

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO**



Mentes en Juego, Kit de estimulación del pensamiento matemático en niños de 3 a 5 años

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Arte con mención en Diseño Industrial que presenta:

*Mariela Alejandra Alvarez Torres*

Asesor:

*Víctor Gustavo Freundt Meléndez*

Lima, 2022

## Resumen

En Lima Metropolitana, según Escala (2017) existen 5003 colegios de Educación Inicial de gestión pública, aquellos durante la pandemia de la COVID-19 se han visto afectados por la falta de recursos para lograr que sus estudiantes lleven una educación a distancia, evidenciando las desigualdades existentes respecto a la calidad educativa e implicando un posible atraso general de la adquisición de nuevos conocimientos como el desarrollo de habilidades socioemocionales por la falta de interacción entre sus pares. En respuesta a lo mencionado, existen algunos juguetes educativos, aplicaciones y sistemas en el mercado sobre el aprendizaje matemático y socioemocional; sin embargo, en su mayoría solo desarrollan un concepto matemático limitando el entendimiento global de la construcción del número. Por otro lado, su uso individual no permite experimentar escenarios con más niños, así como la presencia del entorno doméstico obstaculizando el aprendizaje socioemocional. En respuesta, se plantea “Mentes en juego”, un sistema físico-virtual que promueve el aprendizaje matemático y socioemocional para mejorar la experiencia educativa mediante la inclusión del contexto escolar y doméstico en niños de 3 a 5 años de una institución de gestión pública en San Juan de Miraflores. Por lo cual, se realizaron diversos métodos de estudio como entrevistas a profundidad, Focus Group, Participatory Design y estudios de validación para comprobar la usabilidad y funcionalidad del producto. Se utilizaron distintas estrategias de análisis como el modelado conceptual, interpretación visual y más. Los resultados obtenidos guiaron adecuadamente la investigación y corroboraron varias suposiciones propuestas de la investigación secundaria y revisión del marco teórico. Finalmente, las conclusiones dentro del proceso de investigación estuvieron alineadas con la hipótesis formulada.

**Keywords** – Educación Inicial, Aprendizaje Matemático, Aprendizaje Socioemocional, Pensamiento Matemático, Diseño Universal para el Aprendizaje

## **Agradecimientos**

*Gracias a mi madre Esther por su constante apoyo durante este largo proyecto y por motivarme siempre a seguir adelante, también quiero agradecer a mi padre Ernesto que a pesar de no estar físicamente conmigo sé que está orgulloso de mí; esta tesis se las dedico a ustedes.*

*Gracias a mi hermano mayor Ernesto por siempre ser uno de mis mayores ejemplos a seguir y por impulsarme a ser cada día mejor.*

*Gracias en general a toda mi familia, a los que aún comparten conmigo y a los que por circunstancias de la vida partieron antes de tiempo, sin su constante apoyo nada de esto se hubiese vuelto realidad.*

*Agradezco a mi asesor Víctor Freundt y a mi asesora externa Úrsula Álvarez por sus consejos y conocimientos que fortalecieron esta investigación.*

*Y, por último, agradezco infinitamente a todos los que me ayudaron durante esta tesis, especialmente a los docentes del colegio EL CARMEN I.E.I 514 de San Juan de Miraflores, a sus alumnos y también a los padres de familia que me permitieron realizar los estudios; sin ellos nada de esto hubiese sido posible.*

## Índice de contenidos

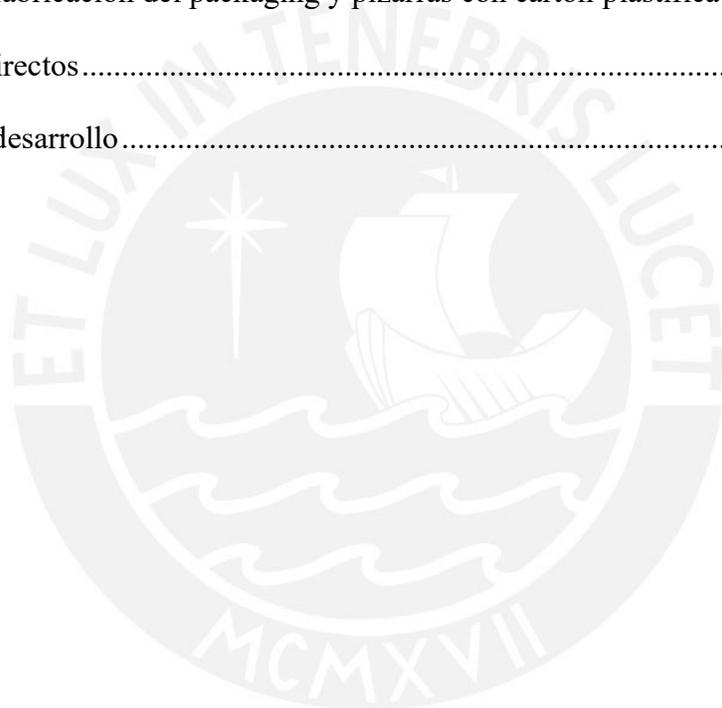
<b>Capítulo 1: Introducción</b> .....	11
1. Problemática .....	11
2. Problema Específico .....	13
3. Pregunta de Investigación.....	15
4. Lineamientos de la Investigación.....	16
<b>Capítulo 2: Antecedentes</b> .....	18
5. Marco teórico .....	18
5.1. Educación de Calidad para el Desarrollo Sostenible .....	18
5.2. Desarrollo y Competencia Socioemocional en Edad Preescolar .....	19
5.2.1. Desarrollo Socioemocional y su Impacto en el Aprendizaje .....	20
5.2.2. Desarrollo y Competencia Social en Niños de Preescolar .....	21
5.2.3. Desarrollo y Competencia Emocional en Niños de Preescolar .....	22
5.3. Aprendizaje Socioemocional (Social-Emotional Learning).....	23
5.3.1. Competencias del Aprendizaje Socioemocional.....	23
5.3.2. Importancia de los Agentes Educativos en el Aprendizaje.....	25
5.4. Estimulación en el Aprendizaje Socioemocional .....	28
5.5. Importancia de las Matemáticas en el Nivel Preescolar .....	29
5.6. Metodologías Activas en el Aprendizaje Socioemocional .....	35
5.6.1. Constructivismo Pedagógico .....	36
5.6.2. Metodología Montessori .....	40
5.7. Evaluación en preescolar: Estrategias e instrumentos .....	42
5.8. Gamificación en la Educación .....	47
5.9. Importancia de las TIC en la Educación .....	49
5.10. Análisis Heurístico para el Diseño de Aplicaciones Educativas .....	51
5.11. Pertinencia del Diseño Industrial en la Educación .....	53
5.11.1. Universal Design for Learning.....	54
5.11.2. Diseño para la Sostenibilidad.....	57
6. Estado del Arte.....	57

6.1. Mercado Internacional .....	58
6.1.1. Juguetes Educativos para el Aprendizaje Matemático.....	59
6.1.2. Aplicaciones Educativas para el Aprendizaje Matemático.....	63
6.1.3. Sistemas Educativos para el Aprendizaje Matemático .....	69
6.2. Mercado Nacional.....	73
7. Brecha de Innovación .....	77
8. Hipótesis .....	79
9. Objetivo General y Específicos .....	79
<b>Capítulo 3: Metodología .....</b>	<b>80</b>
10. Metodología Lúdica para la Motivación del Aprendizaje .....	81
10.1. Estrategias para el Desarrollo del Pensamiento Matemático.....	82
10.2. Estrategias para el Desarrollo Socioemocional .....	85
11. Double Diamond.....	86
11.1. Aplicación de la Metodología Double Diamond en el Proyecto .....	88
11.1.1. Descubrir: Estudios Inductivos .....	88
11.1.1.1. Entrevistas a Expertos.....	88
11.1.1.2. Entrevistas a Padres de Familia .....	89
11.1.1.3. Draw the Experience.....	89
11.1.2. Definir.....	90
11.1.2.1. Validación de la Hipótesis: Entrevistas Personales .....	90
11.1.3. Desarrollar: Estudios de Conceptualización .....	91
11.1.3.1. Focus Group.....	91
11.1.3.2. Participatory Design.....	91
11.1.4. Entregar: Estudios de Validación.....	92
<b>Capítulo 4: Estrategias de Análisis.....</b>	<b>94</b>
12. Estrategias de Análisis Cualitativo-Transversales .....	94
13. Estrategias de Análisis en Estudios Inductivos.....	95
14. Estrategias de Análisis en Estudios de Conceptualización .....	99
15. Estrategias de Análisis en Estudios de Validación .....	100
<b>Capítulo 5: Resultados y Discusión .....</b>	<b>100</b>

16. Mentes en juego: Propuesta Inicial .....	101
16.1. Aspectos Técnico-Funcionales .....	102
16.2. Aspectos Estético-Emocionales .....	104
16.3. Aspectos Socio-Naturales .....	105
17. Segunda Propuesta de Mentes en Juego .....	106
17.1. Aspectos Técnico-Funcionales .....	107
17.2. Aspectos Estético-Emocionales .....	109
17.3. Aspectos Socio-Naturales .....	113
18. Propuesta Final de Mentes en Juego .....	113
18.1. Elementos del Kit Educativo y Desarrollo de Competencias .....	114
18.2. Espacios y Formas de Uso .....	116
18.3. Aspectos Técnico-Funcionales .....	118
18.4. Aspectos Estético-Emocionales .....	123
18.5. Aspectos Socio-Naturales .....	126
18.6. Pruebas de Usabilidad y Rediseño .....	128
19. Evaluación de Costos e Implementación del Kit Educativo .....	137
20. Discusión.....	141
<b>Capítulo 6: Conclusiones.....</b>	<b>143</b>
<b>Capítulo 7: Limitaciones y Trabajo a Futuro .....</b>	<b>145</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>147</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>158</b>

## Lista de Tablas

Tabla 1. Elementos utilizados en las actividades del kit educativo “Mentes en Juego” .....	115
Tabla 2. Elementos necesarios para implementar un kit educativo .....	137
Tabla 3. Costos de imprenta.....	138
Tabla 4. Costos de útiles al por mayor.....	138
Tabla 5. Costos de fabricación del packaging y pizarras con cartón corrugado .....	139
Tabla 6. Costos de fabricación del packaging y pizarras con cartón plastificado .....	139
Tabla 7. Costos indirectos.....	140
Tabla 8. Costos de desarrollo.....	140

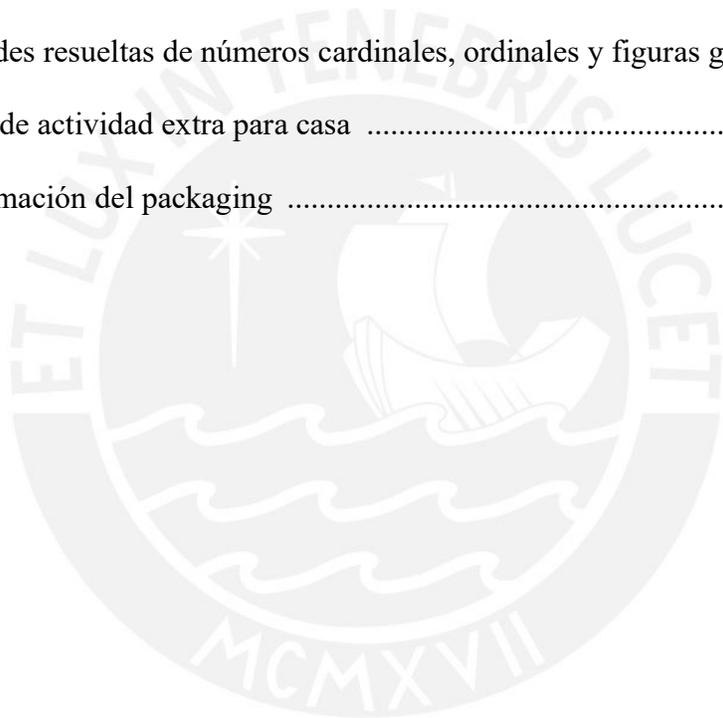


## Lista de Figuras

Figura 1. Las 5 competencias del marco Casel.....	24
Figura 2. Diferentes formas de representar el aprendizaje lógico matemático .....	32
Figura 3. Competencias y capacidades matemáticas .....	33
Figura 4. Conocimientos claves del II ciclo de Educación Inicial en el Perú .....	35
Figura 5. Funcionamiento de las metodologías activas .....	36
Figura 6. Evaluaciones desde el enfoque formativo .....	43
Figura 7. Técnicas e instrumentos de evaluación .....	44
Figura 8. Matriz de guía de observación.....	45
Figura 9. Ejemplo de registro anecdótico .....	46
Figura 10. Directrices UDL por CAST.....	56
Figura 11. Kit de matemáticas para aulas de la primera infancia .....	60
Figura 12. Kit de matemáticas para salón de clases.....	61
Figura 13. Kit de preparación preescolar .....	62
Figura 14. Conociendo The Nooms .....	64
Figura 15. Actividades con “The Nooms” .....	65
Figura 16. Pantallas de la app española Smartick.....	66
Figura 17. Web de padres Smartick, pantalla de actividad del estudiante.....	67
Figura 18. Pop up de editar recompensa en la Web de Padres .....	68
Figura 19. Tiggly Math en escenario de uso App Chef .....	70
Figura 20. Kit Early Learning System para preescolares .....	72
Figura 21. Jensa Toys, eslabones de colores.....	74
Figura 22. Bloques lógicos .....	75

Figura 23. Kit de matemáticas Evaflex de 4 y 5 años.....	76
Figura 24. Plataforma interactiva Tullpi.....	77
Figura 25. Escalas del aprendizaje lógico matemático .....	84
Figura 26. Double Diamond Framework .....	87
Figura 27. Modelado conceptual elaborado, educación inicial.....	95
Figura 28. Modelado conceptual consolidado, educación inicial .....	96
Figura 29. Mapa de empatía, perfil del docente.....	97
Figura 30. Mapa de empatía, perfil del padre de familia .....	98
Figura 31. Mapa de empatía, perfil del alumno de 3 a 5 años .....	99
Figura 32. Mentes en juego, modelado 3d de la propuesta preliminar .....	101
Figura 33. Fotografías capturadas del método etnográfico.....	103
Figura 34. Pantalla de creación de juego, perfil del docente .....	106
Figura 35. Mentes en Juego, segunda propuesta.....	107
Figura 36. Packaging de Mentes en Juego, modelado en 3d .....	108
Figura 37. Pantallas de respuesta correcta e incorrecta desde vista de niño .....	109
Figura 38. Pantalla de perfil de niño .....	110
Figura 39. Pantalla de perfil de alumno .....	111
Figura 40. Pantalla de Blog de Padres .....	112
Figura 41. Versión final de Mentes en Juego .....	114
Figura 42. Tercer estudio de validación de Uziel .....	119
Figura 43. Primeras pruebas de usabilidad con niños de 3 a 5 años .....	120
Figura 44. Elementos del kit educativo Mentes en Juego.....	121
Figura 45. Actividad de figuras geométricas a partir de objetos cotidianos .....	122

Figura 46. Ejemplo de actividad creada por el propio estudiante.....	123
Figura 47. Pantallas del producto digital, canal de comunicación entre padres y docentes .....	124
Figura 48. Diseño de la interfaz actualizada, pantallas de perfil de niño .....	126
Figura 49. Acción de habilitar y deshabilitar actividades por área .....	128
Figura 50. Prototipo de mediana-alta fidelidad del kit educativo .....	129
Figura 51. Explicación de los números a Pedro .....	130
Figura 52. Pizarras intercambiables de clasificación por formas y colores .....	131
Figura 53. Actividades resueltas de números cardinales, ordinales y figuras geométricas .....	132
Figura 54. Ejemplo de actividad extra para casa .....	133
Figura 55. Transformación del packaging .....	134



# Capítulo 1. Introducción

## 1. Problemática

¿Por qué es importante que un país brinde calidad educativa a todos sus niveles socioeconómicos? Según la ONU el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, define la educación como el pilar central para el desarrollo y mejoramiento de la competitividad de un país en todos sus aspectos, promoviendo oportunidades de aprendizaje equitativas y duraderas pues solo de esta manera, como menciona Mariana Rodríguez, presidenta de Empresarios por la Educación (2019) se lograrían profesionales de alto nivel que podrían tomar cargos públicos para dirigir nuestro país. A pesar de los grandes avances en la cobertura de prestación de servicios educativos y una mayor tasa de matrículas según Guadalupe et al. (2017) las desigualdades en los niveles de acceso al sistema educativo y las diferencias de logros académicos siguen siendo vulnerables, especialmente a medida que se avanza hacia niveles superiores, y están relacionadas principalmente con el nivel socioeconómico, el género, la ubicación rural o urbana, el tipo de gestión (asociado, a su vez, al nivel socioeconómico) y la lengua materna.

El contexto en el cual se ubica la presente investigación es en Lima Metropolitana, donde los centros educativos de Nivel Inicial de gestión pública según Escale, portal de estadística de calidad educativa (2017) conforman el 32% y atiende al 49% de niños matriculados en nivel inicial. En esta etapa existe una continua comunicación y relación interactiva e integral entre los padres de familia y sus hijos; pues su ingreso al sistema educativo representa la salida, casi por primera vez, del entorno doméstico y familiar para iniciar su etapa preescolar (López, 2013). Como menciona López (2013), durante esa etapa el niño debe desarrollarse íntegra y armónicamente en un ambiente donde pueda crear experiencias formativas, educativas y

afectivas, esto permitirá el desarrollo de sus habilidades y conocimientos necesarios en su desempeño personal y social. Con el tiempo este primer nivel ha sido tomado como prioridad y periodo clave del desarrollo infantil al incrementar la asistencia de niños que ingresan al nivel primaria cursando de manera completa el nivel inicial de un 35,4% en el 2010 a 73% en el 2017 (ESCALE, 2017). Si bien este dato nos señala que estamos avanzando en el acceso y la cobertura a la educación inicial, no asegura un avance en el logro de las competencias básicas. De acuerdo con Berlinski y Shady (2016) los beneficios de asistir a ella solo son posibles cuando los servicios ofrecidos son de calidad.

Tal como menciona Love et al. (1996), citados en Berlinski y Shady (2015) sugieren que una educación de calidad de un jardín infantil está estrechamente ligada con la labor del docente, que estimula a los niños para que participen de manera activa en diversas tareas, interacciones frecuentes y positivas. Además de responder con frecuencia ante sus necesidades y estimularlos para que sean participativos y compartan sus ideas y pensamientos. Por lo cual, la educación preescolar requiere de agentes educativos que cuenten con los conocimientos y habilidades necesarias para elevar la calidad del aprendizaje (López, 2013). Sin embargo, todas estas son características que refieren a un programa de educación inicial eficaz, pero no necesariamente las que se reproducen en los centros educativos de gestión pública, debido a la falta de recursos y limitaciones. De esta manera, no todos los niños tienen acceso a una educación de calidad por lo cual no todos logran su máximo potencial de desarrollo durante esos años. El resultado de estas desigualdades educativas y sociales por los diferentes niveles socioeconómicos se ve reflejado en su ingreso a la educación primaria pues según Verdisco et al. (2015) el Proyecto Regional de Indicadores de Desarrollo Infantil identifica que las diferencias socioeconómicas influyen en el desarrollo estudiantil, de esta manera quién tiene mayor posibilidades se ubicará delante por 2

meses en la dimensión cognitiva, 9 meses en la motricidad y 16 meses en lenguaje y comunicación. De esta manera Siraj-Blatchford y Woodhead (2009) señalan que los desafíos de una educación son permanentes en contextos de bajos recursos, donde este tipo de características en la formación educativa corren el riesgo de ser considerados un lujo inalcanzable, en lugar de un servicio básico esencial.

## **2. Problema Específico**

En el 2020, a raíz de la pandemia de la COVID-19, se pudo observar notoriamente las diferencias mencionadas entre el servicio educativo privado y público que se han visto afectados ante una educación a distancia que suponía ser accesible y de calidad para todos. En respuesta a la emergencia sanitaria en Perú, el gobierno ejecutó la educación a distancia a los colegios de gestión pública con el programa “Aprendo en casa”, de esta manera se podía continuar con una enseñanza remota por internet, radio y televisión. Sin embargo, como mencionan Rivero y Sulmont (2020), en nuestro país el principal problema de una educación a distancia es la brecha digital existente pues no todas las zonas del Perú son accesibles a esta modalidad ni todos cuentan con los mismos recursos tecnológicos. Por otro lado, “Aprendo en casa” solo funciona en el nivel preescolar siempre que los niños cuenten con la ayuda de un adulto pues los programas de esta plataforma solo son recursos pedagógicos que necesitan de un guía para ser encaminados. Por lo tanto, el hecho de llevar una educación no presencial y alejado de los docentes, quienes eran los encargados de transmitir conocimientos, son ahora los padres de familia quienes actualmente son los personajes principales en la educación de sus hijos. Si bien en la educación inicial siempre se ha trabajado con el entorno doméstico, hoy en día los padres se encargan en gran parte del proceso de aprendizaje pues son los que interactúan diariamente con ellos. Por lo tanto, la comunicación constante entre los docentes y padres de familia es

fundamental debido al gran cambio educativo, por tal razón, Rivero (2020) menciona que es necesario adaptar los contenidos de clases a través de una metodología que funcione para interiorizar el aprendizaje, al ser una modalidad distinta al contexto habitual implica un aprendizaje más autónomo y activo por parte del estudiante. Por consiguiente, es necesario promover el desarrollo de habilidades en los docentes y estudiantes para poder afrontar con éxito esta situación y principalmente en los colegios de gestión pública donde los recursos y las limitaciones alejan a los niños de disfrutar de una educación de calidad.

Los aspectos más afectados debido a la pandemia en los niños que pertenecen a este servicio público en términos generales es la adquisición de conocimientos sea en matemática o lenguaje que son las principales áreas de interés dentro de la educación preescolar, además de la dimensión socioemocional pues el alejarles de su rutina y exponerlos a situaciones de estrés que escapan de sus manos los hace más vulnerables. Por lo tanto, el no asistir a los centros educativos y no poder interactuar con sus pares los ha limitado significativamente en gestionar sus habilidades sociales y más aún sus emociones. De acuerdo con Velásquez (2020) esto va a aumentar la irritabilidad y el estrés que puede llegar a afectar su estado emocional.

Más allá del contexto actual en el que vivimos y el impacto socioemocional que este está generando, se debe recalcar la importancia que tiene el desarrollo de estas habilidades en la vida de un niño. Por lo cual, el aprendizaje socioemocional según Cohen (2003) implica varios factores entre ellos el aprendizaje de habilidades, conocimientos y valores que aumentan el poder de conocer a su entorno y a sí mismos, teniendo como objetivo final el usar esta información para resolver problemas con facilidad. Por lo tanto, se dice que los niños que tienen un aprendizaje social y emocional positivo como menciona Harden y Pihl (1995) se le es más sencillo adquirir conocimientos y esto se ve reflejado en logros académicos. Sin embargo, al

haber desigualdades en el entorno educativo es difícil poder asumir y estandarizar que en todas las instituciones académicas se promueve el desarrollo de esta dimensión tan importante hoy en día. Por otro lado, una de las áreas académicas que se relacionan estrechamente con el aprendizaje socioemocional y que también se ha visto detenido son las matemáticas pues aquellas se encuentran en todo tipo de situaciones de manera que permite desarrollar competencias y habilidades para afrontar distintos tipos de problemas, según el Minedu (2015) el desarrollo del aprendizaje matemático y su aplicación en la vida diaria permitirá al niño a actuar y responder ante situaciones reales en las cuales se vea involucrado socialmente, impulsando su formación como un ser humano crítico y reflexivo, además de demostrar un control de sus emociones.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación se basa en la inequidad del desarrollo de las habilidades socioemocionales y el pensamiento matemático en el proceso de aprendizaje fomentado por las desigualdades mencionadas anteriormente sobre la calidad educativa en una institución preescolar de gestión pública en San Juan de Miraflores.

### **3. Pregunta de Investigación**

Por consiguiente, la presente tesis pretende responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo a través del diseño de un kit educativo se promueve la estimulación del pensamiento lógico matemático para mejorar la experiencia de aprendizaje mediante la inclusión del contexto escolar y doméstico en niños de 3 a 5 años de una institución educativa de gestión pública en San Juan de Miraflores?

#### **4. Lineamientos de la Investigación**

A partir de lo mencionado anteriormente, se analizará la importancia del desarrollo de las habilidades socioemocionales y la repercusión que tienen las mismas en el rendimiento académico de los alumnos, así como en su vida diaria. Asimismo, se buscará mejorar la experiencia de aprendizaje a través del desarrollo de las habilidades mencionadas en una de las áreas de interés más importantes de la malla curricular de la educación inicial que son las matemáticas.

Para tal propósito, en el Capítulo 1 se explica el contexto en el cual se ubica el proyecto de investigación, delimitando la problemática, el problema específico y la pregunta de investigación. Luego, el Capítulo 2 se explica la importancia de una educación de calidad para el desarrollo sostenible, también se define el aprendizaje socioemocional, sus componentes y agentes educativos que lo promueven además de la importancia de las matemáticas en la primera infancia. Por otro lado, se establecen las metodologías por las cuáles se puede lograr estos aprendizajes para posteriormente informar sobre el valor agregado de la gamificación en la adquisición de nuevos conocimientos como el uso de las TIC y el análisis heurístico para una correcta aplicación; por último, la pertinencia del diseño industrial en la educación permitirá tangibilizar los resultados en base a un aprendizaje universal y un diseño sostenible. Posteriormente, en el apartado de “Estado del Arte” se explica el mercado actual de productos que promueven ambos aprendizajes, asimismo se presenta la brecha de innovación para luego enunciar la hipótesis planteada y los objetivos de la presente investigación.

En el Capítulo 3, se explican las metodologías empleadas en el proyecto, “Metodología lúdica para la motivación del aprendizaje” y “Double Diamond” ambas tienen como propósito diseñar un sistema educativo en base a estrategias innovadoras para el desarrollo del aprendizaje

matemático y socioemocional. Asimismo, se mencionan y describen los distintos métodos de estudio aplicados en las diferentes etapas de descubrimiento, definición, desarrollo y entrega de la metodología de diseño para en el Capítulo 4 comentar sobre las estrategias de análisis utilizadas en cada una de ellas.

A partir de la información obtenida en los diferentes estudios se presentan los resultados en el Capítulo 5 y se explica el proceso de diseño a medida que avanza la investigación. Por último, en las conclusiones, se observa si los objetivos planteados anteriormente están expuestos en el producto final para dar pase a los trabajos a futuro entorno al aprendizaje matemático y socioemocional además de las limitaciones que pueden surgir más adelante.

Cabe resaltar que, ante lo expuesto, los dos primeros capítulos de la presente investigación se desarrollan de manera cronológicamente lineal pues se basan en lograr establecer un diseño inicial significativo ante la hipótesis planteada; sin embargo, al emplear la metodología de “Double Diamond” los demás capítulos se superponen cronológicamente entre sí para lograr perfeccionar cada vez más los resultados antes de producir una solución final.

## Capítulo 2. Antecedentes

### 5. Marco Teórico

#### 5.1. *Educación de Calidad para el Desarrollo Sostenible*

La educación es un derecho fundamental para todos y se relaciona directamente con la posibilidad de mejorar la calidad de vida de cada ser humano pues como menciona la UNESCO (2014) la educación es el medio ideal para que cada individuo desarrolle sus capacidades y así poder lograr una mejor distribución de oportunidades para acceder a recursos que les permita disminuir las brechas sociales y económicas existentes en la sociedad, por lo tanto, uno de los objetivos de desarrollo sostenible propuesto como el número 4, se basa en establecer y respaldar una educación equitativa, inclusiva y de calidad para todos.

Los resultados que se consiguen a partir de una educación de calidad impuesta en el aprendizaje de la primera infancia son realmente sorprendentes, varios estudios realizados en algunas ciudades de América Latina, África y Asia demuestran que el desarrollo cognitivo de niños que cursan el nivel preescolar obtiene efectos positivos a largo plazo debido a que potencian sus capacidades durante el resto de su educación tanto en la escuela primaria y después de ella (UNESCO, 2014).

Por lo tanto, en los últimos años la cobertura del servicio educativo se ha ido expandiendo y llegando cada vez más a toda la población; sin embargo, según De Belaunde (2011) las diferencias en términos de calidad aún siguen vigentes entre las escuelas públicas o privadas; del sector urbano o rural e inclusive entre la población indígena o no indígena. Es así que al afrontar la COVID-19 estas brechas existentes se fueron evidenciando cada vez más pues como en varios países de todo el mundo, las escuelas se cerraron temporalmente y hubo una

migración de la educación presencial a la virtualidad; estos cambios afectaron según la ONU (2020) al 91% de estudiantes a nivel mundial y la razón principal según Murillo y Duk (2020) fue la incapacidad de varias escuelas principalmente en países latinoamericanos y más aún del sector de gestión pública, para afrontar tremendo desafío.

Si bien la educación virtual brinda flexibilidad en cuanto al manejo de distancia, espacio, tiempo y también diferentes opciones de lograr aprendizajes significativos, estas solo son posibles para quienes tienen acceso a una red de conexión sean estudiantes o docentes, lo cual genera desigualdad por no poder acceder a una educación virtual y de calidad (González y Cabrera, 2010).

## ***5.2. Desarrollo y Competencia Socioemocional en Edad Preescolar***

Educación en la infancia significa lograr promover el desarrollo de las nuevas generaciones de manera que contribuyan a su estructuración como seres sociales. En Perú, el Ministerio de Educación (2015) establece que la Educación Inicial está dirigida a la segunda infancia y es la primera etapa de la Educación Básica Regular, la cual atiende a niños de 3 a 5 años de forma escolarizada; este primer nivel tiene como objetivo promover prácticas de crianza que contribuyan al desarrollo integral de los mismos con la participación de la familia y de la comunidad.

Como menciona López (2013) en esta etapa se adquieren habilidades, hábitos, valores; asimismo se desarrolla la creatividad, autonomía y actitudes a través de un ambiente lleno de experiencias formativas, educativas y afectivas, que serán imprescindibles para el desempeño personal y social. De acuerdo con Kostelnik et al. (2009) el desarrollo progresivo durante estos años se da en diversos aspectos, como los sociales, emocionales, cognitivos, lingüísticos y físicos, los cuales se interrelacionan entre sí por lo cual ninguno es superior al otro. Sin embargo,

como menciona Guadarrama y Gutiérrez (2003) el desarrollo socioemocional en la etapa preescolar es un aspecto primordial para el desarrollo del niño y solo es posible, si mediante la educación se promueve la comprensión, regulación de emociones y la capacidad para establecer relaciones con su entorno. Además, como menciona CASEL (s.f) estas habilidades son necesarias para su éxito en la escuela y en la vida diaria.

Por lo tanto, el presente apartado explica y define el desarrollo de las competencias sociales y emocionales en la etapa preescolar, haciendo énfasis en la importancia de enseñarlas y los beneficios que conlleva desarrollarlas debido a que los niños no poseen estas habilidades desde su nacimiento, es por ello que deben de aprenderse a lo largo de la vida; siendo la infancia una etapa y momento esencial para adaptar estos conocimientos y ponerlos en práctica en su día a día durante su crecimiento. De esta manera se debe generar e impulsar su desarrollo a través del aprendizaje socioemocional mediante los agentes educativos involucrados; el entorno doméstico y escolar, quienes serán sus guías durante el proceso de aprendizaje.

**5.2.1. Desarrollo Socioemocional y su Impacto en el Aprendizaje.** El desarrollo socioemocional es la intersección entre el crecimiento social y emocional, es tan importante como el desarrollo cognitivo y físico. El entendimiento de esta dimensión involucra la expresión de emociones en diversos contextos sociales además de la comprensión y el conocimiento de las mismas experiencias emocionales y su vínculo en el comportamiento, asimismo proporciona la base emocional para el desarrollo integral del niño que abarca una variedad de competencias y el desarrollo de las habilidades reguladores conductuales y emocionales como las sociales (Thompson, 1990; Denham, 2006). Aquellos contextos donde se desenvuelven como menciona Goldschmied (2005) serán un factor determinante que los conducirá a su socialización. Además de impactar satisfactoriamente en su rendimiento académico pues según Graziano et al. (2007) el

tener un control regulador sobre las emociones y desarrollar una destreza social, contribuye al rendimiento estudiantil tanto en las áreas de matemáticas como lenguaje.

**5.2.2. Desarrollo y Competencia Social en Niños de Preescolar.** A medida que el niño crece ocurren gradualmente cambios que incrementan todas sus capacidades entre ellas sociales. El desarrollo de estas habilidades durante la infancia es relevante porque recaen en la autoestima, la inteligencia emocional y las relaciones con sus iguales. Este proceso según Bussey (1992) se basa en la construcción de la identidad del niño, su autoestima, seguridad y confianza en sí mismo y en el mundo. Por lo cual, Damon et al. (2015) resaltan la importancia de las habilidades sociales especialmente durante el periodo de nacimiento hasta los cinco años. Por lo mismo, Kostelnik et al. (2009) señalan que aquellos niños que tienen deficiencia en desarrollar su competencia social suelen ser rechazados, su autoestima es baja y su rendimiento académico suele ser bajo también. Un medio oportuno para el desarrollo de esta competencia en la etapa preescolar es mediante actividades como el juego pues de acuerdo con Mújina (1990) aquella permite establecer una formación social a través de la interacción con su entorno y sus pares. Además, como menciona Coplan et al. (2004) esta interacción social le permitirá crear vínculos amicales para jugar y aprender a expresar su comportamiento social que le ayudará a adaptarse más adelante en años posteriores. Asimismo, al lograr un óptimo desarrollo de esta competencia se verá reflejado en una mayor participación académica permitiendo mostrar una disposición para aprender, mejor relación con sus maestros y compañeros de clase y en sí, logrará una adaptación académica superior, todo ello es parte de los beneficios de niños que logran un mayor desarrollo de la competencia social (Blair, 2002; Denham, 2006; McWayne et al., 2004). Por lo tanto, según Peisner-Feinberg et al. (2005) los niños que son más sociales, amigables y extrovertidos tienden a tener más posibilidades de obtener calificaciones superiores en las áreas

de lectura y matemáticas en el traspaso a la escuela primaria, esto en comparación a alumnos menos sociables.

**5.2.3. Desarrollo y Competencia Emocional en Niños de Preescolar.** El desarrollo emocional de un niño es un elemento clave para su aprendizaje, pues es en los primeros años de su vida donde se desarrollan sus emociones y sentimientos. Por lo tanto, Dolto (1998) identifica este proceso como parte de la construcción de su identidad, autoestima, seguridad y confianza en sí mismo. Para Steiner y Perry (1997) el desarrollo de la dimensión emocional se divide en tres capacidades entre ellas está el entendimiento de las emociones, la capacidad de expresarlas y, por último, la capacidad de escuchar a los demás. Estas tres capacidades permitirán afrontar mejor las diversas situaciones que se presenten, empatizar con su entorno y evitar malos comportamientos. Al desarrollar estas capacidades el niño construye su inteligencia emocional, la cual según Salovey y Mayer (1990) le brindará el poder de identificar las emociones de los demás y le permitirá ponerlas en práctica en la vida diaria. Sin embargo, como menciona Goleman (2008) solo las personas que son capaces de controlar sus sentimientos y hábitos son las que desarrollaron adecuadamente sus habilidades sociales desde los primeros años de vida.

Este tipo de educación emocional rompe con la estructura tradicional que hace énfasis en la adquisición de conocimientos en base a contenidos curriculares, dejando de lado las emociones y sentimientos. Por lo tanto, se debería tomar la misma importancia tanto al aprendizaje de nuevos conocimientos como el entendimiento de las emociones y su manejo regulador pues solo, así como menciona Ray y Smith (2010) los niños podrán enfrentarse adecuadamente ante situaciones que les generen estrés y ansiedad ante una posible carga académica desafiante y finalmente, ser más capaces de concentrarse en el aprendizaje.

### ***5.3 Aprendizaje Socioemocional (Social-Emotional Learning)***

Como se mencionó anteriormente es importante el desarrollo de las habilidades socioemocionales en la primera infancia, pues un niño que logra desarrollarlas tendrá una mejor respuesta para manejar los retos del día a día, crear vínculos sociales positivos con los demás y tomar buenas decisiones. Asimismo, CASEL (s.f), un programa norteamericano de colaboración para el aprendizaje académico, social y emocional define este aprendizaje como una vía para mejorar la capacidad de los estudiantes y logra integrar habilidades, actitudes, comportamientos que más adelante los ayudará a enfrentar de manera efectiva y ética las tareas y desafíos diarios. Sin embargo, es importante resaltar que estas habilidades se aprenden a lo largo de la vida pues ningún ser humano nace sabiendo cómo reaccionar ante los problemas y resolverlos como también a relacionarse con los demás. Por lo cual, el rol de los padres, la familia, los maestros y la comunidad que interactúan directamente con ellos deberán enseñar y promover estas habilidades. Uno de los aspectos bajo los cuáles se desarrolla este tipo de aprendizaje pone énfasis en las relaciones positivas que se desarrollan en contexto doméstico y escolar, especialmente el vínculo entre el maestro y los estudiantes que juegan un papel protagónico en el desarrollo de la autorregulación de los niños.

**5.3.1. Competencias del Aprendizaje Socioemocional.** El marco CASEL o The Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning según Clark (2018) es una fuente de conocimiento sobre el aprendizaje social y emocional, es líder en el área de este tipo de aprendizaje y se basa en un marco integrado que promueve cinco competencias básicas centrales entre ellas están: la autoconciencia, autogestión, conciencia social, habilidades de relación y toma de decisiones responsable (Figura 1).

## Figura 1

*Las 5 competencias del marco CASEL.*



*Nota.* El gráfico representa las 5 competencias amplias que aborda el marco CASEL las cuáles se interrelacionan entre sí y forman parte de distintos contextos como las aulas, escuelas y casas o comunidades. Adaptado de *CASEL WHEEL*, por Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning, s.f, CASEL (<https://casel.org/fundamentals-of-sel/what-is-the-casel-framework/>).

Todas estas competencias son transversales al aprendizaje socioemocional (SEL) y relacionadas entre sí. Clark (2018) las define de la siguiente manera, en primer lugar, “Autocontrol”, aquella es la capacidad de controlar por sí mismo las emociones, pensamientos y comportamientos de manera efectiva en esta competencia se controla el estrés, los impulsos, la motivación personal y el trabajo hacia los logros personales y académicos. Por otro lado, la segunda competencia es “Control de sí mismo”, esta es la capacidad de regular los propios comportamientos, emociones y pensamientos evaluando sus ventajas y limitaciones. Otra de las competencias son las “Habilidades relacionales”, esta es la capacidad de interactuar y construir

relaciones saludables y gratificantes con diversos individuos y grupos a través de una comunicación clara. Por otro lado, “Conciencia social” esta competencia se basa en entender las opiniones de los demás y respetarlas, apreciar los diferentes puntos y desarrollar la empatía. Por último, “Tomar decisiones de manera responsable” significa ser capaz de identificar los problemas, analizarlos, resolverlos, evaluarlos y reflexionarlos, de esta manera se toman decisiones constructivas y respetuosas dentro del bienestar de uno mismo y de los demás a través de la consideración de estándares éticos.

Asimismo, CASEL (2017) identifica los beneficios de un aprendizaje socioemocional reflejados en un mejor desempeño académico, mejores actitudes y comportamientos, y reducción de estrés emocional. Finalmente, se puede definir el aprendizaje socioemocional (SEL) como el proceso en el cual los niños aprenden a comprender las emociones para luego poder manejarlas de manera efectiva e interactuar con los demás fomentando relaciones saludables con su entorno.

**5.3.2. Importancia de los Agentes Educativos en el Aprendizaje.** El promover este aprendizaje es definitivamente un trabajo complementario que se da a cabo tanto dentro como fuera del aula pues implica brindarle al niño la oportunidad de practicar esas habilidades mediante actividades para después poder aplicarlo en un contexto distinto. Por lo tanto, el rol de los padres, cuidadores, docentes, será enseñar y promover estas habilidades. Asimismo, Bierman y Motamendi (2015) mencionan que efectivamente el aprendizaje socioemocional se espera que comience en la primera infancia esto refiere a un entorno familiar y de cuidado infantil, por lo que una relación positiva de un niño con un adulto que le inspire la seguridad y confianza necesaria será clave para un óptimo desarrollo en la dimensión socioemocional. Por lo mismo, Denham y Burton (2003) comentan sobre los vínculos que se crean entre niños pequeños y adultos que cuidan de ellos; cuando estas relaciones son positivas dónde prima la confianza,

afecto y calidez, fomentan en los niños sentimientos de seguridad que se proyectaran en confianza en sí mismos, por lo tanto se reducirá, si existe, algún tipo de ansiedad o estrés para finalmente mejorar la capacidad de relacionarse socialmente y gestionar eficazmente la excitación afectiva, ira o angustia, que pueda presentarse en cualquier momento ante los demás. Es a partir de esas relaciones dónde los niños aprenden sobre la empatía, logrando ser más conscientes y preocupándose por los demás (Denham y Burton, 2003).

***Entorno Doméstico.*** El rol de la familia es esencial en los primeros años de la vida de un niño pues es el inicio de su sociabilización y desarrollo emocional, constituyendo su espacio educativo por excelencia. De esta manera, Recart et al. (2005) definen el entorno doméstico como el contexto base para el aprendizaje, desarrollo personal y social de todo ser humano, reconociéndolo como el más importante. Por lo mismo, se define a la familia como el primer agente socializador e influyente en el proceso de aprendizaje donde los niños desarrollan sus habilidades sociales y emocionales para su vida futura (Bradley y Corwyn, 2002; Viguer y Serra, 1996). La capacidad de reconocer los propios sentimientos y emociones de los demás, contribuye a la adquisición de las habilidades sociales que según Franco et al. (2017) se aprenden desde el hogar pues al ser un ambiente en donde se desenvuelve una familia con integrantes que expresan diversas posiciones frente a circunstancias específicas, requiere de un entendimiento por parte de cada uno y por lo tanto un aprendizaje en cuánto al manejo adecuado de relaciones para no afectar el funcionamiento familiar.

Sin embargo, esta influencia entre padres e hijos solo puede ser objetiva y positiva cuando los mismos padres son los que promueven el aprendizaje socioemocional al adquirir las herramientas básicas para una vida en el hogar más saludable y alegre donde se brinden los recursos necesarios. Por lo tanto, Garibotti et al. (2013) menciona que un ambiente familiar que

promueve habilidades en el niño y suma en el proceso de enseñanza para lograr el desarrollo de capacidades solo es posible cuando el entorno es saludable y no se ve afectado ni comprometido de ser un ambiente precario. Un hogar saludable fomentará actividades estimulantes para poner en práctica las habilidades básicas de sus hijos y expresará la gran influencia de los factores socioculturales sobre ellos (Raviv et al., 2004).

**Entorno Escolar.** El ambiente académico es uno de los lugares principales y recurrentes donde los estudiantes aprenden las habilidades sociales y emocionales para el desarrollo de este aprendizaje, el docente cumple un rol fundamental. Por lo tanto, una interacción positiva entre el docente y el estudiante según Williford y Sanger (2015) permitirá modelar las competencias socioemocionales y promover la participación de los demás niños. Sin embargo, como menciona el neuropsicólogo Schultz (2018) este aprendizaje es sólo evidente cuando los docentes son conscientes que una clase va más allá de piezas cognitivas y académicas, por lo cual piensan en cómo desarrollar estas habilidades mediante trabajos colaborativos e interacción con los demás niños. De esta manera, el docente debe proporcionar a sus alumnos un entorno de aprendizaje seguro y afectuoso donde se logre gestionar las habilidades de manera positiva y existan bajos niveles de comportamiento disruptivos o agresivos (Denham y Burton, 2003). Por lo tanto, el beneficio de interactuar con el entorno según Piaget (1932) permitirá el desarrollo pertinente de las habilidades cognitivas, sociales y emocionales.

Por otro lado, Weissberg (2016) comenta que el aprendizaje socioemocional también promueve la capacitación de maestros, de esta manera pueden impartir lecciones explícitas sobre estas habilidades y estimular a los estudiantes que refuercen su uso durante el día o en todo caso incorporar la teoría en otras áreas de interés para poder profundizar aún más este aprendizaje socioemocional.

#### ***5.4. Estimulación en el Aprendizaje Socioemocional***

La estimulación se genera desde el sujeto individual como del sujeto social a partir de la intencionalidad de aprender en dependencia de intereses, necesidades y motivos (Velázquez et al., 2009). Por lo tanto, Badia (2010) afirma que es importante conocer la manera más adecuada de como efectuar la estimulación a través de la práctica. Asimismo, la estimulación se define como enriquecedora según Pons (2009) cuando los niños se desarrollan intelectualmente, la inteligencia será resultado de los estímulos; sin embargo, se consideran varios factores que involucran la riqueza estimuladora como la cultura en la que se desarrolla, la forma en la que recibe motivación por parte de sus padres, la educación que recibe y el círculo de amigos que frecuenta, todos estos puntos determinaran un porcentaje de la inteligencia.

Barreno y Macías (2015) definen la estimulación a partir de tres aspectos esenciales: la administración del ambiente que los rodea, los estímulos y la inteligencia psicomotriz. Con relación al ambiente según Romero y Palmero (2009) aquel debe ser favorable para el progreso óptimo del niño certificando sus condiciones tanto de salud como su progreso a nivel físico, emocional, general y cognitivo, aquellos puntos deben ser atendidos por los maestros pues podrían causar dificultades que se presentaran en un periodo largo de su vida. Por otro lado, los estímulos desarrollados en la primera infancia tendrán sus ventajas y desventajas, según Barreno y Macías (2015) el desarrollar estímulos en la primera infancia le permite al niño generar mejores oportunidades y calidad de vida, potenciará habilidades y destrezas, fomentará la integración familiar y tendrá mejores opciones para el desarrollo de su salud física, emocional y cognitiva. Sin embargo, las desventajas que se presentan en este primer período de vida se basan principalmente en la escasa participación de los padres o las personas responsables de los menores en su desarrollo y proceso de aprendizaje, además de ser propensos a un bajo

rendimiento del desarrollo psicomotriz y por último puede generar un desconocimiento de problemas sociales en el desarrollo. Respecto a la inteligencia psicomotriz, Aucouturier y Mendel (2014) la definen como la técnica que desarrolla las sensaciones motoras en los niños facilitando un aprendizaje significativo lo que permitirá que el estudiante se desarrolle y desenvuelva en cualquier contexto brindando sus conocimientos y habilidades intelectuales.

En síntesis, a partir de todos los aspectos mencionados y de acuerdo con Córdón y Monroy (2013) la estimulación permite en el desarrollo de todo niño mejorar sus habilidades y es una técnica importante en el aprendizaje. Por lo tanto, Quezada (2013) la considera imprescindible en el proceso de enseñanza de todo alumno y de gran ayuda; sin embargo, debe tenerse en cuenta que la estimulación actúa dependiendo de la cantidad de estudiantes y la calidad adecuada para cada uno de acuerdo con su nivel de maduración.

### ***5.5. Importancia de las Matemáticas en el Nivel Preescolar***

Las matemáticas forman parte de nuestra vida diaria y se encuentran en todo tipo de situaciones sean sociales, culturales, familiares, entre otras; por lo tanto no solo forman parte de saberes científicos sino permiten desarrollar distintas habilidades y competencias que servirán para enfrentar los distintos retos de la vida diaria; es así que una de las figuras principales de la teoría constructivista del aprendizaje, Jean Piaget (1967) las considera como la base principal de la inteligencia y de acuerdo también con Córdoba (2012) cumplen un rol importante en el conocimiento.

Con el desarrollo de las nociones matemáticas en cada individuo, le da la posibilidad de manejar diversas situaciones desde las más simples hasta las más complejas pues se caracterizan por ser una actividad humana que permite establecer relaciones, contar, medir, clasificar, ordenar, organizar, seriar y más pues exige desarrollar el pensamiento abstracto. Por lo cual, el

Ministerio de Educación (MINEDU, 2015) en las rutas de aprendizaje para la educación inicial hace referencia de la enseñanza de las matemáticas aplicadas directamente a situaciones reales que permitan al niño relacionar el aprendizaje matemático con situaciones en la que se ve involucrado a diario, de esta manera logra interiorizar los conocimientos, fomentando en los niños las diversas formas de pensar y reflexionar sobre una situación matemática impulsando la formación de un próximo ciudadano crítico y reflexivo como parte de nuestra sociedad. Por lo tanto, se consideran las matemáticas como un aporte al ejercicio de la ciudadanía, tal como afirma Callejo de la Vega (2000) para su ejecución no solo servirá conocer el lenguaje matemático y las operaciones que la conciernen sino irá más allá, lo cual involucra procesos de una índole más compleja como la resolución de problemas y enfrentar una situación a través de un modelo matemático que permita formular diversas soluciones. Asimismo, Duncan et al. (2007) recalca la importancia de desarrollar las habilidades matemáticas desde una temprana edad pues predicen ser la razón por la cual se logran mejores aprendizajes que brindan a los niños mejores oportunidades para el éxito académico posterior.

En la última versión de las rutas de aprendizaje del Ministerio de Educación (2015) resume la importancia de aprender matemáticas en tres puntos clave; permite comprender el mundo y desenvolvernos adecuadamente en él, es la base para el progreso de la ciencia y la tecnología; por ende, para el desarrollo de las sociedades, y proporciona las herramientas necesarias para desarrollar una práctica ciudadana responsable y consciente.

**El Pensar Matemáticamente.** De acuerdo con el matemático educativo Cantoral Uriza (2000) el pensar matemáticamente implica entender que esta acción es una respuesta de varios factores involucrados como los cognitivos, afectivos, sociales, entre otros; lo cual implicará que el niño actúe y construya ideas matemáticas a partir de los contextos en los que se vea

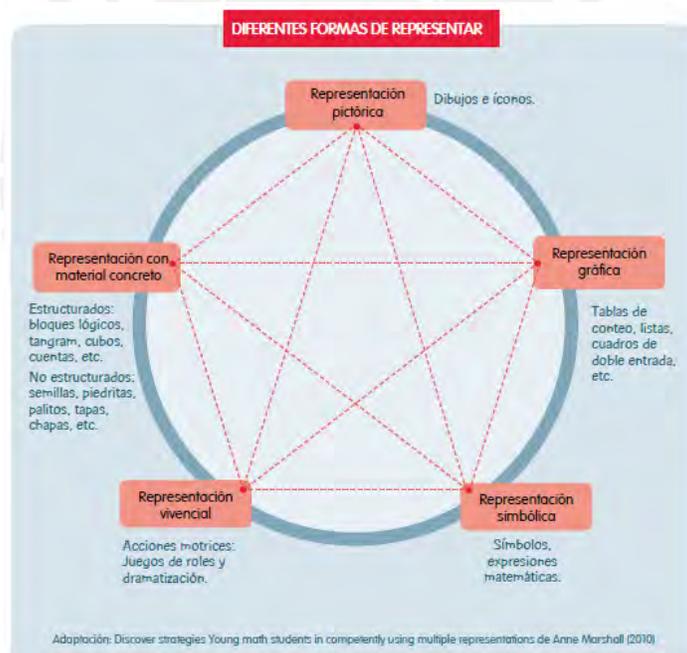
involucrado; cabe resaltar que estas ideas no solo se limitaran a un enseñanza tradicional y mecánica de números, formas; más bien impulsará a cada individuo a razonar, actuar, reflexionar, sustentar y plantear estrategias en la vida diaria que permitirá desarrollar sus competencias matemáticas. Como en todo proceso de enseñanza, el aprendizaje de las matemáticas será paulatino y progresivo acorde con el crecimiento de cada niño pues el desarrollo del pensamiento matemático involucrará su nivel de madurez neurológica, afectiva, corporal y emocional (MINEDU, 2015). Así como también, de acuerdo con Jara (2012) será necesario el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas que ayuden a lograr el aprendizaje matemático, éstas serán la memoria, el lenguaje, la percepción, la atención, el pensamiento y la psicomotricidad. El lograr desde una temprana edad que los niños piensen matemáticamente según Duncan et al. (2007) será un predictor clave para logros posteriores y como se menciona anteriormente el desarrollo de estas habilidades cognitivas también estarán influenciadas por factores externos como la actitud del estudiante hacia la escuela y su nivel de participación académica en el aula (Budovski y Farkas, 2007; Luo et al., 2009).

**Desarrollo de las Matemáticas a través del Juego.** El juego es parte esencial en la construcción de nociones y prácticas matemáticas básicas en la vida de un niño pues involucra el movimiento, incentiva la exploración y el uso de material concreto. Por otro lado, este procedimiento del juego debe tener como mediador al docente o acompañante que propicie el proceso de aprendizaje, el orden, seguridad, socialización, autonomía y cooperación entre sus pares, esta acción será sumamente importante pues los niños partirán de experiencias vivenciales donde el cuerpo y movimiento serán la base para construir nociones y procedimientos matemáticos básicos que posteriormente podrán emplear en el uso del material concreto (Minedu, 2015). Asimismo, para el desarrollo del aprendizaje lógico matemático el niño deberá

pasar por diversas facetas que le permitirán comprender adecuadamente las matemáticas, en este caso la licenciada en educación, Carbajal (2013, como se citó en Yarasca, 2015) divide estas facetas de comprensión en cinco niveles, partiendo en primer lugar por las actividades o juegos vivenciales, luego juegos con material concreto, material gráfico, lenguaje simbólico y, por último, refuerzo y aplicación. Estos niveles de comunicar y representar las ideas matemáticas como se aprecia en la Figura 2 son los mismos establecidos por el Ministerio de Educación en las rutas del aprendizaje (MINEDU, 2015).

**Figura 2**

*Diferentes formas de representar el aprendizaje lógico matemático*



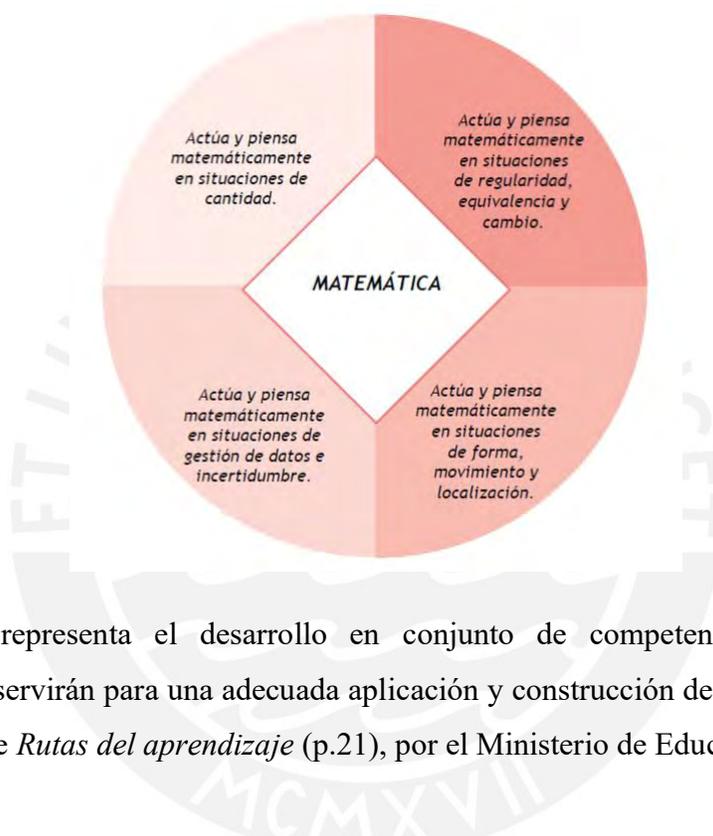
*Nota.* Adaptado de *Rutas del aprendizaje* (p.30), por el Ministerio de Educación, 2015. *Competencias y capacidades matemáticas en la edad preescolar.*

Para el MINEDU (2015) en la edad preescolar se deben desarrollar cuatro competencias dentro del área de matemática; “actuar y pensar matemáticamente a través de situaciones de

cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre” (Figura 3).

### Figura 3

#### *Competencias y capacidades matemáticas*



*Nota.* El gráfico representa el desarrollo en conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que servirán para una adecuada aplicación y construcción de una matemática para la vida. Adaptado de *Rutas del aprendizaje* (p.21), por el Ministerio de Educación, 2015.

Las competencias mencionadas se definen según el MINEDU (2015) de la siguiente manera:

1. Actuar y pensar en situaciones de cantidad, poder ser capaz de realizar la acción de contar y medir que permita el desarrollo gradual del sentido numérico y de la magnitud. Representar cantidades en diversas formas y comprender acciones de quitar o agregar con soporte de material concreto.

2. Actuar y pensar en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, poder reconocer, comprender e interpretar patrones, igualdades y desigualdades; así como también entender las relaciones y funciones en situaciones cotidianas.
3. Actuar y pensar en situaciones de forma, movimiento y localización, desarrollar la dimensión espacial y comprender las formas mediante la interacción con el entorno, además de estimar, calcular y medir longitudes, pesos, utilizando unidades no convencionales.
4. Actuar y pensar en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, poder comprender, procesar, analizar e interpretar distintas situaciones mediante el uso del lenguaje matemático que permita sustentar sus respuestas y conclusiones.

Para lograr un aprendizaje exitoso el niño deberá desarrollar en cada competencia cuatro capacidades básicas, las cuales son: matematiza situaciones; comunica y representa ideas matemáticas; elabora y usa estrategias; razona y argumenta generando ideas matemáticas. Estas competencias y capacidades podrán ser evaluadas en el mapa de progreso que es una matriz desarrollada por el MINEDU que describe los posibles indicadores de desempeño en las tres edades, así como también el estándar de aprendizaje y conocimientos clave que muestra la Figura 4 para el desarrollo de cada competencia en el II ciclo de Educación Inicial (MINEDU, 2015).

## Figura 4

### *Conocimientos claves del II ciclo de Educación Inicial en el Perú*

COMPETENCIA	II CICLO
Actúa y piensa en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agrupación de objetos por un criterio perceptual.</li><li>• Seriación</li><li>• Comparación</li><li>• Nociones aditivas: Situaciones para agregar y quitar objetos hasta 5.</li><li>• Contar hasta 10 objetos.</li><li>• Comparar el peso de objetos.</li></ul>
Actúa y piensa en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patrones de repetición con un criterio perceptual.</li><li>• Relaciones entre objetos y parentesco.</li></ul>
Actúa y piensa en situaciones de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.</li><li>• Comparación de longitudes/ unidades de medida arbitrarias</li><li>• Posición y desplazamiento de objetos y personas.</li></ul>
Actúa y piensa en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recopilación y registro de datos cualitativos.</li><li>• Expresa la ocurrencia de sucesos.</li></ul>

*Nota.* Adaptado de *Rutas del aprendizaje* (p.61), por el Ministerio de Educación, 2015.

### **5.6. Metodologías Activas en el Aprendizaje Socioemocional**

En un mundo de constantes cambios, que avanza rápidamente y se convierte más exigente con el pasar del tiempo; el éxito en el futuro académico de cualquier estudiante dependerá de su capacidad para adquirir habilidades. La adquisición de estos conocimientos se da mediante la enseñanza basada en metodologías activas, que concibe el aprendizaje como un proceso constructivo, el cual se centra en el estudiante. Tal como menciona Labrador y Andreu (2008) estas metodologías le permiten al alumno formar su conocimiento y ponerlo en práctica en varios ámbitos de la vida.

Además, este tipo de metodología como muestra la Figura 5 propone al docente como facilitador y guía del aprendizaje, aquel se encargará de fomentar la experimentación y el trabajo en equipo permitiendo el desarrollo de capacidades y habilidades que la enseñanza pasiva no promueve. Por otro lado, el alumno será el protagonista para descubrir, desarrollar destrezas y habilidades que le servirán en la resolución de problemas además de interactuar con los demás.

**Figura 5**

*Funcionamiento de las metodologías activas*



*Nota.* El gráfico representa a los agentes involucra dentro de las metodologías activas y su plan de acción mediante actividades. Elaboración propia.

Este tipo de metodología se caracteriza por materializar el entendimiento del aprendizaje significativo a través de actividades que promuevan un desarrollo constructivo y en el cual los docentes se convierten en los guías que acompañan este proceso.

Por lo tanto, se explicarán dos metodologías activas utilizadas para el aprendizaje socioemocional como el desarrollo del pensamiento lógico matemático dónde el niño aprende de manera dinámica y autónoma a partir de experiencias e interacciones con su entorno y actividades que le permitirán “aprender haciendo” mediante la construcción de su propio conocimiento.

**5.6.1. Constructivismo Pedagógico.** El desarrollo de las habilidades socioemocionales se da a partir de la interacción entre niños de manera activa que les permita experimentar y canalizar dichas habilidades. Por ello, el constructivismo es una teoría fundamental para este aprendizaje pues es parte de una metodología activa en dónde los estudiantes son los constructores de su propio aprendizaje. Según Bereiter (1994) esta teoría les permite a los

estudiantes construir por ellos mismos su conocimiento al experimentar situaciones cotidianas para luego realizar una comprensión y reflexión sobre cada una de estas experiencias.

Siendo esta metodología enriquecedora para los procesos de enseñanza, hoy en día son más las escuelas que se suman al enfoque del modelo constructivista (Pozo, 2005). Esta teoría propone según Jonassen (1991) un ambiente de aprendizaje diverso dónde se pueda construir conocimientos a partir de actividades basadas en experiencias ricas en contexto. De acuerdo con el psicólogo Piaget (1955) estas experiencias conducen a la creación de esquemas, los cuales son modelos mentales y cambian a través de dos procesos complementarios; el alojamiento y la asimilación que consisten en el cambio de esquemas o la necesidad de adaptarse a nuevas situaciones y la incorporación de elementos externos al cerebro respectivamente. De esta forma para Piaget la estructura mental está en constante construcción y es producto de interrelaciones entre el sujeto y el medio con la información que recibe.

A partir del modelo constructivista se deben generar actividades y aprendizajes significativos al responder a las necesidades e intereses de los alumnos. Por lo cual, es fundamental que las actividades sean motivadoras e interesantes para los niños, pues de esta manera se les invita a explorar y participar de manera activa (Calero, 2009). Por otro lado, la oportunidad de aprender a partir de esta metodología según Arón y Milicic (1994) le permitirán al niño tener una mejor adaptación social con su entorno y una mayor aceptación individual que lo ayudará a construir vínculos sociales positivos para ello como menciona Oliver (2000) el docente tendrá que orientar a sus alumnos hacia las actividades planificadas para abordarlas de manera correcta y a partir de ahí construir sobre ellas nuevos conocimientos.

Por lo tanto, la teoría del constructivismo busca que el niño aprenda de manera dinámica y autónoma, participando e interactuando con su entorno desarrollando sus habilidades sociales y

emocionales que le permitirán crear experiencias de las cuales aprenderá. De esta manera, reconstruye su aprendizaje, al asimilar la nueva información para luego, acomodarla de acuerdo con sus conocimientos previos. Si bien el constructivismo se desarrolla en diversas áreas de estudios, la investigación se alinea al enfoque socio constructivista en la educación que permitirá explicar el desarrollo de este concepto dentro del ambiente educativo además de ser aplicado en el aprendizaje matemático.

*Aplicación del Constructivismo Social en el Aula.* El constructivismo social según Hernández (2007) alberga dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje mediado. En primer lugar, el aprendizaje cooperativo consiste en la variedad de opiniones a partir de un tema por un grupo de estudiantes con la orientación de un docente (Hernández, 2005). Asimismo, Ferreiro y Calderón (2000) definen este aprendizaje como un proceso en el cual se comparte información donde todos aprenden de todos y valoran el trabajo en equipo. A partir de este aprendizaje se generan ambientes que favorecen la cooperación entre niños, desarrollándose diversos valores como el respeto, la solidaridad, tolerancia, entre otros. En segundo lugar, el aprendizaje mediado según Hernández (2001) es el conocimiento transmitido por los docentes a sus alumnos de acuerdo con sus niveles educativos. En síntesis, ambos aprendizajes permiten la interacción social entre los estudiantes y el docente dónde pueden aprender a través de las experiencias de los demás y desarrollar sus habilidades socioemocionales a partir de estos.

Para considerar la aplicación en el aula bajo el modelo constructivista según Jonassen (1994) esta debe cumplir con las siguientes características:

1. El ambiente de estudio constructivista debe proveer diversas representaciones del mundo real.

2. Estas representaciones deben reflejar la complejidad de la realidad.
3. Deben destacar la construcción del aprendizaje.
4. Enfatizar en un contexto significativo las tareas auténticas.
5. Proveer un aula de clases a base de experiencias en vez de instrucciones.
6. Promover una reflexión de las acciones.
7. Permitir la construcción del conocimiento a partir de contenido pertinente a las edades y el contexto.
8. Por último, apoyar la construcción de conocimiento a partir de interacciones sociales.

*El Constructivismo Social en el Aprendizaje en Línea.* Con el pasar del tiempo la educación en línea se ha vuelto con frecuencia una gran herramienta para aportar en los procesos de aprendizaje debido a que proporcionan un medio apropiado para que los estudiantes puedan expresarse y demostrar que han adquirido nuevos conocimientos de manera creativa (Hernández, 2008).

Para desarrollar materiales educativos en línea bajo el modelo constructivista deben considerarse varios puntos a tratar de manera que funcionen correctamente. En primer lugar, según Hernández (2007) el diseño de cualquier producto educativo online con este enfoque debe considerar la cantidad de información necesaria que el estudiante va a recibir, entender y retener. Además, las evaluaciones tienen que partir de las experiencias de los estudiantes con el fin de diferenciar lo que ya conocen y lo nuevo por aprender. Asimismo, es importante incentivar el trabajo en equipo buscando la cooperación de todos los estudiantes sin necesidad de estar en un mismo lugar. Respecto a la interiorización del aprendizaje, el docente debe identificar claramente el objetivo de manera que puedan diseñarse las actividades de acorde al mismo desde los presupuestos constructivistas mencionados.

Para la realización de estas actividades diseñadas en línea se requieren las tecnologías de información y la comunicación más conocidas como TIC, aquellas permitirán crear experiencias más significativas a partir de la estructuración de ambientes de aprendizaje donde se respeten las diversas formas de aprender como los intereses y necesidades de los estudiantes, de esta forma se logra desarrollar al máximo sus capacidades entre las cuales destacan sus habilidades de comunicación a partir del acceso a contenido de forma individual y grupal. Asimismo, el aprendizaje logra ser enriquecedor y superar las expectativas de los estudiantes al utilizar medios como multimedia que convierten este proceso atractivo con diversos estilos y ritmos cognoscitivos diferentes que permiten ampliar y perfeccionar sus conocimientos (Hernández, 2007).

**5.6.2. Metodología Montessori.** Tal como el constructivismo, la metodología Montessori también parte de una metodología activa y se basa en brindarle al niño, libertad de movimiento, de experimentación y de expresión, respondiendo a sus necesidades y creando un ambiente que facilitará la autoconstrucción de su conocimiento. Según Figueroba (2017) este método tiene un enfoque de desarrollo natural de las aptitudes de los alumnos y solo es posible a través de la exploración, el descubrimiento, el juego y más actividades que requieran de experiencias directas dónde el niño pueda gestionar su propio aprendizaje, descubriendo por sí solo sus errores mediante la toma de decisiones, y encuentra autónomamente las soluciones. Mediante estas experiencias directas el niño aporta a su autoestima y se siente capaz de hacer muchas cosas y de decidir sobre su proceso de aprendizaje (Martín et al., 2013).

Esta filosofía pedagógica se aleja de los métodos educativos tradicionales pues modifica el papel dominante del maestro, y de acuerdo con Guerrero (2020) evita moldear a niños idénticos a sus progenitores o profesores brindándoles un rol más activo alejado de sistemas

rígidos. Por lo tanto, la educación se desarrolla a partir del concepto principal de esta metodología “la libertad”, según Montessori (1986) este componente permite al niño explorar, elegir y moverse en un espacio preparado que le permita desarrollar nuevas habilidades, este ambiente debe invitar a los niños a aprender por deseo propio y los guías ya sean docentes o padres se deben limitar a observar e intervenir lo mínimo posible.

***Los Principios del Método Montessori.*** Esta metodología activa se caracteriza por cuatro principios los cuales son: la mente absorbente, ambiente preparado, periodos sensibles y rol del adulto (Montessori, 1986). Las características principales de estos cuatro principios según Pérez (2014) se resumen de la siguiente manera:

- Mente absorbente, este principio compara la capacidad de la mente del niño con una esponja que absorbe los elementos que están a su alrededor.
- Ambiente preparado, se refiere a un lugar diseñado y pensando para los niños en dónde se desarrollan aspectos intelectuales, emocionales y sociales con el objetivo de motivar el autoaprendizaje y el crecimiento.
- Periodos sensibles, hacen referencia a un determinado tiempo en los cuales los niños pueden adquirir habilidades fácilmente.
- Rol del adulto, hace referencia a la responsabilidad del docente a estar actualizado en conocimiento que permitan guiar de forma oportuna el aprendizaje del niño motivándolo al autoaprendizaje.

***Material Didáctico Montessori.*** El material Montessori según Silva (2003) se caracteriza por ser natural, progresivo y tener control del error. Están diseñados con el objetivo de desarrollar aprendizajes específicos a partir de asociaciones de conceptos abstractos con una experiencia sensorial concreta. Asimismo, Martínez y Sánchez (2016) determina este

material como un eje fundamental para el desarrollo de esta metodología pues son ideados con el fin de despertar la curiosidad del niño y guiarlo por el deseo de aprender. Para el empleo de estos materiales según López (2019) el guía debe contemplar cinco principios fundamentales:

- El niño debe descubrir y comprender a partir de la dificultad o error que presente el material elegido.
- Los materiales aumentan de nivel a partir de un diseño y uso más sencillo a otro más complejo.
- La utilización de material se genera a través de expresiones concretas de una idea, y se convierten progresivamente en representaciones cada vez más abstractas.
- El diseño de estos materiales está enfocado en la autoeducación y el control del error, este último dirige al niño en el uso de materiales y le da pie a reconocer sus propios errores.
- Por último, los materiales preparan al niño de manera indirecta hacia un futuro aprendizaje, el cual permite lograr éxitos más fácilmente y contribuye en el desarrollo de su confianza e iniciativa.

### ***5.7. Evaluación en preescolar: Estrategias e instrumentos***

Los procesos de evaluación en entornos educativos permiten visibilizar en qué medida se están cumpliendo los objetivos propuestos y ofrece posibilidades para fortalecer y consolidar los aprendizajes además de evidenciar las necesidades de los alumnos. Por lo tanto, según la Secretaría de Educación Pública (2013) en la educación preescolar estas evaluaciones son formativas y cualitativas debido a que se enfocan en evaluar el proceso de aprendizaje y describen los avances y dificultades en las distintas tareas o actividades que se realicen es por ello que no se asigna una calificación numérica porque lo más importante será conocer cómo va

aprendiendo cada alumno y qué apoyo necesita para a partir de ello plantear otras situaciones didácticas que le permitan seguir aprendiendo. Asimismo, este proceso de evaluación permitirá formular juicios y valorar si los alumnos han alcanzado los aprendizajes esperados en todas las dimensiones que implica: habilidades, actitudes y valores.

Por otro lado, más allá de la evaluación final al concretar alguna actividad será importante como menciona la Secretaría de Educación Pública (2013) evaluar ciertos momentos específicos es decir tener una evaluación inicial o diagnóstica, una evaluación del proceso y una evaluación final como se muestra en la Figura 6 para ver su evolución y progreso.

**Figura 6**

*Evaluaciones desde el enfoque formativo*

	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN DEL PROCESO	EVALUACIÓN FINAL
¿Qué evalúa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos previamente construidos.</li> <li>• Razonamientos y estrategias espontáneas.</li> <li>• Actitudes y hábitos adquiridos.</li> <li>• Representaciones de la tarea que se propone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresos en el aprendizaje y saberes nuevos.</li> <li>• Razonamientos y representaciones mentales del alumno.</li> <li>• Estrategias empleadas por el alumno para aprender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El logro de los aprendizajes esperados, es decir, la conexión entre los saberes previos y los nuevos.</li> <li>• Aprendizajes no logrados e interferencias en el aprendizaje de los alumnos.</li> </ul>
¿Cuándo se lleva a cabo?	Al inicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.	Durante los procesos de enseñanza y aprendizaje.	Al final de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
¿Para qué se realiza?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para que el docente diseñe la planificación y las estrategias de enseñanza de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de los alumnos.</li> <li>• Para que los alumnos identifiquen sus saberes previamente construidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para conocer y dar seguimiento a los progresos en el aprendizaje de los alumnos durante la enseñanza y el aprendizaje.</li> <li>• Para conocer y analizar los procedimientos seguidos por los alumnos.</li> <li>• Para adecuar las estrategias didácticas a las necesidades de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para dar seguimiento al aprendizaje de los alumnos.</li> <li>• Para adecuar las estrategias didácticas a los progresos de los alumnos.</li> <li>• Para elaborar un juicio a partir de los resultados de los procesos de enseñanza y aprendizaje.</li> </ul>

*Nota.* Adaptado de *La Comunicación de Logros de Aprendizaje de los Alumnos desde el Enfoque Formativo* [Gráfico], por Secretaría de Educación Pública, 2013.

Durante estos momentos específicos será necesario contar con algunas técnicas e instrumentos de evaluación, aquellas son utilizadas por los docentes para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de cada uno de sus alumnos. En tal sentido, al realizarse una evaluación individual tanto la técnica como los instrumentos de evaluación deberán adaptarse a cada estudiante según sus características, habilidades, dificultades y más. Existen varios de estos métodos para evaluar como se muestra en la Figura 7; sin embargo, se deberá seleccionar cuidadosamente el que permita obtener la información que se requiera.

**Figura 7**

*Técnicas e instrumentos de evaluación*

Técnicas	Instrumentos	Aprendizajes que pueden evaluarse		
		Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Observación	Guía de observación	X	X	X
	Registro anecdótico	X	X	X
	Diario de clase	X	X	X
	Diario de trabajo	X	X	X
	Escala de actitudes			X
Desempeño de los alumnos	Preguntas sobre el procedimiento	X	X	
	Cuadernos de los alumnos	X	X	X
	Organizadores gráficos	X	X	
Análisis del desempeño	Portafolio	X	X	
	Rúbrica	X	X	X
	Lista de cotejo	X	X	X
Interrogatorio	Tipos textuales: debate y ensayo	X	X	X
	Tipos orales y escritos: pruebas escritas	X	X	

*Nota.* Adaptado de *Las Estrategias y Los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo* [Gráfico], por Secretaría de Educación Pública, 2013.

**Técnicas e Instrumentos Aplicados en la Educación Preescolar.** En este nivel de educación básica regular la técnica más utilizada según Mendoza (2021) es la observación pues

hace posible evaluar en el momento que se producen los procesos de aprendizaje de forma integral considerando conocimientos, habilidades, actitudes y valores que poseen los alumnos y cómo lo utilizan en situaciones determinadas. Es así como la Secretaría de Educación Pública (2013) considera que la guía de observación y el registro anecdótico serían los instrumentos más adecuados de utilizar en la educación preescolar teniendo en cuenta sus actividades y proceso de aprendizaje. En el caso de la guía de observación consiste en registrar y evaluar desempeños mediante una matriz que se construye dependiendo de los datos y características de los alumnos; el propósito de la observación considerando competencias y aprendizajes esperados; indicadores que permitan detectar avances y su temporalidad como se muestra en la Figura 8.

### Figura 8

*Matriz de guía de observación*

**Grupo:** \_\_\_\_\_

**Fecha de observación:** \_\_\_\_\_

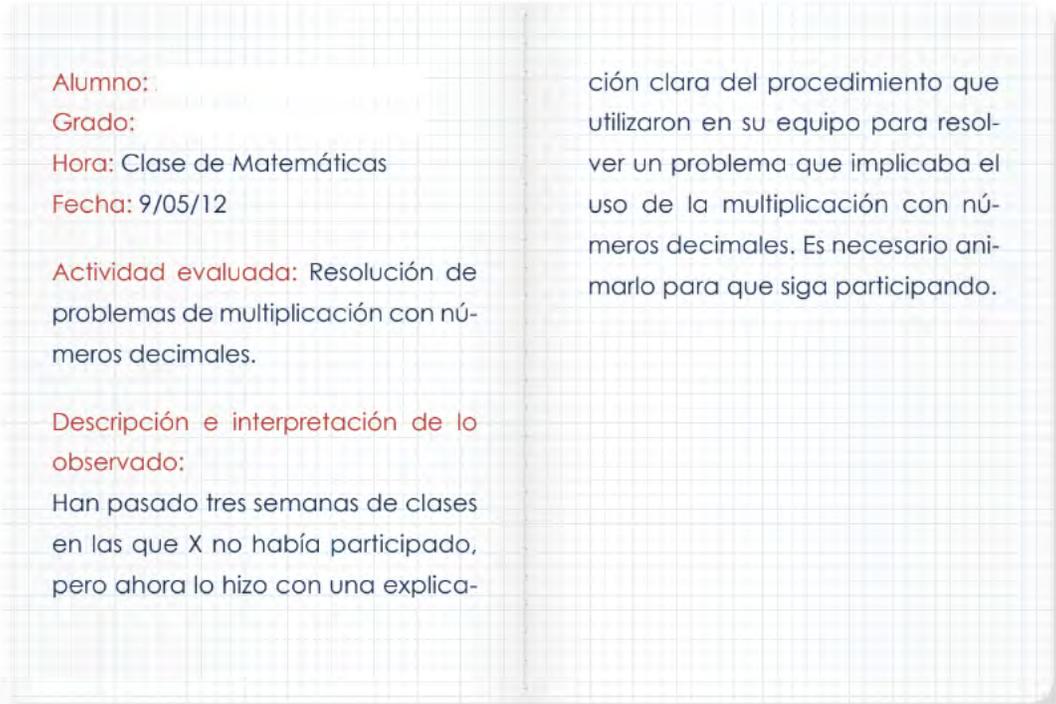
<p><b>Competencias</b> Utiliza textos diversos en actividades guiadas o por iniciativa propia, e identifica para qué sirven.</p>	<p><b>Aprendizajes esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explora diversidad de textos informativos, literarios y descriptivos, y conversa sobre el tipo de información que contienen, partiendo de lo que ve y supone.</li> <li>• Solicita o selecciona textos de acuerdo con sus intereses y/o propósito lector; los usa en actividades guiadas y por iniciativa propia.</li> </ul>
<p><b>Aspectos a observar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo reaccionan los niños frente a las propuestas de las actividades?</li> <li>• ¿Cómo interactúan los niños con los carteles? (Es decir, ¿qué comentarios hacen sobre los carteles que el docente les muestra y el que les propuso elaborar? Por ejemplo, dicen que nunca habían visto carteles o que los habían visto en algún lugar; dicen qué habían visto expuesto o anunciado en otros carteles)</li> <li>• Referencias al lenguaje escrito: qué hacen los niños respecto a los carteles que observan y al que elaboran (qué decisiones toman)</li> </ul>	<p><b>Registro</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

*Nota.* Adaptado de *Las Estrategias y Los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo* [Gráfico], por Secretaría de Educación Pública, 2013.

En el caso del registro anecdótico también se basa en la observación, pero a diferencia de la guía de observación no busca comprobar o detectar avances en el proceso de aprendizaje sino se basa en observar hechos significativos de un alumno y sus características. El procedimiento que aplica se compone de seis elementos básicos que muestra la Figura 9 aquellos deberán ser completados de manera objetiva y descriptiva con precisión y brevemente. Cabe resaltar que en este registro solo se tienen en cuenta los hechos que son fueran de lo normal con la finalidad de tener en cuenta las formas de actuar de algunos alumnos que pueda intervenir en su proceso de aprendizaje (Secretaría de Educación Pública, 2013).

### Figura 9

#### *Ejemplo de registro anecdótico*



The image shows an open notebook with a grid pattern. The left page contains the following text:

**Alumno:** [Redacted]  
**Grado:** [Redacted]  
**Hora:** Clase de Matemáticas  
**Fecha:** 9/05/12

**Actividad evaluada:** Resolución de problemas de multiplicación con números decimales.

**Descripción e interpretación de lo observado:**  
Han pasado tres semanas de clases en las que X no había participado, pero ahora lo hizo con una explica-

The right page contains the following text:

ción clara del procedimiento que utilizaron en su equipo para resolver un problema que implicaba el uso de la multiplicación con números decimales. Es necesario animarlo para que siga participando.

*Nota.* Adaptado de *Las Estrategias y Los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo* [Gráfico], por Secretaría de Educación Pública, 2013.

### **5.8. Gamificación en la Educación**

En la actualidad, las maneras de aprender y generar conocimiento se han ido transformando a lo largo del tiempo con nuevas investigaciones y tecnologías que promueven otros tipos de aprendizaje; es así como la gamificación hoy en día se considera una alternativa didáctica para poner a prueba lo aprendido y permite adquirir nuevos conocimientos. Una actividad gamificada o gamificación de acuerdo con Foncubierta y Rodríguez (2014) tiene como base e impulso un contenido didáctico, el cual permite ampliar los espacios para el aprendizaje y llevarlos fuera del salón de clases. Esto hace referencia a una estrategia didáctica motivacional en el proceso de aprendizaje, el cual despertará la curiosidad del alumno dentro de un ambiente en el cual se sienta cómodo. También Kapp (2012) hace referencia a la gamificación como la utilización de recursos de un juego que involucre a los estudiantes para poder resolver un problema, los motiva a la acción y promueve el aprendizaje. De esta manera según Gaitán (2013) los estudiantes logran interiorizar lo aprendido y generan experiencias positivas.

**Beneficios de la Gamificación para una Educación Creativa.** Los beneficios de utilizar la gamificación como parte del proceso educativo son varios entre ellos está la motivación para aprender, el trabajo en equipo, el autoconocimiento, la retroalimentación e indicación de progreso, experiencias significativas y favorece la retención del conocimiento (Bruder, 2015; Kapp, 2012; Zichermann y Cunningham, 2011). Por lo tanto, entendemos la gamificación como la utilización de recursos de juegos en entornos no lúdicos que resulten atractivos para favorecer el proceso educativo, la motivación y el grado de rendimiento académico. Asimismo, según Sánchez (2015) el utilizar actividades gamificadas permite llevar un hilo conductor en los estudiantes a cumplir con tareas educativas mediante un excelente mecanismo que logra incrementar su esfuerzo, concentración y motivación.

## **Gamificación en Escenarios de Educación Virtual y el Aprendizaje Afectivo.**

Asimismo, existe potencial en aplicar la gamificación en la educación a distancia según Wan et al. (2015) existen estudios en los cuales alumnos han utilizado aplicaciones de dispositivos móviles que permitieron una motivación intrínseca durante el desarrollo de clases. Además, Looyestyn et al. (2017) mencionan que la gamificación permite desarrollar un compromiso por parte de los estudiantes con la educación a pesar de no encontrarse en un ambiente de clases. Por otro lado, Melo-Solarte y Díaz (2018) mencionan los grandes cambios que están produciendo las tecnologías en la educación, en el desarrollo de un curso, la interacción entre docentes y alumnos, en la manera de captar el aprendizaje; en síntesis, en todos los aspectos relacionados a la formación educativa de cada estudiante a partir de los escenarios virtuales que ofrecen diferentes experiencias y posibilidades. Sin embargo, estos entornos virtuales como menciona Estrada (2014) carecen muchas veces de la intervención humana que conlleva a una educación esquemática y fría con una retroalimentación prácticamente automática. Si bien, de acuerdo con Posada (2013) la gamificación busca trasladar los procesos mecánicos de los juegos hacia los entornos educativos para aprovechar la afinidad que se tiene con ellos y mejorar la motivación hacia los aprendizajes, se debe tener una regulación de los mismos dependiendo del usuario final al cual se le plantee este tipo de actividades gamificadas pues de acuerdo con Valencia (2014) aquellas adolecen de la intervención humana e influyen directamente en las emociones y por lo tanto, en la capacidad de aprender; más aún en los niños de Educación Inicial que recién están desarrollando sus habilidades socioemocionales. Por lo tanto, en el caso de estudiantes de 3 a 5 años, el escenario más idóneo de aprendizaje sería tanto en un contexto presencial como virtual, utilizando la gamificación como herramienta para reforzar el proceso de enseñanza.

### ***5.9. Importancia de las TIC en la Educación***

En los últimos años, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se ha vuelto más frecuente en el sector educativo, por lo cual varias escuelas han incorporado estas herramientas como piezas clave en el proceso de enseñanza provocando un cambio en la educación tradicional. Asimismo, ha motivado a un aprendizaje más colaborativo y creativo como mencionan los autores Aparicio-Gómez y Ostos-Ortiz (2018) las TIC han logrado despertar la motivación en alumnos y profesores que revolucionaría el proceso educativo pues facilitaría la enseñanza a partir de la exploración, experimentación y reflexión.

Para ello es necesario que tanto alumnos como docentes formen parte de esta era digital; sin embargo, son los estudiantes que llevan una significativa ventaja ante los docentes pues como menciona la Unesco (2013) la inserción del educando se da con facilidad en este mundo digital debido a que hoy en día las nuevas generaciones crecen con la tecnología, la cual les permite desarrollar destrezas y tener la capacidad de adquirir información con facilidad fuera del colegio; pero los docentes no son ajenos a estos cambios y más aún en la actualidad pues debido a la pandemia del covid-19, como afirma Morata (2020) ha puesto a prueba las competencias digitales desarrolladas de los docentes para actuar frente a los cambios de una educación a distancia.

Por lo tanto, será necesario capacitar a aquellos docentes que aún no estén inmersos en estas nuevas formas de aprender a partir de las TIC, es así que de acuerdo con Bautista (2007) la capacitación de los docentes tendrá que demostrar que las TIC significa una reforma educativa significativa más que demostrada a raíz de la educación a distancia, de esta manera deberá explicar los beneficios que conlleva incluirla en el proceso de aprendizaje y principalmente

lograr que los docentes se sientan familiarizados y empoderados con la utilización de estas nuevas herramientas para una enseñanza pertinente.

**Beneficios de las Tecnologías de la Información y Comunicación.** Uno de los tantos beneficios que conlleva incluir las TIC en el proceso de aprendizaje según Marqués (2010) es que brinda acceso al estudiante a una gran cantidad de información y recursos educativos que permite novedosas oportunidades de aprendizaje en una menor cantidad de tiempo, así como una motivación a aprender por ser un instrumento innovador y lúdico generando nuevos espacios de formación educativa.

Además, permite una retroalimentación efectiva y rápida del proceso pues las computadoras, dispositivos móviles y programas manejan el factor interactividad que permite dar respuesta constante de la acción que se ejecute, por lo tanto, Mayta y León (2009) afirman que las TIC pueden ser utilizadas para evaluar el proceso de enseñanza, logrando un seguimiento constante de la formación del estudiante. Asimismo, las TIC permiten flexibilidad en los estudios a partir de nuevos espacios para aprender y no está limitada a un aula de clases, de esta manera se generan nuevos entornos virtuales de aprendizaje a partir de la tecnología pues esta puede ser utilizada desde cualquier parte y en cualquier momento.

**Brecha Digital.** La existencia de desigualdades al acceso a las TIC incluye varios factores entre ellos contar con algún dispositivo móvil, conexión a internet, datos móviles, entre otras. Según ESCALE-MINEDU (2017) los hogares peruanos que cuenta con al menos una TIC son el 92,8%, mientras que el resto de porcentaje no tiene acceso a ninguna. Respecto a los dispositivos móviles, según el INEI (2018) el 90,6 % de hogares peruanos cuenta con celular. Asimismo, con relación a la cantidad de hogares, de cada 100 al menos 36 cuentan con una computadora; sin embargo, de estas solo el 28% tiene acceso a internet (ESCALE-MINEDU,

2017). Esta última información, según Alba (2015) es un indicador que permite visualizar el escaso acceso a una red de conexión evidenciando la existencia de la brecha digital interna.

### ***5.10. Análisis Heurístico para el Diseño de Aplicaciones Educativas***

El análisis heurístico de Nielsen es un método que permite evaluar la usabilidad de un producto digital en base a su sistema de interfaces y procesos que conlleva el mismo. Este proceso consiste principalmente en una serie de comprobaciones que verifiquen una usabilidad correcta y se cumplan los objetivos definidos del servicio.

Respecto al concepto de usabilidad, existen diversas definiciones. En caso del estándar ISO 9126-1, perciben el término como la competencia de un producto digital de poder ser entendido y utilizado e inclusive resultar llamativo para el usuario al cuál se dirige siempre y cuando se utilice en condiciones específicas (Geneva Switz. International Organization for Standardization, 2001). Por otro lado, una definición alternativa es la del estándar ISO/IEC 9241-11 que basa el término en el grado de eficiencia, efectividad y satisfacción para cumplir tareas al ser utilizado por usuarios específicos en un contexto determinado (International Organization for Standardization, 1998). En cambio, para Nielsen (1994) la usabilidad gira entorno a la calidad y facilidad de uso del producto que implica la realización de tareas básicas desde la primera interacción considerando la cantidad de tiempo que tomó; también lo relaciona cuando el usuario puede recordar el sistema fácilmente luego de no usarlo con frecuencia así como la prevención de errores al ejecutar una tarea también sería relevante y por último, pero no menos importante la satisfacción general al utilizar el diseño propuesto.

Por lo tanto, Nielsen (1994) establece un conjunto de normas que tienen como fin mejorar el producto digital a partir de estos principios y como consecuencia la experiencia del usuario dentro de la interfaz. Aquellas son; la visibilidad del estado del sistema, consistencia y

estándares, control y libertad de usuario, coincidencia entre el sistema y el mundo real, prevención de errores, reconocimiento más que recordatorios, flexibilidad y eficacia de uso, ayuda y documentación, diseño estético y minimalista y, por último, ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores. Sin embargo, con el pasar del tiempo esta visión más tradicional se ha ampliado y otros factores que involucran aspectos socioemocionales han impuesto una mayor presencia y consideración al diseñar cualquier interfaz, lo que implica pensar en factores estéticos, diversión y fluidez; por lo tanto, los nuevos productos digitales están enfocados en ofrecerle al usuario experiencias placenteras, motivándolos a navegar para descubrir todo lo que tiene por ofrecer la interfaz.

En el sector educativo, la evaluación heurística también cumple un papel importante y eficiente en los recursos de e-learning pues aquellos necesitan maximizar su impacto educativo potencial lo que implica a su vez optimizar su usabilidad. Al utilizar las heurísticas de Nielsen estos productos pueden ser llevados a un mayor nivel e incrementar la facilidad de uso de las interfaces de usuario, lo cual beneficiaría en el proceso de diseño de los recursos de aprendizaje electrónico; sin embargo, esto a menudo se descuida sea por el tiempo o recursos limitados, lo cual implica lanzar productos que no estén en un estado óptimo y como menciona Sandars (2010) este factor subestimado podría causar un impacto negativo en el aprendizaje y no obtener los resultados esperados.

Como punto de partida Zaharias (2004) formula algunas preguntas que servirían para discutir con argumentos sobre la usabilidad en los productos de e-learning. En primer lugar, cree conveniente comprender cómo la usabilidad contribuye a los objetivos de aprendizaje y para ello será necesario definir el contexto de uso del producto de e-learning, las razones pueden ser infinitas y estar relacionadas a avances tecnológicos, interacción del alumno con un entorno

distinto de aprendizaje en línea, actividades retadoras con desafíos significativos y más. Luego de haber entendido el contexto de uso, será importante tener algunas consideraciones definidas para el producto digital, al ser una plataforma de e-learning es instructiva, debe ser fácil de entender y manipular, también será esencial cuestionarse sobre los atributos de usabilidad que debería tener la interfaz sin que afecten al aprendizaje; sin embargo, como menciona Feldstein (2002) será un desafío medir su efectividad, considera que el saber si una plataforma funciona o no, se debe solo si sus estudiantes obtienen el valor de lo que estaban buscando al inscribirse en el curso, taller, ciclo de universidad, colegio y más. Por lo tanto, su argumento plantea evaluar detenidamente las necesidades y preferencias del público objetivo, examinar su entorno más a fondo, dónde viven, cuáles son los recursos con los que cuentan y también dónde aprenden. Esta investigación permitirá mejorar la calidad de aprendizaje que se necesita generar dejando de lado los modelos instructivistas e implementando enfoques constructivistas y de aprendizaje social, de tal manera que los alumnos tengan un mayor poder en el aprendizaje y los procesos cognitivos que se lleven a cabo, así como el aprendizaje colaborativo.

### ***5.11. Pertinencia del Diseño Industrial para la Educación***

El diseño industrial se ha visto implicado en el diseño de juguetes educativos por un buen tiempo y ahora es aún más común ver diseñadores industriales envueltos en diseños de juguetes educativos inclusivos con un enfoque de diseño universal e inclusivo destinado para el aprendizaje, el cual cobra día a día más importancia. En sí, este enfoque nace del término “Diseño Universal” el cual se entiende según The Center for Universal Design como el diseño de productos y entornos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado. Por lo cual, este enfoque se centra en proporcionar una educación asequible y eficaz para que todos tengan las mismas oportunidades de aprender.

Por otro lado, el Diseño para la Sostenibilidad busca mejorar el rendimiento ambiental mediante la innovación de productos que sean más eficaces con una mejor calidad y, por ende, mayor oportunidad en el mercado a tener productos más duraderos. Con relación al sector educativo, el diseñar bajo este enfoque permitirá proponer ideas que vayan acorde a la permanencia necesaria de productos en el sector público debido a la escasez de recursos y la necesidad de satisfacer las necesidades educativas de sus alumnos pensando en aspectos sociales, económicos y ambientales dentro de un nivel sistemático.

**5.11.1. Universal Design for Learning.** El Diseño Universal para el Aprendizaje o UDL por sus siglas en inglés es un enfoque didáctico que ayuda a todos los estudiantes a tener la misma oportunidad de ser exitosos. TEAL (2010) define el término “Universal Design for Learning” como un conjunto de principios que sirven para diseñar un plan de estudios en el cual todos los alumnos tienen las mismas oportunidades de aprender. Esta teoría está diseñada para ser inclusiva y servir a todo tipo de estudiantes, sin importar su capacidad, discapacidad, edad, género, cultura, nivel socioeconómico o antecedentes. Asimismo, King-Sears (2009) comenta que el “UDL” también se emplea en la pedagogía o prácticas de instrucción utilizadas para estudiantes con o sin discapacidades. El principio del Diseño Universal para el Aprendizaje de acuerdo con Morin (s.f.) es la flexibilidad que ofrece este enfoque en el acceso de material, interés en él y demostración de conocimiento. Su implementación puede ser realmente beneficiosa para todos, especialmente para aquellos que tienen problemas de aprendizaje y de atención. De acuerdo con Mosquera (2018) este modelo de enseñanza se basa en una visión humanista de la educación, en la cual se reconoce que todos somos diferentes y únicos.

Dentro de todas estas definiciones del UDL se encuentra la de CAST, aquella es una organización de investigación y desarrollo educativo sin fines de lucro que creo que el marco del

Diseño Universal para el Aprendizaje y sus directrices, que ahora se utilizan en distintas partes del mundo para expandir la inclusividad en el aprendizaje. Por lo tanto, según CAST (2018) define la UDL como el enfoque de enseñanza que se adapta a todos los estudiantes en todos los niveles de habilidad, es decir, su perspectiva trata de demostrar que todas las personas enfrentan desafíos de distintas formas pues la manera en cómo lo enfrentan dependerá del conjunto de habilidades desarrolladas y las percepciones únicas de cada ser humano, de esta manera, la finalidad de este tipo de aprendizaje será eliminar cualquier obstáculo que lo impida a partir de diferentes métodos de enseñanza.

Asimismo, CAST (2018) cuenta con directrices que sirven de herramienta para implementar este enfoque en cualquier entorno de aprendizaje que permitirá mejorar y optimizar la enseñanza, en caso de ser aplicado en un salón de clases creará una atmosfera social y emocionalmente segura para los estudiantes al brindarles herramientas para expresar los retos diarios y disfrutar al realizar una tarea. Cabe resaltar que este enfoque no solo puede ser utilizado por educadores pues invita a investigadores, padres de familia y cualquier otra persona que desee implementar el marco UDL para diseñar experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes. Entonces, como se muestra en la Figura 9 las directrices ofrecen un conjunto de sugerencias concretas para aplicarlo a la práctica con la finalidad de reducir las barreras y maximizar las oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes con el objetivo de desarrollar aprendices expertos que sean, cada uno a su manera, decididos y motivados, ingeniosos y conocedores, estratégicos y orientados a objetivos.

**Figura 10**

*Directrices UDL por CAST*

Proporcionar múltiples medios de <b>participación</b>	Proporcionar múltiples medios de <b>representación</b>	Proporcionar múltiples medios de <b>acción y expresión</b>
<b>ACCESO</b>		
<p>Proporcionar opciones para <b>captar intereses</b>.</p> <p>Optimizar la elección individual y la autonomía. Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad. Minimizar las amenazas y las distracciones.</p>	<p>Proporcionar opciones para la <b>percepción</b>.</p> <p>Ofrecer formas de personalizar la visualización de la información. Ofrecer alternativas de información auditiva. Ofrecer alternativas de información visual.</p>	<p>Proporcionar opciones para la <b>acción física</b>.</p> <p>Variar los métodos de respuesta y navegación. Optimizar el acceso a herramientas y tecnologías de asistencia.</p>
<b>CONSTRUIR</b>		
<p>Proporcionar opciones para <b>sostener el esfuerzo y la persistencia</b>.</p> <p>Aumentar la prominencia de las metas y objetivos. Variar las demandas y los recursos para optimizar el desafío. Fomentar la colaboración y la comunidad. Aumentar la retroalimentación orientada al dominio.</p>	<p>Proporcionar opciones para el <b>lenguaje y los símbolos</b>.</p> <p>Aclarar vocabulario y símbolos. Aclarar la sintaxis y la estructura. Admitir la decodificación de texto, notación matemática y símbolos. Promover la comprensión entre idiomas. Ilustrar a través de múltiples medios.</p>	<p>Proporcionar opciones de <b>expresión y comunicación</b>.</p> <p>Utilizar múltiples medios de comunicación. Utilizar múltiples herramientas para la construcción y composición. Desarrollar fluidez con niveles graduados de apoyo para la práctica y el desempeño.</p>
<b>INTERIORIZAR</b>		
<p>Proporcionar opciones para la <b>autorregulación</b>.</p> <p>Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación. Facilitar habilidades y estrategias personales de afrontamiento. Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.</p>	<p>Proporcionar opciones para la <b>comprensión</b>.</p> <p>Activar o suministrar conocimientos previos. Resaltar patrones, características críticas, grandes ideas y relaciones. Guiar el procesamiento y la visualización de la información. Maximizar la transferencia y la generalización.</p>	<p>Proporcionar opciones para las <b>funciones ejecutivas</b>.</p> <p>Guiar el establecimiento de metas apropiadas. Apoyar la planificación y el desarrollo de la estrategia. Facilitar la gestión de la información y los recursos. Mejorar la capacidad para monitorear el progreso.</p>
<b>META</b>		
<p>Aprendices expertos <b>decididos y motivados</b>.</p>	<p>Aprendices expertos que son <b>ingeniosos y conocedores</b>.</p>	<p>Aprendices expertos que son <b>estratégicos y orientados a objetivos</b>.</p>

*Nota.* Adaptado de *Universal Design for Learning Guidelines versión 2.2* [Gráfico], por CAST, 2018, CAST (<http://udlguidelines.cast.org>).

**5.11.2. Diseño para la Sostenibilidad.** Cada día son más industrias las cuáles se preocupan por la sostenibilidad debido a los problemas medioambientales; sociales relacionados a la salud, seguridad, circunstancias laborales, pobreza, así como también la continua presencia de desigualdades en la sociedad (Crul y Diehl, 2007). Por lo tanto, según Crul y Diehl (2017) el Diseño para la Sostenibilidad (D4S) es una respuesta ante estos problemas globales y se rige bajo conceptos más amplios que solo la innovación del diseño de productos, pues incluye la innovación de sistemas, servicios sostenibles, sistemas productos, en sí todo lo que se base en el ciclo de vida, desde su desarrollo, la cadena de suministros y todo su entorno tanto social como económico.

De esta manera, Crul y Diehl (2017) definen que un producto ecológico no solo se debe basar en lograr un proceso de fabricación sostenible pues el concepto de sostenibilidad va más allá, debe satisfacer las necesidades del usuario potencial a un nivel de sistema que incluya aspectos sociales, económicos y ambientales.

## **6. Estado del Arte**

Cuando se trata de potenciar habilidades en niños en edad preescolar, se consideran distintas opciones desde las más tradicionales como juguetes físicos, material para colorear, cuentos, canciones o lo más novedoso, aplicativos móviles.

Si bien el uso de aplicativos desde temprana edad puede traer algunas ventajas durante su desarrollo, también puede conllevar a convertir la tecnología en un hábito y causar riesgos para el desarrollo de los niños como mencionan los pedagogos Álvarez et al. (2018) puede causar efectos negativos relacionados a la motricidad fina de los menores pues no desarrollan la coordinación motriz al interactuar con pantallas táctiles, así como el retraso del desarrollo cognitivo relacionado al déficit de atención en las clases, su capacidad de retención y más; por

otra parte, también afectaría el desarrollo afectivo pues al dedicar excesivo tiempo a los juegos provoca un aislamiento social desde el nivel preescolar. Según Mares (2012) estudios recientes han detectado que el uso excesivo de aparatos tecnológicos puede provocar ansiedad, estrés y daños psicológicos cuando los niños no tengan al alcance una Tablet, celular o computadora. Por ende, los sistemas físico-virtuales funcionan como el mediador entre ambas propuestas pues utilizan ambas opciones para lograr aprendizajes significativos.

A partir de estas observaciones se realizó una búsqueda de diseños existentes con relación al aprendizaje matemático que permitan el desarrollo de las habilidades socioemocionales para niños entre 3 a 5 años, en el mercado internacional y nacional en sus distintos formatos como juguetes físicos, aplicaciones y sistemas educativos físico-virtuales.

### ***6.1. Mercado Internacional***

Con respecto a otros países, se encontró una gran diversidad de marcas reconocidas de juguetes educativos; sin embargo, pocos fueron los ejemplos con un enfoque en el aprendizaje matemático y a su vez la intención por desarrollar las habilidades socioemocionales. Dentro de todo el análisis del estado de arte del mercado internacional, las aplicaciones con contenido educativo fueron las más populares debido al contexto actual en el que vivimos se ha generado un interés por crear plataformas educativas en dónde el padre de familia interviene más en el proceso de aprendizaje de su menor hijo al adquirir aplicaciones que puedan agilizar dicho proceso además de amenizar y fomentar un aprendizaje más interactivo.

Por lo tanto, se analizaron juguetes educativos o kits dirigidos a salones de clases donde proponen un desarrollo completo de las matemáticas con diversos implementos. Asimismo, se investigaron dos aplicaciones educativas enfocadas en el aprendizaje matemático para el nivel preescolar que incentiven el desarrollo de las habilidades socioemocionales exponiendo al

estudiante a retos diarios que despierten su ámbito social y pongan a prueba el control de sus emociones. Si bien estas aplicaciones están más enfocadas en el aprendizaje matemático, logran profundizarlo y explicarlo de la mejor manera posible; sin embargo, aún no se han encontrado aplicaciones que integren ambos aprendizajes. Por último, los sistemas educativos también formaron parte de la búsqueda estos estarían enfocados en utilizar juguetes físicos apoyados de plataformas educativas que puedan lograr un impacto más significativo en la educación de los niños.

**6.1.1. Juguetes Educativos para el Aprendizaje Matemático.** Los juegos son parte de los recursos pedagógicos tradicionales implementados en la educación preescolar y en el hogar. Aquellos son esenciales en la primera infancia pues permiten socializar y estimular los distintos aspectos de la vida del desarrollo de un niño. Por lo cual, cada vez son más las marcas que recurren a crear juguetes educativos que promueven el desarrollo de capacidades físicas y mentales además de habilidades sociales. Es por ello por lo que según Piaget (1936) en la etapa preescolar es decir a partir de los 3 años de edad se empieza a compartir y desarrollar un aprendizaje moral y social a partir de los juegos cooperativos y asociativos. Por lo tanto, para el aprendizaje socioemocional los juegos pueden ser la herramienta perfecta pues permiten la interacción entre niños, creando relaciones de amistad y entendimiento entre los pares.

***Kits de Aprendizaje de Nasco Education.*** Nasco cuenta con una variedad amplia de kits educativos para todas las edades que permiten enseñarles a los niños de manera didáctica y divertida. Por el lado del aprendizaje matemático cuentan con kits educativos como el que se muestra en la Figura 11, algunos suelen ser más completos que otros donde se basan en enseñar los conceptos relacionados al dinero, tiempo, patrones geométricos y aritmética.

## Figura 11

*Kit de matemáticas para aulas de la primera infancia*



*Nota.* La imagen muestra los materiales que incluye el kit educativo para niños de preescolar y está diseñado para utilizarlo en un salón de clases. Adaptado de *Deluxe Math Curriculum Kit* [Fotografía], por Nasco Education, s.f., Nasco Education (<https://www.enasco.com/p/Deluxe-Math-Curriculum-Kit%2BSB46166?searchText=CLRkit05>).

Además, uno de los tantos beneficios que tiene Nasco Education es que cuentan con un producto llamado “Carro móvil de matemáticas” que se puede apreciar en la Figura 12, aquel contiene seis kits completos de matemáticas que explican distintos conceptos para el desarrollo de pensamiento lógico matemático. Estos kits son idóneos para implementarlos en las aulas de cualquier centro educativo preescolar y se utilizan como recursos académicos para involucrar y motivar a los estudiantes en el aprendizaje colaborativo de las matemáticas mediante actividades lúdicas que permitan a su vez desarrollar sus habilidades socioemocionales.

## Figura 12

*Kits matemáticos para salón de clases*



*Nota.* Adaptado de *Nasco's Mobile Math Cart for Grades 3-5* [Fotografía], por Omnia Health, s.f., Omnia Health (<https://www.omnia-health.com/product/nasco%E2%80%99s-mobile-math-cart-grades-3-5>).

Asimismo, Nasco cuenta con la posibilidad de crear tu propio kit de aprendizaje, esto beneficia a muchas escuelas y profesores para poder diseñar kits que se alineen a su malla curricular y el desarrollo del aprendizaje que requieran promover, para ello solo es necesario comunicarse con Nasco y contarles lo que se necesita, ellos se encargarán de buscar, ordenar y ensamblar los kits personalizados sea para cada estudiante o por aulas, ahorrando tiempo de planificación y preparación del material educativo.

***Kits de Aprendizaje de Learning Resources.*** La marca ofrece juguetes educativos que ayudan a padres de familia y docentes a construir generaciones de niños más capaces. Learning Resources promueve el aprendizaje de números y vocales hasta el desarrollo de habilidades

motoras finas y STEM. Por lo tanto, sus juguetes ofrecen los componentes esenciales que necesita cualquier estudiante para tener éxito en el colegio debido a la gran variedad de productos que permite al niño experimentar innumerables formas de aprender jugando con la finalidad de motivarlos por querer saber más (Learning Resources, s.f.).

Respecto a la edad preescolar, Learning Resources cuenta con un kit de preparación integral (Figura 13) que incluye una colección completa de actividades y herramientas prácticas, además de una guía creada solo para padres que permitirá incluir el ambiente doméstico en el educativo.

### **Figura 13**

*Kit de preparación preescolar*



*Nota.* Adaptado de *All Ready for Preschool Readiness Kit* [Fotografía], por Learning Resources, s.f., Learning Resources (<https://www.learningresources.com/all-ready-for-preschool-readiness-kit>).

Este producto al ser de preparación involucra varios conceptos que debería saber todo niño de 3 a 5 años antes de ingresar a la escuela primaria. Por lo tanto, está diseñado para ayudar a enseñar los números, el alfabeto, colores, figuras geométricas, seriación y más.

**6.1.2. Aplicaciones Educativas para el Aprendizaje Matemático.** En la actualidad, la generación de nativos digitales tiene a disposición sistemas de información que complementan el aprendizaje como aplicativos para computadoras, dispositivos móviles y páginas web. Este ingreso de tecnología ha influenciado también en la educación, transformando los procesos de aprendizaje debido al creciente interés por desarrollar herramientas educativas innovadoras, como las aplicaciones móviles. Por lo tanto, se decidió investigar sobre las más reconocidas y valoradas en el mercado internacional que se alineen a los objetivos y conceptos de esta investigación, en este caso se analizó DragonBox Numbers y Smartick que se presentan como recursos educativos importantes para el aprendizaje de niños entre 4 a 14 años de manera lúdica y divertida.

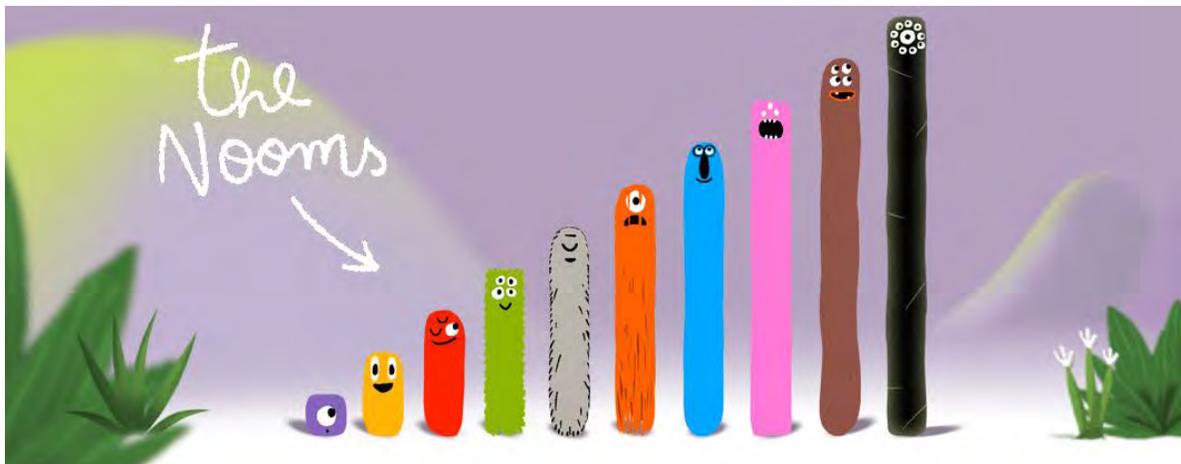
**DragonBox Numbers.** Se trata de un juego que ayuda al desarrollo del sentido numérico en niños de 4 a 8 años. Tiene el propósito de lograr que el niño comprenda intuitivamente los números en vez de solo recordarlos, es por ello por lo que durante el juego explica qué son, cómo funcionan y qué se puede hacer con ellos. Como menciona Carmichael (2016) una de las mejores características de este juego educativo es que no impone al niño una lección, más bien, le da la libertad de explorar y experimentar con los números.

El juego se basa en The Nooms (Figura 14) que son los personajes que representan los números del 1 al 10 desde el más pequeño hasta el más grande, con ellos se podrán realizar las únicas cuatro actividades que le permitirán al estudiante construir el sentido numérico a través del juego y se enfocan en el entendimiento, flexibilidad y fluidez de los números. El énfasis por

lograr el desarrollo del sentido numérico es importante en la primera infancia pues conlleva al desarrollo del pensamiento flexible, crítico y de la autoconfianza en los niños como el aprendizaje de varios conceptos matemáticos (Carmichael, 2016).

### Figura 14

*Conociendo The Nooms*

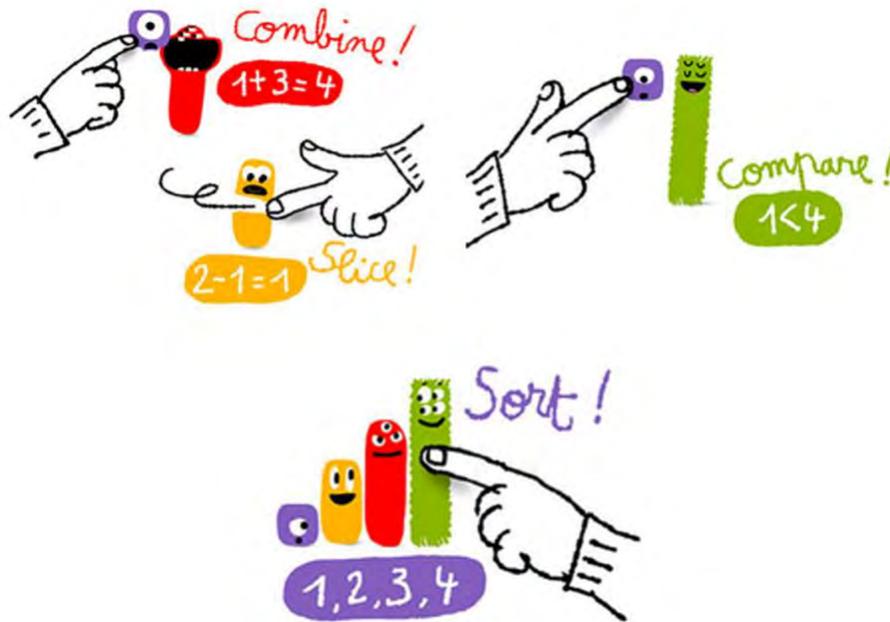


*Nota.* Adaptado de *DragonBox Numbers* [Fotografía], por DragonBox, s.f., DragonBox (<https://dragonbox.com/products/numbers>).

Asimismo, The Nooms son manipulativos y permiten realizar actividades dónde se puede “alimentar” Nooms con otros Nooms y así crear más números, se pueden agregar o cortar en diferentes segmentos lo que permite más posibilidades (Figura 15). También a medida que los niños avanzan, el juego se vuelve un poco más complejo; sin embargo, a comparación de otros, DragonBox Numbers no obliga a los niños a completar los niveles en un orden determinado, más bien pueden saltar entre los diferentes temas y experimentar las demás actividades sin ninguna condición.

## Figura 15

Actividades con “The Nooms”



*Nota.* La imagen muestra las distintas posibilidades de manipular “The Nooms” pueden combinar entre sí, segmentarse, compararse y ordenarse. Adaptado de *DragonBox Numbers* [Fotografía], por DragonBox, s.f., DragonBox (<https://dragonbox.com/products/numbers>).

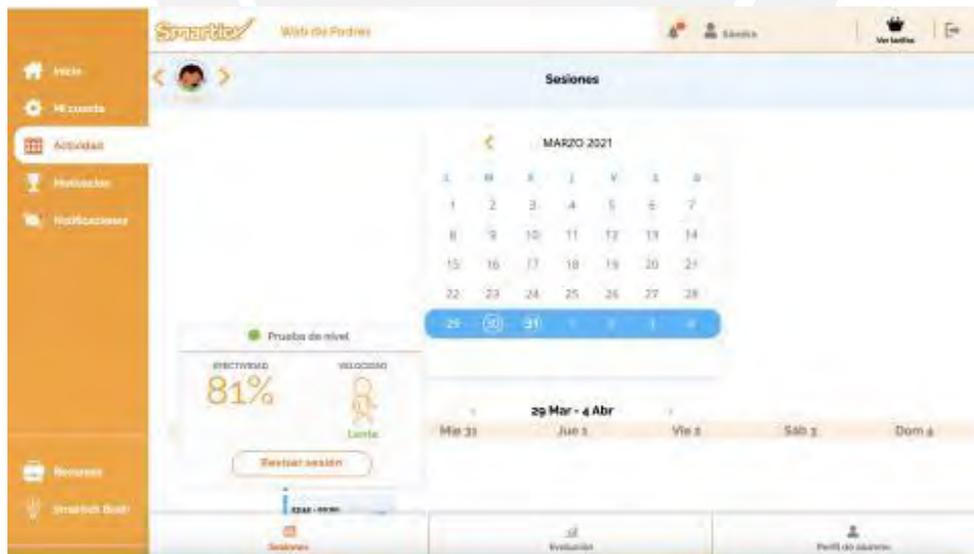
**Smartick.** Aplicación española de matemáticas para niños de 4 a 14 años. Es un proyecto que como menciona Arteaga (2021) nació en el 2009 por Javier Arroyo y Daniel Gonzales debido a la necesidad de reforzar las matemáticas en los alumnos españoles, logrando diseñar un método de aprendizaje alternativo y atractivo para los niños (Figura 16). Tanto ha sido su apogeo que, dentro de los productos digitales para aprender matemáticas, Smartick, es uno de los más recurrentes y con una mayor cantidad de resultados garantizados pues el 83% de sus estudiantes han mejorado su desempeño escolar en el área de matemáticas al utilizar la plataforma.



Otro punto a favor respecto a la experiencia del usuario dentro de la plataforma se debe a la inclusión de audio dentro de las actividades, esta característica suele ser de mucha ayuda especialmente para los más pequeños que aún no saben leer o los que aún les cuesta un poco el tema de la lectura. Por ello, al realizar cada actividad, el sistema lee los enunciados y en caso no se haya escuchado bien tienen la posibilidad de repetir el audio. Además, en el transcurso de las actividades, Smartick trata de incentivar a sus alumnos como, por ejemplo, motivándolos si consiguen rachas de aciertos. Asimismo, toda sesión realizada por el estudiante quedará grabada en la web de padres dónde ellos podrán visualizar el avance de sus hijos dependiendo del día, el mes o cualquier fecha que deseen y lograr un seguimiento general del avance de sus hijos o también, podrían ser notificados a través de un correo electrónico con el informe del progreso (Figura 17).

### Figura 17

*Web de padres Smartick, pantalla de actividad del estudiante*



*Nota.* Pantalla de actividad para padres de familia, permite revisar día por día las sesiones realizadas, además de la efectividad y velocidad con la que se ejecutan, así como la evolución





## Figura 19

*Tiggly Math en escenario de uso App Chef*



*Nota.* Adaptado de *Tiggly Math Learning System for Kids 3-7* [Fotografía], por Walmart, s.f., Walmart (<https://www.walmart.com/ip/Tiggly-Math-Learning-System-for-Kids-3-7/780995838>).

En el caso de Tiggly Cartoons, la dinámica consiste en un cuentacuentos dónde los niños tendrán que entender los números y el conteo para ello deberán utilizar uno de los 5 juguetes y colocar en la pantalla el que corresponda dependiendo del número que se usa en la narración. En la aplicación Tiggly Chef, se busca trabajar habilidades de suma en los niños por lo que durante el juego el estudiante irá ayudando al chef añadiendo el número exacto de ingredientes de las recetas establecidas, estas pueden ser seleccionadas por los niños en su libro de recetas además de tener la opción de crear hasta cinco propias. En esta aplicación el ambiente del alegre chef, las recetas extravagantes, la música y efectos de sonidos harán que la práctica de las matemáticas sea más entretenida (Bircher, 2017). Por último, Tiggly Adventure se trata de

completar una misión; llevar un objeto a su destinatario, lo cual significa navegar y aventurar en un escenario dónde los números serán su dirección; por lo tanto, los niños aprenderán la secuencia de conteo, familiarizarse con las rectas numéricas y las sumas básicas. Además, contarán números según su orden mientras navegan sea en las direcciones de izquierda a derecha o de arriba abajo, así como saltarse números aprendiendo que necesitan sumar otros para llegar al que no se encuentra disponible. En síntesis, Tiggly Adventure verá las relaciones y los patrones entre los números en la recta numérica, retando constantemente a los niños y desarrollando su aprendizaje matemático mientras descubre un mundo maravilloso en Tiggly Town.

***Osmo for Schools – Early Learning System.*** Se trata de una edición escolar dirigida a la primera infancia, está diseñada y respaldada por educadores de todo el mundo además de la tecnología innovadora de Osmo y la utilización de juguetes educativos tradicionales, estos tres elementos les permitirán a los estudiantes interactuar tanto con los personajes en la pantalla como con las piezas físicas, por lo que utilizarán sus manos mientras aprenden las letras, fonética, formas y más en conjunto con el aplicativo.

Osmo está diseñado para equipar aulas de clase, proporciona herramientas de aprendizaje que se muestran en la Figura 20, aquellas son piezas de plástico, lavables y aptas para todos los niños, también cuenta con una guía de apoyo en las principales materias para que el docente pueda lograr mantener a sus estudiantes conectados con los kits de Osmo (Osmo for Schools, s.f.). Su sistema de aprendizaje permite mejorar la enseñanza en todas las materias al proporcionar actividades prácticas que crean experiencias de aprendizajes interactivos y colaborativos, lo que permite el desarrollo de las habilidades socioemocionales. Al utilizar una plataforma en línea, Osmo también estaría diseñado para funcionar fuera de las aulas y mantener una enseñanza remota.

## Figura 20

### *Kit Early Learning System para preescolares*



*Nota.* Adaptado de *Kit Early Learning System – School 2021* [Fotografía], por Osmo for Schools, s.f., Osmos for Schools (<https://schools.playosmo.com/products/early-learning-system-school-2021>).

Respecto al área digital o en línea, el kit de preescolar cuenta con distintos elementos que son compatibles con las nueve aplicaciones educativas, cada una de ellas fomenta al menos un concepto de aprendizaje a través del juego e involucra lectura temprana, reconocimiento de números, formas e incluso inteligencia socioemocional.

Además del valor educativo definido por la marca, este sistema tiene algunas otras características que los docentes y padres de familia apreciarán, en el caso de utilizar Osmo en aulas, todos los kits incluyen un conjunto de contenedores que permitirán el almacenamiento apilable para todos los materiales del juego, de esta manera lograrán un mejor orden en el salón de clases y prevenir pérdidas fácilmente que suelen ser un problema en varias escuelas en las cuáles el material didáctico suele perderse con facilidad e interrumpir y volver monótono el

proceso de aprendizaje. Respecto a la inversión como menciona Buckley (2021) tanto para los colegios como en el hogar de uso particular será necesario una actualización pues en algún momento los estudiantes dominarán el kit educativo; sin embargo, el sistema está diseñado para que a medida que los niños superen los juegos y estén listos para un mayor contenido de aprendizaje, el colegio o los padres solo tengan que adquirir algunos materiales adicionales sin tener que cambiar completamente el sistema.

## **6.2. Mercado Nacional**

En cuanto al mercado nacional, en Perú solo tienen presencia los juguetes educativos pues aún no se han desarrollado ni lanzado al mercado aplicaciones o sistemas que propongan una solución a los problemas educativos del nivel preescolar en el sector público.

Respecto a los recursos con un enfoque en el aprendizaje matemático que involucran al entorno doméstico y funcionen en las aulas con la finalidad de desarrollar las habilidades socioemocionales mediante la interacción y juego, son realmente escasos. La mayoría de los productos están diseñados para que el niño juegue y descubra conceptos acompañado de una persona mayor que actúe como guía en el proceso sea un docente o padre de familia; sin embargo, en el caso de las matemáticas algunos productos no desarrollan todos los conceptos necesarios para un entendimiento completo pues en su mayoría solo trabajan un concepto por producto; por lo cual, si se desea ampliar el conocimiento se tendrán que adquirir varios de ellos.

Además, varios de estos productos, engloban las matemáticas con el hecho de conocer los números, identificarlos, relacionar la grafía con una cantidad de elementos para realizar operaciones de conteo y más; pero el pensamiento matemático va más allá pues también involucra nociones de medición y espacio, seriación, patrones, expresar la ocurrencia de sucesos, relaciones entre objetos y parentesco, comparación y todo lo mencionado anteriormente que

presenta las rutas del aprendizaje para niños de preescolar del Ministerio de Educación. Es por ello que, dentro de los juguetes más utilizados y disponibles en diversas tiendas o librerías, se decidió analizar dos marcas, Jensa Toys y Evaflex.

**Juguetes Educativos para el Aprendizaje Matemático por Jensa Toys.** Esta marca tiene varios productos que involucran cantidad, seriación, nociones espaciales entre otros conceptos, pero de manera individual. Por ejemplo, en el caso de aprender patrones de repetición Jensa Toys cuenta con eslabones de colores (Figura 21); este producto permitirá desarrollar al estudiante contar, establecer conjuntos, seriar, clasificar, hacer composiciones e inclusive medir longitudes; también desarrollará su coordinación y psicomotricidad fina mediante el enlace o unión de los eslabones (Jensa Toys, 2020)

**Figura 21**

*Jensa Toys, eslabones de colores*



*Nota.* Adaptado de *Eslabones x 100 pzas* [Fotografía], por Jensa Toys, s.f., Jensa Toys (<https://www.jensatoys.com.pe/product/eslabones-x-100-pzas-eslabones-x-50-pzas/>).

Otro de los productos del área de matemáticas son los bloques lógicos (Figura 22) los cuales se enfocan en las figuras geométricas, pero también al realizar la actividad le permitirá al niño conocer los atributos de cada objeto como su color, forma, tamaño y grosor mediante la manipulación y tacto. Con estos elementos el estudiante podrá realizar actividades de seriación y clasificación por color y forma, mejorando su agilidad mental y concentración.

## Figura 22

### *Bloques lógicos*



*Nota.* Adaptado de *Bloques lógicos x 48 pzas, Bloques lógicos x 24 pzas* [Fotografía], por Jensa Toys, s.f., Jensa Toys (<https://www.jensatoys.com.pe/product/bloques-logicos-x-48-pzas-bloques-logicos-x-24-pzas/>).

**Kits Educativos de Matemáticas Evaflex.** En Perú, solo evaflex cuenta con un kit de matemáticas con distintos conceptos para niños de 4 y 5 años (Figura 23). El kit dirigido a los estudiantes de 4 años contiene números de goma-Eva, tangram, bloques lógicos y hojas de trabajo, con estos elementos se desarrollan nociones espaciales, formas geométricas sean bidimensionales o tridimensionales, colores, nociones de medición, tamaño y grosor además al

ser manipulativos refuerzan la coordinación ojo-mano en los estudiantes. En el caso del kit de 5 años incluye regletas, geoplano y tangram, desarrollando su imaginación, comprender las formas geométricas, formas abstractas e incentivar el razonamiento lógico-matemático (Evaflex, s.f.).

### Figura 23

Kit de matemáticas Evaflex de 4 y 5 años

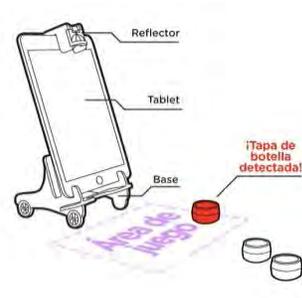


*Nota.* Adaptado de *Kit de Matemáticas de 4 y 5 años* [Fotografía], por Evaflex, s.f., Evaflex (<https://www.evaflex.com/category/KIT-DE-MATEMATICAS-DE-4-ANOS-p427639710>).

**Tullpi: Startup Peruana de Educación.** Se trata de una plataforma interactiva creada por el ingeniero Adolfo Valdivieso que permite a los niños entre 4 a 7 años a aprender matemáticas conectando el mundo digital con el mundo concreto. Por lo tanto, el kit contiene una interfaz, un tablero imprimible por corte láser en mdf y chapitas de botella, estos elementos en conjunto permiten realizar actividades que desarrollen capacidades lógico-matemáticas a través del uso de simples tapas de botella los más pequeños podrán resolver desafíos matemáticos con sus propias manos como se observa en la Figura 24.

**Figura 24**

Plataforma interactiva Tullpi



*Nota. Tullpi: Una plataforma interactiva para enseñar matemática a los niños [Fotografía], por Granara, M, 2016, Timov (<http://www.timov.la/article/tullpi-una-plataforma-interactiva-para-ensenar-matematica-a-los-ninos>).*

## **7. Brecha de Innovación**

Finalmente, luego de haber analizado los productos existentes en el mercado internacional y nacional para el desarrollo del pensamiento matemático, buscando opciones con enfoque constructivista, de aprendizaje colaborativo y logrando desarrollar las habilidades socioemocionales en productos físicos, aplicaciones o sistema de aprendizaje.

Se pudo observar una reiterada idea de configurar los juegos para desarrollar solo un concepto matemático por recurso educativo a excepción de los kits educativos o sistemas de aprendizaje que sí contaban con una amplia cantidad de actividades para desarrollar distintos conceptos algunos netamente matemáticos y otros que incluían también el aprendizaje del alfabeto, vocales y más.

Si bien en el mercado internacional cuentan con más recursos para el aprendizaje sea presencial, virtual o híbrido, estos productos no son realmente económicos por lo que están dirigidos a un público con un nivel socioeconómico más alto. Por otro lado, son productos que

requieren de mucho cuidado pues si se llegara a extraviar alguna pieza, su reemplazo sería un poco más complicado y costoso también, inclusive podría tardar un poco más de tiempo e interrumpir el proceso de aprendizaje de los menores.

En cambio en el mercado nacional, no existen tantas opciones, se puede encontrar juguetes didácticos que se venden en librerías o tiendas por departamento y como se mencionó anteriormente cada uno desarrolla un concepto matemático y no profundiza en la enseñanza de todos las nociones que debería para lograr un aprendizaje global, si bien los kits de aprendizaje de Evaflex proponen varias actividades con los elementos que incluyen siguen sin cubrir todas las competencias estipuladas por la malla curricular que propone el Ministerio de Educación para la primera infancia. En el caso del startup es una gran iniciativa al combinar la tecnología con el material concreto para crear actividades significativas y llamativas para los más pequeños; sin embargo, termina siendo una propuesta un poco limitada al contar con elementos que dependen uno del otro para funcionar, además de ser la aplicación lo principal dentro de la propuesta y corriendo el riesgo de no poder utilizarse en colegios sin conectividad o sin recursos tecnológicos.

Por último, varios de estos productos pueden ser utilizados en entornos domésticos y escolares, pero sería más relativo y significativo poder monitorear y tangibilizar su progreso en las distintas competencias, además de implicar en un mayor nivel a los padres de familia en el proceso de aprendizaje brindándoles las herramientas necesarias para lograr ser los mejores mentores para sus hijos pues finalmente son ellos quienes los guían permanentemente en este rango de edad.

## **8. Hipótesis**

Mentes en juego es un kit educativo que estimula el pensamiento matemático para mejorar la experiencia educativa mediante la inclusión del contexto doméstico a través del concepto “estimulación, guía y comunicación” en la educación inicial de una institución educativa de gestión pública en San Juan de Miraflores.

## **9. Objetivo General y Específicos**

### ***Objetivo General***

Diseñar un kit educativo que estimule el pensamiento matemático para mejorar la experiencia educativa mediante la inclusión del entorno doméstico a través del concepto “estimulación, guía y comunicación” en la educación inicial de una institución educativa de gestión pública en San Juan de Miraflores.

### ***Objetivos Específicos***

- Elaborar un kit educativo que funcione como estimulación, refuerzo y guía en el área de matemáticas cuyo contenido sea progresivo con actividades interactivas que promuevan sus habilidades socioemocionales.
- Diseñar un kit educativo cuya diversidad de uso sea inclusiva y pueda implementarse tanto en la institución educativa como en el hogar mediante las TIC para reforzar el aprendizaje fuera del aula y fomentar la participación del padre de familia en la formación educativa de los menores además de emplear sus habilidades sociales al interactuar.

- Fomentar el desarrollo de las habilidades socioemocionales mediante un entendimiento simple e intuitivo que capte la atención y despierte la curiosidad del estudiante mediante el color, forma y contenido para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Implementar actividades educativas sociales en donde prime la relación e interacción entre los estudiantes desarrollándose en una dimensión social como emocional al trabajar en equipo, respetar las opiniones de los demás y que servirán para su crecimiento como parte de la sociedad.

### **Capítulo 3. Metodología**

La presente investigación ha sido trabajada bajo dos metodologías que tienen como propósito desarrollar un sistema que pueda ser utilizado en distintas modalidades educativas en una escuela preescolar del sector público en San Juan de Miraflores; no obstante, pretende ser inclusiva para poder ser implementada en otras instituciones educativas también. En efecto, para su desarrollo se deben tener en cuenta estrategias que permitan cubrir las necesidades educativas que desarrolla la investigación de los estudiantes de 3 a 5 años como también quiénes se encuentran involucrados en el entorno, los padres de familia y docentes.

Es por ello que la primera metodología es la “lúdica para la motivación del aprendizaje”, cuya finalidad es abordar estrategias educativas e innovadoras para el desarrollo del pensamiento matemático y socioemocional, principalmente estas estrategias son basadas en crear espacios armónicos, de confianza y cálidos entre los estudiantes como dentro del entorno doméstico que les permita adquirir nuevos conocimientos. Por lo tanto, es recomendable contar con actividades lúdicas para que los estudiantes adquieran aprendizajes con una mayor facilidad al vivenciar experiencias y despertar su curiosidad. Si bien, esta metodología gira en torno al juego su

finalidad no es recreativa pues como menciona Yuturralde (2015) desarrolla actividades con temas relevantes y dignos de los aprendizajes necesarios para el rango de edad, además propicia el desarrollo de relaciones, aptitudes y el sentir diversas emociones.

La segunda metodología gira en torno al proceso de diseño que se llevará a cabo para el desarrollo del sistema, se trata del Double Diamond o Doble Diamante en español. Este método propone un progreso del proyecto que no suele ser lineal pues suponen alteraciones en el camino que permiten retroceder en cualquier momento y ajustar los cambios necesarios. Por lo tanto, este método al ser flexible predispone una respuesta rápida y apropiada al cambio creativo. Asimismo, según el Design Council (2007) al emplear este método se debe tener en consideración todos los factores involucrados como los avances tecnológicos, la legislación, la sostenibilidad, la seguridad, la responsabilidad social y más. Si bien el método pretende ser genérico el Design Council sugiere ser adaptado a los distintos proyectos según las necesidades y características que se requieran permitiendo crear ideas y afinándolas en el transcurrir de etapas para lograr el mejor producto o servicio posible.

## **10. Metodología Lúdica para la Motivación del Aprendizaje**

En el aprendizaje, la lúdica cumple un rol fundamental pues como menciona Carrasco (2009) forma parte de la expresión, el movimiento y la inagotable energía, que al emplearse logran inventar, manipular y descubrir, viéndose reflejadas en las actividades de juego, convirtiendo el proceso de aprendizaje en goce, alegría y placer para el niño. Desde hace un tiempo, se busca transformar la enseñanza en un proceso más llevadero y sobre todo divertido; según Martínez (2008) el aprendizaje está cada vez más lejos de ser una actividad tediosa y aburrida, debido a la implementación de actividades lúdicas que contribuyen la mejora del proceso educativo, son aquellas las herramientas que lo armonizan y contribuyen a desarrollar el

máximo potencial de los alumnos. Por lo tanto, esta metodología termina siendo una estrategia de trabajo para los docentes y padres, centrando al alumno como promotor del aprendizaje, logrando propiciar espacios positivos y de estimulación en el entorno educativo.

Entonces, siendo el juego y el aprendizaje actividades complementarias e íntimamente relacionadas en la enseñanza de todo niño, se tendría que analizar cuáles serían las motivaciones de los estudiantes por aprender a partir de estas dos acciones; según Varela (2010) prevalecerá el sentirse cómodo y curioso en cualquier actividad lúdica pues esta será la única forma de abrirse a nuevos conocimientos.

### ***10.1. Estrategias para el Desarrollo del Pensamiento Matemático.***

El pensamiento matemático según el Ministerio de Educación (2013) va más allá de reconocer los números y aprender a contar; se trata de construir la noción del número a partir de experiencia vivenciales, por lo que se refiere a plantear el aprendizaje a base de situaciones cotidianas que acerquen al niño a su propia construcción.

Con relación al grado de desempeño del pensamiento matemático, será importante entender el desarrollo pre-operacional de todo niño. En primer lugar, esta etapa se da desde los 2 hasta los 7 años aproximadamente, en dónde el menor se deja llevar más por la intuición que por la lógica (Tejero, 2015). Por lo cual, en esta etapa según Papalia et. Al (2012) los avances cognoscitivos serán:

- La capacidad para clasificar, organizar objetos según categorías.
- La comprensión del número, trabajar con cantidades, relacionar la grafía con los elementos.
- Compresión de causa y efecto, entender sucesos producidos por alguna razón.

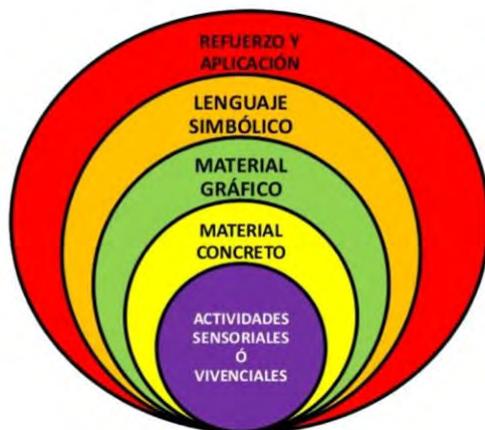
- Reconocimiento de identidades, entender el concepto de que las personas y objetos tienen una esencia que, a pesar de sufrir cambios, siguen siendo las mismas.
- Uso de símbolos, poder visualizar cosas que no estén físicamente.
- Empatía, lograr ponerse en el lugar del otro, imaginando cómo se sienten los demás.

Por lo tanto, para los niños de 2 a 7 años será más fácil adquirir conocimientos a partir de situaciones cotidianas y con el objetivo según Castro y Penas (2008) de familiarizarse con términos matemáticos. Pongamos por caso, dos niños armando torres de bloques, uno de ellos hace referencia a su torre con la expresión: “mi torre es más alta que la tuya”, empleando en este caso las nociones matemáticas de medición y esta respuesta se da a partir de la intuición de manera rápida pues se basa en lo que observa.

En sí, la finalidad del aprendizaje matemático en este rango de edad se basará en desarrollar un sentido en el niño, que pueda aplicar en situaciones reales y lograr comunicarse, pensar, expandir sus conocimientos, evaluar y reflexionar. Existen según Carbajal (2013) cinco escalas por las que todo niño pasa para adquirir el aprendizaje lógico matemático las cuales se muestran en el gráfico de la Figura 25, aquellas son parte de un proceso metodológico que le permitirá al docente o cuidador enseñar adecuadamente las matemáticas con el fin de optimizar el aprendizaje de cada alumno y pueda comprender su verdadero sentido. En primer lugar, se encuentran las actividades sensoriales o vivenciales que son el punto de partida; en la segunda escala empieza la interacción con el material concreto para luego utilizar el material gráfico, seguido del lenguaje simbólico y, por último, el refuerzo y la aplicación.

## Figura 25

### *Escalas del aprendizaje lógico matemático*



*Nota.* Adaptado de *Pensamiento lógico estrategias previas a la noción de número* [Gráfico], por Katherine Carbajal, 2013, Slideshare (<https://www.slideshare.net/kathycarbajal52/microsoft-power-point-ponencia-pensamiento-logico-slo-lectura/>).

Cada una de las escalas que muestra el gráfico tendrá un propósito relevante que ayudará al niño durante todo el aprendizaje lógico matemático que también se apoyarán entre ellas para lograr un entendimiento global del área, por lo tanto, Carbajal (2013) las explica de la siguiente manera:

**Actividades sensoriales.** Se dan a partir de la experimentación, movilidad del cuerpo y los sentidos. Dentro de los primeros años de vida se deben enfatizar estas actividades pues es en este periodo donde el niño transforma su inteligencia basada en la acción a través del movimiento hacia una inteligencia asentada en el pensamiento conceptual y simbólico.

**Material concreto.** En esta escala, las actividades incluyen un objeto o juguete educativo sean bloques, cubos y más; los cuales le brindarán al niño el poder plasmar su conocimiento en un recurso estructurado con anterioridad.

**Material gráfico.** Se trata de plasmar escritura o dibujo, este sería un nivel más alto dónde el niño se retará, en el caso de las matemáticas en la primera infancia será importante al menos conocer las grafías de los primeros números.

**Lenguaje simbólico.** Luego de haber desarrollado distintas competencias y habilidades al emplear los distintos recursos educativos, el niño estará listo para utilizar el lenguaje simbólico, es decir podrá reflejar lo aprendido mediante la expresión de términos matemáticos como: números cardinales, menor que, mayor que, más grande, más pequeño, entre otros.

**Refuerzo y aplicación.** Todo conocimiento tiene que ser reforzado y aplicado para lograr una comprensión absoluta, es así que el niño deberá repasar estos conocimientos apoyado de los materiales concretos, gráficos, sensoriales, entre otros para lograr un entendimiento total y así lograr resolver actividades más rigurosas dentro de esta área.

## ***10.2. Estrategias para el Desarrollo Socioemocional.***

Se puede percibir que el desarrollo del aprendizaje matemático tiene varios puntos a favor del desarrollo socioemocional pues como se menciona anteriormente, el niño se verá expuesto a situaciones vivenciales dónde también pondrá a prueba sus habilidades sociales y emociones que lo ayudará progresivamente como menciona el Consejo Nacional de Educación (2020) a construir su propia identidad, seguridad, autoestima y confianza en sí mismo como en su entorno.

Además, Guevara et al. (2020) menciona que la etapa de la primera infancia es una gran oportunidad para desarrollar las capacidades emocionales y sociales, logrando fortalecer vínculos afectivos teniendo en cuenta que en esta edad los niños absorben conocimiento con más facilidad y permitiendo desarrollar su mundo emocional que será la base de su vida adulta.

De acuerdo con Fernández et al. (2015) el juego es el medio en el cual se pondrán en práctica ambos aspectos pues es una actividad dónde existe mucha interacción, le permitirá al niño desenvolverse y otorgarle la oportunidad de regular su conducta ante una situación de conflicto. Por lo tanto, siendo la herramienta para el desarrollo de las habilidades socioemocionales, se tiene cuatro tipos de juegos a considerar según Garaigordobil (2007):

- **Juegos de reglas.** Basados en facilitar el control de algún tipo de agresividad por parte del niño, fortalecer la responsabilidad y la democracia.
- **Juegos de representación.** Se centran en estimular la cooperación, la comunicación, el desarrollo moral, el autoconocimiento y el desarrollo de la conciencia personal.
- **Juegos cooperativos.** Incentivan a una mejor comunicación, la positividad dentro del grupo del juego, mayor empatía, desenvolverse con los demás, ayudando, cooperando y compartiendo con sus iguales.
- **Juegos sociales turbulentos.** Enfocados en promover el área social y facilitar la adaptación socioemocional.

En conclusión, el juego es una actividad de suma importancia para el niño pues es parte del proceso de adquirir las habilidades sociales como el desarrollo emocional y afectivo. La inclusión de los distintos tipos de juego se debería dar de manera progresiva, iniciando por actividades de manera individual o de grupos pequeños para luego llevarse a cabo de manera más amplia involucrando poco a poco al niño en un contexto con más individuos.

## 11. Double Diamond

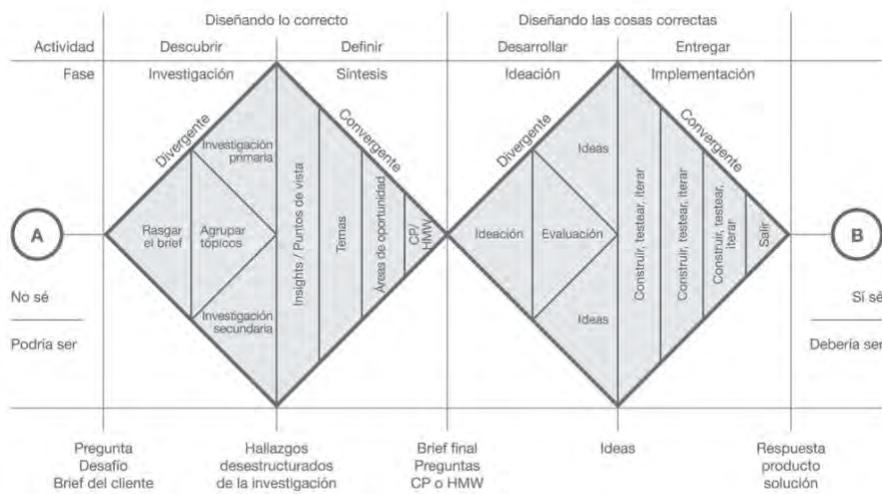
La metodología empleada en el proceso de diseño es Double Diamond perteneciente al British Design Council desde el año 2005. Se trata de un proceso dónde se mapean dos tipos de etapas; divergentes y convergentes. Las etapas divergentes son “Descubrir” y “Desarrollar”,

aquellas se basan en la exploración de manera profunda logrando durante el proceso plantear una variedad de ideas posibles mientras que, en las etapas convergentes, “Definir” y “Entregar”, se refinan y reducen las ideas generadas a la mejor por lo que el proceso en estas etapas es enfocado y lineal logrando ser el equilibrio perfecto para el pensamiento divergente sin limitar las oportunidades de exploración (Figura 26).

Por lo tanto, este proceso de diseño está representado en cuatro etapas: descubrir, definir, desarrollar y entregar; si bien esta metodología se utiliza para organizar las ideas con la finalidad de mejorar el proceso de diseño, será importante tener en cuenta que no es un modelo lineal, más bien es iterativo pues se complementa y retroalimenta entre una etapa y otra, lo que permitirá comprender con mayor exactitud cuál es el problema y cómo puede ser solucionado (Design Council, 2015).

**Figura 26**

*Double Diamond Framework*



Nota. Adaptado de Double Diamond framework [Gráfico], por Nessler, 2018, Research Gate ([https://www.researchgate.net/figure/Double-Diamond-framework-Nessler-2018\\_fig1\\_334649442](https://www.researchgate.net/figure/Double-Diamond-framework-Nessler-2018_fig1_334649442)), CC BY-NC 4.0.

La primera etapa “Descubrir” se basa en comprender cuál es el problema. De esta manera, se requiere identificar, investigar y comprender el problema de los usuarios. Por lo cual, es importante la investigación tanto primaria como secundaria. Lo cual implica estudios inductivos que permite un acercamiento hacia el usuario y revisión de la literatura que ayudará a dirigir la investigación y sustentarla. En la siguiente etapa “Definir”, se realiza el análisis de los hallazgos para comprender el alineamiento de las necesidades del usuario y el problema. El resultado de toda la segregación de información ayudará a definir el desafío de diseño para finalizar formulando la hipótesis del proyecto. En la tercera etapa de este proceso “Desarrollar” se centra en encontrar diferentes respuestas ante un problema claramente definido para poder probar y perfeccionar múltiples soluciones potenciales. Por último, la etapa final “Entregar” implica seleccionar una solución y ponerla a prueba para lograr la aprobación oficial.

### ***11.1. Aplicación de la Metodología Double Diamond en el Proyecto***

Luego de haber explicado brevemente la metodología de diseño a seguir se empleó en el proyecto con la finalidad de desarrollar y validar el funcionamiento del sistema para el desarrollo del pensamiento matemático y de las habilidades socioemocionales en niños de preescolar.

**11.1.1. Descubrir: Estudios Inductivos.** Además de la revisión del marco teórico, se realizaron estudios inductivos como entrevistas a expertos y padres de familia. Además, como parte de las entrevistas se realizó una actividad “Draw the experience” que ayudó a complementar el levantamiento de información cualitativa mediante dibujos. En esta etapa es donde se reúne la mayor cantidad de información posible sobre el problema a resolver.

**11.1.1.1. Entrevistas a Expertos.** Se desarrolló como primer acercamiento entrevistas a profundidad a seis docentes de educación inicial tanto del sector público como privado. El

objetivo de las entrevistas fue conocer la experiencia propia del docente en el proceso educativo actual y pasado, también los métodos y estrategias empleadas en el desarrollo de sus clases y su percepción acerca del aprendizaje de sus alumnos tanto de manera presencial como en la virtualidad.

Las entrevistas se realizaron mediante llamadas telefónicas y videollamadas por la plataforma de zoom. Respecto a las participantes, la mitad fueron del sector privado y su rango de edad era entre 28 a 32 años mientras que las demás pertenecían al sector público y su edad promedio era 55 años. El estudio se dividió en 5 secciones; experiencia propia del docente en la educación, nuevos desafíos educativos ahora y a futuro, métodos de enseñanza y/o estrategias, percepción y respuestas de los estudiantes ante estas metodologías y, por último, mapa de actores y su influencia en el entorno doméstico y escolar. Por último, las entrevistas se registraron mediante la toma de notas y grabaciones.

**11.1.1.2. Entrevistas a Padres de Familia.** Por otro lado, se realizaron entrevistas a tres padres de familia para conocer la rutina diaria, comportamientos, actitudes y preferencias de sus hijos, además de la percepción que tienen sobre su educación y los docentes.

Las entrevistas se realizaron por videollamada y su método de registro fueron grabaciones. Los participantes de este estudio fueron padres de familia cuyos hijos tienen 3 y 4 años, de los cuáles dos asisten al sector público y uno al privado. El estudio se dividió en 4 secciones; relación y comunicación padre/madre e hijo, experiencia del niño en la educación inicial, percepción y atribuciones del progenitor sobre la educación de su hijo y finalmente, habilidades y autonomía desarrollada.

**11.1.1.3. Draw The Experience.** Esta actividad se realizó dentro de las entrevistas a expertos y el objetivo era conocer las experiencias de las docentes y analizar qué es lo más

resaltante respecto a la mejor y peor situación durante su carrera como profesora de educación inicial. Para esta actividad solo se logró el levantamiento de información de tres participantes, dos del sector privado y una del sector público. Para ello, el método de registro fue mediante fotos tomadas por ellas mismas y enviadas al correo.

### ***11.1.2. Definir***

En la segunda etapa del Double Diamond, se analiza y sintetiza los hallazgos recopilados de la etapa previa a partir de los estudios inductivos y revisión de la literatura. De esta manera, se descubren patrones y conexiones comunes que revelan las áreas de oportunidad para finalmente definir la hipótesis. El enunciado de esta hipótesis concisa y bien definida actuará como guía para desarrollar la solución.

***11.1.2.1. Validación de la Hipótesis: Entrevistas Personales.*** En esta etapa de la investigación, se buscó validar la hipótesis formulada con su concepto y tipología pues aquella como se menciona anteriormente será la guía dentro del proceso de diseño que ayudará a definir las consideraciones de la propuesta. Por lo cual, se realizaron tres entrevistas personales, dos de ellas tuvieron de participantes a docentes de la institución educativa de gestión pública de San Juan de Miraflores y la última, una especialista que maneja metodologías activas en la educación preescolar. En primera instancia, para no influenciar directamente en su opinión al formular una pregunta estructurada, se mostró recursos educativos utilizados en contextos domésticos y escolares sobre el aprendizaje lógico matemático como también recursos para el desarrollo de las habilidades socioemocionales, esto funcionó para incentivar su punto de vista acerca de lo ya existente y qué se podría mejorar, logrando definir aún más el concepto a partir de las ideas brindadas, asimismo la tipología para finalmente ajustar y validar la hipótesis planteada.

### **11.1.3. Desarrollar: Estudios de Conceptualización**

**11.1.3.1. Focus Group.** El objetivo de este primer estudio en la etapa de desarrollo consistió en recolectar información sobre contenido adecuado y pertinente a las edades y preferencias de los usuarios potenciales, en este caso los niños de 3 a 5 años. Asimismo, de conocer la metodología empleada por los docentes, la rutina de clase y sus momentos clave. Durante este estudio se realizó un moodboard con imágenes y palabras relacionadas al tema de educación y recolectadas por las participantes para definir el concepto de diseño.

El estudio se realizó por la plataforma de zoom y se contó con la participación de dos docentes que pertenecen a la institución educativa dónde se realiza la investigación. En esta etapa del proceso de diseño fue esencial contar con la participación de los usuarios reales para poder asegurar resultados que cumplan con las necesidades del contexto definido. Con respecto a la organización del Focus Group, se dividió en dos intervalos; en el primero se hizo una actividad cuyo objetivo era recolectar imágenes relacionadas a la educación y material educativo, esto permitiría en el segundo intervalo conversar sobre las metodologías empleadas y sus rutinas de clase más efectivas en el aprendizaje de sus alumnos. Finalmente, el método de registro necesario para este estudio fue grabación de video y toma de notas.

**11.1.3.2. Participatory Design.** En el caso del Participatory Design, el objetivo fue buscar propuestas de dinámicas para el desarrollo del aprendizaje matemático y de las habilidades socioemocionales. En primer lugar, se necesitó identificar los problemas actuales de la educación a distancia respecto al aprendizaje socioemocional y sus posibles soluciones para posteriormente evaluar el desarrollo del pensamiento lógico matemático del niño y si su desempeño en el área socioemocional estaba de cierta manera relacionada a las matemáticas. Los participantes de este estudio fueron dos docentes del colegio elegido para la investigación, además de un psicólogo

educativo que permitió llenar principalmente los vacíos de información existentes con respecto a la dimensión estético emocional del desarrollo del producto y cómo podría ser planteada de tal forma que enriquezca el aprendizaje del menor.

Este segundo estudio se realizó vía zoom y permitió diseñar en conjunto las posibles soluciones respecto al aprendizaje matemático y socioemocional, cada participante plasmó en la plataforma de Miró sus ideas; por lo tanto, las docentes podían intervenir en cualquier momento y escribir lo que pensaban respecto a dos situaciones planteadas mediante imágenes que permitirían ahondar en la creatividad y profesionalismo del docente para lograr mediante dinámicas resolver situaciones vinculadas a un déficit en la dimensión social y emocional como en la comprensión de las matemáticas.

#### ***11.1.4. Entregar: Estudios de Validación***

**Validación: Pruebas de Usabilidad.** En esta última etapa, se realizaron pruebas de usabilidad cuyo objetivo era comprobar aspectos funcionales y formales de la propuesta por parte de los niños, padres de familia y docentes. Para ello, se presentó un primer prototipo semi funcional de mediana fidelidad cuyo propósito era evaluar diferentes factores como el contenido adecuado para el desarrollo de habilidades, la facilidad de entendimiento, interacción con el producto y la integración de los tres actores; padre, hijo y docente en el proceso de aprendizaje.

En primer lugar, se realizaron pruebas de usabilidad a cinco niños de distintas edades dentro del rango de 3 a 5 años de la institución de San Juan de Miraflores. Teniendo que validar un sistema educativo, fue necesario hacer varias validaciones semana tras semana para verificar si había un avance y evolución en el aprendizaje del niño además de evaluar el comportamiento de estos ante el producto. Por lo tanto, en las pruebas de usabilidad se utilizó tanto el kit educativo con todos sus elementos como el prototipo funcional de la app de Mentec en Juego; se

realizaron cuatro validaciones por cada niño, logrando un total de 20 pruebas. También, se validó el sistema de manera grupal con tres niños al mismo tiempo para ver la interacción y desarrollo de actividades entre sus pares. Siendo una cantidad significativa de validaciones se utilizó de herramienta de registro la videograbación y toma de fotografías para evitar alguna pérdida de información y poder posteriormente evaluar las expresiones corporales, faciales y hacer un resumen de lo aprendido para corroborar si se está logrando un progreso en el aprendizaje y desarrollo de habilidades.

En segundo lugar, se realizó el estudio a dos padres de familia. Los objetivos de esta prueba de usabilidad respecto al producto digital fueron tres: se buscó comprobar la funcionalidad del aplicativo, evaluar su comportamiento durante la interacción y obtener consideraciones diseñadas por los padres de lo que debería tener el aplicativo ideal para sus hijos. Por lo tanto, para el estudio se reclutaron padres de familia cuyos hijos cursen 3, 4 o 5 años en el colegio dónde se desarrolla la investigación. Los recursos utilizados fueron el producto físico y el prototipado digital del aplicativo que permite una interacción real con el usuario. Sobre el producto físico, el objetivo de la validación fue observar la interacción entre hijo y padre a la hora de utilizarlo, evaluar su comportamiento ante el producto y si lo entendía sin necesidad de una explicación previa.

Por último, se realizaron las pruebas de usabilidad con expertos; dos docentes y un especialista del sector de innovación de la UGEL 07. Los objetivos de este estudio fueron comprobar la usabilidad, funcionalidad y evaluar el entendimiento del sistema además de su comportamiento frente al mismo. También, sintetizar y analizar los resultados encontrados de los dos primeros estudios con padres y niños para realizar posteriormente los cambios respectivos. La participación de los docentes en el análisis de información es necesaria para lograr un mejor

entendimiento de los resultados respecto a los comportamientos y respuesta de los niños frente al producto y plataforma digital. Con la finalidad de lograr un ambiente de confianza que permita resaltar los distintos aspectos a considerar para el producto, sean positivos o negativos, se entrevistó a un usuario por sesión para evitar alguna influencia en los comentarios de los participantes. Los estudios se realizaron en distintos días y mediante la plataforma de zoom. La dinámica se basó en la presentación del producto modelado mediante imágenes de alta calidad y el prototipado digital del aplicativo por la plataforma de Adobe XD que permitía evaluar el recorrido dentro de la interfaz. Finalmente, al necesitar evaluar el comportamiento de los participantes se utilizó las videograbaciones como método de registro pues su revisión posterior permitiría contemplar a detalle cada aspecto percibido y mejorar la funcionalidad del sistema.

## **Capítulo 4. Estrategias de Análisis**

### **12. Estrategias de Análisis Cualitativo-Transversales**

Durante las distintas etapas de la investigación se utilizó dos estrategias de análisis continuamente. En primer lugar, en los estudios se emplearon como método de registro las grabaciones de audio y video con el fin de prevenir alguna pérdida de información que pueda pasar desapercibida en cualquier momento del proyecto. Por lo tanto, fue esencial para el levantamiento de información; el análisis e interpretación verbal y visual de los mismos, lo cual permitió con los insights encontrados realizar un diagrama de afinidad, journey map, análisis narrativo, análisis comparativo y más.

Asimismo, a medida que progresaba la investigación fue necesaria la triangulación de resultados pues para resaltar la veracidad de las afirmaciones y decisiones de diseño tomadas más adelante se debían articular los hallazgos encontrados en los distintos métodos de estudio

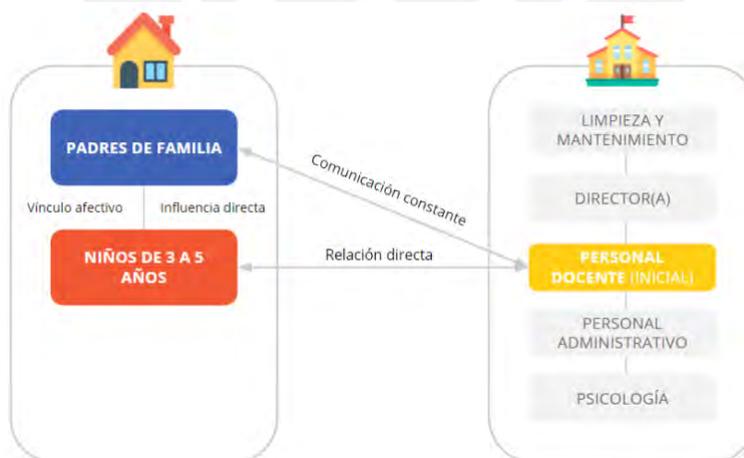
para brindar un resultado lógico mediante la relación entre la literatura, información cualitativa, entre otros, para lograr afirmaciones hechas en relación con el conjunto y triangulación de datos que sean verosímiles y reales, de esta manera se va articulando el conocimiento en evolución.

### 13. Estrategias de Análisis en Estudios Inductivos

En la etapa de descubrimiento se realizaron varias entrevistas a profundidad con padres y docentes, para las cuales se utilizaron distintas estrategias de análisis. En primera instancia, se elaboró un modelado conceptual a partir del análisis de la información secundaria acerca del sistema educativo y sus actores, tratando de entender el contexto y cómo se desenvolvían dentro de él; este modelado que se muestra en la Figura 27 permitió tener una visión y perspectiva macro de los involucrados dentro de la educación inicial a partir de la revisión de la literatura que posibilitó indagar y estructurar preguntas para lograr resolver los vacíos de información que posteriormente complementarían la investigación.

**Figura 27**

*Modelado conceptual elaborado, educación inicial*

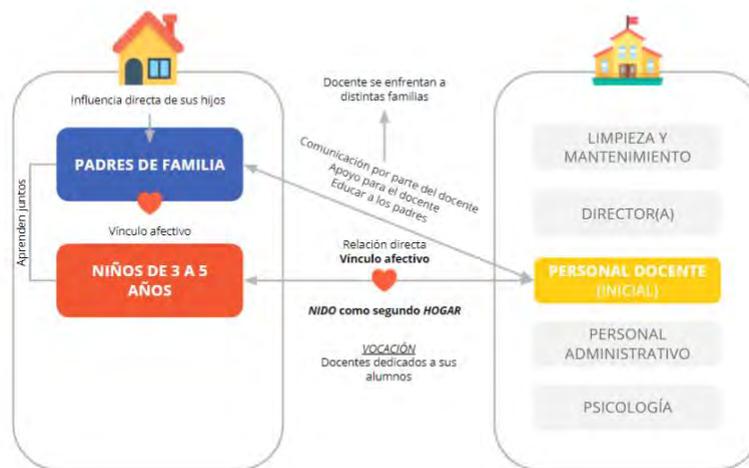


*Nota.* Modelado conceptual elaborado a partir de información secundaria sobre las instituciones de educación inicial de gestión pública.

Luego de realizar las diversas entrevistas a padres de familia y docentes, se elaboró un journey map por cada niño para visualizar su rutina diaria, escenarios e inserción del producto a partir de fotos capturadas del método etnográfico y analizadas según comportamientos, rutinas, acciones y más, lo que permitiría entender más a fondo los gustos, necesidades, deseos que cada niño pueda tener según su contexto. Por lo tanto, como podemos ver en la Figura 28 luego del análisis e interpretación de resultados se consolidó el modelado conceptual con un mayor conocimiento y comprensión de su entorno, los vínculos entre los involucrados y las relaciones existentes entre ellos.

**Figura 28**

*Modelado conceptual consolidado, educación inicial*



*Nota.* Modelado conceptual consolidado de la educación en la primera infancia, el gráfico nos muestra una triangulación entre los actores; docentes, padres y estudiantes que permiten que la educación se de a cabo y no funciona adecuadamente sin alguna de estas variables pues se apoya una de la otra.

Además, como última estrategia utilizada en esta etapa, se realizaron los mapas de empatía, a partir de la información obtenida en cada entrevista y método de estudio en la etapa

inductiva para lograr una visión más esclarecida con el fin de entender a mayor profundidad los deseos y necesidades de cada usuario a partir del análisis narrativo y visual de los distintos métodos.

En la Figura 29 se puede observar el mapa de empatía de los docentes, la mayor parte de insights recopilados en este mapa se obtuvieron a través de un análisis verbal, también con la ayuda de los análisis comparativos entre las seis entrevistas a docentes realizadas pues la repetición de algunos términos y frases relevantes ayudaron a determinar varios factores. Por último, el análisis visual obtenido de las videograbaciones y fotos de la actividad “Draw the experience” permitieron terminar de describir el perfil del docente.

**Figura 29**

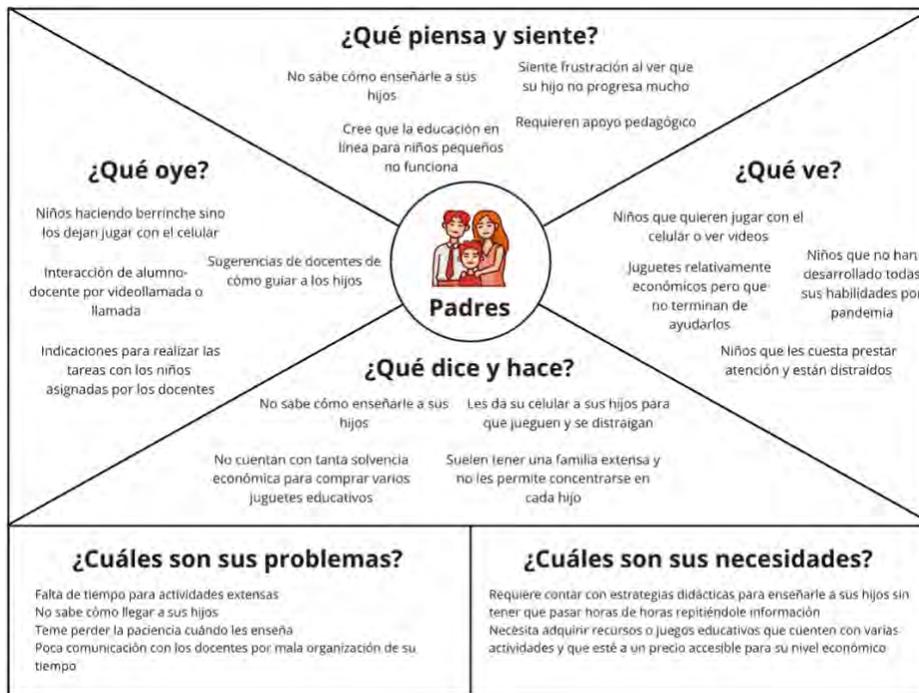
*Mapa de empatía, perfil del docente*



Desde la perspectiva y necesidades del padre de familia, se realizó el mapa de empatía que muestra la Figura 30, las estrategias de análisis empleadas fueron las mismas que al perfil del docente solo en el caso de la estrategia de análisis visual se dio a partir de fotografías de las rutinas diarias de los niños como parte del método etnográfico.

**Figura 30**

*Mapa de empatía, perfil del padre de familia*



Por último, el perfil del niño de 3 a 5 años que muestra la Figura 31 fue resultado de las estrategias de análisis verbal y visual, además de un análisis de cada journey map en contraste con el análisis narrativo de las rutinas diarias de los niños por los padres de familia como la información brindada por los docentes sobre el comportamiento de sus alumnos tanto en la escuela como en la virtualidad y como habían reaccionado y cambiado algunos aspectos respecto a ello.

**Figura 31**

*Mapa de empatía, perfil del alumno de 3 a 5 años*



## 14. Estrategias de Análisis en Estudios de Conceptualización

Respecto a las estrategias de análisis en la etapa de desarrollo y conceptualización se tomaron notas de las frases más relevantes e interesantes durante los siguientes estudios; Focus Group, Participatory Design y entrevistas personales. En esta etapa, se desarrolló un análisis comparativo que se basó principalmente en detectar las ideas clave desde los distintos puntos de vista de los tres usuarios potenciales; docentes, padres y alumnos, para enlazarlas dependiendo de ideas similares o repetitivas que ayuden a desarrollar las consideraciones de diseño de la propuesta. Asimismo, se utilizó como herramienta creativa y estrategia visual de comunicación la elaboración de un moodboard por parte de las docentes para comunicar de manera más espontánea e indirecta los aspectos que deberían ser considerados para la propuesta.

## **15. Estrategias de Análisis en Estudios de Validación**

En los distintos estudios de validación y pruebas de usabilidad se realizaron videograbaciones a excepción de los estudios con los padres de familia que se tomaron solo apuntes. Este tipo de registro permitió analizar las reacciones no verbales mientras que los usuarios interactuaban con los productos; más aún en los estudios con los niños que se puede observar expresiones faciales o corporales y percibir si existía una afinidad con el producto o no. Además, se realizó un análisis de los términos más utilizados e interesantes durante el estudio para hacer referencia al producto en uso y ver oportunidades de mejora. Por último, a partir de todos los resultados obtenidos en los distintos estudios, se realizó la triangulación de estos, permitiendo sintetizar los aspectos a considerar sean técnicos funcionales, estético emocionales y socio naturales, logrando aumentar la validez y consistencia de las decisiones de diseño.

## **Capítulo 5. Resultados y Discusión**

Previo al desarrollo y evolución entre propuestas se tuvo en cuenta algunas características generales que nacieron a partir de un análisis verbal tanto de las entrevistas personales que se realizaron en la etapa de descubrimiento donde se hablaba del proyecto de manera más general como en los métodos de estudio durante la etapa de desarrollo donde el proceso de diseño estaba encaminado, todos los insights se articularon desde el punto de vista de cada usuario considerando un énfasis en los términos más repetidos y relevantes sobre qué es lo más importante que debería considerarse definitivamente en la propuesta. Por lo tanto, teniendo en cuenta que *Mentes en juego* es kit educativo físico-virtual que promueve el desarrollo del aprendizaje matemático y de las habilidades socioemocionales, este debería garantizar una mejora en la experiencia educativa de los niños de 3 a 5 años a partir de la inclusividad, logrando

un aprendizaje progresivo donde exista un continuo seguimiento del proceso académico por lo que será necesario una mayor inclusión del entorno doméstico.

## 16. Mentes en Juego: Propuesta Inicial

Para la primera versión de Mentes en Juego (Figura 32) se empezó diseñando el producto físico, el cual consistía en cartas y un mat cuyas imágenes eran intercambiables. Respecto al producto digital, este consistía en un aplicativo dirigido principalmente a los padres de familia y estudiantes, mientras que la página web estaba más enfocada al uso de docentes.

La dinámica del producto era encontrar en el mat lo que mostraba la carta seleccionada por el niño; por ejemplo, en el caso se muestre la grafía del número 5, el niño debía buscar en el mat la misma grafía o la cantidad de elementos que den el número que muestra la carta. Mientras que el niño aprendía mediante el juego en la presencialidad, el aplicativo sería el vínculo para reforzar lo aprendido pues contenía una serie de actividades que tenían la misma lógica, pero involucraban el aprendizaje de más temas como las letras, formas geométricas y más.

### Figura 32

*Mentes en juego, modelado 3d de la propuesta preliminar*



Durante el proceso de desarrollo de esta primera propuesta se tomaron en cuenta distintos aspectos entre ellos; los técnico-funcionales, estético-emocionales y socio-naturales. Las decisiones de diseño tomadas en toda la propuesta según los aspectos en consideración se dieron a partir de la triangulación de resultados de distintos métodos de estudio a lo largo de toda la investigación.

### ***16.1. Aspectos Técnico-Funcionales***

En este primer aspecto, las consideraciones se enfocaban en la materialidad, dimensiones, indicadores y más. A partir del intercambio de ideas en el Focus Group y considerando las primeras entrevistas personales con las docentes siempre se repetían los términos “permanente” y “perdurable” haciendo referencia a que los recursos educativos que ofrece el mercado nacional no siempre son de larga duración sea porque sufren alguna alteración fácilmente al ser manipulados o no pueden ser reparados y tienen que ser reemplazados por un nuevo producto, siendo el caso del sector público esto vendría a ser un gran inconveniente y limitación por los recursos que poseen.

Asimismo, en el cruce de información de padres de familia y docentes se determinó la importancia de contar con un producto cuya manipulación sea sencilla y resguarde la seguridad de todos los niños, además de preservar la inclusividad mediante contenido apropiado y fácil de entender por todos. Por lo tanto, teniendo en cuenta la aplicación de la metodología constructivista y Montessori dónde el niño utiliza el producto directamente y mediante su experiencia construye su propio aprendizaje en relación con el análisis visual de fotografías recolectadas del método etnográfico dónde los niños manipulan distintos objetos (Figura 33), se decidió en esta propuesta utilizar como material principal etilvinilacetato de 12 mm o más conocido como “Eva Foam” teniendo en cuenta que sus características cumplían con lo necesario

para garantizar la seguridad de todos los niños pues se trata de un material ligero, fácil de manipular, no es tóxico, lavable y no tiene bordes afilados.

### **Figura 33**

*Fotografías capturadas del método etnográfico*



*Nota.* Las fotografías permiten visualizar la manipulación directa y cercana de varios objetos como cubos pequeños de madera y juguetes de plástico.

Además, dentro de estos aspectos se encuentra el enlace entre el juego físico y el producto digital, principalmente la decisión para que *Mentes en Juego* sea un sistema fue resultado de las primeras entrevistas en las cuales las docentes mencionaban que en la educación a distancia, monitorear el progreso de sus alumnos era realmente complicado, este caso se daba en las instituciones de gestión pública donde se utilizaba como recurso educativo el programa “Aprendo en casa” y la retroalimentación y monitoreo del progreso era vía WhatsApp con el padre de familia que también tenía dificultades y falta de tiempo para comunicarse con la docente; sin embargo, en los centros educativos privados se contaban con más herramientas entre ellas aplicaciones, clases virtuales en vivo y más, por lo que una docente del sector público durante una de las entrevistas hizo un comentario bastante acertado, “la educación está bien

dada, el sistema hace las diferenciaciones” evidenciando las brechas existentes dentro de la educación.

Por consiguiente, articulando los resultados de las entrevistas a profundidad con la metodología lúdica para la motivación del aprendizaje y las estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, era necesario lograr un refuerzo y aplicación de lo aprendido pero de manera tangible dónde se pueda dejar un registro de las actividades realizadas en las cuáles los docentes puedan visualizar en cualquier momento el progreso de sus alumnos y también en qué aspectos falta reforzar el aprendizaje, es por ello que se decide incluir dentro de sistema, los productos digitales.

### ***16.2. Aspectos Estético-Emocionales***

Las decisiones de diseño tomadas para esta propuesta en referencia a lo estético emocional están ligadas a la metodología lúdica para la motivación del aprendizaje, es por ello por lo que esta versión preliminar cuenta con actividades lúdicas para realizar progresivamente. De esta manera, cada niño avanza a su ritmo con la finalidad de que todos aprendan y por lo tanto, se sientan seguros y confiados de sus conocimientos desarrollando en ellos una motivación por aprender cada vez más cosas.

A partir de los hallazgos encontrados en el proceso de definir el concepto y la tipología del producto, los términos “estimulación”, “guía” y “motivación” se escucharon reiteradas veces, por lo que se entendió la importancia de contar con diversas actividades que requieran distintos niveles de esfuerzo así todos los alumnos podrían concluir una actividad en un nivel básico sin ayuda alguna o con un guía, sea un padre de familia o docente en un nivel avanzado. Asimismo, articulando la información anterior con las primeras validaciones siempre se observaba al niño con el deseo de recibir algún tipo de retroalimentación al realizar una acción de manera correcta

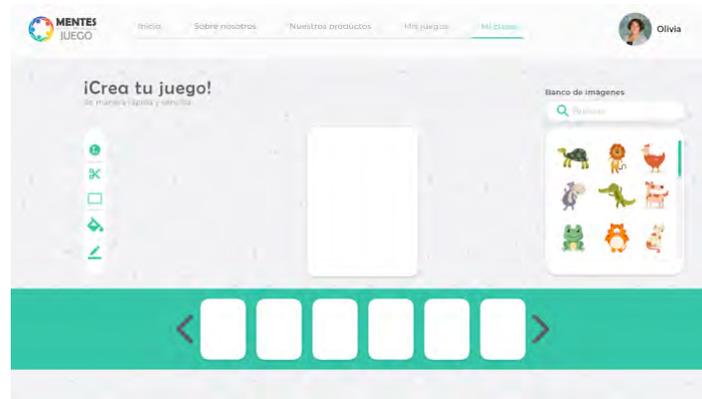
e inclusive preguntaban si estaba bien lo que habían hecho, tal cual sucedía en la modalidad presencial donde los docentes los felicitaban por hacer algo bien y en todo caso se equivocaran los motivaban a intentarlo una vez más. Por lo tanto, se decidió incluir un sistema de recompensas en el producto digital dónde los niños recibirían trofeos o medallas por realizar distintas actividades como; tres respuestas correctas, reintentar una actividad y más.

### ***16.3. Aspectos Socio-Naturales***

En esta primera propuesta las decisiones de diseño respecto a lo socio natural giraron en torno a la inclusividad, permanencia e interacción. En primer lugar, se decidió diseñar en base a un sistema abierto que pueda ser adaptado según el nivel de aprendizaje del contexto en el cual vaya a ser empleado, esta consideración fue contemplada en primera instancia por padres de familia los cuáles comentaban que para ellos sus hijos aún no llegaban a desarrollar ciertas habilidades debido a la pandemia y efectivamente al realizar las validaciones, se pudo observar distintos niveles de aprendizaje entre niños de la misma edad e inclusive del mismo centro educativo. Asimismo, guiándonos de los conocimientos claves que debería tener todo niño en ese rango de edad según el MINEDU más los resultados de las validaciones, efectivamente los usuarios directos se encontrarían en un nivel bajo de aprendizaje lógico matemático, por lo que era necesario reforzarlo y para ello se requiere que el sistema se pueda adaptar al nivel de aprendizaje o, por el contrario, contar con varios niveles. Es por ello que, en esta propuesta, el producto digital permitiría la adaptación de las temáticas por el propio docente según el nivel requerido mediante la propia creación de cartas y círculos que irían en el mat a partir de una plantilla la cual facilitará este proceso (Figura 34).

**Figura 34**

*Pantalla de creación de juego, perfil del docente*



*Nota.* La creación de recursos educativos en línea permitirá al docente imprimir el contenido y aplicarlo en la escuela de manera presencial como ser utilizado en línea por los estudiantes, convirtiendo el sistema adaptable a distintas modalidades, además de lograr una mayor permanencia al tener acceso a distintas actividades en línea.

Por otro lado, respecto al desarrollo socioemocional vinculado al aprendizaje colaborativo, a las actividades lúdicas y a las estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático mencionadas anteriormente en el marco teórico; se decidió contar con un canal de comunicación que dé espacio al niño a interactuar con más alumnos y con sus docentes, creando espacios de interacción que le permitan seguir desarrollando sus habilidades sociales como el entendimiento de sus emociones al hacerlo experimentar distintas situaciones que pongan a prueba el manejo de las mismas.

## **17. Segunda Propuesta de Mentes en Juego**

En la segunda versión de Mentes en Juego (Figura 35) se continuó con el contenido de la primera propuesta que incluía el mat y las cartas, pero en esta versión se contempló el almacenaje del producto y su preservación que habían sido consideraciones de diseño

mencionadas en la primera propuesta en los aspecto técnico-funcionales y socio-naturales pero que no habían sido resueltas en su totalidad. Por lo tanto, esta versión incluye un packaging que cuenta con más funciones además de contener el producto pues podría ser utilizado como una pizarra y también en forma de teatrín, por lo que el sistema incluye un personaje como parte del producto físico. Además, en la misma línea de cuidado y lograr una larga vida útil, se buscó la manera de crear una especie de libro de cartas con separadores según edades y así prevenir que se deterioren con facilidad.

### **Figura 35**

*Mentes en Juego, segunda propuesta*



*Nota.* Modelado 3d de la segunda propuesta de Mentes en Juego.

#### **17.1. Aspectos Técnico-Funcionales**

En este aspecto hubo algunas decisiones de diseño que se corrigieron a partir de las distintas pruebas de usabilidad con niños. Se observó en el uso de las cartas que los niños tenían cierta dificultad para manipularlas pues eran pequeñas y no les permitía sostenerlas bien, teniendo en cuenta que en este rango de edad los niños aún están desarrollando sus habilidades motrices, por lo tanto, requieren de objetos con dimensiones un poco más grandes para

manipularlas correctamente, es por ello que en esta propuesta se decidió aumentar su tamaño en un 30%.

Respecto al packaging, teatrino y pizarra que se muestra en el modelado 3d de la Figura 36, se decidió que sea de madera y triplay con los cantos boleados para prevenir cualquier incidente, en sí la decisión de que el packaging tenga más de un uso fue a partir de las validaciones con docentes e ideas expuestas en el Participatory design dónde se habló principalmente de propuestas de dinámicas, en la cual se planteó la posibilidad de motivar al niño con la intervención de un personaje y con el poder contar un cuento, actividad que es recurrentemente utilizada en la educación inicial pues esta estrategia siempre funciona para las docentes e inclusive a los padres de familia al querer explicarle algo a sus hijos captando completamente su atención. Además, varios padres de familia confirmaron lo comentado por los docentes pues mencionaban que sus hijos quedaban atentos a los juegos en línea cuando existían personajes de por medio y más aún cuando había una interacción más directa al poder personalizarlos, cambiarles de ropa, comprarles cosas y más.

### **Figura 36**

*Packaging de Mentas en Juego, modelado en 3d*



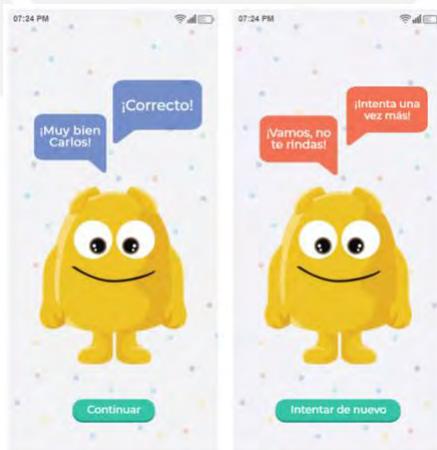
*Nota.* Al retirar la tapa blanca, se luce la cortina del teatrino y al voltear el triplay este funciona como pizarra que puede ser utilizada aparte o ponerla de regreso al packaging e utilizarla ahí mismo.

## 17.2. Aspectos Estético-Emocionales

Las decisiones que se tomaron en este aspecto se enfocaban más en reforzar el concepto “estimulación y guía”, como se mencionó en la primera propuesta el sistema busca incentivar al niño a aprender por lo que es necesario despertar la curiosidad, motivación y confianza en ellos que los estimule en el aprendizaje. Debido a este propósito, se decidió incluir un personaje (Figura 37) dentro del sistema que cumpla con las consideraciones mencionadas anteriormente de brindarle al niño una retroalimentación correcta además de motivarlo a seguir realizando las actividades faltantes por si quisiese discernir al equivocarse en alguna actividad esta consideración estaría dirigido mayormente al producto digital dónde el niño no necesariamente tendrá a alguien al costado en todo momento; sin embargo, no será ajeno al producto físico pues se contará también en la presencialidad con el títere del personaje que será el guía en las actividades dentro del aula conducido por las docentes.

### Figura 37

*Pantallas de respuesta correcta e incorrecta desde vista del niño*



*Nota.* En este caso el personaje actuaría como si fuese el docente ante su ausencia en la educación a distancia logrando incentivar a los niños durante el uso de la plataforma.

Asimismo, se continuó con la idea planteada en la primera propuesta de las recompensas al realizar una actividad para motivar al niño a seguir realizando las tareas asignadas por lo que en esta segunda versión se decidió contar con un espacio dónde todos estos premios puedan ser visualizados tanto por el niño para que vea todos sus logros como por el padre para ver que tan bien va avanzando su hijo con el uso de aplicativo. Por lo tanto, teniendo en cuenta el monitoreo del progreso se consideró incluir en la pantalla de perfil del niño toda esta información valiosa (Figura 38). En el caso del docente, en la sección de “Mi clase” podrá visualizar el avance de cada uno de sus alumnos (Figura 39), ambas pantallas contarán con información sobre la evolución de actividades sean letras o números, los premios o medallas obtenidas, el tiempo promedio en los últimos 7 días; y el progreso de desarrollo de habilidades motoras, sociales, personales y más.

### Figura 38

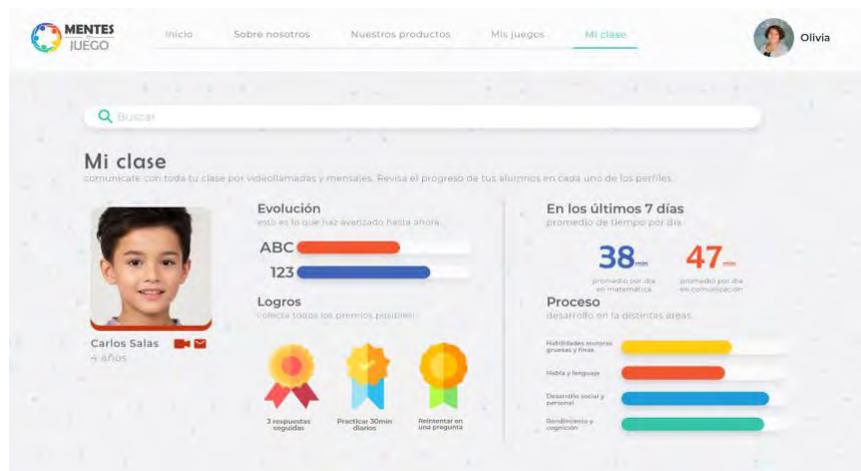
*Pantalla de perfil del niño*



*Nota.* Visualización del progreso de aprendizaje en la app desde vista del padre de familia y niño.

**Figura 39**

*Pantalla de perfil del alumno*



*Nota.* Visualización del progreso de aprendizaje en la app desde vista del docente.

Por otro lado, en el aplicativo se decidió crear un espacio para padres de familia con la intención de incluir cada vez más el entorno doméstico en la educación de los menores, esto se planteó a partir de insights de estudios con las docentes dónde comentaban varias experiencias de la educación a distancia en las cuales los niños se veían perjudicados al no tener a alguien que los guíe correctamente en casa pues varios padres tenían poco tiempo al trabajar durante todo el día o simplemente no realizaban las actividades porque no sabían cómo o no entendían las indicaciones dadas; asimismo, para contrastar estos puntos de vista, se alinearon con los insights de los padres de familia que en su mayoría afirmaban lo que el docente mencionó; sin embargo, un pequeño porcentaje estaba en desacuerdo pues mencionaban que los docentes no explicaban bien las tareas a realizar. Por otro lado, teniendo en cuenta lo que sucedía y sabiendo la importancia de tener una comunicación adecuada entre los tres actores principales en la educación inicial visualizados en el modelado conceptual y corroborado con la información del marco teórico dónde se explica la importancia de los agentes educativos en la educación y más

aún en el aprendizaje socioemocional para su correcto desarrollo, esto vendría a ser una gran alarma para limitar el desarrollo de habilidades y aprendizaje de cualquier niño. Se buscó una solución que permitiera a los docentes comunicar de manera más concreta y sencilla distintos consejos que ayuden al padre de familia en la educación de sus hijos dando como resultado el blog de padres dentro del producto digital (Figura 40). No obstante, esta herramienta funcionaría más para brindar información que estén ligadas a tips y metodología por lo cual no se resolvería del todo el problema, por esto se decidió contar con un canal de comunicación más directo para resolver dudas de manera más fácil y rápida, así como formal dejando de lado la utilización de la plataforma de WhatsApp entre padres y docentes, logrando incluir un espacio de mensajería, llamadas y videollamadas dentro del producto digital.

#### **Figura 40**

*Pantalla de Blog de padres*



*Nota.* Espacio creado para crear un vínculo de confianza y apoyo con información sobre crianza, tips educativos y más por los docentes para los padres de familia. Elaboración propia.

### ***17.3. Aspectos Socio-Naturales***

En esta segunda versión, los aspectos socio naturales son los mismos de la primera propuesta es decir las decisiones de diseño siguen girando en torno a la permanencia del sistema, la inclusividad e interacción. Asimismo, se han contemplado estos aspectos anteriores previo a la inclusión de los nuevos elementos de esta versión como el packaging y el libro de cartas; teniendo en cuenta que se decidió su incorporación para reforzar el aspecto de permanencia siendo de materiales reemplazables, transportables y de fácil almacenaje además de proteger el resto de los elementos alargando su tiempo de vida útil.

### **18. Propuesta Final de Mentes en Juego**

En esta última propuesta, se realizaron cambios relevantes. A partir de las últimas validaciones con la segunda versión de Mentes en Juego donde participaron niños, padres, docentes del centro educativo de San Juan de Miraflores, especialista en metodologías activas (Anexo 1) y un especialista de la UGEL 07 (Anexo 2) se decidió que el kit se enfocaría netamente al aprendizaje lógico-matemático con el desarrollo de las habilidades socioemocionales. La razón principal por la cual se realizó el cambio fue a partir de las dos pruebas de usabilidad que se hicieron a cada niño pues al tener dos temáticas iniciales como lo eran los números y las vocales no había un enfoque completo a una de las áreas y ver un progreso de esa manera iba a ser complicado. Además, las docentes y la especialista en metodologías activas comentaron la importancia en la educación inicial de desarrollar el razonamiento a partir de las matemáticas, las cuales no se enfocaban tan solo en el aprender a contar sino implicaba la construcción del número desde lo más básico; las nociones espaciales, nociones de medición y más conocimientos claves que permitiría el desarrollo de las

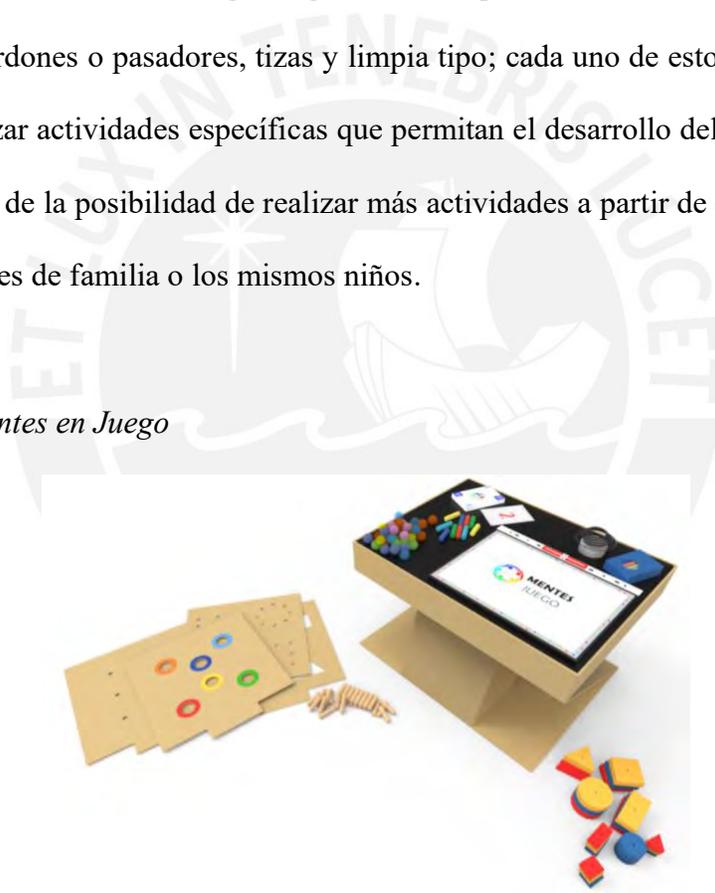
competencias explicadas en la sección 5.5 donde se profundiza la importancia de las matemáticas en el nivel preescolar.

### ***18.1. Elementos del Kit Educativo y Desarrollo de Competencias***

La versión oficial y final de *Mentes en Juego* se basa en un kit educativo constituido por un producto físico que es un kit con material didáctico y un producto digital en versión aplicación y web como se muestra en la Figura 41. Los elementos que incluye el kit son un libro de actividades, cartas de números, figuras geométricas, pizarras intercambiables, pompones de colores, tarugos, cordones o pasadores, tizas y limpia tipo; cada uno de estos elementos han sido incluidos para realizar actividades específicas que permitan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático además de la posibilidad de realizar más actividades a partir de estos ya sean creadas por el docente, padres de familia o los mismos niños.

#### **Figura 41**

*Versión final de Mentes en Juego*



Por otro lado, en la Tabla 1 se explican las distintas actividades con los elementos que contiene el kit educativo. Las actividades han sido diseñadas para realizarse de manera sincrónica o asincrónica por lo cual hay ejercicios que se realizan en un libro de actividades como otros donde prima el juego con material concreto.

**Tabla 1**

*Elementos utilizados en las actividades del kit educativo “Mentes en Juego”*

Actividades		Conocimientos claves en desarrollo	Elementos del kit utilizados por actividad						
			Pizarras intercambiables	Figuras de eva foam	Pompones	Tarugos	Cartas	Cordones	Figuras del libro
Aprendemos a clasificar (11 actividades)	Con libro	-Agrupa objetos por criterio perceptual -Reconoce formas geométricas			X				X
	Sin libro	-Relación objetos según parentesco -Recopila y registra datos cualitativos	X	X	X				
Aprendemos a los números cardinales (13 actividades)	Con libro	-Cuenta hasta 10 objetos -Establece noción para agregar o quitar objetos hasta 5			X				X
	Sin libro				X		X		
Aprendemos a los números ordinales (10 actividades)	Con libro	-Expresa la ocurrencia de sucesos -Reconoce patrones de repetición							X
	Sin libro	-Recopila y registra datos cualitativos		X	X		X	X	
Aprendemos patrones de repetición (08 actividades)	Con libro	-Agrupa objetos por un criterio perceptual -Reconoce formas geométricas			X				X
	Sin libro	-Relaciona objetos según su parentesco -Reconoce patrones de repetición -Recopila y registra datos cualitativos -Establece relaciones de seriación		X	X			X	
Aprendemos nociones espaciales y de medición (09 actividades)	Con libro	-Compara y diferencia longitudes de medidas -Compara el peso de objetos			X				X
	Sin libro	-Desarrolla el sentido de posición y desplazamiento -Recopila y registra datos cualitativos	X				X		
Aprendemos las formas geométricas (11 actividades)	Con libro	-Reconoce formas geométricas -Agrupa objetos por un criterio perceptual							X
	Sin libro	-Relaciona objetos según parentesco -Recopila y registra datos cualitativos	X	X			X		
<b>Total de actividades: 62</b>									

## ***18.2. Espacios y Formas de Uso***

Mentes en Juego desde un inicio fue pensado para funcionar en los colegios contemplando las distintas modalidades sea a distancia, presencial o semi-presencial. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la presente investigación inició en la época de la pandemia por el Covid-19 dónde el sector educativo migró a la virtualidad para poder llegar a todos sus estudiantes, se centró en solucionar y contemplar las necesidades a raíz de ello. Sin embargo, a medida que se avanzaba y a partir de los diversos estudios orientados a docentes y padres, se identificó que el problema era más grande de lo que parecía pues la pandemia solo intensificó y evidenció las brechas educativas existentes desde siempre por la carencia de recursos educativos en los centros escolarizados, falta de señal de internet y más. Por lo cual, se decidió que Mentes en Juego sea un kit educativo físico virtual que facilite el proceso de aprendizaje y sea una herramienta mediadora entre padres y docentes para impactar de manera positiva en la educación de sus hijos, y que además pueda ser utilizada en las distintas modalidades sin problema alguno.

En efecto, el producto físico que es el kit didáctico está diseñado para ser utilizado en el salón de clases por el docente y sus alumnos, no obstante como mencionaron los docentes en los estudios de validación haciendo referencia a los escenarios de uso, se decidió implementar un sistema de préstamos en el cual el niño pueda llevar el kit a casa al igual que se realiza actualmente con los préstamos de libros cada año escolar pero eso sí, con algunas condiciones que garanticen su cuidado de manera que todos puedan verse beneficiados al utilizar el producto. Estas condiciones involucrarían el pago del kit si este fuese devuelto roto, con algunas piezas extraviadas, entre otros; o también el no poder matricularse el siguiente año escolar si no se devuelve o paga el kit por pérdida. En cuanto al uso en aula, las docentes del nido de San Juan de Miraflores en la última prueba de usabilidad mencionaron que sería principalmente para poner en

práctica los conceptos presentados en clase a través del juego pues sería el complemento ideal a las actividades que realizan para profundizar los temas; asimismo esta sería una oportunidad como mencionó el psicólogo educativo para implementar el aprendizaje colaborativo en el aula pues se podría trabajar en pequeños grupos permitiendo al niño desarrollar sus habilidades socioemocionales al interactuar con los demás y verse enfrentado a distintas situaciones. Por consiguiente, se decidió que un kit de Mentees en Juego se utilizará por cada tres a cuatro niños como máximo para permitir un correcto desarrollo del aprendizaje y realización de actividades.

Con relación al producto digital, este podrá ser utilizado en cualquier contexto pues lo único que se requiere es un aparato tecnológico sea un celular, Tablet o computadora. En sí, el aplicativo está dirigido mayormente a los padres de familia y niños debido a que en los estudios inductivos se reveló que el celular era la herramienta que utilizaban con mayor frecuencia para la educación de sus hijos y en contraste a las pruebas de usabilidad, efectivamente en casa no todos los alumnos cuentan con computadoras ni laptops, por lo cual el aplicativo sería el producto ideal para realizar las actividades sin necesidad de utilizar el explorador. Por otra parte, las docentes mencionaron que si bien contaban con un celular para poder interactuar con sus alumnos y asignarles actividades, para ellas particularmente se sentirían más cómodas con el uso del producto en computadora sienten que tendrían una mejor interacción, este dato fue confirmado en las pruebas de usabilidad dónde las docentes pudieron validar tanto el aplicativo como la web, se pudo percibir una mayor afinidad al usar la página web pues lo relacionan con la acción de trabajar al abrir su computadora ya que el celular lo utilizan más para comunicarse. Respecto a las acciones que realizan las docentes dentro del producto digital son asignar actividades, comunicarse con los padres y alumnos; asimismo, ver el progreso de su clase. Por otro lado, los alumnos lo utilizarían para reforzar lo aprendido en clase y tangibilizar su avance durante la

realización de actividades para ver su evolución y progreso respecto a su aprendizaje. Finalmente, los padres también podrán monitorear el progreso de sus hijos y comunicarse fácilmente con los docentes.

### ***18.3. Aspectos Técnico-Funcionales***

En esta última versión de *Mentes en Juego* se continuó con algunas de las decisiones tomadas en las versiones anteriores como en las dimensiones para una fácil manipulación; utilización de materiales no tóxicos que le brinden seguridad al niño al jugar con el producto y parcialmente en la materialidad pues si bien se mantuvo la idea de utilizar materiales de larga duración, al cambiar el diseño del producto también se modificaron los materiales, principalmente de los nuevos elementos que incluye el kit como también del packaging que lo contiene pues cuenta con otras funciones además de proteger y guardar todos los elementos, también se utiliza como pizarra y mesa de apoyo. Esta decisión de cambiar la función principalmente del teatrino a una mesa para realizar tareas fue debido a lo observado en los estudios de validación donde los niños se veían incómodos al tener que poner todo en el piso, por lo tanto, el contar con un espacio donde apoyarse sea para realizar las actividades del libro o inclusive colocar cosas que tienen con ellos como se muestra en la Figura 42, los hacía sentir en su propio espacio. Asimismo, en contraste con lo mencionado por las docentes al respecto, el teatrino solo tendría la función de ser un espacio para usar el títere; sin embargo, no sería necesario pues las mismas docentes lo utilizan en la actualidad sin el uso de un teatrín y les funciona perfectamente por lo cual se podría adicionar algo que sea de mayor utilidad también considerando que es un producto que se llevaría a casa.

## Figura 42

*Tercer estudio de validación de Uziel*



*Nota.* Uziel realizando ejercicios de clasificación del libro de actividades utilizando la mesa de apoyo para una mayor comodidad.

Además, la mesa de apoyo cuenta con la pizarra para dibujar que se incorpora y se acomoda a una posición en la cual el niño se siente cómodo al utilizarla y también le permite encajar las pizarras intercambiables para realizar distintas actividades (Figura 43). En comparación con la versión 2 de *Mentes en Juego* dónde la pizarra prácticamente se utilizaba en el piso o colgada en la pared como un recuadro, este nuevo diseño le brindaría una mejor experiencia al niño durante el proceso de aprendizaje y la manipulación del producto con sus respectivos elementos al usarlo. Por lo tanto, considerando el diseño del producto y las distintas funciones a realizar además de la importancia de contemplar un material el cual se pueda doblar y ensamblar para su transformación, se decidió utilizar cartón corrugado de 4 mm de espesor con un acabado plastificado para asegurar su permanencia a largo plazo.

## Figura 43

*Primeras pruebas de usabilidad con niños de 3 a 5 años*



*Nota.* Las imágenes muestran la interacción de los niños con el producto al utilizar la pizarra de dibujos con las tizas como también las pizarras intercambiables para resolver problemas de clasificación, figuras geométricas y más.

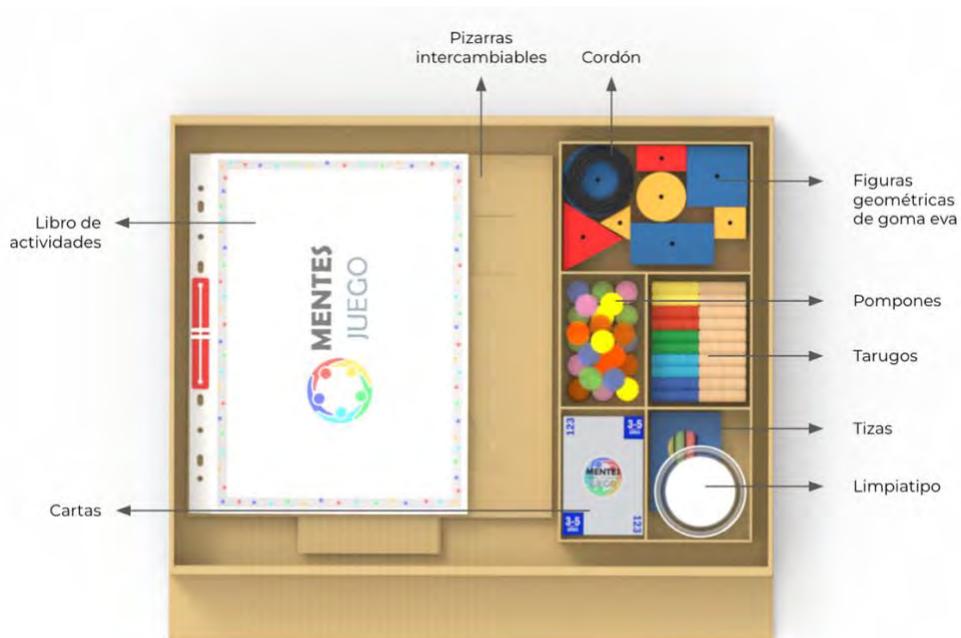
Por lo tanto se analizó en contraste con las consideraciones de diseño del aspecto socio natural que el producto debía ser reemplazable, transportable y de fácil almacenaje; si bien la madera y el triplay son materiales reemplazables no sería tan rápida su producción nuevamente, además si bien son transportables para los docentes y padres, la materialidad de producto terminaría siendo algo pesada para su transporte por los propios niños; por lo tanto, enfatizando estas consideraciones para la fabricación del producto se decidió la utilización del cartón corrugado de 4 mm, principalmente el cambio a este material fue su fácil adquisición además de poder utilizar tan solo una plancha y media tradicional de cartón para su construcción pues las medidas generales del producto (510 mm x 440 mm) lo permitían.

Continuando con la elección de materiales de los demás elementos que cumplan con las consideraciones mencionadas anteriormente, se decidió utilizar eva foam para las figuras

geométricas bidimensionales, cartas con acabados plastificados, libro de actividades a partir de impresiones colocadas en portapapeles A4 de polipropileno y figuras para completar los ejercicios con acabados plastificados también, tarugos de madera, pompones de fieltro, y por último, pizarras intercambiables de cartón corrugado (Figura 44).

#### Figura 44

*Elementos del kit educativo Mentes en Juego*



Respecto al producto digital, se cuentan con las mismas actividades que se pueden realizar con el libro, esta decisión se tomó a partir de la importancia de conectar el kit educativo con la interfaz pues como se mencionó durante el diseño de ejercicios con la ayuda de las docentes se estableció que para un correcto y adecuado refuerzo del aprendizaje debía aplicarse todos los conceptos desarrollados previamente a partir de las actividades, es por ello que al interactuar con ambos productos en un mismo tema se notará un vínculo concreto entre ellos (Figura 45).

**Figura 45**

*Actividad de figuras geométricas a partir de objetos cotidianos*



Por último, dentro de estos aspectos se tomó en cuenta la diversidad de actividades dentro del sistema pues como se mencionó en la sección 18.1, tan solo en las actividades con el kit educativo, los niños tienen 62 ejercicios para realizar sea en el colegio o en casa, pero lo más importante relacionado a esta consideración es el sistema abierto que es *Mentes en Juego*, la decisión de contar con varios elementos que son material concreto para las actividades lúdicas le da la posibilidad a los niños, docentes y padres a crear más actividades. Por ejemplo, Pedro de 4 años en una de las pruebas de usabilidad construyó casas a partir de un cuadrado y un triángulo de las figuras geométricas bidimensionales de goma eva, lo realizó por su propia cuenta e identificó en un comienzo cuál era cada una de las figuras y luego, las colocó de manera que sea un patrón de repetición dando por resultado lo que se observa en la Figura 46.

## Figura 46

*Ejemplo de actividad creada por el propio estudiante*



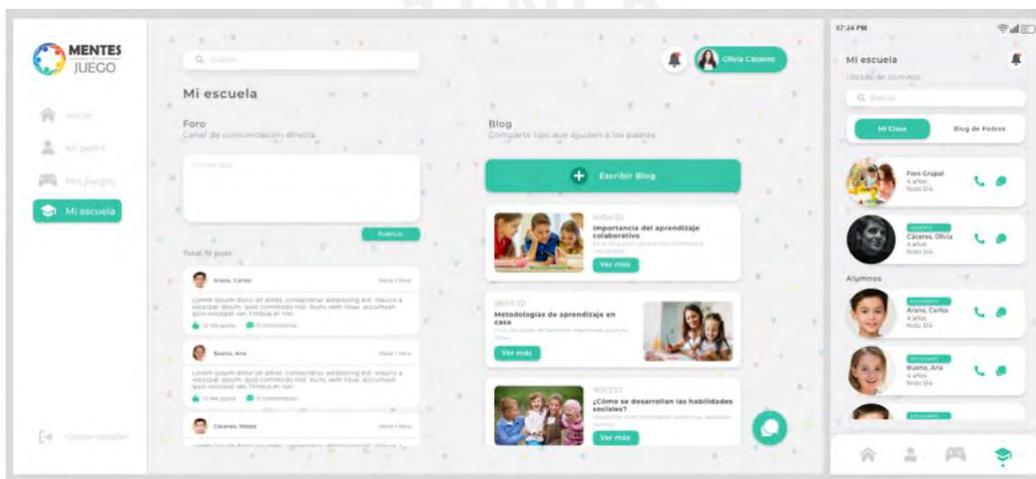
### **18.4. Aspectos Estético-Emocionales**

Mentes en Juego cuenta con una línea gráfica simple y colorida, en todo el sistema predominan los colores primarios y secundarios que son los que mayormente reconocen los niños de 3 a 5 años. Por lo tanto, la paleta de colores es llamativa pues tiene el propósito de llamar la atención y despertar la curiosidad de todo niño pequeño. Durante todo el diseño del contenido siempre predominó el hecho de comunicar a través de ilustraciones y palabras sencillas que todos puedan entender de manera correcta para completar las actividades asignadas con la finalidad que el sistema sea simple e intuitivo para un fácil entendimiento. Las decisiones tomadas durante el diseño prometen lograr una mejor experiencia dentro del sistema educativo al involucrar más al entorno doméstico; en las versiones anteriores se mencionó la importancia para el docente de contar con un apoyo en casa y como en varias situaciones la comunicación entre

padres y docentes no había sido la correcta afectando la educación de los menores. Por consiguiente, en esta última versión se contempló un mejor canal de comunicación para resolver cualquier duda a partir de un foro de preguntas y un chat en línea, asimismo, se continuó con la idea del blog para padres, espacio en el cuál las docentes pueden compartir sus conocimientos en metodologías, tips y más información que facilite al padre el proceso de enseñanza (Figura 47).

### Figura 47

*Pantallas del producto digital, canal de comunicación entre padres y docentes*



*Nota.* Prototipo de alta fidelidad en Adobe XD.

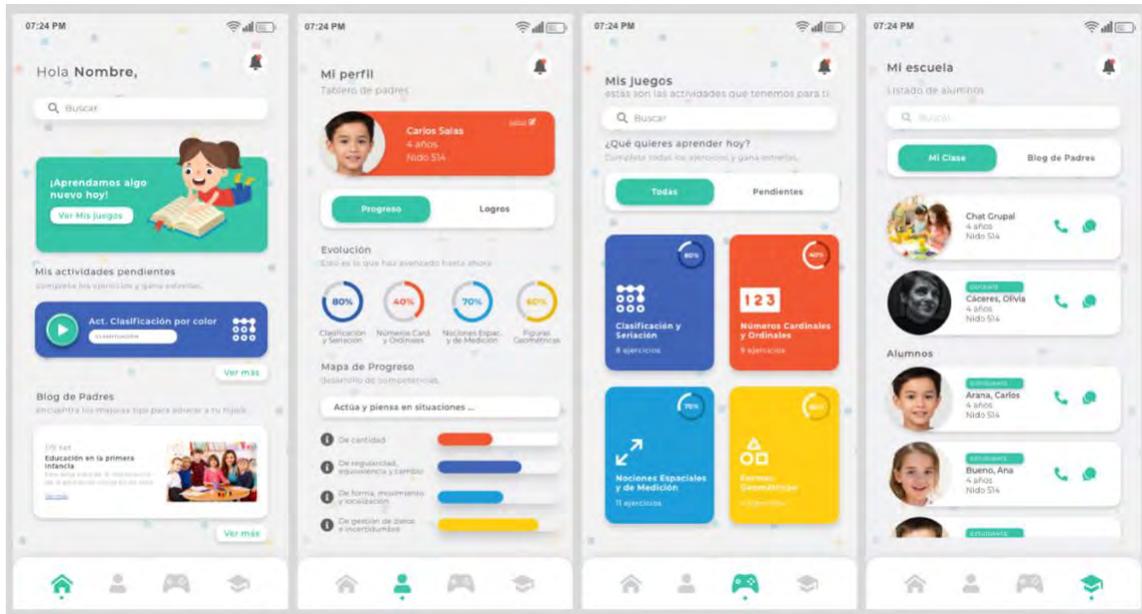
Asimismo, los cambios realizados respecto al concepto de la versión 2 de Mentes en Juego a la versión oficial involucraron dejar de lado al personaje que se iba a utilizar para motivar e incentivar al niño, la decisión se dio a partir de las validaciones pues los niños al interactuar con el kit educativo se enfocaron en el personaje y terminaba siendo una distracción, respecto al producto digital sucedía algo parecido pero en este caso lo relacionaban con juegos anteriores dónde podían personalizar a su personaje y querían que lo mismo ocurra en el aplicativo. Teniendo esta información en cuenta y contrastando con las opiniones de las

docentes, se descartó el uso del personaje más que nada porque el sistema se basa en el refuerzo y práctica de lo aprendido durante las clases y no la introducción para el desarrollo de nuevos conceptos, por lo tanto, es mejor evitar cualquier tipo de distracción para que el niño pueda interiorizar lo que está aprendiendo.

Si bien en la versión 2 del kit educativo se planteó utilizar el personaje solamente al introducir algún tema a desarrollar; en el producto digital si tenía una mayor presencia pues aparecía cada vez que se respondía una pregunta y esto efectivamente si motivaba al niño a seguir aprendiendo, es por ello que se decidió mantener una retroalimentación cada vez que el niño responda una pregunta y se trataba de un indicador sonoro para felicitarlo o incentivarlo a responder nuevamente, esta estrategia realmente funcionó pues en las pruebas de usabilidad los niños se sentían emocionados al responder cada pregunta por el simple hecho que les parecía sorprendente que el aplicativo les responda. Además, para fortalecer ese sentimiento de motivación y afinidad al aprendizaje se continuó con el sistema de recompensas mencionado en la versión 2 como también en el monitoreo de progreso para visualizar el avance de los menores, entre ambas versiones se hicieron algunos cambios principalmente en el diseño visual de la interfaz para mejorar la experiencia de usuario. Todos los cambios realizados en el producto digital que se observan en la Figura 48 se decidieron a partir del contraste y articulación de insights en las distintas pruebas de usabilidad con los docentes, padres, niños y el especialista de la UGEL 07, el cual tiene experiencia previa en el desarrollo de aplicativos que han sido puestos a prueba en el sector público. Muchos de estos cambios han sido realizados para mejorar la legibilidad de la fuente, dimensiones adecuadas de los botones y rutas más cortas para realizar algunas tareas en la aplicación.

**Figura 48**

*Diseño de la interfaz actualizada, pantallas de perfil del niño*



Si bien, lo mencionado anteriormente involucra más al entorno doméstico también se propone una mayor interacción dentro de ese entorno, pero de manera más directa en conjunto con el niño realizando actividades lúdicas. Por lo tanto, en el libro que forma parte del kit se cuenta con actividades sencillas para casa que permitirá al niño pasar tiempo de calidad con sus padres mientras las completan. Las actividades son sencillas y los materiales que piden fáciles de conseguir para realizarlas sin inconvenientes ni trabas.

### **18.5. Aspectos Socio-Naturales**

Desde un inicio las consideraciones de diseño relacionadas a los aspectos socio naturales estuvieron vinculadas a la inclusividad, personalización, permanencia, adaptabilidad e interacción del sistema. Por lo tanto, las decisiones tomadas siempre giraron en torno a los puntos mencionados pues fue resultado del análisis y articulación de insights obtenidos de distintos estudios que se realizaron.

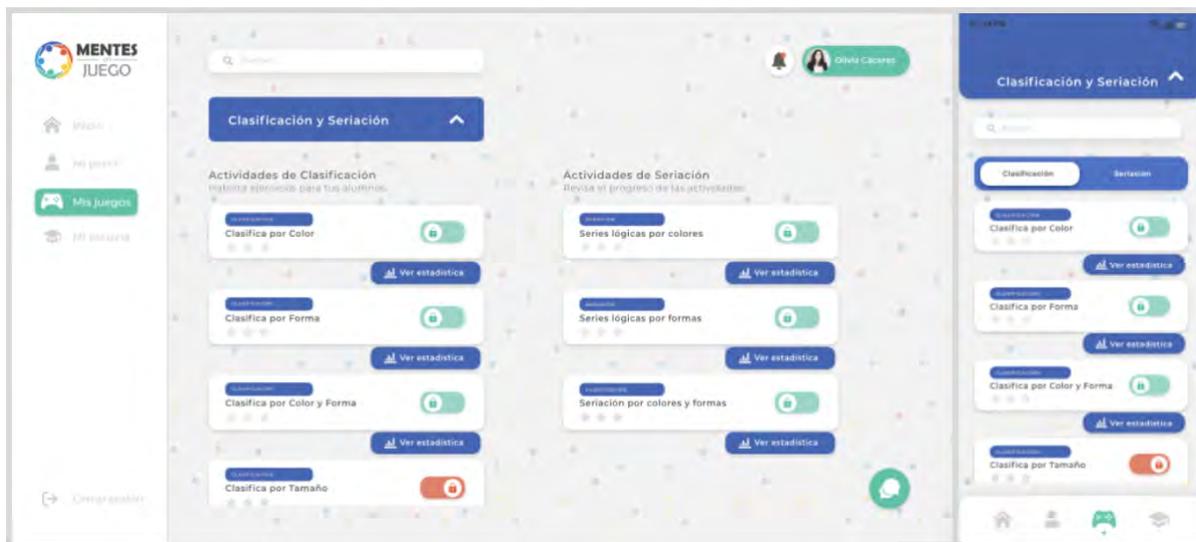
Respecto a la permanencia y adaptabilidad, Mentos en Juego como se mencionó en las versiones anteriores busca alargar la mayor cantidad de tiempo posible su vida útil, esta decisión se basa en el contexto en el cual se implementará pues al ser un colegio de gestión pública los recursos son más limitados. Es por lo que las decisiones de diseño tomadas en cada uno de los aspectos se vinculan a esta consideración; por ejemplo, en el caso de la selección de materiales se explicó con mayor profundidad en la sección 18.3 de los aspectos técnicos funcionales sobre cómo esta decisión tiene implicancia en el factor de permanencia del sistema y cómo al diseñar un producto de materiales reemplazables, diseño transportable y de fácil almacenaje beneficia inclusive al proceso de producción.

Por otro lado, en esta última versión se decidió cambiar la personalización de recursos educativos por la docente mencionados en la primera versión, la decisión se tomó a partir de las pruebas de usabilidad donde se analizó los videos en los cuales las docentes interactúan con el prototipo de alta fidelidad y se observa una incomodidad al crear las actividades con los recursos disponibles; en un principio, se pensó buscar otra estrategia o alternativa para solucionar y mejorar la interacción pero al continuar con las validaciones se comentó que no consideraban necesario el poder crear ellas mismas en la plataforma otros recursos pues si lo hacían sería de forma manual. No obstante, seguía siendo necesario el poder contar con varias actividades de la misma temática que cuenten con distintos niveles de dificultad lo cual se vinculaba a la inclusividad del diseño universal para el aprendizaje que quiere reflejar Mentos en Juego. Por lo tanto, se decidió tener 32 actividades en línea que puedan ser realizadas reiteradas veces, aquellas son habilitadas y deshabilitadas por los docentes con tan solo un clic como se muestra en la Figura 49, esta acción permitirá configurar el proceso de aprendizaje de sus alumnos pues cada actividad cuenta con distintos niveles de dificultad y le permite al docente asignar la que

considera adecuada para cada alumno dependiendo de su progreso, de esta manera se promueve un aprendizaje más significativo e individual contemplando sus necesidades.

### Figura 49

*Acción de habilitar y deshabilitar actividades por área*



Por último, si bien el desarrollo de las habilidades socioemocionales se da en las aulas donde los niños interactúan con sus pares y también se emplea un aprendizaje colaborativo que los enfrenta a distintas situaciones que ponen a prueba sus emociones como su comprensión con los demás. En la virtualidad, ese desarrollo se ve interrumpido por la carencia de experiencias con los demás es por ello por lo que se continuó con el canal de comunicación entre los niños, el salón de clases y la docente creando un espacio en el cual puedan interactuar todos en la misma plataforma sea por llamada o videollamada.

### 18.6. Pruebas de Usabilidad y Rediseño

Definido el sistema, se procedió a las pruebas de usabilidad y validación con un prototipo de mediana fidelidad (Figura 50) y una maqueta en Adobe XD del producto digital que permitiría al usuario interactuar con la plataforma para evaluar la efectividad del sistema. Los

participantes para el estudio fueron 4 niños entre las edades de 3 a 5 años que asisten al nido de gestión pública de San Juan de Miraflores; cabe resaltar que para realizar las pruebas de usabilidad fue necesario pedir el consentimiento de los padres de familia mediante un documento que acepte la participación de su menor hijo en los estudios, recalcando que toda la información obtenida solo se aplicaría para fines educativos durante el desarrollo de la presente investigación.

### **Figura 50**

*Prototipo de mediana fidelidad del kit educativo*



Se realizó un total de 16 pruebas de usabilidad, 4 por cada niño, cada estudio tuvo una duración aproximada de 40 minutos. Las validaciones se hicieron una vez por semana con la finalidad de ver un progreso en el aprendizaje lógico-matemático de cada niño y su desarrollo socioemocional para posteriormente comprobar la efectividad del sistema. Durante las sesiones se contó con la presencia de los padres pues al final serían ellos quienes utilizarían el producto con sus hijos fuera de las aulas es por ello que su participación durante el estudio era esencial, en algunas ocasiones estuvieron como espectadores cuando se trataba de evaluar una supuesta interacción entre alumnos y docentes pero también simulando situaciones reales dónde ellos

tenían que ser quienes les enseñaban a los menores, estas validaciones sirvieron para analizar si existía una aceptación del producto como aspectos de mejora.

En todas las validaciones, se comenzó dibujando en la pizarra con tizas de colores para lograr un ambiente más de confianza. Al principio, los niños dibujaban libremente lo que ellos querían y luego, preguntaban “¿Qué aprenderemos hoy?” cuando se mencionaban los números y las figuras geométricas empezaban a dibujarlas y apenas no sabían cómo dibujar alguna pedían ayuda, este elemento dentro del kit también sirvió para explicar e introducir los temas a tratar; además de ser una actividad recreativa, lúdica y relajante para cada niño (Figura 51).

### **Figura 51**

*Explicación de los números a Pedro*



Durante los primeros minutos de las sesiones, siempre se buscó que el niño experimente y construya su propio aprendizaje con los elementos que estaban a su disposición; normalmente siempre utilizaban al comienzo las pizarras intercambiables que se muestran en la Figura 52 y se

guiaban de los agujeros que tenían cada una de ellas para saber cuál de los demás elementos debían insertar; sin embargo, siempre terminaban preguntando si estaba bien lo que hacían.

### **Figura 52**

*Pizarras intercambiables de clasificación por formas y colores*



En el transcurso de las validaciones se permitía que los niños elijan las actividades que más les interesaba realizar, pero también se les introducía algunas, de manera que se pueda obtener una visión completa de qué conceptos manejaban respecto a las matemáticas. Todos los estudios de validación fueron grabados lo que permitía poder comparar y analizar si efectivamente había un progreso sesión tras sesión; asimismo, las videograbaciones servían para validar más adelante con las docentes y puedan observar el comportamiento de los niños durante la interacción con el producto ya que por la situación de la pandemia del covid-19 fue difícil realizar un estudio de validación en conjunto.

Además de las actividades con material concreto se realizaron las que contiene el libro que se muestran en la Figura 53 y abarcan distintos temas como clasificación, seriación, figuras

geométricas y más. En esta parte del estudio fue necesario explicar algunas de las actividades que no se entendían con facilidad por los niños y durante el desarrollo de cada ejercicio se observaba su ejecución y en caso, estén equivocándose se les preguntaba “¿Estás seguro/a que es así?” de esta forma se estimulaba una reflexión por parte de ellos para luego corregir su respuesta. A partir de la realización de actividades, se encontraron algunos errores en el contenido del libro que confundían al niño inclusive también a los padres pues no permitían que se realicen los ejercicios de manera correcta, estos errores estaban relacionados mayormente al tamaño de letras y colores como la redacción de enunciados.

### **Figura 53**

*Actividades resueltas de números cardinales, ordinales y figuras geométricas*



Por otro lado, en la validación 3 y 4 se introdujo las actividades extras para casa que se encontraban al final de cada sección. El propósito de estas era utilizar elementos externos al kit educativo e implicar a los padres dentro de la realización, además de brindarle al niño más opciones de aprendizaje. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 54, Uziel estaba realizando las actividades de figuras geométricas apoyado del libro con una esponja, mondadientes y harina

en un recipiente. Cada una de las actividades se estructuró de manera sencilla y con materiales fáciles de conseguir además de incluir opciones de reemplazo. Al contar con estas actividades que son diferentes a las demás e incluir otro tipo de elementos, los niños se mostraban emocionados y curiosos por saber qué es lo que tenían que hacer.

## Figura 54

### *Ejemplo de actividad extra para casa*



Durante cada prueba de usabilidad era sorprendente lo rápido que los niños aprendían y como manipulaban con mayor facilidad los elementos de kit educativo. En el caso del packaging que se transformaba en una mesa y pizarra a la vez, tan solo fue suficiente ayudarlos en el armado durante la primera validación que ellos ya lo sabían a la perfección en las demás pruebas de usabilidad, apenas tenían el producto en sus manos sabían dónde insertar cada pieza y armar la mesa y pizarra para empezar a jugar (Figura 55).

## Figura 55

### *Transformación del packaging*



En el caso de las validaciones con las docentes, solo se pudieron realizar de manera virtual debido al poco tiempo con el cual contaban además del acceso restringido al colegio para validar con todos en conjunto. Por lo cual, la estrategia que se utilizó para los estudios fue presentar en primera instancia la propuesta integral mediante modelados tridimensionales en dónde se podía apreciar a detalle las características del producto físico lo cual funcionó para obtener información de lo que pensaban acerca del kit como primera impresión. Igualmente, para que se logre entender la idea por completo se mostraron las fotos de las pruebas de usabilidad con los niños y también los videos, de esta manera podían tener una visión más global de la funcionalidad del kit educativo en esta parte de la validación fue importante aplicar algunas estrategias de evaluación que fueron introducidas por las docentes, se trata de la guía de observación y análisis anecdótico ambos instrumentos explicados a mayor profundidad en la sección 7.7 permitieron una evaluación más precisa sobre el proceso de aprendizaje del estudiante prueba tras prueba. Asimismo, durante el estudio las docentes comentaron aspectos de

mejora en algunas actividades que incluía el libro, las mismas en las que los niños habían estado teniendo dificultades para realizarlas indicando un necesario rediseño en esa parte del producto.

Durante la visualización de los videos, las docentes encontraron la oportunidad de analizar el comportamiento del niño frente al kit para saber si realmente el producto era efectivo en el entorno doméstico debido a las distracciones que podrían ocurrir, y si lo sería también en el nido teniendo en cuenta la cantidad de niños. Además, mencionaron cómo esta herramienta les serviría en el desarrollo de sus clases, en qué momento la utilizarían y si consideraban que cada niño debía tener un kit o si lo mejor era compartir para implicar el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de las habilidades socioemocionales.

Respecto a las pruebas de usabilidad con el producto digital, se llevaron a cabo a partir de la segunda sesión pues siendo la app y la web solo un material de refuerzo y teniendo relación con el producto físico se requería una interacción previa para entender por completo el contenido dentro de los activos digitales, más que nada en el caso de los alumnos pues se relacionaba con las actividades que realizaban de manera presencial con la finalidad que en la app solo sea el refuerzo de los conceptos ya explicados. En sí, los estudios de validación con los niños en un principio se basaron en el descubrimiento de la interfaz más que nada para ver qué elementos llamaban su atención pues al ser niños pequeños no podían leer los enunciados y realizar alguna tarea específica y es ahí donde se contaba con la presencia del padre de familia pues en una situación real serían ellos quiénes pongan la actividad que se les asigne y ayuden a sus hijos ante algún inconveniente. Asimismo, en la verificación del entendimiento de la interfaz durante las pruebas de usabilidad se le asignó al padre algunas acciones a realizar para ver cuánto tiempo se demoraban y cómo realizaba cada acción, si tomaba el camino correcto, si se confundía y más.

En cuanto a las pruebas con las docentes se realizaron de la misma forma que con los padres, se les asignó tareas como habilitar una actividad para sus alumnos y ver el progreso de un alumno en específico, si bien hubo una gran diferencia en el tiempo que les tomo realizar las acciones entre cada una de las docentes estuvo relacionada con la personalidad de cada una y su afinidad con la tecnología; asimismo si lo hacían desde la versión del aplicativo, o desktop que es en realidad la interfaz enfocada en las docentes pues ellas se sientan más cómodas en ese espacio ya que lo relacionan con el uso de la computadora para trabajar, en sí el contar con la web de Mentes en Juego le permite a las docentes visualizar mejor la información, poder escribir los blogs de manera más tranquila y subir información pues cuentan con un mayor espacio para escribir, articulando también la información obtenida sobre sus preferencias respecto al uso de la computadora evidenciada en los estudios de la etapa de desarrollo. Sin embargo, no descartan el uso del aplicativo pues creen que es una buena alternativa cuando se trata de activar y desactivar actividades como también al tener que comunicar algo con urgencia a los padres de familia.

Para concluir, con la implementación de Mentes en Juego dentro del nido de gestión pública de San Juan de Miraflores se puede lograr una mejora en el proceso de aprendizaje lógico matemático como también el desarrollo de habilidades socioemocionales a partir del aprendizaje colaborativo e interacción mediante el sistema con los demás niños además de lograr una mayor presencia del entorno doméstico. El sistema durante las pruebas de usabilidad se mostró como una herramienta para los actores de transformar la educación es una experiencia más significativa y enriquecedora contemplando las necesidades de los docentes, niños y padres de familia.

## 19. Evaluación de Costos e Implementación del Kit Educativo

Para verificar la viabilidad del kit de ser implementado en los colegios de educación inicial de gestión pública fue necesario evaluar los costos de una hipotética producción en masa. Por lo tanto, se hizo un recuento en la Tabla 2 de todos los elementos que se necesitaban para armar el kit educativo y cuál sería su presentación de compra para posteriormente realizar un presupuesto a partir de cotizaciones solicitadas.

**Tabla 2**

*Elementos necesarios para implementar un kit educativo*

<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Material</b>
Packaging/Pizarra/Mesa	1	Cartón corrugado 4mm
Pizarras intercambiables	4	Cartón corrugado 4mm
Libro de actividades	59 hojas impresas	Hoja Bond
Fichas del libro de actividades	5 hojas impresas	Couche
Cartas	5 hojas impresas	Couche
Pompones	36	Fieltro
Figuras geométricas	24	Goma Eva
Limpia tipo	1	-
Tarugos	40	Madera
Fundas porta papeles	40 (4 paquetes de 10)	PP
Tizas	12 (1 caja)	-

Para poder evaluar los costos de producción se realizaron cotizaciones por separado, agrupando los elementos que tenían relación; por ejemplo, se evaluaron costos en imprentas para la fabricación del libro de actividades, fichas y cartas. En la Tabla 3 se puede observar los precios para la producción de 100 libros de actividades con sus respectivas fichas y los 100

juegos de cartas contemplando los costos de impresión como el acabado plastificado de las fichas y cartas que pretende extender su tiempo de vida útil.

**Tabla 3**

*Costos de imprenta*

<b>Elementos</b>	<b>Costo por 100 unid</b>
100 libros de actividades	S/. 1773
100 juegos de fichas plastificadas	S/. 806
100 juegos de cartas plastificadas	S/. 806
<b>Total</b>	<b>S/. 3385</b>

Por otro lado, se cotizaron los elementos que se pueden denominar útiles escolares mostrados en la Tabla 4, aquellos son las tizas, fundas portapapeles, limpia tipo, tarugos, figuras geométricas y pompones; todos los precios son al por mayor, lo cual permite reducir gastos.

**Tabla 4**

*Costos de útiles al por mayor*

<b>Elementos</b>	<b>Costo por 100 unid</b>
Tizas	S/. 192
Funda portapapeles	S/. 604
Limpia tipo	S/. 139
Tarugos	S/. 420
Figuras geométricas de goma eva	S/. 510
Pompones	S/. 286
<b>Total</b>	<b>S/. 2151</b>

Asimismo, se cotizó la fabricación del packaging y las pizarras intercambiables. Estas serían realizadas en cartón corrugado de 4mm y por corte láser además de llevar un acabado en laminado PET que garantice mayor resistencia del producto y consecuentemente un mayor

tiempo de vida útil. Por lo tanto, en la Tabla 5 se muestran los costos por 100 unidades en dónde se ha considerado los gastos tanto de la materia prima como el servicio de corte y laminado PET.

**Tabla 5**

*Costos de fabricación del packaging y pizarras con cartón corrugado*

<b>Elementos</b>	<b>Costos por 100 unid</b>
Cartón corrugado de 4mm	S/. 650
Servicio de corte	S/. 800
Laminado plástico	S/.490
<b>Total</b>	<b>S/. 1,940</b>

Por otro lado, en la Tabla 6 se contempló la posibilidad de fabricar el packaging y pizarras intercambiables en cartón plastificado o también conocido como cartonplast debido a las excelentes propiedades del material al ser impermeable, liviano, moldeable sin perder solidez para estructurar cualquier tipo de producto. En este caso también se utilizaría corte láser, pero cabe la posibilidad de analizar en un futuro un corte con cuchilla CNC.

**Tabla 6**

*Costos de fabricación del packaging y pizarras con cartón plastificado*

<b>Elementos</b>	<b>Costos por 100 unid</b>
Cartón plastificado	S/. 1,860
Servicio de corte	S/. 800
<b>Total</b>	<b>S/. 2,660</b>

Al sumar las tres cotizaciones de costos directos que contemplan todos los materiales necesarios para la implementación del kit educativo eligiendo de material principal para el packaging, cartón corrugado, nos brinda el costo total por 100 unidades de Mentés en Juego que saldría costando un total de **S/. 7,476 soles**.

Adicionalmente, se agregaron los costos indirectos del kit que se muestran en la Tabla 7, los cuales están relacionados a los costos administrativos, operativos y a la utilidad.

**Tabla 7**

*Costos indirectos*

<b>Costos</b>	<b>Costo por 100 unid</b>
Costos administrativos 10%	S/. 698.6
Costos operativos 10%	S/. 698.6
Utilidad 20%	S/. 1,397.2
<b>Total</b>	<b>S/. 2,794.4</b>

La suma de los costos directos e indirectos sería de S/. 10,270.4 soles para la producción de 100 unidades del kit educativo, siendo su precio por unidad de **S/. 102.7 soles**.

Respecto al producto digital se realizó un presupuesto aproximado de lo que costaría su desarrollo contemplando los salarios de los profesionales necesarios para su ejecución. En la Tabla 8, se podrá observar el costo mensual de cada profesional y el tiempo que se demoraría en terminar el proyecto, dando el total de la inversión.

**Tabla 8**

*Costos de desarrollo*

<b>Profesional</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo Mensual (Aprox)</b>	<b>Costo Total</b>
Diseñador UX/UI	2 meses	S/. 3000	S/. 6000
Desarrollador Móvil & Backend	2 meses	S/. 3000	S/. 6000
Product Manager	2 meses	S/. 3000	S/. 6000
<b>Total</b>			<b>S/. 18,000</b>

El costo total para el producto digital sería de S/. 18,000 soles aproximadamente pero este precio puede variar dependiendo del profesional, su experiencia y más. Asimismo, para su

financiamiento se buscaría apoyos de ONGs o conseguir cofounders para el desarrollo de la interfaz de Mentas en Juego.

## **20. Discusión**

Luego de haber presentado la propuesta oficial de Mentas en Juego y realizado las pruebas de usabilidad con los tres usuarios involucrados se pudo comprobar la aceptación de este y el impacto positivo que tendría dentro del sector educativo ya que durante los estudios semana a semana se pudo observar un progreso en el desarrollo del aprendizaje lógico-matemático y las habilidades socioemocionales en los niños de 3 a 5 años, comprobado y verificado por las docentes.

Asimismo, el factor que permitió a los alumnos sentir afinidad por el sistema y curiosidad fue su diseño y desarrollo bajo la metodología lúdica para la motivación del aprendizaje que logró plantear estrategias que hagan más llevadero, innovador, divertido y atractivo el proceso para los alumnos, tanto así que estudio tras estudio preguntaban cuándo sería la próxima vez que aprenderíamos juntos. Igualmente, las decisiones de diseño tomadas a partir de los insights obtenidos de distintos métodos de estudio en las etapas de descubrimiento, definición, desarrollo y entrega, en contraste con toda la información recolectada y analizada en el marco teórico permitió un resultado efectivo y funcional del sistema.

Desde el punto de vista de las docentes que formaron parte del proyecto de investigación, lo calificaron como exitoso pues en comparación con los recursos educativos ya existentes que han utilizado previamente aquellos no terminan de explicar ni transmitir de manera adecuada todos los conceptos necesarios para realmente aprender la construcción del número. Es por ello que dentro de los aspectos técnico-funcionales siempre se priorizó un contenido adecuado en el área de las matemáticas y el aprendizaje socioemocional siguiendo los conocimientos claves

establecido por el MINEDU que todo niño debe tener dentro de los 3 a 5 años de edad, dando como resultado un kit educativo en el cual sus elementos engloben las temáticas necesarias como los números cardinales, ordinales, figuras geométricas, nociones espaciales y más, también que tenga coherencia con el refuerzo constante en el aplicativo de todos los conceptos estudiados en clase; además de ser un medio de comunicación entre padres, docentes y niños.

Por lo tanto, el sistema cumple con las expectativas del docente pues según ellas todo recurso educativo debe ser una herramienta mediadora en la cual se puedan apoyar para el desarrollo de sus clases y trascender todo lo aprendido al entorno doméstico, de tal manera que los padres de familia puedan estar más presentes en la educación de sus hijos. Sin embargo, dejaron entrever tanto las docentes como el especialista de la UGEL 07, la posibilidad de contar con una capacitación introductoria para el manejo del sistema. En el caso del kit educativo, si bien han utilizado previamente algunos de los elementos que contiene debido a que son recursos educativos que pueden comprarse en librerías por separado, estos en conjunto no tienen las mismas funcionalidades y al ser Mentos en Juego un sistema abierto con una gran diversidad de actividades, las docentes quieren saber que otras posibilidades de uso existen. Por el lado del producto digital, creen que, si es sumamente necesario explicar sus funcionalidades, si bien saben que ha sido diseñado de manera simple y de fácil entendimiento por las pruebas de usabilidad en las cuáles han interactuado con el producto digital, creen que algunas docentes especialmente quienes tienen una menor afinidad a la tecnología podrían tener algunos inconvenientes o demorarse en realizar distintas tareas.

En el caso de los padres de familia, este sistema permite seguir impulsando los conocimientos y habilidades de sus hijos pues para ellos el aprender jugando es el mejor método para lograr interiorizar los conocimientos de sus pequeños. Además de solucionar el canal de

comunicación con el docente que varias veces se había visto afectado especialmente en la virtualidad. Asimismo, le otorgaron un gran valor al blog de padres pues en reiteradas veces especialmente padres primerizos se les dificultaba el poder enseñarles a sus hijos o no encontraban las estrategias adecuadas para captar su atención. Por otro lado, respecto a la obtención del kit educativo es de su conocimiento que aquel será implementado en los colegios y mediante un sistema de préstamos este podría ser llevado a casa por lo que se refiere a un uso colectivo del sistema más no un uso personal en el cual cada niño cuente con un kit es por ello que algunos padres consideran pertinente y de su agrado el poder adquirirlo solo si está dentro de sus posibilidades económicas para lograr reforzar el aprendizaje de sus hijos desde casa con material concreto aparte del uso del aplicativo.

Para concluir, respecto a la evaluación de costos desarrollada previamente es de s/. 69.86 soles por kit, este precio no se aleja demasiado de los que se manejan en el mercado, teniendo en consideración que para poder desarrollar todos los conceptos que sustenta Mentas en Juego se tendrían que adquirir varios recursos individuales que terminaría siendo más costoso. Adicionalmente, este sistema permite el desarrollo de clases y refuerzo de conceptos en distintas modalidades con el valor agregado que es el producto digital manejado por las docentes, alumnos y padres.

## **Capítulo 6. Conclusiones**

En Lima Metropolitana, la adquisición de una educación de calidad en los centros escolarizados del nivel preescolar es realmente un privilegio en vez de ser un servicio básico esencial. En el sector educativo, las diferencias entre asistir a un colegio de gestión privada o pública son realmente amplias pues los niños que tienen la oportunidad de estudiar en colegios

privados se ubicarán por delante al obtener más conocimientos. Estas brechas existentes, se han visto evidenciadas durante la pandemia del covid-19 por la falta de recursos para llevar una educación a distancia frenando la adquisición de nuevos conocimientos como el desarrollo de las habilidades socioemocionales por la falta de interacción con sus pares. Asimismo, dentro del nivel preescolar se reconoce la importancia del aprendizaje matemático pues permite desarrollar competencias y habilidades para afrontar distintos tipos de problemas desde una perspectiva más crítica y reflexiva, en la cual los niños deberán poner a prueba la madurez de sus habilidades sociales como el control y entendimiento de sus emociones. Por consiguiente, el propósito de esta investigación se basa en mejorar la experiencia educativa en las distintas modalidades de enseñanza promoviendo el aprendizaje matemático y socioemocional mediante la inclusión del contexto doméstico y escolar de una institución educativa de gestión pública en San Juan de Miraflores.

Actualmente, no existen productos enfocados en desarrollar todos los conceptos matemáticos claves estipulados por el MINEDU para el nivel preescolar como el desarrollo adecuado de las habilidades socioemocionales; sin embargo, se encuentran algunas iniciativas semejantes, pero aquellas no suelen incluir al entorno doméstico y funcionan mayormente en una educación presencial, además de ser poco asequibles para el público al cual se dirige este proyecto.

A partir de la información obtenida de los estudios realizados desde la etapa de descubrimiento hasta las pruebas de usabilidad y aplicando las estrategias explicadas en la metodología lúdica para la motivación del aprendizaje como los aspectos centrados en el diseño universal para el aprendizaje y el diseño sostenible se obtuvo como resultado final el sistema físico-virtual Mentes en Juego, el cual pretende mejorar la experiencia educativa y ser un recurso

pedagógico para docentes y padres de familia que logren hacer del proceso de aprendizaje para el niño una actividad más divertida y llevadera enriquecida de nuevos conocimientos. Además, ha sido diseñado de acuerdo con el contexto en el cual será implementado considerando aspectos técnico-funcionales, estético-emocionales y socio naturales que aseguren su utilización y permanencia dentro del sistema educativo.

Finalmente, si bien el sistema ha sido planteado para funcionar en un colegio en específico al ser *Mentes en Juego* un sistema abierto e inclusivo no se descarta la posibilidad de ser utilizado en otros contextos, de manera que más estudiantes se puedan ver beneficiados con este recurso educativo.

## **Capítulo 7. Limitaciones y Trabajo a Futuro**

En cuanto a las limitaciones presentadas en el proyecto de investigación, todas estuvieron vinculadas al factor de la pandemia del covid-19. Debido a las restricciones establecidas por el gobierno y el periodo de aislamiento obligatorio limitaron la investigación en campo y algunos métodos de estudio. Si bien se pudieron desarrollar de manera satisfactoria los estudios en la etapa de descubrimiento y definición, no sucedió lo mismo en las etapas de desarrollo y entrega pues eran necesarios los estudios colaborativos que si bien fueron realizados de manera virtual, la interacción entre los participantes no fue la misma. Respecto a las pruebas de usabilidad solo se realizaron de manera presencial con los estudiantes y padres de familia; sin embargo, el número fue limitado pues en la búsqueda de participantes muchos padres de familia por el covid-19 no aceptaron los estudios debido al continuo contacto que se debía tener con los menores. Para realizar pruebas de usabilidad con docentes también hubo impedimentos, la única forma de testear con ellas era poder asistir al centro educativo y hacer las pruebas ahí mismo; sin embargo,

no se aceptó la solicitud en dirección para hacer las validaciones dentro de la institución limitando el desarrollo del estudio, teniendo que migrar a la virtualidad y presentar imágenes y videograbaciones de las pruebas de usabilidad con los niños para poder testear finalmente con los docentes.

Como trabajo a futuro, se espera realizar las pruebas de usabilidad en las aulas de clase del colegio dónde se desarrolló la investigación para ver y analizar la interacción entre los usuarios con el producto de manera directa. Asimismo, se busca evaluar la aceptación y aplicación del sistema en otros centros educativos mediante pruebas de usabilidad con niños de 3, 4 y 5 años. También, considerando cómo funcionaría el sistema en aulas con una cantidad mayor de alumnos para observar su comportamiento al realizar las actividades y si se ven influenciados uno de otros.

Finalmente, el sistema físico-virtual *Mentes en Juego* tiene potencial para ser empleado en distintos centros educativos dentro del Perú pues su enfoque se basa en lograr un aprendizaje inclusivo y apto para todos con la finalidad de reducir las desigualdades existentes y lograr un mayor acceso a la educación para niños de 3 a 5 años. Con *Mentes en Juego* como recurso pedagógico dentro de los colegios se lograrían aprendizajes más significativos en el nivel preescolar y una mejora del proceso de aprendizaje facilitando la adquisición de nuevos conocimientos matemáticos como el desarrollo de las habilidades socioemocionales además de contar con la importante presencia del entorno doméstico durante todo este proceso.

## Referencias Bibliográficas

- Alba, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*.
- Amanda Morin. (n.d.). *Diseño Universal para el Aprendizaje: Lo que necesita saber*.
- Aparicio-Gomez, O; Ostos-Ortiz, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas para la investigación. [ICT as cognitive tools for research]. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 81–86.
- Arteaga, S. (2021). *Qué es y cómo funciona Smartick, la app española para aprender matemáticas sin esfuerzo*. Computer Hoy. <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/como-funciona-smartick-app-espanola-aprender-matematicas-esfuerzo-838855#:~:text=Eso es porque todavía no,estudiantes de todas las edades>.
- Bautista, J. (2007). *Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje*.
- Bereiter, C. (n.d.). Constructivism, socioculturalism, and Popper's World 3. *Educational Researcher*, 21–23.
- Berlinski, S., & Norbert, S. (2015). *Los primeros años: El bienestar infantil y el papel de las políticas públicas*.
- Bierman, K., & Motamendi, M. (2015). Programas SEL para niños en edad preescolar. In *Manual de aprendizaje social y emocional*.
- Bircher, K. (2017). Tiggly Chef: Addition App Review. *The Horn Book Ink*.
- Blair, C. (2002). Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 111–127.

- Bodovski, K., & Farkas, G. (2007). Mathematics growth in early elementary school: The roles of beginning knowledge, student engagement, and instruction. *The Elementary School Journal*, 115–130.
- Bradley, R., & Corwyn, R. (2002). SES and child development. *Annual Review of Psychology*, 371–399.
- Buckley, M. (2021). *Jump into Learning with Osmo's Preschool Starter Kit*. The Toy Insider. <https://www.thetoyinsider.com/osmos-preschool-starter-kit-review/>
- Burchinal, M., Peisner-Feinberg, E., Pianta, R., & Howes, C. (2002). Development of academic skills from preschool through second grade: Family and classroom predictors of developmental trajectories. *Journal of School Psychology*, 415–436.
- Bussey, K. (1992). Children's lying truthfulness: Implications for children's testimony. In *Cognitive and social factors in early deception* (pp. 89–109).
- Callejo de la Vega, M. (2000). *Educación matemática y ciudadanía. Propuestas desde los derechos humanos*.
- Carbajal, K. (2013a). *El pensamiento lógico matemático*.
- Carbajal, K. (2013b). *El pensamiento lógico matemático*.
- Carmichael, S. (2016). *DragonBox Number Review*. ClassCraft. <https://www.classcraft.com/blog/dragonbox-numbers-review/>
- Carrasco, C. (2009). Enfoques Educativos. *Enfoques Educativos*, 67–71.
- CASEL. (2017). *CASEL*. <https://casel.org/what-is-sel/approaches/>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*.
- Castro, A., & Penas, F. (2008). *Matemática para los más chicos: discusiones y proyectos para la enseñanza del espacio, la geometría y el número*. Novedades Educativas.

- Clark, A. (2018). Social-Emotional Learning: What you need to know. *Understood*.
- Cohen, J. (2003). *La inteligencia emocional en el aula: Proyectos, estrategias e ideas*. Editorial Troquel.
- Consejo Nacional de Educación. (2020). Proyecto Educativo Nacional 2036. *El Reto de La Ciudadanía Plena*.
- Coplan, R., Leanne, C., & Larry, J. (2004). Características de los niños en edad preescolar con menor competencia percibida. *Journal of Abnormal Psychology*.
- Crouch, E. (n.d.). Kid-focused tech startups are moving away from screens, and towards blocks and toys. 2016.
- Damon E. Jones, Mark Greenberg, and M. C. (2015). Early Social-Emotional Functioning and Public Health: The Relationship Between Kindergarten Social Competence and Future Wellness. *American Journal of Public Health*.  
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302630>
- de Belaunde, C. (2011). Profundizando las brechas. Una mirada a la desigualdad en los estudios sobre el sistema educativo peruano. In *Las desigualdades en el Perú: balances críticos*.
- Denham, S. (2006). Social-emotional competence as support for school readiness: What is it and how do we assess it? *Early Education and Development*, 57–89.
- Denham, S., & Burton, R. (2003). *Social and emotional prevention and intervention programming for preschoolers*.
- Design Council. (2007). 11 Lessons: managing design in eleven global brands. *London: Design Council*.
- Design Council. (2015). *What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond*.

- Dolto, F. (1998). *El niño y la familia: Desarrollo emocional y entorno familiar*.
- Duncan, G., Dowsett, C., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 1428–1446.
- EdSurge. (n.d.). *Tiggly Education*.
- Educational, M. (n.d.). *Emotiblocks*.
- Escale, M. (2017). *Servicios Educativos*. <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee>
- ESCALE-MINEDU. (2017). *Presentación del proceso censal 2017 - MINEDU*.
- Estrada, R. (2014). Blended-Learning afectivo y las herramientas interactivas de la web 3.0: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento*.
- Evaflex. (n.d.). *Kits promocionales*. Retrieved April 28, 2022, from <https://www.evaflex.com/category/Kits-Promocionales>
- Feldstein, M. (2002). What is usable e-learning? *ELearn Magazine*.
- Fernández, Y., Ortiz, M., & Serra, S. (2015). La importancia del Juego para los niños. *InfoHEM*.
- Evaluación y desarrollo de la competencia cognitiva: un estudio desde el modelo de las inteligencias múltiples., (2005). [https://books.google.com.pe/books?id=b8ZWMUaDYrMC&pg=PA9&dq=definición+de+autonomia&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y%23v=onepage&q=definición+de+autonomia&f=false#v=snippet&q=definición+de+autonomia&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=b8ZWMUaDYrMC&pg=PA9&dq=definición+de+autonomia&hl=es&sa=X&redir_esc=y%23v=onepage&q=definición+de+autonomia&f=false#v=snippet&q=definición+de+autonomia&f=false)
- Franco, H., Londoño, D., & Restrepo, D. (2017). Habilidades para la vida en jóvenes universitarios: una experiencia investigativa en Antioquia. *Katharsis*, 157–182.
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa*.

- Garaigordobil, M. (2007). Intervención Psicoeducativa para el desarrollo de la Personalidad Infantil: Los programas JUEGO. *Congreso Internacional de Orientación Educativa y Profesional: “Nuevos Enfoques Educativos y Su Repercusión En La Orientación Escolar”*.
- Garibotti, G., Comara, H., Vasconib, C., Gianninic, G., & Pitt. (2013). Desarrollo psicomotor infantil y su relacion con las características sociodemográficas y de estimulación familiar en niños de la ciudad de Bariloche. *Argent Pediatr*.
- Geneva Switz. International Organization for Standardization. (2001). *I. Iso “IEC 9126-1: Software Engineering-Product Quality-Part 1: Quality Model.”*
- Goldschmied, E. (2005). *Educación en la escuela infantil*. Octaedro.
- Goleman, D. (2008). *La inteligencia emocional*.
- González, E. (2003). *Educación en la afectividad*.
- González, W., & Cabrera, I. (n.d.). Educación virtual, conectividad y desigualdades: eduWeb una alternativa para la publicación de web docentes en el posgrado. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas En Educación"*.
- Graziano, P., Reavis, R., Keane, S., & Calkins, S. (2007). The role of emotion regulation in children’s early academic success. *Journal of School Psychology*, 3–19.
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J., & Vargas, S. (2017). *Estado de la educación en el Perú*.
- Guadarrama, A., & Gutiérrez, A. (2013). *DESARROLLO DE COMPETENCIAS SOCIOEMOCIONALES EN NIÑOS ( AS ) DE 3 A 4 AÑOS Informe de intervención profesional Tesis Que para obtener el título de : Licenciadas en Psicología Educativa Presentan : Guadarrama Ballesteros Andrea Gutiérrez Lara Yunue Amalia A.*

- Guevara, C., Rugerio, J., Hermosillo, Á., & Corona, L. (2020). Aprendizaje socioemocional en preescolar: fundamentos, revisión de investigaciones y propuestas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.
- Harden, P., & Phil, R. (1995). Cognitive function, cardiovascular reactivity, and behavior in boys at high risk for alcoholism. *Journal of Abnormal Psychology*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares*.
- Interaction Awards. (2016). *Yibu*.
- International Organization for Standardization. (n.d.). W. ISO, “9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).” 1998.
- Jara, N. (2012). *Influencia del software educativo “Fisher price: little people discovery airport” en la adquisición de las nociones matemáticas del diseño curricular nacional, en los niños de 4 y 5 años de la I.E.P Newton College*.
- Jean Piaget. (1936). *El nacimiento de la inteligencia del niño*.
- Jensa Toys. (2020). *LA IMPORTANCIA DE LOS JUGUETES EDUCATIVOS*.
- Kids, P. (n.d.). *Daniel Tiger’s Grr-ific Feelings*.
- King-Sears, M. (2009). Universal Design for Learning: Technology and Pedagogy. *SAGE Journals*.
- Kostelnik, M. J., Whiren, A. P., Soderman, A. K., & Gregory, K. M. (2009). *El desarrollo social de los niños*. Cengage Learning Editores.
- Labrador, J., & Andreau, M. (2008). *Metodologías activas*.
- Learning Resources. (n.d.). *Building Someone Amazing*. Retrieved April 28, 2022, from <https://www.learningresources.com/about-us/about-learning-resources>

- Liberio, X. (2019). *LAS TÉCNICAS DE GAMIFICACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVAS EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 4 A 5 AÑOS EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN INICIAL DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA*. [http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3279/1/TESIS\\_XIOMARA\\_1.pdf](http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3279/1/TESIS_XIOMARA_1.pdf)
- López, A. (2013). *La importancia de la educación inicial en el desarrollo infantil*.
- Luo, W., Hughes, J., Liew, J., & Kwok, O. (2009). Classifying academically at-risk first graders into engagement types: Association with long-term achievement trajectories. *The Elementary School Journal*, 380–405.
- Martín, G., Badía, M., & Coll, B. (2013). *Montessori y el desarrollo de la autonomía*.
- Martínez, L. (2008). *Lúdica como estrategia didáctica*. Escholarum. [genesis.uag.mx/escholarum/vol111/ludica.html](http://genesis.uag.mx/escholarum/vol111/ludica.html)
- Martínez, U. N. (2011). El cuento como instrumento educativo. *Innovación y Experiencias Educativas*.
- Mayta, R., & León, W. (2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. *Industrial Data*, 61–67.
- McWayne, C., Fantuzzo, J., & McDermott, P. (2004). Preschool competency in context: An investigation of the unique contribution of child competencies to early academic success. *Developmental Psychology*, 633–645.
- Melo-Solarte, D., & Díaz, P. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 237–248.
- Mendoza, K. (2021). *Evaluación en preescolar: Registros de observación* .
- MINEDU. (2013). Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. *Rutas Del Aprendizaje*, 6–31.

- MINEDU. (2015). *Rutas del aprendizaje*.
- Minilad. (2018). *Minilad Educational: Playing today for tomorrow*.
- Ministerio de Educación. (2015). *Reglamento de organización y funciones*.
- Moncada, E., & Salazar, S. (2019). *LA PINTURA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA INNOVADORA EN EL MANEJO DEL COMPORTAMIENTO EN NIÑOS DE INICIAL*.
- Morata, J. (2020). Uso de TIC en orientación educativa en tiempos de COVID-19. *AOSMA*, 88–91.
- Mosquera, I. (2018). *Diseño universal para el aprendizaje (DUAL): el camino hacia una educación inclusiva*.
- Mújina, V. (1990). *Manual para comprender y enseñar al niño desde que nace hasta los 7 años*. Visor.
- Murillo, J., & Duck, C. (2020). El Covid-19 y las Brechas Educativas. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Elsevier.
- Oliver, K. (2000). Methods for developing constructivism learning on the web. *Educational Technology*, 5–12.
- Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*.
- Osmo for Schools. (n.d.). *Early Learning System – School 2021*. Osmo for Schools.
- Papalia, D., Feldman, R., & Martorell, G. (2012). *Desarrollo humano*.
- Piaget, J. (1932). *El criterio moral en el niño*.
- Piaget, J. (1977). *Psicología y Pedagogía*.

- Posada, F. (2013). *Gamificación educativa*. CanalTIC.
- Raviv, T., Kessenich, M., & Morrison, F. (2004). A mediational model of the association between socioeconomic status and three-year-old language abilities: the role of parenting factors. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 528–547.
- Ray, K., & Smith, M. (2010). The kindergarten child: What teachers and administrators need to know to promote academic success in all children. *Early Childhood Education Journal, 5–18*.
- Rebaudengo, S. (n.d.). *Yibu*. 2015.
- Recart, M., Mathiesen, M., & Herrera, M. (2005). Relaciones entre algunas características de la familia del preescolar y su desempeño escolar posterior. *Revista Enfoques Educativos, 105–123*.
- Rivero, C., & Sulmont, L. (2020). *Los retos de la educación a distancia en el Perú*. PUCP.
- Rodriguez, M. (2019). *ODS 4: Una Mesa de Acción en Perú Sostenible para una educación de calidad*. <https://stakeholders.com.pe/informes/ods-4-una-mesa-accion-peru-sostenible-una-educacion-calidad/>
- Ros, E. (2013). El cuento infantil como herramienta socializadora de género. *Cuestiones Pedagógicas*.
- Rose, D. (2020). Walking the Walk: Universal Design on the Web. *Journal of Special Education Technology*.
- Salovey, P., & Mayer, J. (1990). *Inteligencia emocional. Imaginación, Conocimiento y Personalidad*.
- Sanchez, F. (2015a). Gamificación. *Education in the Knowledge Society (EKS)*.
- Sanchez, F. (2015b). Gamificación. *Education in the Knowledge Society*.

- Sandars, J. (2010). La importancia de las pruebas de usabilidad para permitir que el aprendizaje electrónico alcance su potencial para la educación médica. *EducPrim Care*.
- Sarmiento, A., Lorenzo, A., Rondon, Y., & Valdés, D. (2021). Influencia del entorno familiar y el tipo de familia en el desarrollo del lenguaje en niños de 3 a 5 años. *Revista Psicología Unemi*.
- Schultz, J. (2018). *What is Social-Emotional Learning?*
- Secretaría de Educación Pública. (2013a). *La comunicación de los logros de aprendizaje de los alumnos desde el enfoque formativo*.
- Secretaría de Educación Pública. (2013b). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*.
- Siraj-Blatchford, Iram Woodhead, M. (2009). *Programas eficaces para la primera infancia. La primera infancia en perspectiva*.
- Smartick. (n.d.). *Con el Método Smartick de matemáticas online, sus hijos llegarán más lejos*. Retrieved April 28, 2022, from <https://pe.smartickmethod.com/matematicas>
- Steiner, V., & Perry, R. (1998). *La educación emocional* (J. Vergara, Ed.).
- TEAL. (2010). *Universal Design for Learning*. 2, 1–3.
- Tejero, C. (2015). *Propuesta de enseñanza-aprendizaje para afianzar nociones matemáticas enfocada en el arte y el movimiento dirigida a niños y niñas de 3 a 5 años*. PUCP.
- The Collaborative for Academic, S. and E. L. C. (n.d.). *Las bases del aprendizaje social y emocional*.
- Thompson, R. (1990). Socioemotional development. *Nebraska: University of Nebraska Press*, 36.
- Tierno, B. (2004). *La psicología del niño y su desarrollo*.

- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en Educación en America Latina*.  
[*Strategic Approaches to ICT in Education in Latin America*].
- UNESCO. (2014). *El desarrollo sostenible comienza por la educación*.
- UNICEF. (2019). *Aprendizaje a través del juego*.
- Valencia, L. (2014). *El Aprendizaje Afectivo, (Módulo educativo construcción de ambientes virtuales innovadores)*.
- Varela, P. (2010). Aspecto Lúdico en la Enseñanza del ELE. *Didáctica Español Como Lengua Extranjera*, 1–5.
- Varona, A. (2017). *Aventuras y emociones con los Boomons*. Generación Apps.
- Velásquez, L. (2020). *¿Cómo afecta la cuarentena a los niños?*
- Verdisco, A., Cueto, S., Thompson, J., & Neuschmidt, O. (2015). *URGENCIA Y POSIBILIDAD*.
- Viguer, P., & Serra, E. (1996). Nivel socioeconómico y calidad del entorno familiar en la infancia. *Anales de Psicología*, 197–205.
- Williford, A., & Wolcott, C. (2015). SEL y relaciones alumno-maestro. In *Manual de aprendizaje social y emocional*.
- Yarasca, P. (2015). *Estrategias metodológicas utilizadas para trabajar el área Lógico Matemática con niños de 3 años en dos instituciones de Surquillo y Surco*.
- Yuturralde. (2015). La Lúdica. *Revista Electrónica*, 4–12.
- Zaharias, P. (2004). Usability and e-learning: the road towards integration. *ELearn Magazine*.

## Anexos

### Anexo 1. Entrevista a Experta en Metodologías Activas en Nivel Preescolar

Hora: 12 pm

Duración: 40 minutos

Entrevista con Clarissa

**Mariela:** Buenos días, Clarissa, gracias por aceptar la entrevista. Te comento un poco sobre mí; mi nombre es Mariela Álvarez soy diseñadora industrial egresada de la PUCP hace unos meses. Actualmente, me encuentro realizando mi proyecto de investigación para obtener el título de licenciada, aquel está relacionado con la educación en el nivel preescolar y se enfoca en el aprendizaje de números y letras como el desarrollo de las habilidades socioemocionales.

**Clarissa:** Hola Mariela, un gusto poder ayudarte. Yo soy docente de 3, 4 y 5 años y mi enfoque al enseñar siempre ha sido a partir de metodologías activas. Me interesa lo que mencionas sobre el mejorar el proceso de aprendizaje mediante actividades más lúdicas para los niños, ¿crees que me puedas mostrar un poco más sobre el diseño y que es lo que contiene?

**Mariela:** Si claro, se trata de un sistema físico-virtual el cual contiene un kit educativo que son elementos que el niño puede utilizar de forma presencial; asimismo, se cuenta con un producto digital en versión app y desktop para trasladar esos conocimientos desarrollados a partir del kit que pueden ser reforzados en la virtualidad y así poder continuar con el proceso de aprendizaje en una modalidad presencial, virtual o semipresencial.

**Clarissa:** Ok, entiendo. Entonces, ¿estos productos están diseñados para enseñar matemáticas y promover el desarrollo de habilidades, cierto?

**Mariela:** Sí, aunque también propone actividades de letras y el enfoque de las habilidades están relacionadas con el aprendizaje socioemocional que durante la primera parte de la investigación vimos que ha sido mayormente afectada.

**Clarissa:** Si claro, el área social y emocional de los más pequeños se ha visto duramente afectada pues como se sabe el nido es su primer ambiente fuera de casa que le permite interactuar con niños de su misma edad y poner en práctica esas habilidades. Como se sabe, muchos docentes migramos a la virtualidad, pero nos apoyamos de herramientas digitales que nos sigan permitiendo impactar de manera positiva en nuestros niños y transmitirle a pesar de la distancia aprendizajes significativos, eso sí con la ayuda del padre de familia pues estando lejos de ellos hubiese sido imposible concretar actividades sin ayuda de las personas a cargo de ellos. Sin embargo, no todos los colegios cuentan con las mismas facilidades, conversando con docentes de otras instituciones comentan lo mucho que afectó la pandemia a los más pequeños y especialmente a los colegios públicos pues con el programa de “Aprendo en casa” no han logrado desarrollar nuevos aprendizajes en los más pequeños. ¿Podrías mostrarme, como funcionan los elementos dentro del producto físico y digital?

**Mariela:** Si claro, en estas tres imágenes se muestran los aspectos que se han tomado en consideración en el diseño de los productos. Se ha contemplado una selección correcta de materiales para la seguridad del niño, la diversidad de actividades dentro de la plataforma para brindar más opciones de aprendizaje, la vinculación entre el kit y la interfaz para lograr un refuerzo de lo aprendido. Respecto al diseño visual, se ha buscado que sea estéticamente llamativo y que pueda despertar en los menores su curiosidad y el deseo por aprender, asimismo, se ha cuidado al estructurar el kit que sea simple e intuitivo, fácil de entender por los menores y también por los padres pues el producto invita al ambiente familiar a tener más presencia en el proceso de aprendizaje, actuando de guía durante el mismo y a partir de la interfaz, brindarle los conocimientos necesarios como tips educativos y metodologías en una sección llamada “Blog de padres”. También, se ha tomado decisiones de diseño en base a la permanencia, adaptabilidad y personalización que debe tener el producto para responder a las necesidades del contexto en el cual quiere ser implementado.

**Clarissa:** Entiendo Mariela, el sistema me parece muy interesante y creo que sería realmente atractivo para cualquier niño. Sin embargo, considero que debemos enfocarnos en solo enseñar

una de las dos materias que mencionas pues desde mi punto de vista yo creo que ambas se vincularían perfectamente al desarrollo de las habilidades socioemocionales, pero no se terminaría explicando realmente lo que conlleva aprender una de ellas. Muchas veces, se cree que el aprender matemáticas es saber decir 1, 2, 3, 4 y 5 ... pero no, las matemáticas son todo un proceso lógico e implica actividades de nociones espaciales, de medición saber qué es grande o qué es pequeño, clasificar objetos según su color, forma, tamaño y más. Para mí, el aprendizaje matemático está más ligado al aprendizaje socioemocional porque conlleva más retos y desafíos no solo en el aprendizaje sino en la vida diaria, en la toma de decisiones y más. Pero, te recomiendo verificar qué conocimientos claves se requiere para todo niño que cursa de 3 a 5 años en los colegios de gestión pública pues como ya debes saber, en los colegios privados nos guiamos más que nada a la malla curricular que también presenta la propia institución.

**Mariela:** Ok Clarissa, gracias por tus aportes. Estaré investigando un poco más sobre lo que me mencionas para poder centrarme en una de las áreas y lograr en los niños un aprendizaje más significativo. En el caso, decida el aprendizaje matemático, ¿qué tipo de actividades recomendarías?

**Clarissa:** Bueno, siempre he creído que, a más cantidad de elementos, nos permite a nosotros los profesores, realizar una mayor diversidad de actividades, de esta manera los niños nunca se aburren y se sienten impresionados con cada nueva actividad. Podrías utilizar actividades que incluyan bloques, figuras de goma Eva, dados y más, pero en sí tu enfoque principal debe ser lograr la mayor cantidad de actividades que cubran el desarrollo de todos los conocimientos matemáticos claves que debe tener todo niño en ese rango de edad. Luego, las demás características que mencionas que debe tener el kit para funcionar en un colegio de gestión pública, las considero correctas, aunque no olvides que si comparas colegios existen diferencias entre ellos y también dependerá del personal que lo administre.

**Mariela:** Listo Clarissa, gracias por la entrevista para mí ha sido enriquecedor el feedback de alguien que maneja muy bien las metodologías activas, ahora con esta nueva información iré afinando el proyecto de investigación.

**Clarissa:** Gracias a ti Mariela, un gusto poder aportar un poco de mis conocimientos en tu proyecto. ¡Suerte!

## **Anexo 2. Entrevista con especialista de la UGEL 07**

Hora: 11 am

Duración: 1 hora y 46 minutos

Entrevista con Elfer Saldón

**Micaela Regaira:** Buenos días, me presento mi nombre es Micaela Regaira y junto a Mariela Alvarez que nos acompaña el día de hoy; somos egresadas de la Pontificia Universidad Católica del Perú de la especialidad de Diseño Industrial. Actualmente, nos encontramos realizando nuestra tesis de licenciatura que se basa en el diseño de un sistema que consta de un producto físico y un producto digital para escuelas públicas de Lima Metropolitana. Principalmente este sistema busca lograr el aprendizaje de la comprensión lectora y el razonamiento matemático en el nivel primaria e inicial, en ese orden respectivamente. En primer lugar, queremos agradecerle por esta entrevista que junto a mi asesor hemos podido concretar, de todas maneras, su opinión y comentarios servirán para retroalimentar nuestras propuestas.

**Elfer Saldón:** Buenos días, con relación a primaria, ¿está enfocado a alguna edad o grado específico?

**Micaela Regaira:** En mi caso, sí, de 6 a 10 años, donde empieza el tema de la comprensión lectora, el pensamiento crítico.

**Mariela Álvarez:** Por mi lado, el sistema va a abarcar de 3 a 5 años; por lo tanto, el producto presentará niveles de dificultad que logre cubrir esos años del nivel inicial. Al igual que Micaela, nuestros productos son físicos y digitales, lo que principalmente queremos lograr, además de generar interiorizar el aprendizaje es dejar resultados tangibles a través del producto digital,

logrando mostrar resultados luego que el niño interactúe con el, de esta manera los docentes pueden dar seguimiento del aprendizaje de sus alumnos. En sí, el escenario ideal es presentar estos productos físicos en clase que sean utilizados para el desarrollo del tema y posteriormente, practicar lo aprendido en el producto digital como actividad de refuerzo. También estamos interesadas en saber un poco más de la inserción del material concreto en los colegios, cuál es el procedimiento, normativas, los estándares que manejan cumplan con lo que nosotras queremos proponer para que pueda ser efectivo y aprobado para ser parte del proceso de aprendizaje.

**Elfer Saldón:** Bueno, antes de ver el producto, les cuento un poco la experiencia. El que le habla es especialista en el nivel primaria, veo de primer a sexto grado, niños entre 6 a 12 años. Tenemos la transición del ciclo II al ciclo III, la transición del nivel inicial al primer grado de primaria. Si bien ustedes están centrándose en las dos principales competencias que se priorizan y se van desarrollando en lo que consta la noción del número y a la construcción de la noción de cantidad, debido a que la competencia que más se promueve es resuelve problemas de cantidad; en comunicación, se enfoca en leer diversos tipos de textos en su lengua materna, es muy importante pues en los primeros ciclos deben consolidar la lecto escritura, primer y segundo grado para transitar a desarrollar las capacidades como lo son “infiere y opina”, eso a nivel curricular.

Como experiencias tecnológicas, nosotros en la UGEL 07, estamos desarrollando desde la presencialidad y ahora en la virtualidad, seguimos trabajando con fundación telefónica que trabaja con los estudiantes, antes era a través de las tablets, telefónica les brindaba maletas digitales y cada colegio tenía una o dos, las cuales contenían entre 20 a 30 tablets que servían para un aula y estas iban rotando.

El año pasado, a pesar de la pandemia, nosotros teníamos desde el 2019 contacto con una empresa que quería promover su producto en Lima y era con relación a las matemáticas se llama EMAP y este también daba todo lo que es interacción en matemáticas en los grados de tercer y cuarto grado de primaria. Sabemos que la PUCP tiene un aplicativo para lo que es la lectoescritura, “Leo PUCP”, nos sirvió de referencia para crear cyber Leo que es también para tercer y cuarto de primaria. Ese aplicativo nos permitió seguir desarrollando la comprensión lectora, tenemos lecturas que están con fichas, hay un trabajo pedagógico pues cuenta con

matrices para cada una de estas fichas, además cuenta con un avatar que el niño puede ir armando. Sin embargo, tenía algunos límites, pues no era muy amigable en el sentido del diseño, pero eso es con lo que contamos.

También, se ha estado creando otra propuesta en el área de matemáticas que se llama “Gamificando” que es relación al uso de varios aplicativos, casi todos los proyectos están centrados en los grados de tercero y cuarto de primaria por el acceso a los equipos tecnológicos y la autonomía, ellos interactúan de forma directa, a diferencia de los niños del nivel inicial y primer grado de primaria pues por más conocedores de la tecnología que sean, necesitan participación de la familia. Estas son algunas de las experiencias que hemos venido desarrollando en diferentes instituciones, algunas de forma masiva y otras de manera focalizada. Más bien, ahora me gustaría con la directora de la Ugel con la jefatura del área, en la cual se ven todos estos proyectos, su viabilización y pilotaje porque siempre es importante hacer un piloto y después la intención es poder masificarlo.

**Micaela Regaira:** ¿Con respecto a lo último que dijo, entonces dentro de la Ugel existe un área específica que encuentra estos vacíos de materiales o son proyectos que vienen de afuera?

**Elfer Saldón:** Bueno el MINEDU tiene lo que es el Aprendo en Casa que ustedes seguro lo han visto para los estudiantes y para los docentes del Perú Educa. La DREL también tiene, pero se enfoca más en cursos de plataformas virtuales para los profesores. En cambio, la UGEL, lo que hay en el entorno lo aprovecha como lo de EMAP que quería ingresar al mercado de la UGEL 7 de colegios privados, es así que se realizó un pilotaje en 20 colegios públicos durante un año y se aprovechó la oportunidad del servicio gratuito, el beneficio es que nosotros nos quedamos con el piloto y hemos podido brindar en otros colegios también.

Por otro lado, Cyber Leo, sí ha sido una necesidad de la UGEL por lo cual ha sido creada con el poco presupuesto que hay, se ha tratado de hacer a partir de la referencia que tienen ustedes con el “Leo PUCP”. Es así que aprovechamos lo que está en nuestro entorno, pero también creamos a partir de las necesidades y también en base al presupuesto pues se necesita diseñadores, plataforma, personal, especialistas que estén permanentemente.

**Micaela Regaira:** Ok, entiendo eso en base a productos digitales y en relación con el material concreto que se utilizaba en la presencialidad, ¿existe una normativa, estándares para su elección o creación?

**Elfer Saldón:** ¿A qué le llaman material concreto? por ejemplo para las matemáticas se utilizan materiales que llegan a las escuelas como los módulos de matemáticas donde pueden estar los tangram, figuras geométricas, todos los materiales que sean manipulables para que el niño puede hacer la construcción del número, cantidad, clasificación y todo lo demás, eso si llega a las escuelas. Si abastece, a veces no abastece pues con relación a la cantidad de niños, muchas veces es poco. El escenario ideal es que cada niño tenga su propio material concreto, pero eso no se puede, entonces lo que se hace es trabajar en grupos de cinco, grupos de ocho y llevar un aprendizaje colaborativo, trabajo en equipo.

El Ministerio se encarga de abastecer y distribuir los materiales educativos y si existen normas para ver la calidad del material, que no sean tóxicos, que tengan registros sanitarios pero todo ello se encarga el MINEDU para hacer las contrataciones y las compras, así como la distribución a las ugeles, nosotros solo repartimos y orientamos a las escuelas. En comunicación ha habido diferentes etapas porque ha habido distintos materiales y productos que se entregaban para la comprensión lectora, ha habido años en los que se han entregado unos modulares de lectura grandes plastificados para primer y segundo grado de primaria, también tarjetas de causa y efecto, tarjetas de secuencia, letras móviles, cuentos, cuadernos de trabajos, libros, todo ello se reparte. Algunas instituciones educativas según su organización buscan a través de su comité de aula seguir implementando materiales sobre todo las letras móviles o algunas pizarras, diferentes materiales, se organizan a nivel de padres de familia porque no abastecen.

**Micaela Regaira:** En relación con eso, ¿se conoce o se ha planteado alguna estrategia acerca de los materiales que se usan en los salones ahora que estamos a puertas de iniciar clases semipresenciales y presenciales o todavía no se ha definido o es independiente a cada institución?

**Elfer Saldón:** Respecto a los libros de trabajo, se hizo la distribución a los hogares, todo lo que es cuadernos a partir de inicial de 4 y 5 años se distribuyó cuadernos y libros de trabajo, por lo cual se convocaron a los padres de familia para que los recojan junto a la alimentación que es lo de Qali Warma, entonces eso se ha repartido a los padres que han podido acercarse a las escuelas, igualmente en primaria, eso respecto a material bibliográfico. Sobre el material didáctico, están en las escuelas y se espera a las clases presenciales.

**Micaela Regaira:** Sobre la digitalidad, ¿cuál es su percepción respecto al cambio a clases virtuales en cortas edades, está dando resultados o cuál es la situación?

**Elfer Saldón:** Bueno a partir de la pandemia y la educación a distancia, una de las grandes dificultades ha sido el equipamiento por parte de docentes y estudiantes, el tener un equipo que tenga la conectividad necesaria. Dentro de la Ugel 7, a pesar de que tiene zonas que posiblemente tienen las condiciones, también tenemos zonas con realidades totalmente distintas como los distritos de Chorrillos y San Luis que son nuestros extremos. Nuestros alumnos han venido desarrollando todo a través del WhatsApp para este año ha aumentado la población con acceso a la conectividad pero haciendo grandes esfuerzos por parte de las familias pues en una familia hay más de un estudiante entonces no se cuenta con un equipo de manera personal y lo otro es también la conectividad pues a pesar de tener un celular no tenían conectividad, por lo cual han utilizado mucho lo que son las recargas y en eso hay aplicaciones que gastan más datos que otras, inclusive nuestra propia plataforma Aprendo en Casa se trataba en lo posible que consuma menos datos que otras plataformas educativas pues se estimaba que las recargas que hacían de 3 a 5 soles puedan durarles una semana. Esos serían los problemas que se tienen en la Ugel 7, la carencia de equipos tecnológicos, infraestructura tecnológica y la conectividad. Si retornamos a la presencialidad o semipresencialidad también sería una gran dificultad pues las escuelas no tienen los equipos para atender en las aulas de forma digitalizada y las que tienen se deben hacer horarios para que todos puedan usar los equipos y laboratorios. Por lo menos en casa hay un sacrificio porque las familias han hecho un sacrificio para poder contar con un celular, conectividad o con una Tablet o con un pc haciendo esfuerzos grandes.

Se va a tratar de cambiar la propuesta de trabajo porque es importante aprovechar el contexto de la virtualidad a pesar de que se regrese a la presencialidad para seguir aprovechando los beneficios de las plataformas virtuales.

Hay una propuesta de declarar en estado de emergencia la educación pues se tiene que evaluar la tecnología, innovación, digitalización de la educación en el país pues se tienen que ver nuevos panoramas, a eso apuntamos como país.

**Micaela Regaira:** Entendemos que esta brecha que se ha generado por no todos tener las mismas posibilidades de la conectividad ¿se está evaluando los resultados del aprendizaje obtenido en este año y medio de educación a distancia a partir del desarrollo de competencias? pues tenemos en cuenta también el paso de grado automático.

**Elfer Saldón:** A nivel del MINEDU se está trabajando con el enfoque de competencias y la evaluación formativa. Cabe mencionar que la evaluación formativa dentro de esto lo que se busca es el desarrollo de las competencias de forma progresiva. Por lo cual, el docente se encarga de ver, analizar, revisar y registrar esta información para poder validarla, logrando un calificativo, es decir, una descripción de la competencia a evaluar para poder hacer un seguimiento y lo más importante, una retroalimentación. Si bien es cierto, no todos los estudiantes envían sus evidencias, nosotros como Ugel, más allá de ello, el MINEDU lo último que promovió en marzo para el retorno del año escolar fue la evaluación diagnóstica a través de experiencias de aprendizaje donde los estudiantes haciendo y desarrollando sus experiencias, el maestro iba observando a través de los productos e iba registrando el logro alcanzado. En el mes de julio, se desarrollaron los kits de evaluación de primer a sexto grado de primaria y de primero a quinto de secundaria. En el caso de primaria, los estudiantes de manera organizada a través de los colegios, directores y docentes, han aplicado estas evaluaciones diagnósticas, estas evaluaciones llegaron en físico entonces igual que los cuadernos de trabajo se entregaron a los padres de familia a través de una convocatoria en fechas correspondientes de las áreas matemáticas comunicación, estas son elaboradas por los docentes y su fin es para ir viendo los avances, tomar decisiones, nuevas estrategias, replantear la forma de enseñar y todo lo demás. Nosotros como Ugel 7 tenemos una plataforma CONCE que se ha utilizado ya en tiempos

presenciales más con secundaria que con primaria dónde se subían las evaluaciones y los alumnos las respondían en tiempo real y se podía obtener resultados inmediatos a nivel de aula, sección, a nivel de colegio y a nivel de red para ir viendo las competencias y capacidades con mayor dificultad dependiendo de los estándares de desempeño. Esto también lo hemos aplicado este año, pero solo en cuarto grado de primaria y en 31 escuelas, el año pasado no lo aplicamos. Tenemos 69 escuelas públicas y 20 de convenio a parte de los privados, nuestra área se enfoca más en los colegios públicos y de convenio, en total 89. Nosotros de las 69 escuelas públicas hemos abarcado 31 colegios casi el 45% del total y en cantidad de alumnos 3065 estudiantes, los que han sido evaluados. También de esa forma la Dirección Regional de Lima Metropolitana (DRELM) también tiene una estrategia que hace un proceso similar, nosotros lo tenemos de antes, ellos han implementado de todas las escuelas, nosotros tenemos 2 escuelas trabajando con la DRELM por que una de sus características para la focalización en los bajos resultados obtenidos en la Evaluación Censal de Estudiantes obtenidos en el 2016 - 2018. Hay que recordar que la UGEL 07 tiene los mejores resultados en las últimas 2 evaluaciones censales, es decir que la UGEL 07 en resultados de aprendizaje es la que mejor resultados tiene en nivel de todo Lima Metropolitana y comparando solo la UGEL 07 con otras UGELES a nivel nacional no hablamos de niveles regionales sino nacionales, está en los primeros lugares en lo que son las UGELES. Inclusive tenemos mejores resultados que Tacna y Moquegua, hemos tenido en el 2019 una delegación de la Región Tacna que han venido a ver las estrategias de la Ugel 7 al haber obtenido los mejores resultados en 2 períodos consecutivos y ver como se ha revertido y afrontar los nuevos resultados. Es un trabajo que se ha organizado a través de la directora de la ugel y el área de función pedagógica en un periodo de 4 años y ha sido replicada en un periodo similar, trabajando arduamente para posicionarse en los resultados que tenemos y eso se debe al trabajo articulado y las diferentes innovaciones que se han venido desarrollando para todos los niveles (inicial, primaria y secundaria) y todo lo que es desarrollo de la ugel 7. Una de las características es eso, siempre hemos estado a la vanguardia de las innovaciones, tecnológicas, proyectos, es el referente que tiene la Ugel 7.

**Micaela Regaira:** Y con referente a esa característica de su estrategia enfocada en la innovación ¿Por qué cree que no se está dando o replicando en otras Ugeles?

**Elfer Saldón:** Uno, son las iniciativas de los que gerencian la educación y decir quienes están liderando las Ugeles. Otro, porque muchas veces los maestros todavía tienen un chip, que a nosotros también nos cuesta porque si bien es cierto que sensibilizamos a nuestros maestros, pero cuando les das un proyecto nuevo o actividad nueva ellos lo toman como “más trabajo”, no lo ven desde el punto de vista en que los estudiantes serán más beneficiados; una innovación o proyecto requiere de reuniones constantes con directores, profesores, talleres, seguimientos ya que para poder hacer una implementación y un proyecto hay que hacer toda una planificación para la cual hay que capacitar, hacer seguimiento y monitorear y con ello ver resultados, poder medir el impacto de este proyecto. Se tiene que hacer un corte, tener una línea base de inicio y una de salida, para ver si lo que yo he implementado me ha ayudado a revertir resultados y ver mejoras. Eso al maestro todavía le cuesta mucho, en donde su hacer diario todavía tenemos muy arraigado la educación tradicional o solamente trabajar digamos en un esquema antiguo y muy estructurado, con el cual se debería necesitar de mayor tiempo, compromiso y el mayor uso de las tecnologías. Eso último les ha costado mucho a los maestros, porque se le ha aventado a la piscina y han tenido que aprender y muchos han tenido que ser autodidactas, nosotros como ugeles hemos tratado de darles las herramientas, pero ellos tenían que seguir. Es como que quisieras salvar a todos en ese momento y hacer lo mejor posible, ha habido muchos docentes que han ido auto instruyendo, viendo tutoriales hasta para usar Zoom, nosotros mismos el Ministerio no nos capacitaba por más que nosotros seamos especialistas o directores no teníamos la experticia para trabajar las plataformas virtuales, pizarras digitales y porque antes yo ni conocía de Paddlet, Quiz It, Mentimeter; muchas de ellas no las conocíamos antes de la pandemia. La pandemia ha tenido que digamos empujarnos a poder desarrollar e inclusive el modelo pedagógico de aula invertida que se venía usando ya en otros países y contextos en el año 2015 o 2016, eso acá cuesta mucho y hemos tratado de ir adaptándonos. El estudiante primero observa e investiga, mira un video y crea algo y llega al aula con ese conocimiento y empieza a investigar con el profesor mismo y construir su nuevo aprendizaje, cuando antes era el docente era quien tenía que transmitir en conocimiento, pero con el aula invertida es el estudiante quien trae ya del hogar todo investigado y en el aula empieza a debatir, contrastar y hacer preguntas haciendo que el docente se vuelve un mediador. Eso todavía cuesta mucho en el

modelo pedagógico de los docentes, pero la Ugel 07 tiene esa característica de seguir siempre acompañando, implementando, innovando. Si tu le preguntas a un directivo o docente y te confirmara que sí la Ugel 07 ha tenido los mejores resultados, hemos sido reconocidos en estos últimos años por grandes proyectos con reconocimientos en buenas prácticas. Tenemos una maestra que ha ganado como directivo en buenas prácticas en Interbank, tenemos directivos que son reconocidos como docentes del Bicentenario, tenemos directivos que la misma Ugel en prácticas de gestión, directores podrían decir que “somos reconocidos por el sacrificio humano de los docentes”, estos premios han sido por el sacrificio de los profesores. Los mismos profesores dicen lo mismo que tú me has preguntado: ¿Como en otra ugel no te exigen lo que te exigen en la 7, porque en otra ugel no les piden lo que me están pidiendo hacer? Ojo, la Ugel 07 no hace cosas distintas que no le pide la norma técnica, lo que nosotros hacemos es tratar implementar y buscar la manera de cómo hacerlas más viables, más amigables y de cómo lograr desarrollar todo lo que se nos pide en el año lectivo; nos organizamos y nos planificamos. Por ejemplo ahorita estoy en paralelo en una reunión con los Concursos Educativos Nacionales Virtuales, tenemos juegos virtuales que todo será virtual, el concurso de matemática que será virtual, el concurso literario de José María Arguedas, el Crea y Emprende, la Feria de Ciencias Eureka; esos concursos nacionales que han pasado a la virtualidad también necesitan de toda la tecnología e innovación, y es mejor empoderar primero al director para empoderar a sus docentes y así sensibilizar a las familias y que los estudiantes tengan la oportunidad. Tu no le puedes quitar la oportunidad a un niño de participar en poesía, baile urbano, danza tradicional, pintura, fotografía, de repente tiene habilidad para hacer historietas digitales, o para hacer audiovisuales, capturar a través de fotografías diferentes imágenes del día a día. Muchos niños tienen esas habilidades, pero a veces el docente por no querer trabajar más limita al estudiante, porque significa que tengo que asesorar, acompañar y estar más tiempo con él, revisar su proyecto y tengo que hacer todo un proceso de inscripción e ir a reuniones. El hecho de que su alumno participe en un concurso crea más trabajo para el docente. Eso hay que darle una chequeada e ir cambiando. Esa es una característica que hay que buscar en desarrollar en la Ugel 07.

**Micaela Regaira:** Primero que nada, felicitaciones por los resultados que están teniendo. Mariela tienes alguna pregunta más por el momento?

**Mariela Alvarez:** Creo que hemos cubierto casi todo lo que habíamos planteado, entonces pasamos a presentar el proyecto que tienes desarrollado.

**Micaela Regaira:** En primer lugar, este es un primer acercamiento del producto y sistema propuesto. Con ello dicho, me gustaría también definir entonces el esquema que se busca con la interacción del producto, el cual es un balance entre lo físico con lo digital; es decir del juguete físico con la aplicación móvil. Como se mencionó anteriormente, este producto busca desarrollar en niños de 1ero a 3ero de primaria el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y la creatividad para el desarrollo de la comprensión lectora. Este es un Kit de juego de que se llama Hugo el cual forma parte de un sistema de muchos micro mundos o universos internos donde un personaje principal desarrolla una historia y busca el acompañamiento y resolución del niño a distintas situaciones y actividades y en simultáneo el desarrollo intrínseco de la lectura. La lógica de este sistema en relación a lo físico - digital es poder resolver estos problemas en la presencialidad según distintas actividades que el producto digital ofrecer, es decir, de una aplicación te muestra según niveles y actividades desde una lectura guiada, el uso de subtítulos en videos, audio y voz acompañando cada actividad en contraste sonido-palabra para su lectura intrínseca, entonces es leer en la digitalidad y dar actividades y tareas en la digitalidad pero resolverlas en lo físico y una vez resuelta esta información sea subida a través de fotografías o audio o respondida en la Aplicación móvil. Como se muestra en este pequeño gráfico muestra el ciclo que se da entre la actividad otorgada en la ampliación, su resolución junto al producto físico y luego otra vez en la digitalidad. De forma concreta, este es un kit de distintos productos relacionados a la lectura, como Libros de actividades que contienen cuentos y actividades individuales para el niño y para el docente, unos Toys cuyo enfoque sería en su personalización según cada cuento e interpretación del estudiante, un set de tarjetas de secuencia de cuentos, la caja de almacenamiento que viene acompañada de plumones para la intervención de los Toys, así como un set de Letras móviles estilo calendario para que no puedan perderse las distintas fichas y por último la aplicación móvil. Así en primera instancia, ¿qué opina usted de él? Considerando no solo su uso o estrategia académica sino su viabilidad y proceso dentro de la parte administrativa.

**Elfer Saldón:** Excelente. Pregunto yo entonces: ¿Sobre la aplicación como tal tendrás mayor detalle desarrollado?

**Micaela Regaira:** Así es un momento, aquí se lo muestro. El objetivo entonces qué tiene este producto digital es poder recopilar información desde dos fuentes: el estudiante el cual desarrolla las actividades dispuestas por la aplicación, así como el del o la docente la cual verifica el resumen de resultados y estadísticas por estudiante, salón, grado, institución educativa y así posteriormente poder crear sistemas más grandes y escalables como ir a nivel zonal, distrito, o ya la ugel por sí misma.

**Elfer Saldón:** A mi en particular siempre me llama la atención el producto digital, me parece bien este enfoque que está tomando. Me da ideas de como implementarlo y desarrollarlo. Si estamos hablando a colegios públicos y se alinea a la currículo nacional de educación básica regular en los niveles de primaria y con relación al desarrollo de competencias pertinentes al ciclo de evaluación se puede hacer un seguimiento como tú has mencionado y se pueda hacer estrategias sobre lecturas audiovisuales donde de repente el estudiante pueda utilizar preguntas y el estudiante pueda responder así como por ejemplo, aunque a mí me cueste, hay chicos que no les gusta escribir y te mandan audios de voz, son muy prácticos para resolver ese tipo de problemas ya que les da flojera escribir pero mandan audios y más audios. De repente hoy sigo escribiendo en web que es lo que busco mientras muchos lo que utilizan es con el buscador de voz, esos detalles son muy importantes o darlo como opción ya que permitiría que los estudiantes puedan utilizar herramientas como el celular que se ha utilizado mucho en la educación a distancia. Todos tienen un celular (o casi todos), yo lo que digo es que si un celular tiene WhatsApp es un smartpone, que sea de gama baja o media, que pueda tener una aplicación de menor consumo de datos sería mejor. Tengo entendido que en su creación y estructura tiene menor consumo de datos y el que sea lúdico, dinámico y amigable para que pueda interactuar y jalar la vista e interés del estudiante para que pueda ser un complemento a lo que el docente quiere fortalecer. Porque esto le va a permitir que el docente fortalezca lo que ha trabajado con el estudiante en sus experiencias de aprendizaje, entonces complementarlas y si es que está

conectada con el currículo público por lo que también es distinta la visión de la escuela privada y pública, la escuela privada tiene sus propias propuestas muchas veces lideradas por las editoriales como Norma, Corefo, Santillana u otras empresas. La escuela pública su principal es que tiene que estar en base al currículo nacional, desarrollen las competencias, el estándar de aprendizaje que sea muy importante para sus criterios de evaluación y que todo lo que tú evalúes debe tener una matriz tiene que tener una ayuda para el docente. Una cosa es la interacción con el estudiante, o como tu mencionas hay la mirada del estudiante el cual entra juega y se divierte de manera feliz y otra es la del docente el cual hace seguimiento, de estadísticas y reporte. Como en el Quizz It, es el que mejor utilizan en primaria y más les gusta a los estudiantes, porque subes las evaluaciones allí y empiezan ahí a trabajar los estudiantes y puedes ver los reportes finales. Pero si es que se trabaja con lecturas, porque hablamos de comprensión lectora la cual tiene que tener un texto sea continuo, discontinuo, lectura o sea un texto mixto, dentro de ellos puedes ver que tipología textual es (narrativo, informativo), contexto del texto pero ese texto cuando ya empieces a evaluar tiene que tener una matriz la cual si tiene que estar alineada con lo que dice la currículo nacional para que el docente no se pierda y termine pensando que la aplicación no se relaciona con lo que se está trabajando en aula. Nomás con que se encuentre un vínculo o relación sería más significativo para el docente. Tiene que ser agradable para el estudiante y amigable para el docente para que pueda considerarlo dentro de su planificación y estrategia el uso de esta aplicación y juego. Por ejemplo, si quisiera utilizar en mi clase el recojo de ideas o conclusiones, inmediatamente uno pone el enlace del padlet y cada uno comparte su respuesta. O con el Quizz It allí se conectan y van respondiendo. Esto se ha convertido en parte de las estrategias y planificación de los docentes. Si nosotros retornamos a la presencialidad no deberían de perderse esos espacios, necesitamos innovaciones, aplicaciones, softwares que complementen estas habilidades. No podemos retroceder a esa pizarra, tiza o plumón, o los más modernos a las pizarras digitales sino ya debemos empezar a trabajar con estos ya que no solo puedo utilizando en casa sino trasladarlo al aula. Antes se prohibía el uso de celulares en la escuela, pero ahora si se les da un nuevo uso quizás ahora el celular sea una herramienta en la misma escuela en la misma aula, sería algo revolucionario en una clase, interesaría mucho a los estudiantes. Por ejemplo, un docente envía un enlace por WhatsApp y allí cada alumno va trabajando en cada aplicación que tú vas presentando, y sería interesante poder ver esa dinámica.

El celular como tal no funciona solo entonces yo necesito de una aplicación me pueda ser tan útil y pertinente para poder yo ir desarrollando la comprensión y la competencia lectoras. Tú me hablas del kit de distintos productos, pero dentro del kit me estas dando las letras móviles, me estas dando las cartas de juego, actividades personalizadas y libros, pregunto yo ¿Esto le será novedoso al estudiante? ¿Le será atractivo? Entonces de repente allí va mi pregunta. En este contexto qué tan determinante serían todos los productos que ya han visto, lo más novedoso definitivamente lo dará la aplicación para actividades y es lo que también me motivó a esta reunión. Me mencionaron que es una aplicación para la comprensión lectora me pareció super necesario en este contexto y los futuros, por ejemplo ahora tú ves los toys donde ves a los personajes quizás que estos sean como animados dentro de la misma aplicación y sean lo que moderen y lleven al niño a través de todo ese mundo virtual para que pueda seguir al siguiente nivel, y siguiente y siguiente; así como los juegos ahora donde se conectan y no se despegan y están horas y horas ya que pasan el nivel 1, 2, 3 y 4 así y los deja pegados así como que cada nivel les da más opciones y les permite tener cada vez más cosas y hasta tener sus propios avatares. Ahora que mucho se habla del avatar, ahora puedo tener a mi propio personaje en el juego. Por ejemplo, te puedes tal como te ves te introduces al juego y puedes tener más ropas, accesorios, poderes, más cosas que te da un interés por seguir y ya depende la imaginación y creatividad de cada uno. Los chicos van a estar más conectados y estoy seguro de que le van a decir al profesor que quieren seguir con el mismo juego. Los mismos chicos empiezan y se enganchan y el profesor se queda con la necesidad que él tiene que estar dos pasos más adelante que el niño con estas aplicaciones y eso es muy importante, que lo demás pueda complementar sí por que genera un balance entre lo virtual y lo físico. Pero como que esto complementaría más al producto del aplicativo que viceversa. Habrá actividades que requerirán más de un producto que otro, esas letras móviles también pueden pasar también en la virtualidad y ya uno va ordenando y ya tiene la palabra completa y sale “felicitaciones” cada que termina una respuesta correcta. Las tarjetas de secuencia también pueden ir virtualizadas, si todo esto puede igual entrar al paquete virtual completaría todo el ciclo, por que puedo usar si bien es cierto esta aplicación que está en el celular lo pasa a una pantalla más grande o pizarras digitales como tienen algunas escuelas, pero vincularlo podrá generar trabajos grupales y todo se completa allí en la digitalidad.

**Micaela Regaira:** Muchísimas gracias por sus comentarios e interesante enfoque que le ha entregado al producto y su sistema. Como todavía está aún en un proceso de diseño y validación, los comentarios que me ha otorgado el día de hoy ha sido y será muy valiosa para la evolución de estos productos. En todo caso me gustaría poder preguntarle en este momento y sin ningún compromiso alguno en poder contar con usted en un futuro para que pueda ver el desarrollo que tendrá este producto.

**Elfer Saldón:** Sea mi persona o mi jefa, ella que es más apasionada que yo en estos temas y ya quisiera ver el producto para ahora que ya le gustaría pilotar y te diría “para cuando dime fecha”, ya que al pilotarlo vas a verlo con los mismos profesores y ahí vas validando y mejorando y que mejor que con los niños que vas a usar y te den mejor ese juicio o comentarios e ideas importantes para seguir mejorando, por favor cuenta con nosotros, siempre estaremos abiertos a poder recibirte y la Ugel 7 estará esperando siempre a recibirlo.

**Micaela Regaira:** Muchas gracias por su disposición, será de mi agrado poder seguir en contacto con ustedes los expertos en el área. Y gracias por ser parte de esta entrevista y brindarnos su valioso tiempo y compartir con nosotras un poco de su perspectiva y conocimiento.

**Elfer Saldón:** No muchas gracias más bien a ustedes por hacernos participe de esta iniciativa y proyecto que están desarrollando. Este proyecto si o si debe de salir y debe de ser un éxito ya que faltan aún muchas iniciativas educativas por desarrollar a nivel nacional y definitivamente que mejor en vista de mejorar la calidad educativa y permitir a los estudiantes a aprender de una manera distinta, lúdica y que se diviertan mucho. Como decir que uno tiene un trabajo en el que uno es feliz, uno puede pasar mucho tiempo allí sin que se sienta como un sufrimiento. Muchos chicos les parece un fastidio leer o hasta realizar sus propias tareas, así que si hay una forma de hacerlo más dinámico y que te enganche, o como decimos nosotros que si ya captaste la atención del estudiante ahora el estudiante te va pedir cada vez más, como cuando te enganchas con una película o serie y siempre buscas ver cada vez más.

**Micaela Regaira:** Perfecto, por mi parte estaría todo completo y conforme. Mariela tendrás algún comentario o idea más a agregar.

**Mariela Alvarez:** No, más que nada agradecerle por su tiempo que nos ha brindado. Yo por el momento no he podido mostrarle un avance de mi producto ya que tras varias entrevistas ha cambiado y por el momento estoy prototipando, probándolo y posteriormente validando con los niños para ver si realmente está apto. Así ya más adelante lo contacte para que me pueda ayudar para la validación con este producto piloto.

**Elfer Saldón:** Si, el equipo de inicial con 4 especialistas, en primaria somos 6. Ellos también desarrollan investigaciones, muy buenos congresos y propuestas, yo doy por seguro que ayudarán. Yo lo que digo es lo que hacen ahora las mamás jóvenes, si el niño llora le dan el chupón y le dan un celular, si está inquieto le dan el celular. El celular se ha vuelto algo tan importante para ellos, pero las docentes también lo consideran algo peligroso porque el niño tiene que desarrollar las habilidades entre padres, que socialice, interactúe, entonces ahí es donde a veces aparecen los juegos en redes donde yo ahí también puede interactuar. Ahora si bien los niños de inicial no leen, ni escriben, tienen muy buen dominio del uso del celular, ellos mismos buscan sus videos, pueden asociar las imágenes o asociar fonemas-grafemas, empiezas a trabajar la fonología, en matemática es importante hacer la relación, seriación, tamaño, forma u otros. Puedes ir agrupando temáticas. Usando los términos que se utilizan en inicial, lo que hacen el estudiante es comparar, juntas, agregas, quitas; todas las terminologías que debes usar debes ir al programa nacional o al currículo.

**Mariela Alvarez:** Justo estaba revisando, los mapas de progresos

**Elfer Saldón:** Claro, ahora se llaman los estándares. Descargando el currículo nacional y el programa escolar, para que tu veas que es lo que quieres desarrollar con el niño Todo lo que está en el estándar de inicial, como en tu caso el ciclo dos, ahí te muestra todo lo que debería de poder hacer el niño. Entonces la pregunta es: ¿Dónde lo va a hacer? y ¿Cómo lo va a hacer? Igual Micaela, allí en esos documentos te mencionan que el estudiante debe de comprender,

diferenciar, de buscar la idea principal del texto, tener coherencia y cohesión, así como conectores lógicos; allí entonces también serían las preguntas: ¿Dónde lo va a hacer? y ¿Cómo lo va a hacer? En donde sería la aplicación y productos, entonces esa aplicación lo que permite es que el estudiante por ejemplo pueda identificar párrafos importantes, ideas principales, secundarias, ubicar e identificar la causa-efecto o ya de más grandes conocer el propósito del autor. Allí hay una situación entonces, ustedes como diseñadoras son las expertas en el diseño del producto, ustedes no son expertas pedagogas, pero necesitan hacer y vender un producto que se pueda desarrollar en los docentes por lo que es válido alimentarse sobre qué es lo que quiere el docente, que es lo que quiere el estudiante y que es lo que quiere el mercado, si es que hablamos de colegios públicos que es lo que quiere el ministerio de educación desde su programa curricular. Definitivamente acá si vamos a hablar de desarrollo de competencias, evaluación formativa e instrumentos esa no es la especialidad de ustedes, pero necesitan escucharla que, y como necesito construirlo, diseñarlo y articularlo ya a las aplicaciones, es por eso que todo lo que es creación de softwares y aplicaciones también son definidas por el ministerio de educación y se presentan a sus oficinas e idealmente posteriormente sea aplicado. Desde la Ugel 7, tienen las puertas abiertas para ir diseñando y esperemos que esos productos puedan lograr cubrir las expectativas de los docentes y estudiantes, así como que no se desligue y terminan pensando que es otro trabajo más, sino que esto los ayudarán, facilitar, dar un soporte, complementar todo el trabajo que hagan. Si tú le vendes esta idea al profesor: Mira esto va a fortalecer de acuerdo con el currículo nacional, justo es lo que estás trabajando y además es lúdico e interactivo, el chico se engancha fácilmente y puede generar un interés por tanto tiempo. Entonces un docente escuchando eso puede decir Excelente, hay que ver cómo vendes el producto al usuario y clientes.

**Micaela Regaira:** Perfecto señor Elfer, muchísimas gracias una vez más por acompañarnos el día de hoy. Creo que hemos llegado a la hora límite que se propuso para la entrevista así que en este caso ya estaríamos cerrando la conversación. Esperamos verlo próximamente y estaremos en contacto con usted

**Elfer Saldón:** Cualquier cosa que necesites por favor me escribes en el grupo de WhatsApp y estaremos coordinando. Primero al correo institucional para poder agendar y de ahí al chat para tener un seguimiento.

**Micaela Regaira:** Excelente, quedamos así entonces. Muchas gracias y nos despedimos.

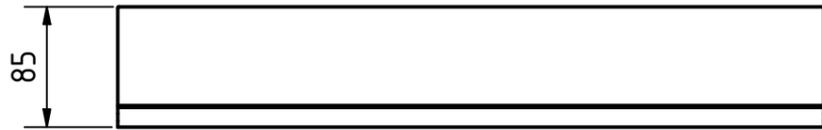
**Elfer Saldón:** Gracias a ustedes, un gusto y que les vaya muy bien y éxitos.

**Mariela Alvarez:** Gracias a usted, hasta luego.

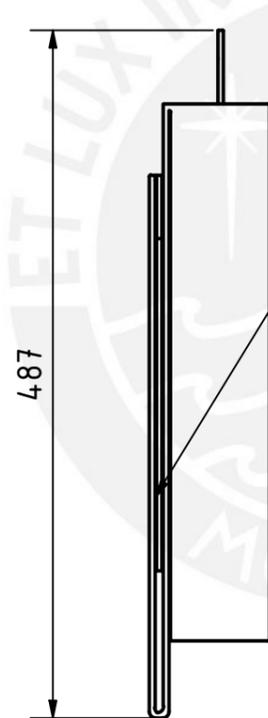
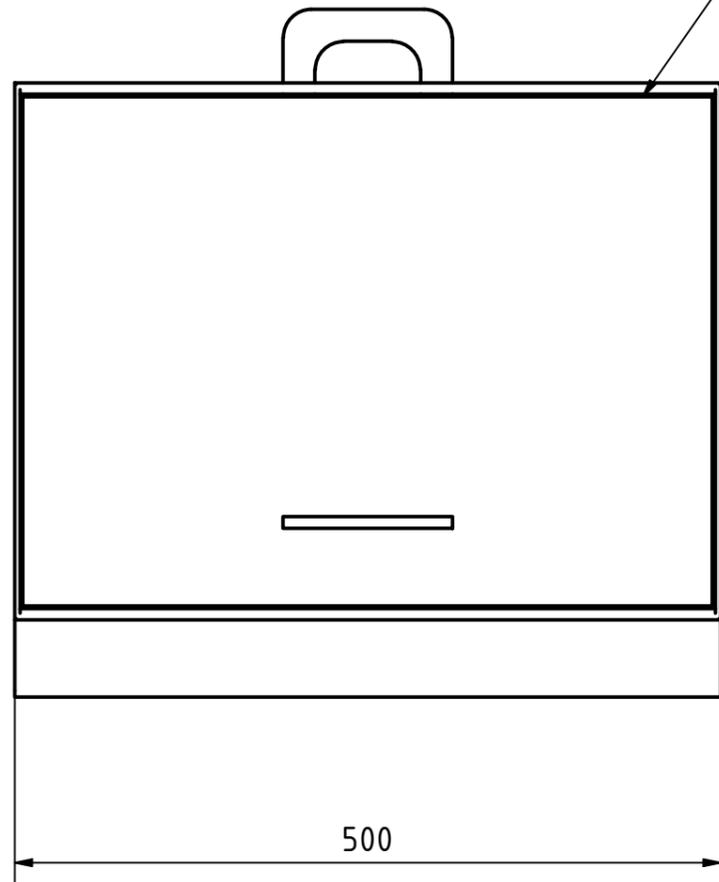


### **Anexo 3. Planos Técnicos**

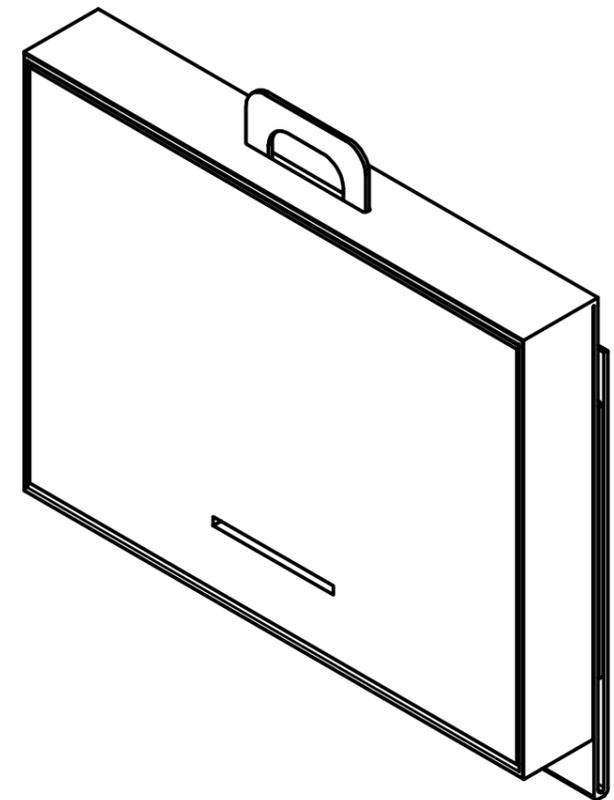
1. Ensamble Mentas en Juego
2. Ensamble Mentas en Juego – Base de packaging/mesa
3. Ensamble Mentas en Juego – Base pizarra
4. Mentas en Juego posición mesa
5. Mentas en Juego posición pizarra de dibujo
6. Mentas en Juego posición pizarra intercambiable
7. Pizarra intercambiable orientación espacial
8. Pizarra intercambiable figuras geométricas con tarugos
9. Pizarra intercambiable clasificación por color
10. Pizarra intercambiable figuras geométricas
11. Mentas en Juego plantilla para corte láser
12. Mentas en Juego plantilla para corte láser pizarra



2



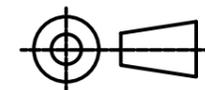
1



2	1	BASE PIZARRA PARA TIZA		CARTÓN CORRUGADO	
1	1	BASE DE PACKAGING/MESA		CARTÓN CORRUGADO	
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL

Método de Proyección



MENTES EN JUEGO

ESCALA:

1:5

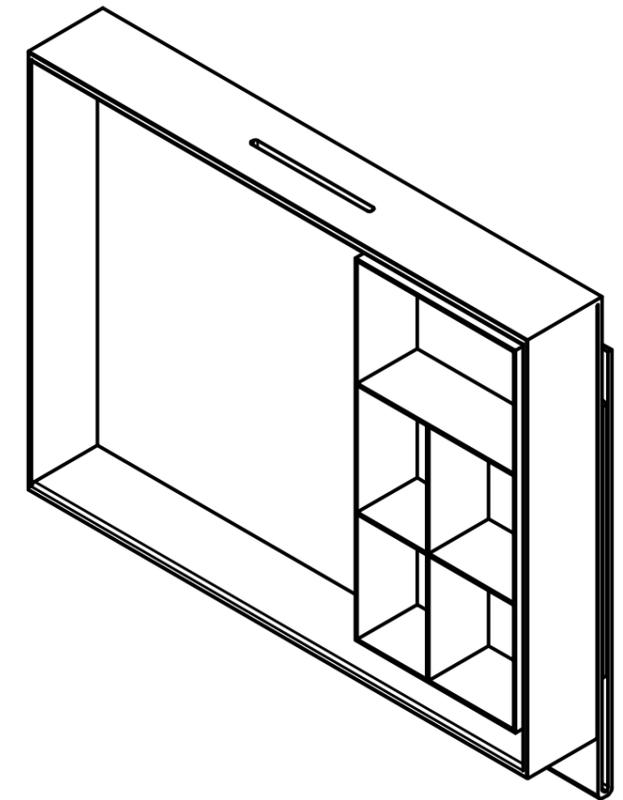
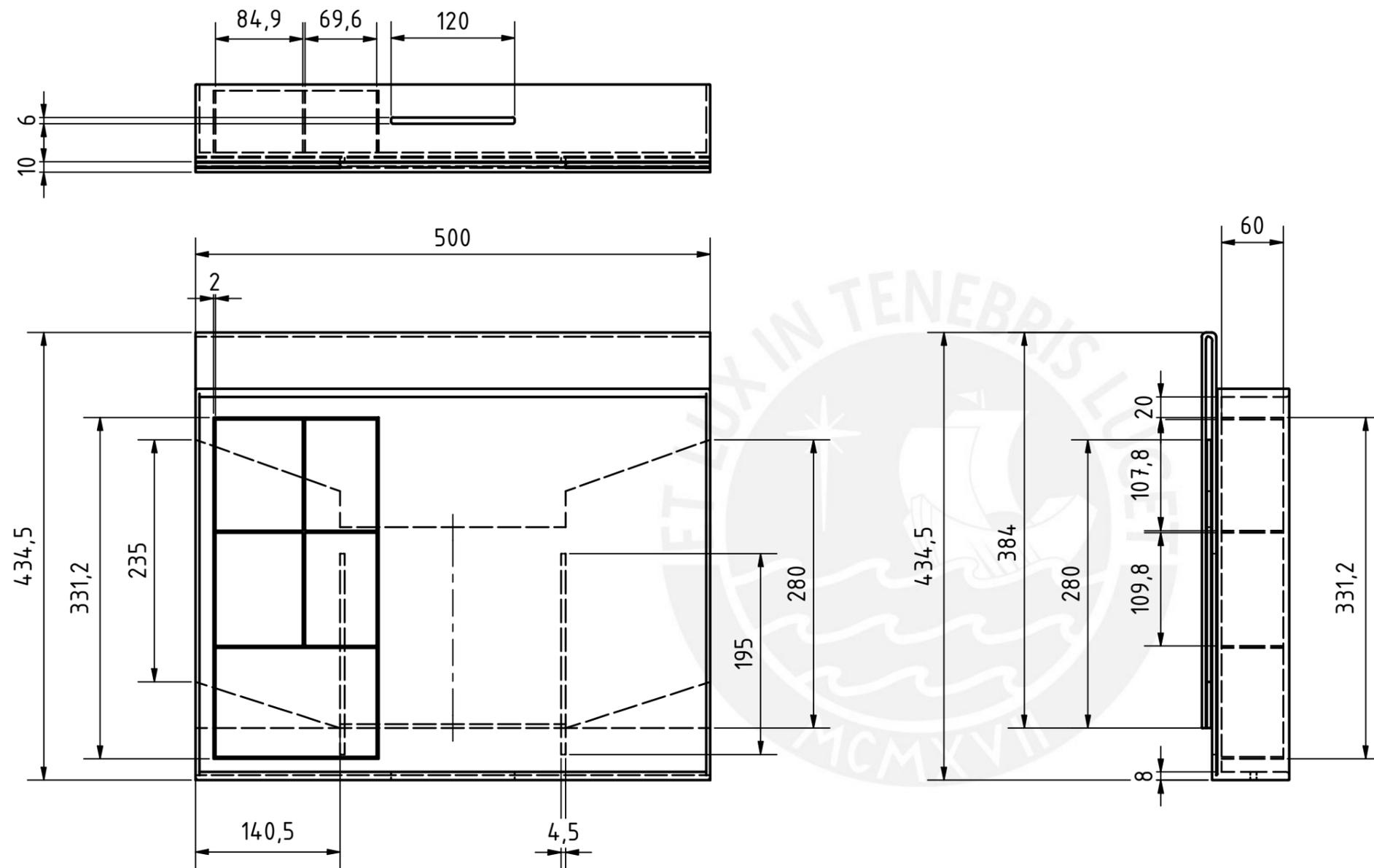
20164485

FECHA:

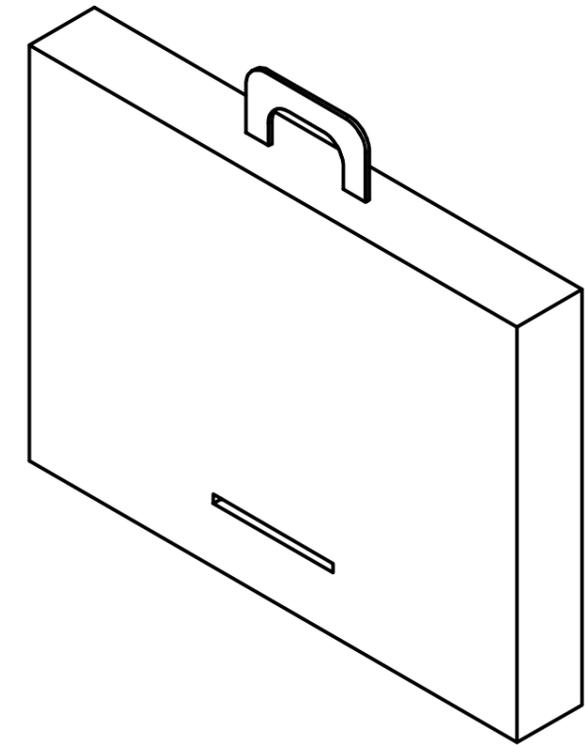
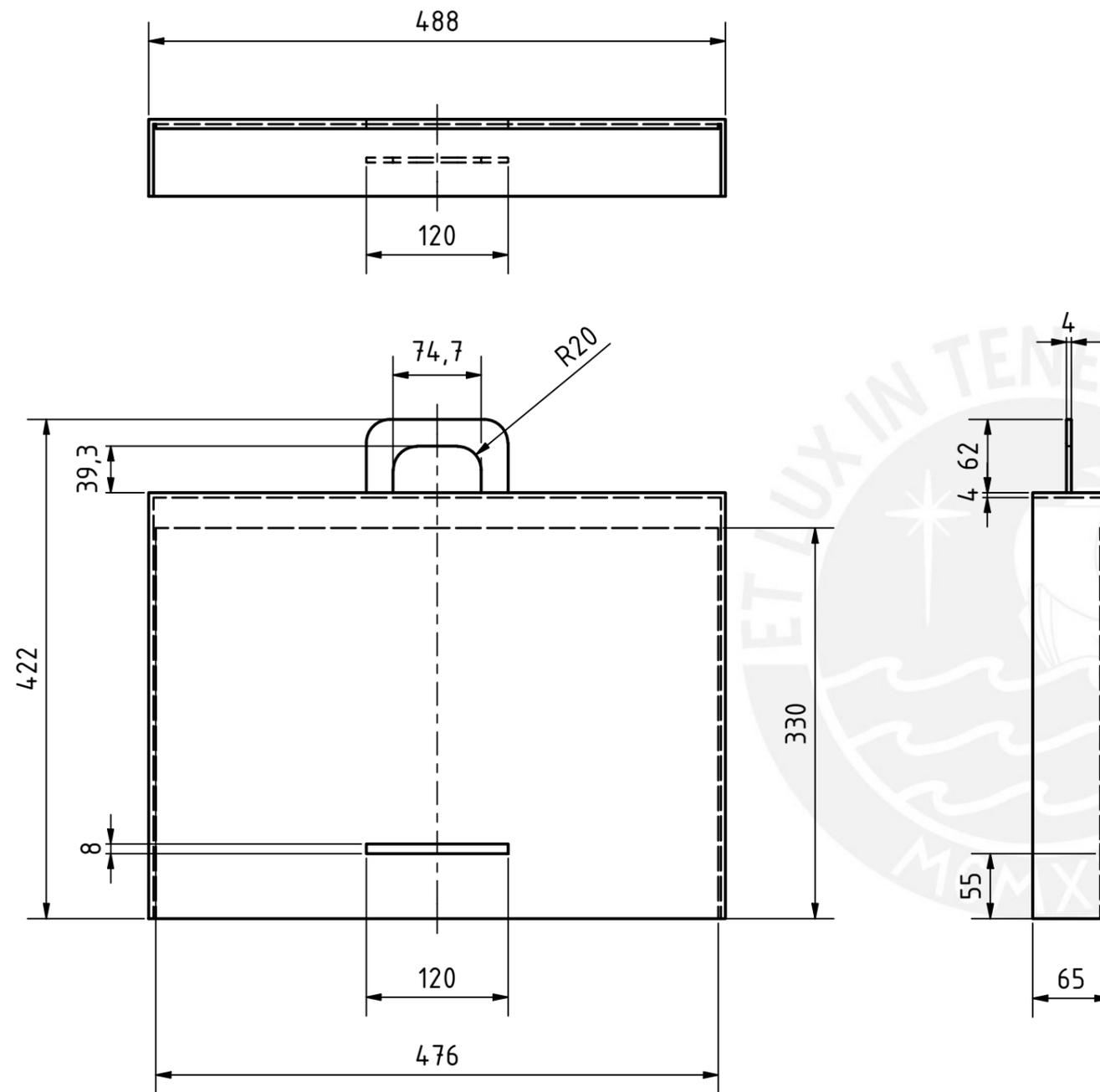
06/06/2022

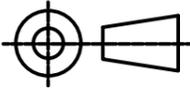
LÁMINA:

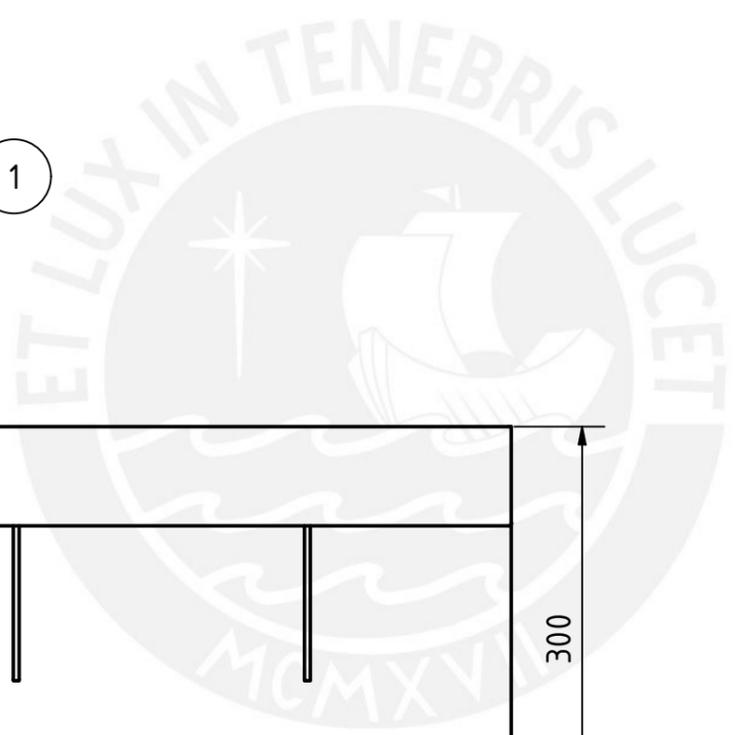
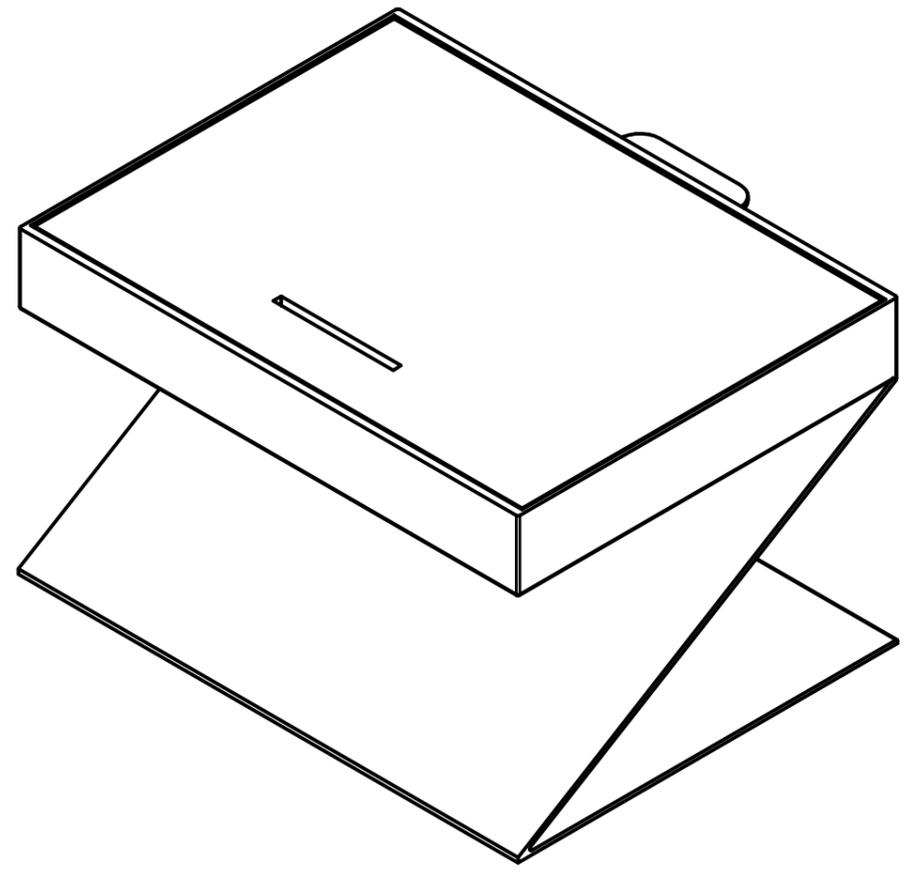
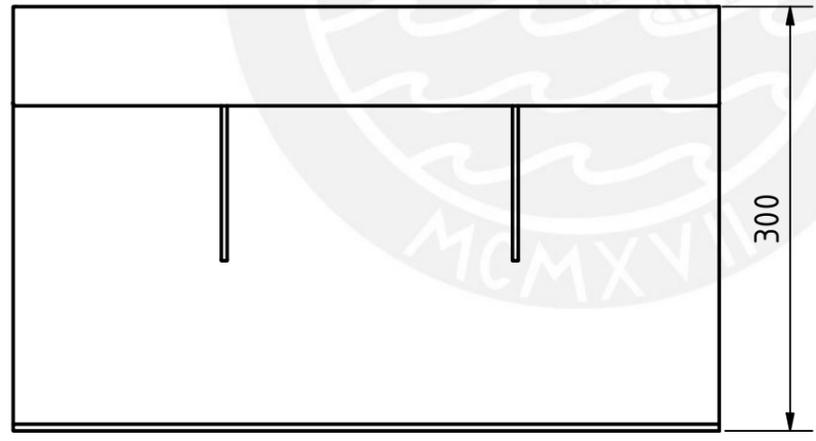
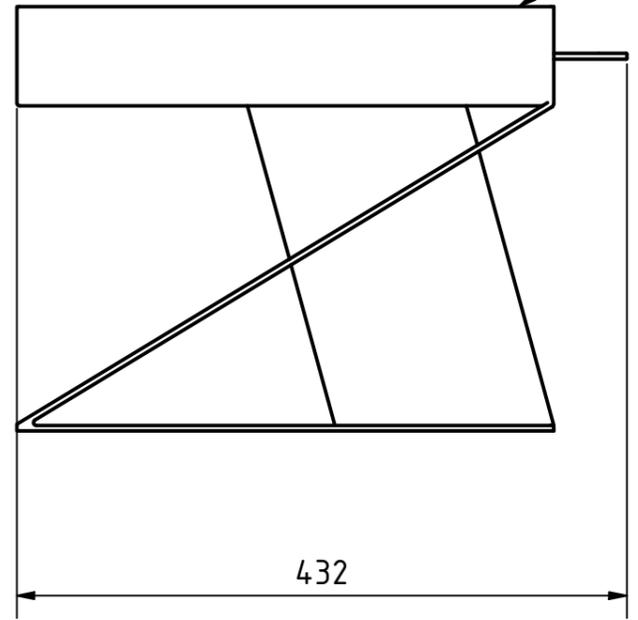
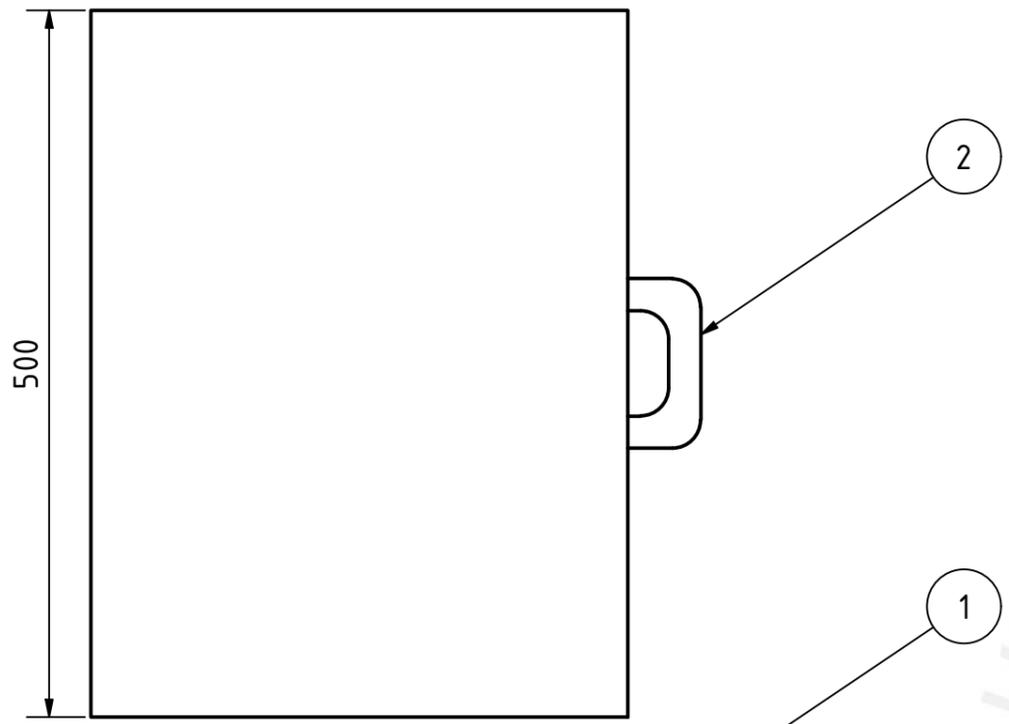
A3



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	1	BASE DE PACKAGING/MESA		CARTÓN CORRUGADO	
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</b> FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL					
Método de Proyección		MÉTODOS EN JUEGO			ESCALA: <b>1:5</b>
20164485					FECHA: 06/06/2022
					LÁMINA: A3



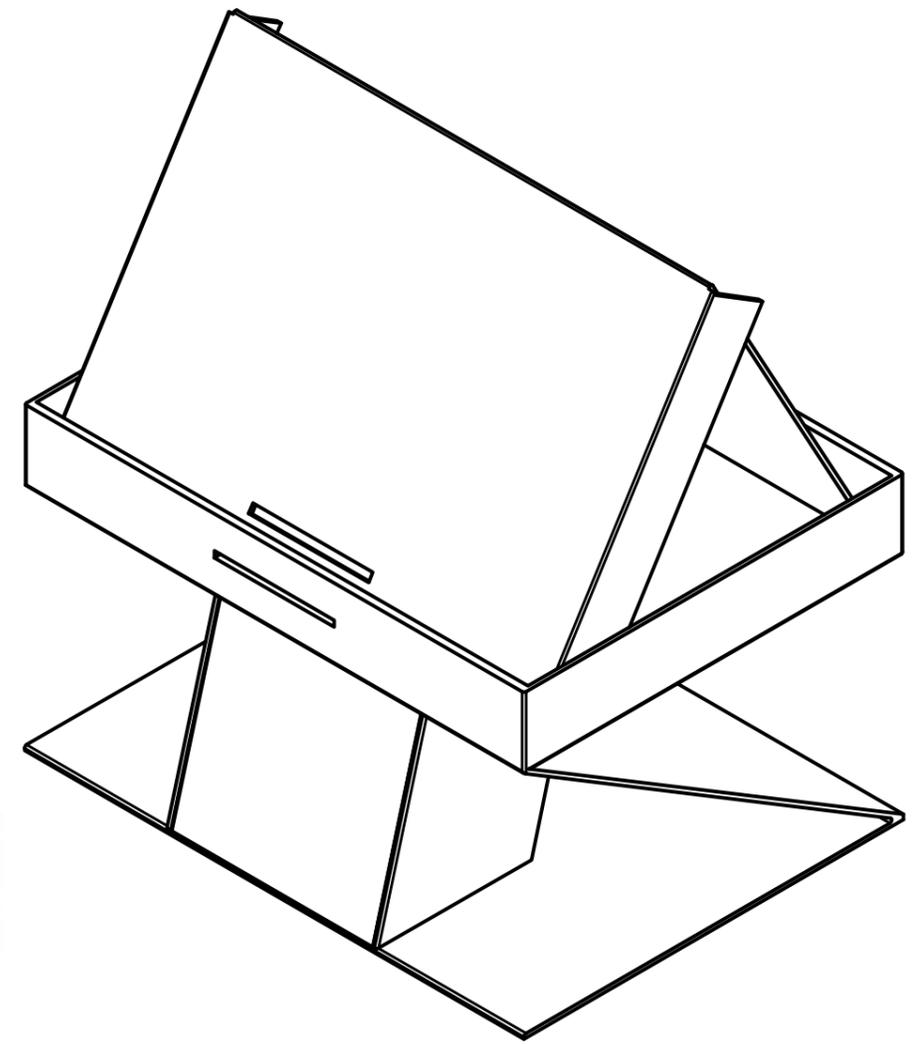
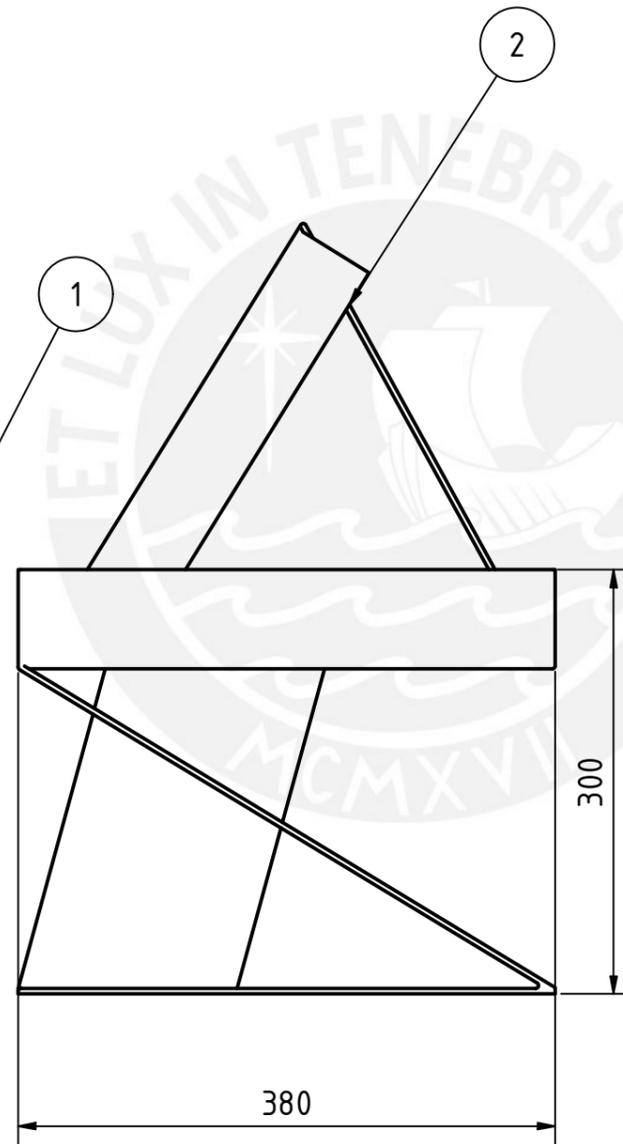
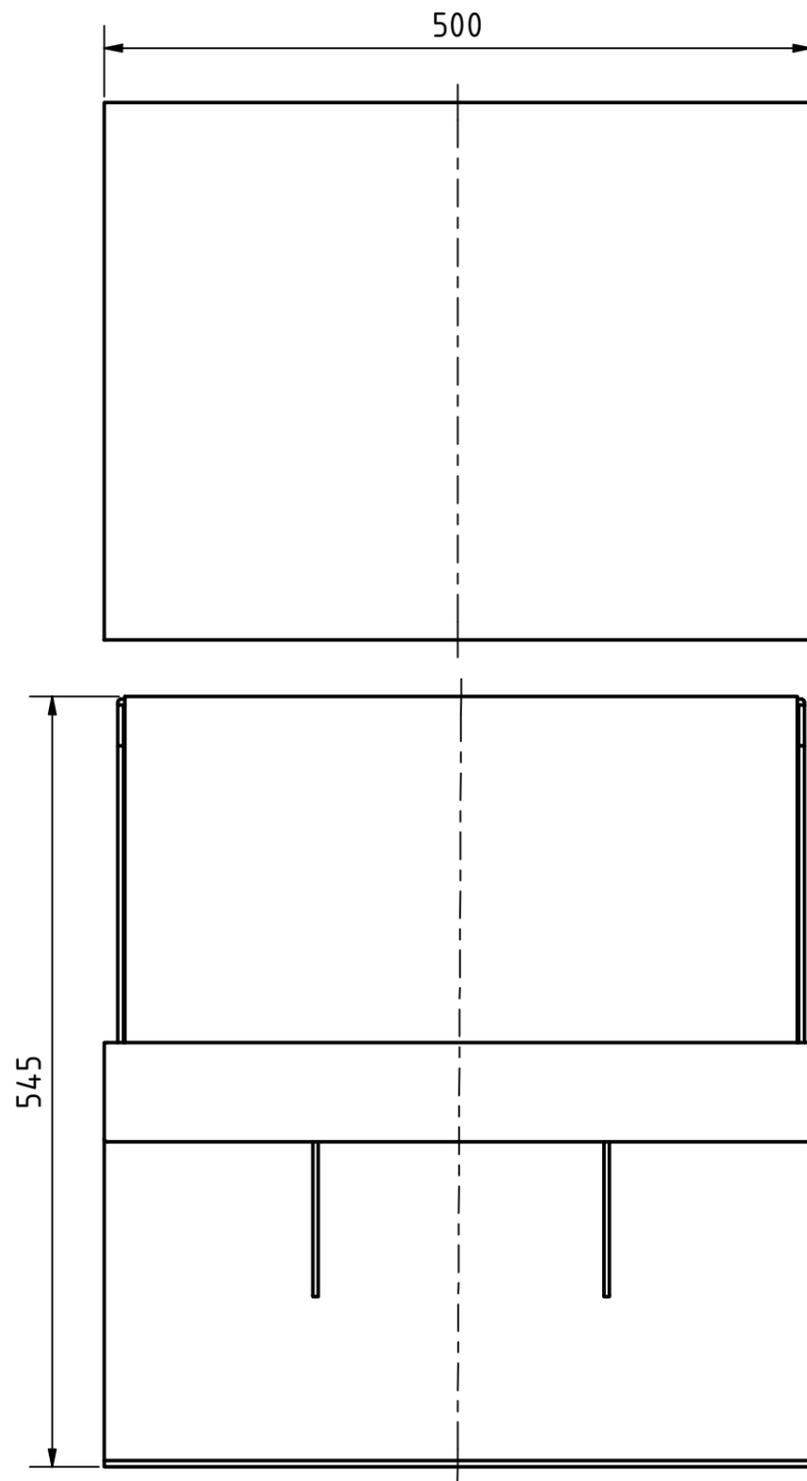
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
2	1	BASE PIZARRA PARA TIZA		CARTÓN CORRUGADO	
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</b> FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL					
Método de Proyección		MÉTODOS EN JUEGO			ESCALA:
					<b>1:5</b>
20164485					FECHA: 06/06/2022
					LÁMINA: A3



2	1	BASE PIZARRA PARA TIZA		CARTÓN CORRUGADO	
1	1	BASE DE PACKAGING/MESA		CARTÓN CORRUGADO	
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
 FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL

Método de Proyección		<b>MENTES EN JUEGO</b> (POSICIÓN MESA)	ESCALA:
20164485			<b>1:5</b>
			FECHA: 06/06/2022
			LÁMINA: A3



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
2	1	BASE PIZARRA PARA TIZA		CARTÓN CORRUGADO	
1	1	BASE DE PACKAGING/MESA		CARTÓN CORRUGADO	

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
 FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL

Método de Proyección



**MENTES EN JUEGO**  
 POSICIÓN PIZARRA DE DIBUJO

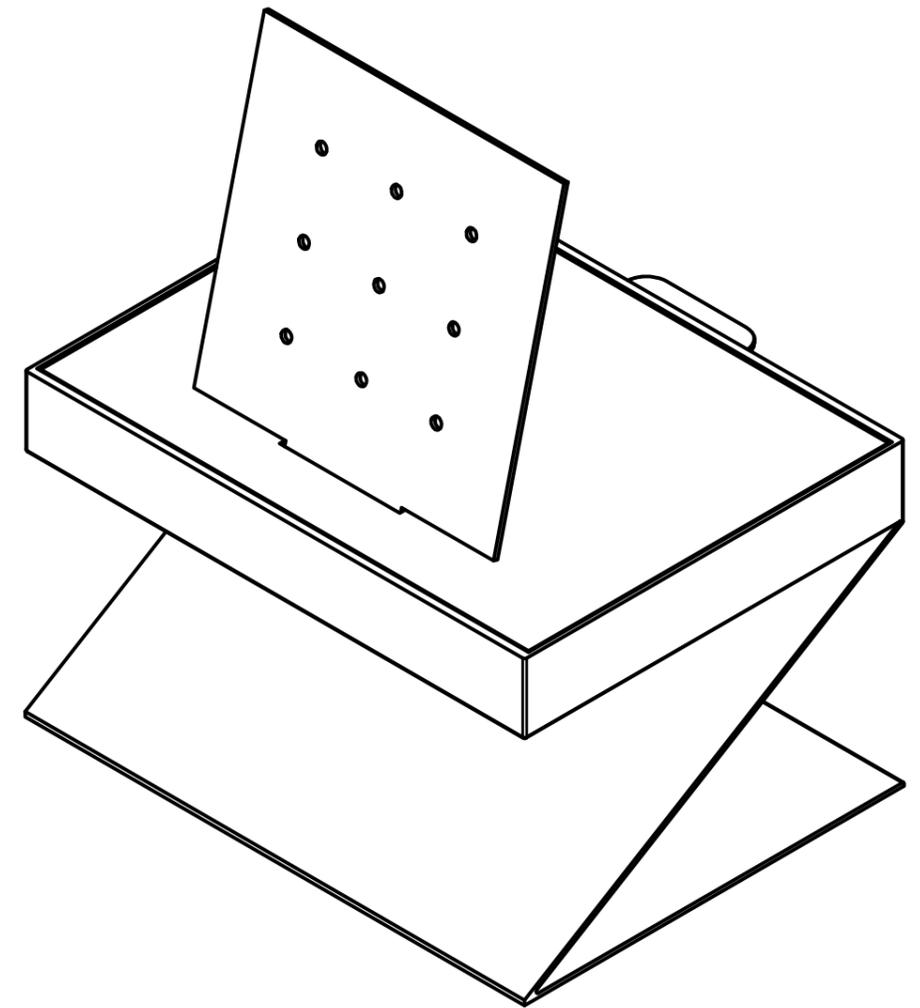
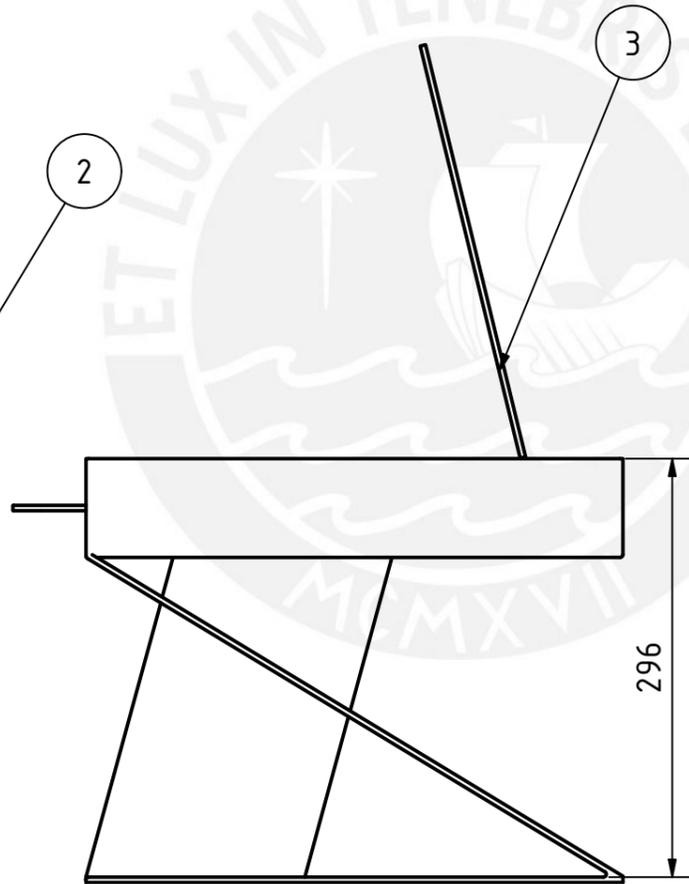
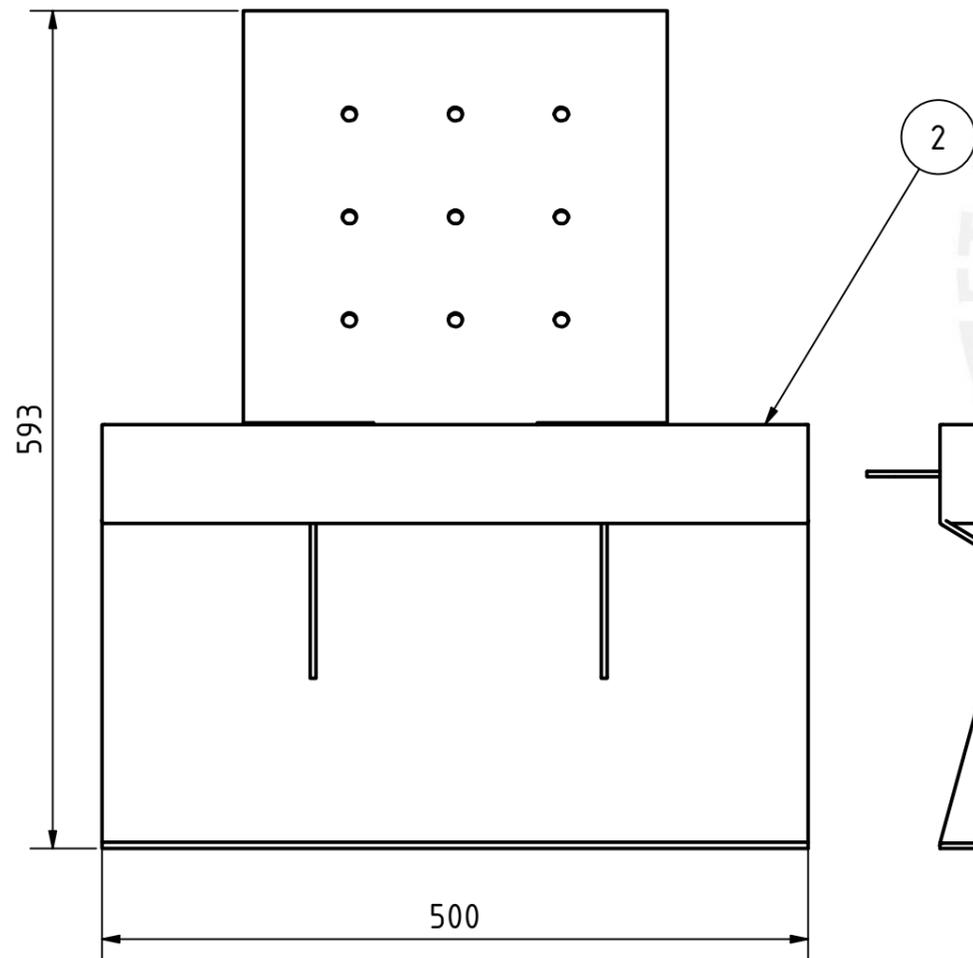
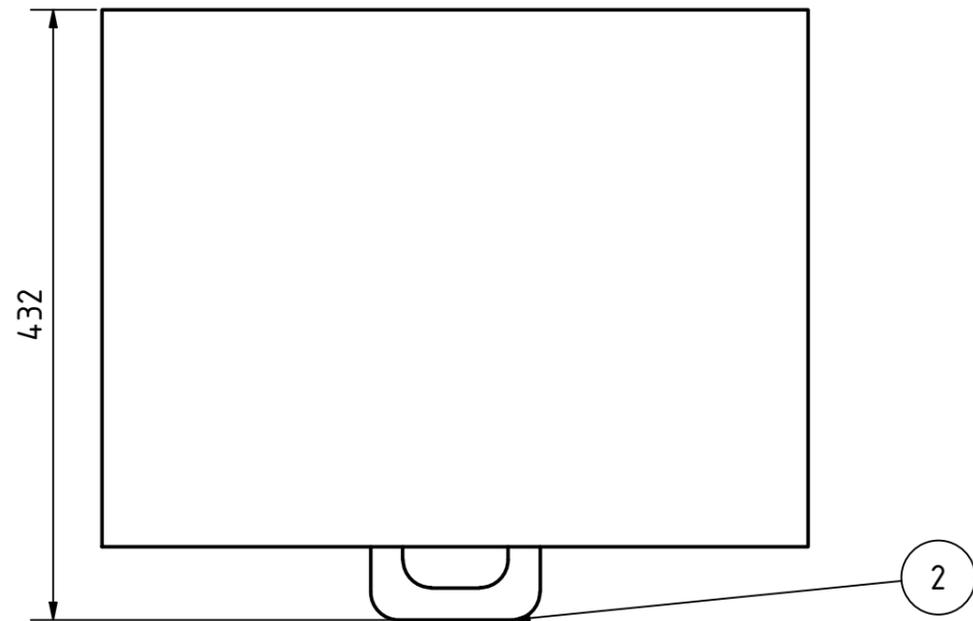
ESCALA:

**1:5**

20164485

FECHA:  
06/06/2022

LÁMINA:  
A3



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
3	1	PIZARRA INTERCAMBIABLE		CARTÓN CORRUGADO	
2	1	BASE PIZARRA PARA TIZA		CARTÓN CORRUGADO	
1	1	BASE DE PACKAGING/MESA		CARTÓN CORRUGADO	

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
 FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL

Método de Proyección



**MENTES EN JUEGO**  
 POSICIÓN PIZARRA INTERCAMBIABLE

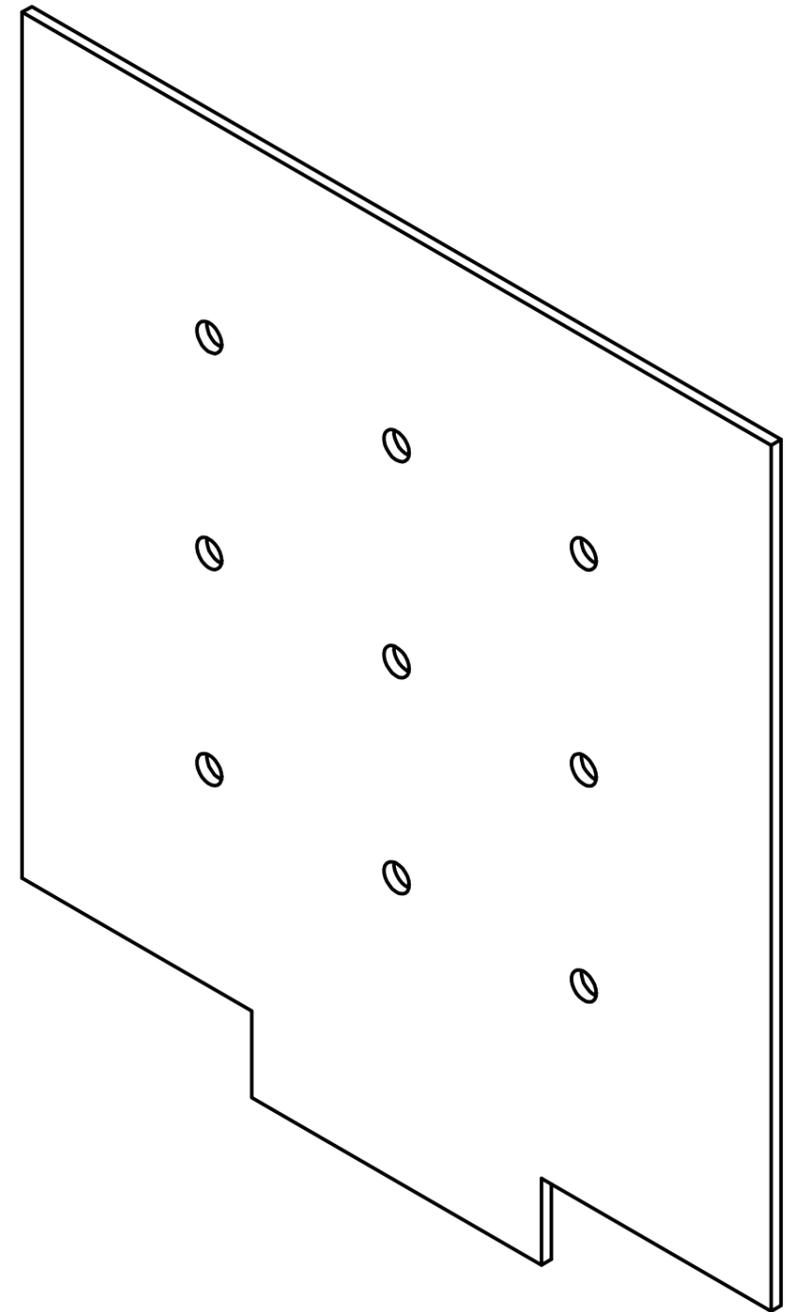
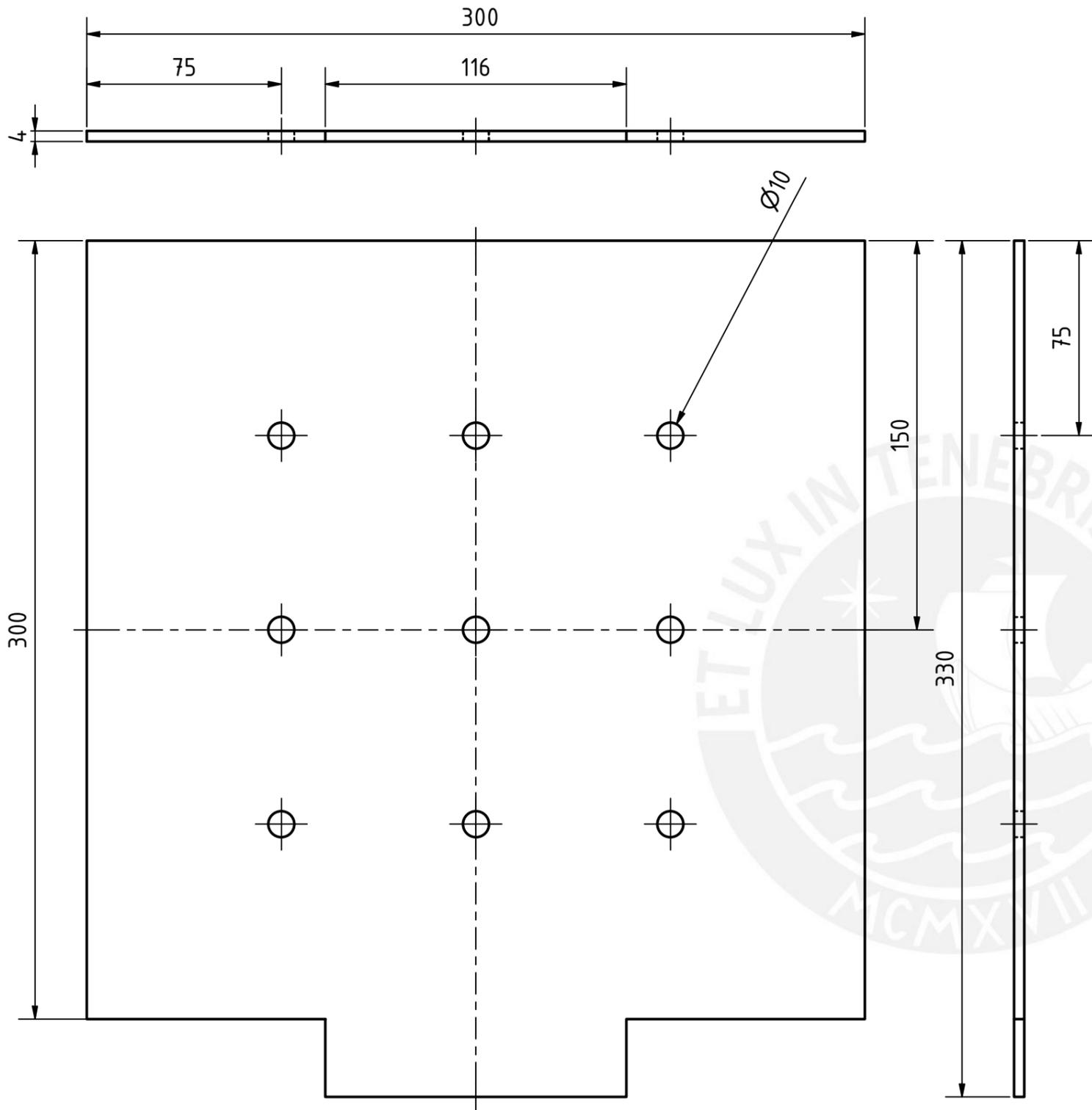
ESCALA:

**1:5**

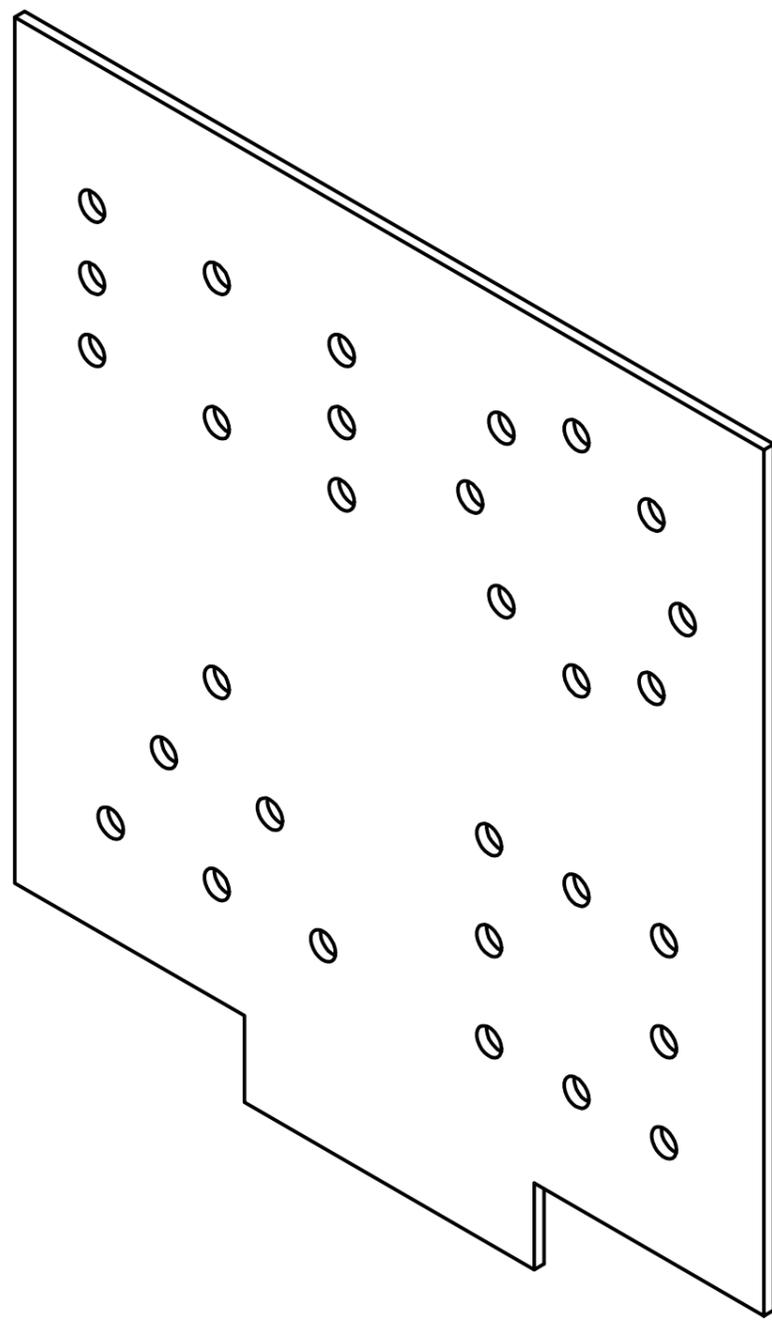
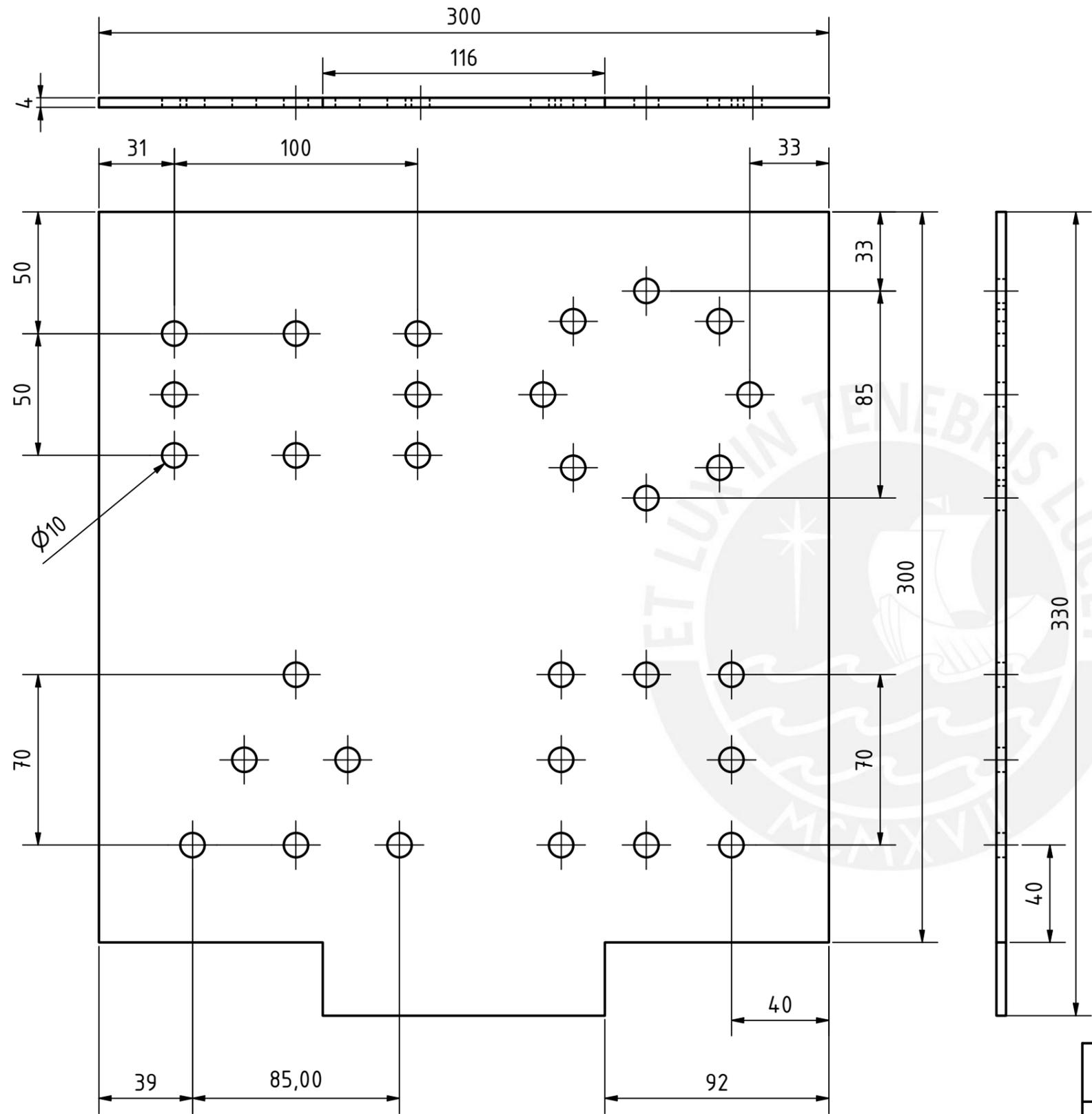
20164485

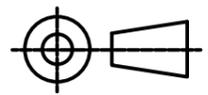
FECHA:  
06/06/2022

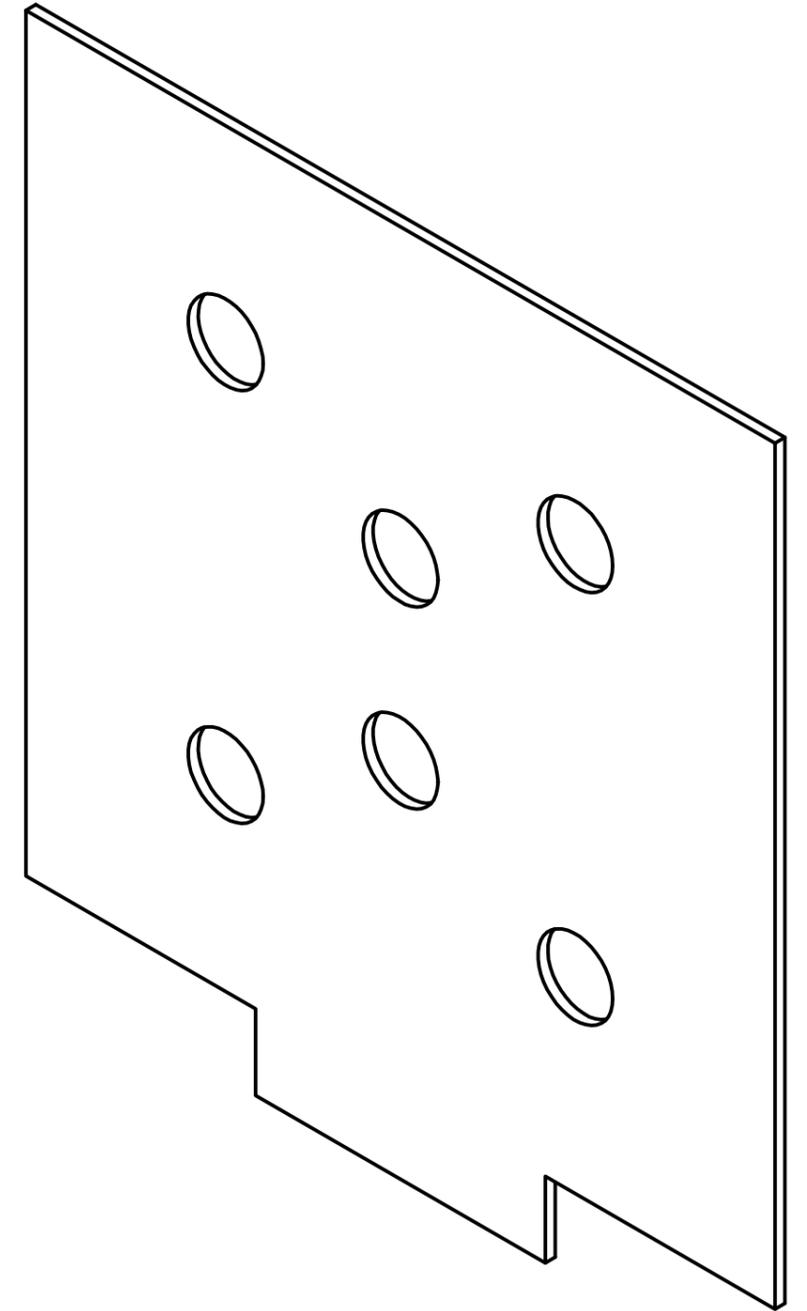
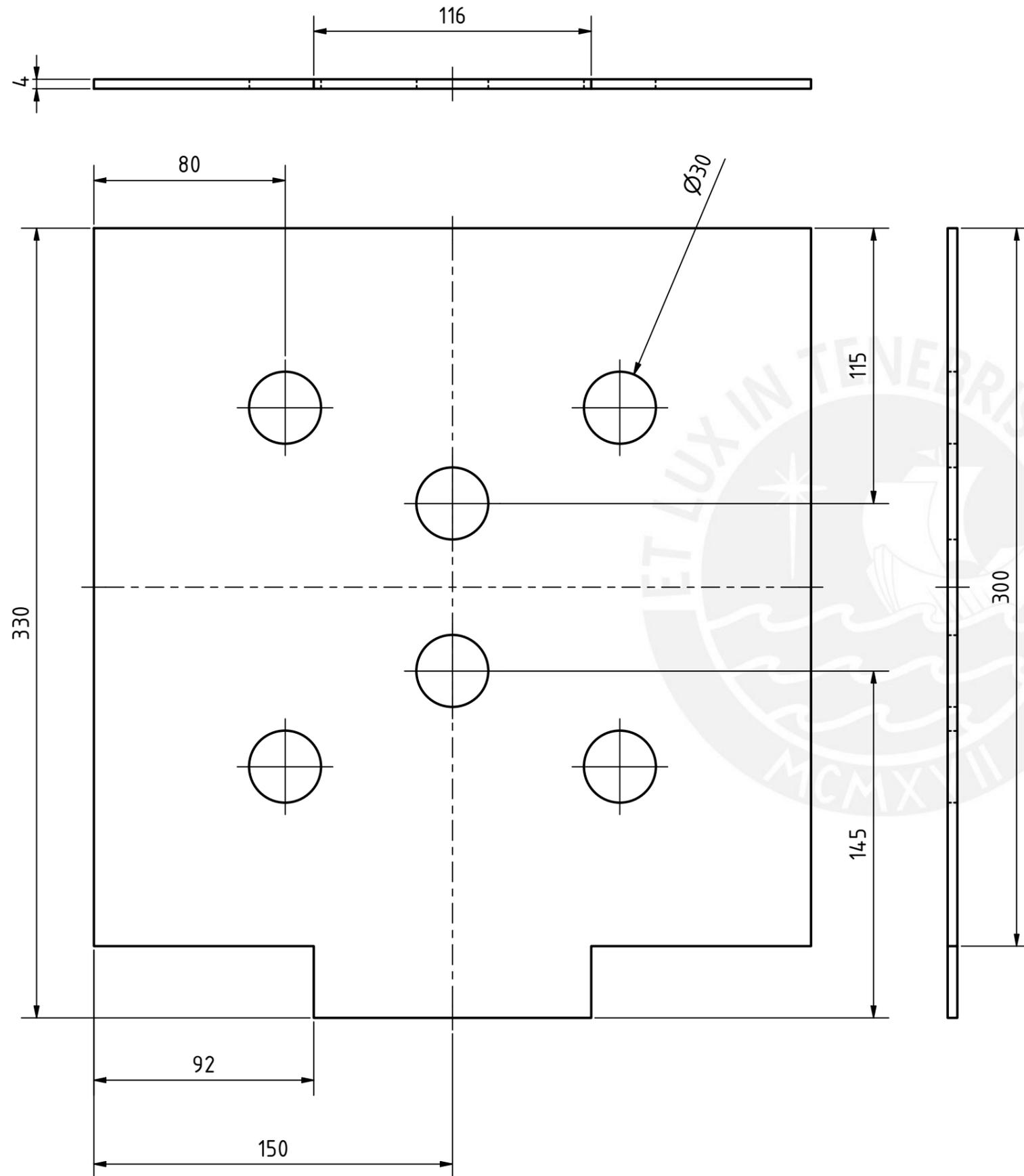
LÁMINA:  
A3

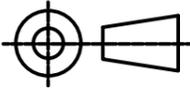


<i>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</i> <i>FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL</i>		
<i>Método de Proyección</i>	<b>PIZARRA INTERCAMBIABLE ORIENTACIÓN ESPACIAL</b>	<i>ESCALA:</i> <b>1:2</b>
20164485		<i>FECHA:</i> 06/06/2022
		<i>Lámina:</i> A3

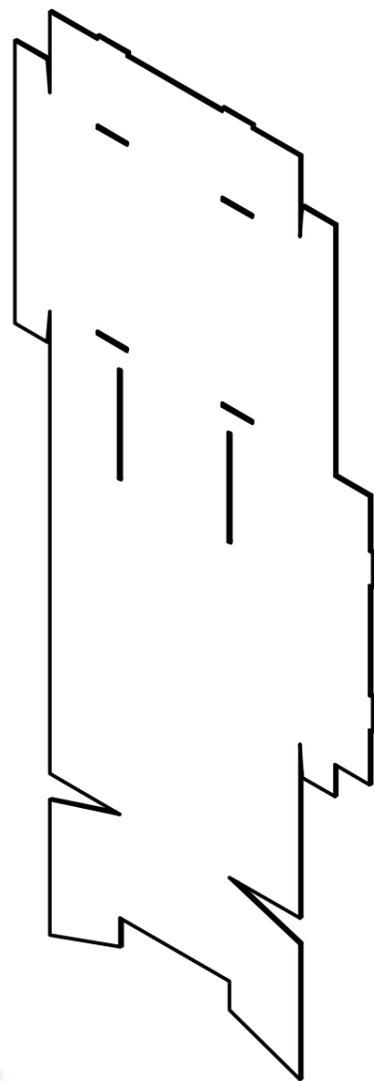
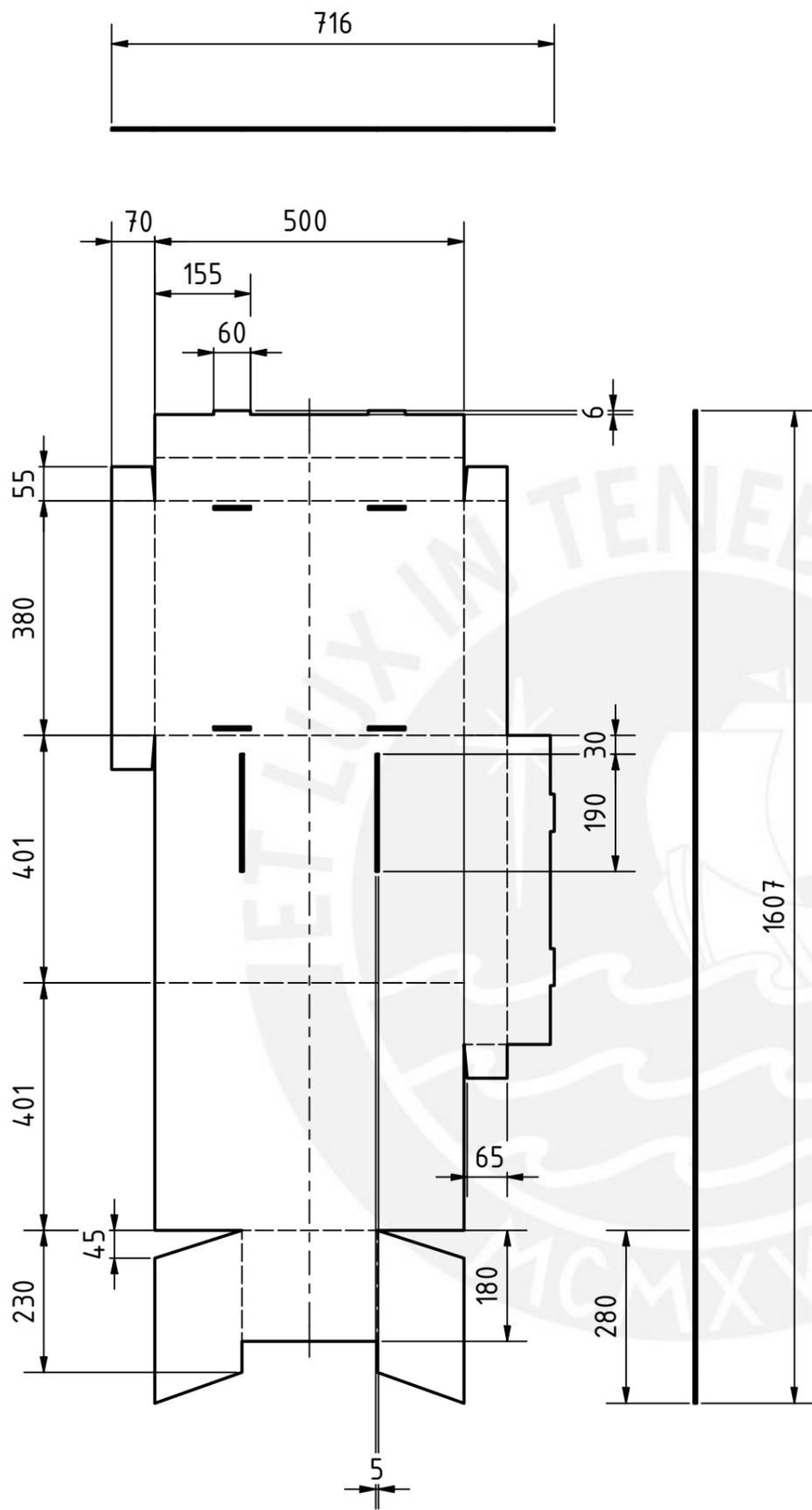


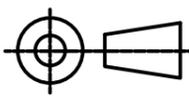
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL		
MÉTODO DE PROYECCIÓN 	<b>PIZARRA INTERCAMBIABLE</b> <b>FIGURAS GEOMÉTRICAS CON TARUGOS</b>	ESCALA: <b>1:2</b>
20164485		FECHA: 06/06/2022
		LÁMINA: A3

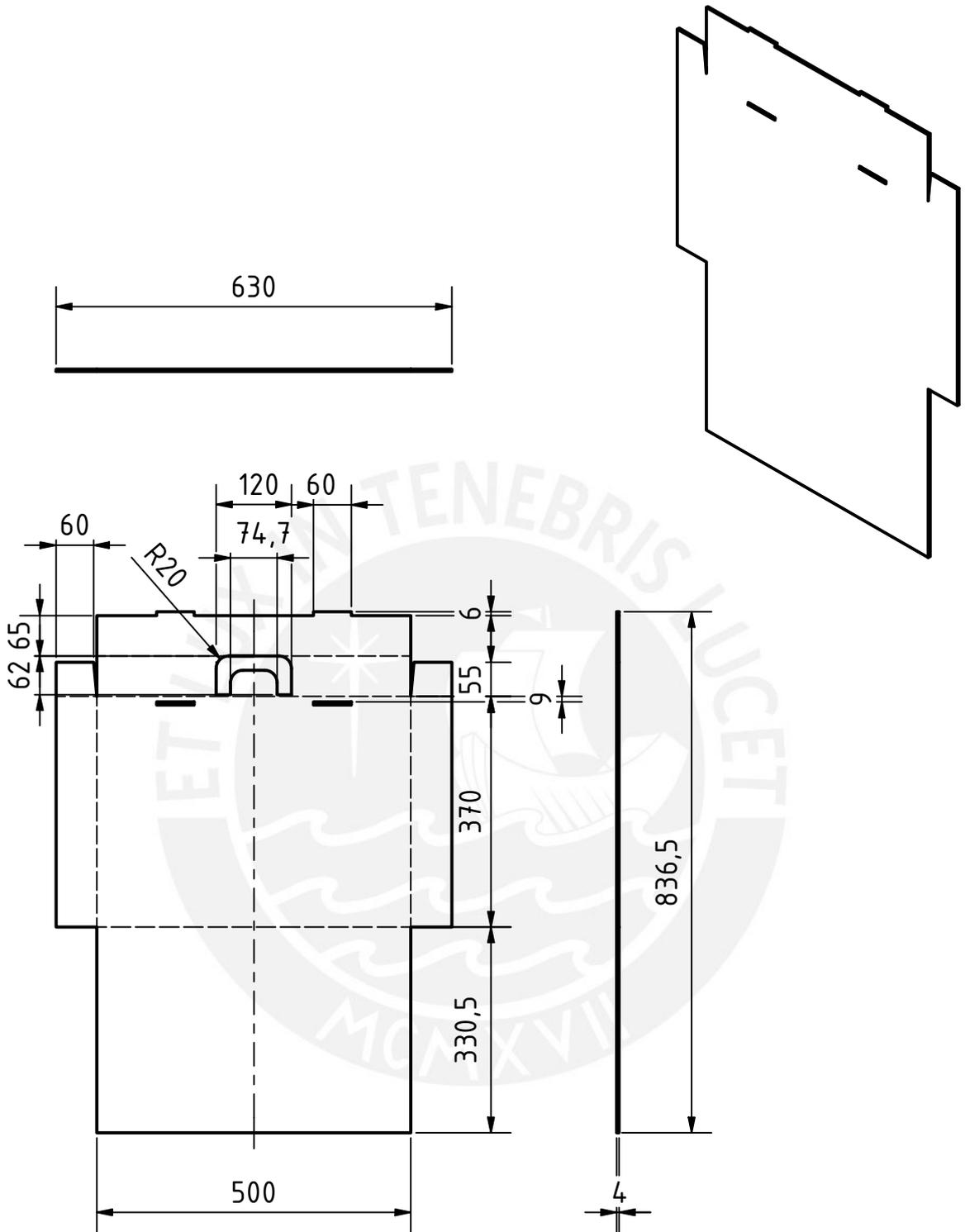


<i>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</i> FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL		
<i>Método de Proyección</i> 	<b>PIZARRA INTERCAMBIABLE DE CLASIFICACIÓN POR COLOR</b>	<i>ESCALA:</i> <b>1:2</b>
20164485		<i>FECHA:</i> 06/06/2022
		<i>Lámina:</i> A3

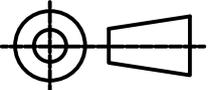




<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</b> FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL		
Método de Proyección 	<b>MENTES EN JUEGO</b> <b>PLANTILLA PARA CORTE LáSER</b>	ESCALA: <b>1:10</b>
20164485		FECHA: 06/06/2022
		LáMINA: A3



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO - ESPECIALIDAD: DISEÑO INDUSTRIAL**

<p>Método de Proyección</p> 	<p align="center"><b>MENTES EN JUEGO</b>  <b>PLANTILLA PARA CORTE LáSER PIZARRA</b></p>	<p>ESCALA:</p> <p align="center"><b>1:10</b></p>
<p>20164485</p>		<p>FECHA:</p> <p align="center">06/06/2022</p>
		<p>LÁMINA:</p> <p align="center">A4</p>