrollo/memoria-ninios> (12/05/2013)
- <http://www.tdahytu.es/que-es-el-tdah/> (12/05/2013)
- <http://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/los-juegos-de-construccion-y-sus-beneficios> (12/05/2013)
- <http://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/los-juegos-de-construccion-y-sus-beneficios> (10/04/2013)
- http://faroshsjd.net/adjuntos/1830.1-pildora_tdah.pdf, Dr. José Ángel Alda, Sr. Eduardo Serrano, Dr. Juan J. Ortiz, Dr. Luis San; servicio de psiquiatría y psicología infanto juvenil; Hospital Sant Joan de Déu. (10/04/2013)

