

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Artes

Carrera de Diseño

**Diseño de interfaz de un juego móvil para el desarrollo de habilidades lógicas,  
comunicativas y de motricidad en niños de 8 a 12 años con autismo**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Diseñador Gráfico

**Autor:**

Ismael Sebastián Marín Roldán

**Director:**

Ernesto Antonio Santos León

ORCID:  0000-0002-8169-6788

**Cuenca, Ecuador**

2024-01-26

## Resumen

En las Instituciones Especiales, el alumnado con autismo presenta dificultades de aprendizaje en los campos de Educación Básica por la falta de atención y motivación, donde se evidencia que los métodos convencionales aplicados no influyen en los estudiantes, así que, los profesores utilizan sistemas alternativos de aprendizaje para conectar con ellos. Sin embargo, se requiere practicar los temas aprendidos dentro del hogar con ayuda de su familia. El objetivo del proyecto es reforzar los conocimientos de una manera divertida, a través de estrategias de aprendizaje y el empleo de la tecnología. Por esta razón, se plantea realizar un juego móvil de aprendizaje sobre la base de ejercicios de educación básica tomado de libros educativos. Como resultado el proyecto establece un vínculo motivacional basado en características y preferencias de los usuarios, de esta manera los estudiantes aprenden de una forma divertida y dinámica.

*Palabras clave:* autismo, diseño centrado en el usuario, juego móvil



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Abstract

In schools for students with special needs, students with autism have difficulty learning because they lack attention and motivation. Traditional teaching methods don't have the same effect, so teachers use alternative strategies in order to connect with them. Additionally, students need to be able to practice the things they have learned at home with help from their families. The objective of this project is to utilize teaching strategies and technology to reinforce students' knowledge in a fun way. Therefore, the goal is to create a learning app for smart devices made up of learning activities taken from schoolbooks. The project will allow for personalization of the app to establish a motivational link, so that students can learn in a fun and dynamic way.

*Keywords:* autism, user-centered design, app



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

Introducción .....	9	1.4 Homólogos .....	34
Objetivos .....	10	1.4.1 Homólogos Directos.....	34
Capítulo I: Que nos comparten los expertos .....	11	1.4.2 Indirecto .....	39
1.1 Autismo y Aprendizaje.....	12	Conclusiones .....	41
1.1.1 Comportamientos y Actitudes. ....	13	Capítulo II: Investigando al Usuario .....	42
1.1.2 El Aprendizaje de un Niño con Autismo.....	15	2.1 Estrategia .....	43
1.1.2.1 Sistemas Alternativos de Aprendizaje .....	15	2.2 Alcances.....	46
1.1.3 El autismo y la Tecnología.....	18	Conclusiones .....	49
1.2 Tecnología.....	19	Capítulo III: Diseñando la Interfaz.....	50
1.2.1 Teorías de Videojuegos de Aprendizaje .....	19	3.1 Estructura .....	51
1.2.2 Sistemas Operativos.....	21	3.2 Esqueleto .....	57
1.2.3 Aplicaciones Móviles.....	22	3.3 Diseño Visual.....	65
1.2.4 Software.....	23	3.4 Validación del Prototipo.....	83
1.3 Usuario e Interacción.....	23	3.5 Prototipo .....	85
1.3.1 Usabilidad .....	23	Conclusiones .....	86
1.3.2 Experiencia de Usuario.....	24	Recomendaciones .....	86
1.3.3 Metodología: Los Elementos de la Experiencia de Usuario .....	25	Referencias.....	87
1.3.3.1 El Plano Estratégico .....	26	Anexos .....	89
1.3.3.2 El Plano de Alcance .....	26		
1.3.3.3 El Plano de la Estructura.....	27		
1.3.3.4. El Plano de Esqueleto .....	29		
1.3.3.5. El Plano de Superficie .....	31		

## Índice de figuras

Figura 1. Investigación Marcos Teóricos. Por Mikhail Nilov. (2021). Recuperado de: <a href="https://www.pexels.com/es-es/foto/nina-estudiante-laboratorio-ciencia-8923532/">https://www.pexels.com/es-es/foto/nina-estudiante-laboratorio-ciencia-8923532/</a> .....	11
Figura 2. Tea. Por LOLÓ AUTISMO. (2023). Recuperado de: <a href="http://www.loloautismo.com/que-es-el-autismo/">http://www.loloautismo.com/que-es-el-autismo/</a> .....	12
Figura 3. Clasificación DSM-4 Y DSM-5, (p.9). Por Vázquez. (2015).....	13
Figura 4. Psicología de un Niño con Autismo. Por PsicoWisdom. (2016). Recuperado de: <a href="https://psicowisdom.wordpress.com/2016/05/27/analisis-de-un-caso-literario-de-autismo-de-alto-funcionamiento/">https://psicowisdom.wordpress.com/2016/05/27/analisis-de-un-caso-literario-de-autismo-de-alto-funcionamiento/</a> .....	13
Figura 5. Síntomas Sociales en el Autismo, (p. 4). Por Autism Speaks. (2013) .....	15
Figura 6. Pensadores Visuales. Por New York Times. (2007). Recuperado de: <a href="https://www.nytimes.com/2007/10/07/nyregion/nyregionspecial2/07Rautistic.html">https://www.nytimes.com/2007/10/07/nyregion/nyregionspecial2/07Rautistic.html</a> .....	15
Figura 7. Aula Teacch. Por Maestra Especial PT. (2015). Recuperado de: <a href="http://maestraespecialpt.com/metodologia-de-aprendizaje-metodo-teacch">http://maestraespecialpt.com/metodologia-de-aprendizaje-metodo-teacch</a> .....	16
Figura 8. Pictogramas. Por Tropical. (s.f). Recuperado de: <a href="https://www.tropicalestudio.com/proyectos/arasaac/">https://www.tropicalestudio.com/proyectos/arasaac/</a> .....	16
Figura 9. Atención individual. Por ABA colorea en azul. (s.f). Recuperado de: <a href="https://abacoloreaenazul.com/atencion-individualizada-las-palmas/">https://abacoloreaenazul.com/atencion-individualizada-las-palmas/</a> ..	17
Figura 10. Economía de fichas. Por Padres de niños autistas. (2013). Recuperado de: <a href="http://conductasautistasdesadaptativas.blogspot.com/2013/08/economia-de-fichas.html">http://conductasautistasdesadaptativas.blogspot.com/2013/08/economia-de-fichas.html</a> .....	17
Figura 11. Xbox Kinect. Por La nación. (2014). Recuperado de: <a href="https://www.nacion.com/ciencia/salud/autistas-aprenden-mas-facil-con-videojuegos/WKQC2SHHUNAJNDMWVLW7D354BM/story/">https://www.nacion.com/ciencia/salud/autistas-aprenden-mas-facil-con-videojuegos/WKQC2SHHUNAJNDMWVLW7D354BM/story/</a> .....	18
Figura 12. App de aprendizaje. Por todos somos uno. (2014). Recuperado de: <a href="http://todossomosuno.com.mx/portal/index.php/tecnologia-para-tratar-el-autismo/">http://todossomosuno.com.mx/portal/index.php/tecnologia-para-tratar-el-autismo/</a> .....	18
Figura 13. Niños con apps de aprendizaje. Por Financial Times. (2017). Recuperado de: <a href="https://www.ft.com/content/726f02fe-f24c-11e6-95ee-f14e55513608">https://www.ft.com/content/726f02fe-f24c-11e6-95ee-f14e55513608</a> .....	19
Figura 14. Ludificación Super Mario. Por Hobby Consolas. (2018). Recuperado de: <a href="https://www.hobbyconsolas.com/listas/20-curiosidades-juegos-clasicos-super-mario-tal-vez-no-conocias-304397">https://www.hobbyconsolas.com/listas/20-curiosidades-juegos-clasicos-super-mario-tal-vez-no-conocias-304397</a> .....	21
Figura 15. Características de los juegos serios, (p.2). Por Matas, A. (s.f) 21	
Figura 16. Sistemas Operativos. Por Oye Juanjo. (2015). Recuperado de: <a href="https://www.oyejuanjo.com/2015/05/comparativa-android-50-lollipop-vs-ios-8-cual-elegir.html">https://www.oyejuanjo.com/2015/05/comparativa-android-50-lollipop-vs-ios-8-cual-elegir.html</a> .....	22
Figura 17. Usabilidad de Usuario. Por Universitat Oberta de Catalunya. (2021). Recuperado de: <a href="https://blogs.uoc.edu/informatica/usabilidad-que-es-y-cuales-son-sus-principios/">https://blogs.uoc.edu/informatica/usabilidad-que-es-y-cuales-son-sus-principios/</a> .....	23
Figura 18. Space Invader. Por mercanteinfiera. (2020). Recuperado de: <a href="https://www.mercanteinfiera.it/en/mostre/back-to-the-games/">https://www.mercanteinfiera.it/en/mostre/back-to-the-games/</a> .....	24
Figura 19. Diseño de experiencia de usuario. Por Machemag. (2018). Recuperado de: <a href="https://www.machemag.com/4-tips-for-successful-app-development/">https://www.machemag.com/4-tips-for-successful-app-development/</a> .....	24
Figura 20. Los Elementos de la Experiencia de Usuario de Jesse James Garret. Por Velasco, J. (2011). Recuperado de: <a href="http://www.jjg.net/elements/translations/elements_es.pdf">http://www.jjg.net/elements/translations/elements_es.pdf</a> .....	25
Figura 21. Personas, (p.51). Por Garret, J. (2011).....	26
Figura 22. Escenario de Uso, (p.12). Por Cuello & Vittone. (2013).....	27
Figura 23. Arquitectura de la Información. Por Marketing Manager. (2017). Recuperado de: <a href="https://www.marketing-manager.es/blog/130-que-es-la-arquitectura-de-la-informacion-y-como-disenarla">https://www.marketing-manager.es/blog/130-que-es-la-arquitectura-de-la-informacion-y-como-disenarla</a> .....	27

Figura 24. Storytelling. Por Medium. (2017). Recuperado de: <https://medium.com/grupo-carricay/storytelling-una-tecnica-ideal-para-tu-estrategia-de-marketing-4752fb03dea3> ..... 28

Figura 25. Diseño Emocional. Por Adictec. (s.f). Recuperado de: <https://adictec.com/disenio-emocional-para-incrementar-la-participacion-del-usuario/> ..... 28

Figura 26. Retícula. Por Freshsparks. (2019). Recuperado de: <https://freshsparks.com/why-responsive-design-is-important/>..... 29

Figura 27. Gestos Principales. Por buildfire. (s.f). Recuperado de: <https://buildfire.com/mobile-app-design/> ..... 30

Figura 28. Microinteracciones. Por Netcommerce. (2016). Recuperado de: <https://info.netcommerce.mx/micro-interacciones-breves-elementos-a-disposicion-del-usuario/> ..... 30

Figura 29. Diseño de Interfaz. Por staff creativa. (2014). Recuperado de: <https://www.staffcreativa.pe/blog/interfaces-experiencia-usuario/>..... 31

Figura 30. Anatomía de Tipografía. Por Mariana Eguaras. (2014). Recuperado de: <https://marianaeguaras.com/que-tipografia-usar-para-libros-impresos-y-digitales/> ..... 32

Figura.31. Prueba de Usabilidad, (p.168). Por Cuello & Vittone. (2013).. 33

Figura.32. App Mita - 1 ..... 34

Figura.33. App Mita - 2 ..... 35

Figura.34. App Mita - 3 ..... 36

Figura.35. App Mita - 4 ..... 36

Figura.36. App Play Kids - 1 ..... 37

Figura.37. App Play Kids - 2 ..... 37

Figura.38. App Play Kids - 3 ..... 38

Figura.39. App Play Kids - 4 ..... 38

Figura.40. Subway Surfers - 1 ..... 39

Figura.41. Subway Surfers - 2 ..... 39

Figura.42. Subway Surfers - 3 ..... 40

Figura.43. Subway Surfers - 4 ..... 41

Figura.44. Desarrollo. Por Pexels. (2023). Recuperado de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/abstracto-tecnologia-investigacion-digital-17485633/> ..... 42

Figura 45. Investigación de Campo..... 43

Figura 46. Entrevista Docentes..... 43

Figura 47. Infografía..... 44

Figura 48. Ejecución de Ejercicios ..... 44

Figura 49. Resultado Déficit de Aprendizaje ..... 44

Figura 50. Modelo de Usuario 1 ..... 45

Figura 51. Modelo de Usuario 2..... 45

Figura 52. Segmentación Usuarios..... 46

Figura 53. Vocales y Consonantes ..... 47

Figura 54. Letras, Monosílabas y Sílabas ..... 47

Figura 55. Números Naturales ..... 48

Figura 56. Conjuntos..... 48

Figura 57. Construcción del Diseño. Por Unsplash. (2020). Recuperado de: [https://unsplash.com/es/fotos/persona-con-dispositivo-electronico-negro-y-plateado-B7Ys4q\\_utls](https://unsplash.com/es/fotos/persona-con-dispositivo-electronico-negro-y-plateado-B7Ys4q_utls) ..... 50

Figura 58. Esquema de Inicio ..... 51

Figura 59. Esquema estaciones de Juego ..... 51

Figura 60. Esquema estructura minijuegos..... 52

Figura 61. Esquema Premios.....	52	Figura 84. Íconos .....	65
Figura 62. Diagrama 1 - Ruta de inicio .....	53	Figura 85. Concepto y generación del Naming .....	65
Figura 63. Diagrama 2 - Control Parental .....	54	Figura 86. Branding - Marca .....	66
Figura 64. Diagrama 3 - Flujo Minijuegos .....	54	Figura 87. Soportes.....	66
Figura 65. Diagrama 4 - Desbloqueo de Premios .....	55	Figura 88. Dibujos de usuarios .....	67
Figura 66. Diagrama 5 - Flujo Premios .....	55	Figura 89. Paleta Cromática .....	67
Figura 67. Diagrama 6 - Flujo Tienda y Perfil.....	56	Figura 90. Ambientes.....	68
Figura 68. Estructura .....	56	Figura 91. Ícono Principal de acceso a la aplicación .....	68
Figura 69. Retícula.....	57	Figura 92. Pantalla - Crear perfil .....	68
Figura 70. Prototipado de Papel - 1 .....	57	Figura 93. Pantalla de Inicio.....	69
Figura 71. Prototipado de Papel - 2 .....	58	Figura 94. Control Parental .....	69
Figura 72. Prototipado de Papel - 3 .....	58	Figura 95. Progreso de Actividades .....	70
Figura 73. Usuario 1 .....	59	Figura 96. Cargar Videos.....	70
Figura 74. Usuario 2 .....	59	Figura 97. Estación 1, Minijuego 1 .....	70
Figura 75. Mini juegos - Estaciones .....	60	Figura 98. Instrucciones de Minijuego 1.....	71
Figura 76. Wireframes - 1 .....	61	Figura 99. Actividad N.1 .....	71
Figura 77. Wireframes - 2 .....	62	Figura 100. Pause y Puntuación, Minijuego 1 .....	71
Figura 78. Wireframes - 3 .....	62	Figura 101. Estación 1, Juego 2 .....	72
Figura 79. Wireframes - 4 .....	63	Figura 102. Instrucciones de Minijuego 2.....	72
Figura 80. Wireframes - 5 .....	63	Figura 103. Actividad 2 .....	73
Figura 81. Puntos focales .....	64	Figura 104. Pause y Puntuación, Minijuego 2.....	73
Figura 82. Acciones con mayor impacto .....	64	Figura 105. Estación 2, Minijuego 1 .....	73
Figura 83. Emociones de personajes.....	64	Figura 106. Instrucciones de Minijuego 3.....	74

Figura 107. Actividad 3 .....	74
Figura 108. Pause y Puntuación, Minijuego 3.....	74
Figura 109. Estación 2, Minijuego 4.....	75
Figura 110. Instrucciones de Minijuego 4 .....	75
Figura 111. Actividad 4 .....	76
Figura 112. Pause y Puntuación, Minijuego 4.....	76
Figura 113. Estación 3, Minijuego 1.....	76
Figura 114. Instrucciones de Minijuego 5 .....	77
Figura 115. Actividad 5 .....	77
Figura 116. Pause y Puntuación, Minijuego 5.....	77
Figura 117. Estación 3, Minijuego 2.....	78
Figura 118. Instrucciones de Minijuego 6 .....	78
Figura 119. Actividad 6 .....	79
Figura 120. Pause y Puntuación, Minijuego 6.....	79
Figura 121. Premio Desbloqueado .....	79
Figura 122. Casa del árbol.....	80
Figura 123. Pantalla de Videos.....	80
Figura 124. Pantalla de Dibujo y Pintura 1.....	81
Figura 125. Pantalla de Dibujo y Pintura 2.....	81
Figura 126. Pantalla de Rompecabezas 1 .....	81
Figura 127. Pantalla de Rompecabezas 2 .....	81
Figura 128. Perfil.....	82
Figura 129. Tienda.....	82

Figura 130. Validación Usuario 1 .....	83
Figura 131. Validación Usuario 2 .....	84
Figura 132. Link Prototipo Final .....	85

## Agradecimientos

El presente proyecto es el resultado de una amplia investigación, para la creación de diseño de un recurso móvil de aprendizaje, en la que se involucraron algunas personas.

Agradezco a mi familia por brindarme su apoyo en el transcurso de mis estudios, a mi mami Sara, mi hermano Pablo y mi hermana Sarahí por toda la motivación que influyeron en mí.

De igual manera agradezco a mi tutor del proyecto Mst. Ernesto Santos y a mis profesores por el tiempo brindado, quienes colaboraron con sus reflexiones y conceptos en mi trabajo de titulación.

Agradezco a la Unidad Educativa Carlos Cueva Tamariz, por brindarme la oportunidad de compartir y percibir la realidad del programa de autismo, a los profesores de la Institución quienes colaboraron con información valiosa.

Agradezco a todas las personas que me apoyaron y me extendieron una mano, gracias Diana Galán y especialmente a Fabiola Zumba quienes me ayudaron con información necesaria para el proyecto.

¡Estoy muy agradecido con todos!

## Dedicatoria

El siguiente proyecto va dedicado aquellos niños que padecen autismo, a los pequeños de la Escuela Especial Agustín Cueva Tamariz (programa Autismo), y de manera especial a Pablito Andrés quien fue motivación para la creación del prototipo.

## Introducción

Hoy en día, la tecnología abre un gran campo de opciones en la educación al implementar nuevas herramientas que permitan ayudar a personas que padecen un déficit de aprendizaje a causa de una discapacidad intelectual. Los videojuegos, se caracterizan por poseer potentes estrategias metodológicas que benefician el aprendizaje en entornos lúdicos digitales, ya que captan totalmente la atención de los niños.

Uno de los mayores retos sociales que tiene hoy en día la humanidad es la integración en la comunidad y la estructuración de conocimientos en los campos de Educación Básica en personas que poseen Espectro Autismo, en el cual se refleja que los métodos convencionales utilizados por profesores, en muchos de los casos, no influyen en el alumnado, debido a que el propio trastorno afecta de manera principal a la atención y de igual manera la falta de motivación, piezas indispensable para lograr una conexión con aquellas personas.

Salgado y Espinoza (2014), sostienen que las dificultades del aprendizaje se presentan en las capacidades de conceptualizar, procesar y expresar la información, así como el desarrollo de destrezas que son afectadas con mayor frecuencia en la lectura, en la ortografía, en escuchar, hablar y sobre todo, razonamiento lógico matemático.

Según una publicación emitida por Diario EL TELÉGRAFO, La Organización Mundial de la Salud, en 2018 reportó 1.521 casos de autismo en el Ecuador y la gran mayoría no recibe los cuidados adecuados, sin contar a quienes lo padecen y no lo saben o han sido mal diagnosticados. (Jiménez, s.f, párr. 2)

A partir de entonces, se han elaborado distintas estrategias de aprendizaje, utilizadas en las diferentes instituciones especiales, con la intención de reforzar las habilidades de las personas que asumen este trastorno.

Ahora bien, la tecnología ha sido una herramienta importante usada por muchos profesionales, ya que con ella se han creado diferentes materiales de apoyo que ayudan a reforzar de manera visual el aprendizaje de aquellas personas. En base a dichos antecedentes y al comprender el fuerte gusto que poseen por la tecnología, se pretende elaborar la interfaz gráfica de un Recurso Didáctico, un juego móvil, para niños de 8 a 12 años, que se basará en ejercicios de material educativo y estrategias de aprendizaje propias del trastorno, junto con el programa educativo especial de cuarto de básica, lo cuales serán una guía para diseñar la aplicación móvil, orientada a personas que poseen autismo, con la intención que logren comprender mediante el juego, el lenguaje básico educativo necesario para el futuro de los estudiantes. Para el proceso de diseño, la metodología a usarse fue la de Jesse James Garret (2011), The Elements of User Experience, se tomó como base para comprender las necesidades de los usuarios, y de igual manera establecer un proceso para resultar con el producto final.

## Objetivos

### Objetivo General:

Diseñar la interfaz gráfica para una aplicación de un juego móvil para personas autistas con déficits de aprendizaje en áreas como la Comunicación, Motricidad y Razonamiento Lógico basado en estrategias de aprendizaje, para lograr un cambio significativo y positivo en su proceso cognitivo de aprendizaje.

### Objetivos Específicos:

Recopilar información mediante una observación de campo e identificar características del target.

Definir las características que tendrá la aplicación móvil a través del diseño centrado en el usuario.

Diseñar la interfaz de un juego para una aplicación móvil con la intención de mejorar habilidades de aprendizaje en personas con autismo.



*Figura 1. Investigación Marcos Teóricos. Por Mikhail Nilov. (2021)*

## Capítulo I: Que nos comparten los expertos

El trabajo de titulación se encuentra estructurado por la investigación de 4 marcos teóricos que influyeron directa e indirectamente con el desarrollo del juego de aprendizaje.

En el primer marco teórico trata conceptos del autismo, aprendizaje y la relación que existe con los medios digitales.

El segundo marco teórico se concentra en teorías de videojuegos de aprendizaje y aplicaciones móviles.

El tercer marco teórico brinda conceptos referentes a la metodología principal del proyecto, Los elementos de Experiencia de Usuario, que describe la estructuración de la interfaz basados en sus cinco planos.

El cuarto marco teórico hace referencia aspectos de diseño, realizándose un estudio de homólogos, que influyen en el entendimiento, desarrollo y estructuración de la app de aprendizaje.

## 1.1 Autismo y Aprendizaje

Se sostiene que no hay cura para los problemas de aprendizaje en niños con autismo, sin embargo, existe la posibilidad de realizar un progreso significativo a su propio ritmo. Así, pueden aprender de manera separada, superando sus limitaciones; de hecho, aprender con éxito.

En esta realidad, los programas Educativos especializados en el Desarrollo de Habilidades Adaptativas y el trabajo conjunto de profesionales, familiares e Instituciones; proporcionarán los recursos adecuados para lograr un óptimo nivel de calidad de vida de aquellas personas.

### Definición Trastorno del Espectro Autista (TEA)

La dificultad profunda que posee una persona para relacionarse con los otros se la conoce como autismo; siendo este, una constitución del ser que se caracteriza por una alteración en el contacto con el mundo real. Donde la comunicación y la sociabilidad presentan rasgos diferentes con respecto a un desarrollo evolutivo normal.

Vázquez (2015) define al autismo como un trastorno neurológico complejo generalizado del desarrollo que dura toda la vida, es parte de un grupo de trastornos conocido como Trastorno del Espectro Autista (TEA), que afecta a 3 importantes áreas:

- 1) Interacción Social;
- 2) Comunicación y;
- 3) en la Flexibilidad Conductual, Cognitiva y de Interés.

Aquellas deficiencias se identifican en los primeros años de vida durante la lactancia, a raíz de conductas que llaman la atención en los padres, junto con una serie de características que afectan su desarrollo. Los síntomas perjudican de diversas formas y grados de intensidad y pueden oscilar desde leves hasta muy severos; cada caso es completamente diferente a los demás.

Las estadísticas nos dicen que 3 de cada 1000 niños, sufren de Autismo a nivel Mundial, siendo más común en los varones, con 4 veces más probabilidades de tener TEA que las mujeres y puede presentarse en cualquier grupo racial étnico y social.

Hoy en día es fundamental que, tanto los padres como los profesores jueguen un papel importante en el desarrollo y mejoramiento de las destrezas de los niños con problemas de aprendizaje.



Figura 2. Tea. Por LOLÓ AUTISMO. (2023)

Tan solo el 30% preservan un cociente intelectual normal, o incluso superior. Esto conduce en la mayoría de los casos a un alto nivel de dependencia social y familiar. La detección precoz y la intervención temprana mediante un mejor conocimiento de este trastorno van a suponer grandes beneficios para los niños afectados y sus familias. (González Nuñez, 2023, párr. 5)

## Clasificación de los Trastornos del Espectro Autista (TEA)

En los últimos años el autismo ha sido objeto de grandes investigaciones científicas, donde se han realizados intensos debates sobre la certeza y amplitud del diagnóstico; durante algún tiempo se consideró que el autismo pertenecía a uno de los cinco Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), explicado en el Manual de Trastornos Mentales <sup>1</sup> publicado por la Asociación Psiquiátrica Americana en 1994 (DSM-4), al caracterizarse por 3 síntomas conocidos como la triada: -deficiencias en la reciprocidad social, -deficiencias en el lenguaje o comunicación y -Repertorio de intereses y actividades restringidas y repetitivas.

Los cinco Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), se configura de la siguiente manera:

Trastorno Autista;

Síndrome de Asperger;

Trastorno Desintegrativo Infantil;

Síndrome de Rett y

Trastorno Generalizado del Desarrollo No Específico.

En el año 2013, después de intensas discusiones se ha publicado el nuevo DSM-5, en el cual se ha modificado y unificado cada uno de los trastornos antes mencionados en una sola categoría, denominado *Trastorno del Espectro Autista*; con excepción del Síndrome de Rett, el cual ha sido desplazado a otro grupo taxonómico por no pertenecer a este tipo de alteraciones. La principal razón de unificar en una sola clase los cuatro trastornos, es debido a que todos ellos comparten una serie de características comunes, tales como deficiencias en la comunicación social y los comportamientos restringidos y repetitivos.

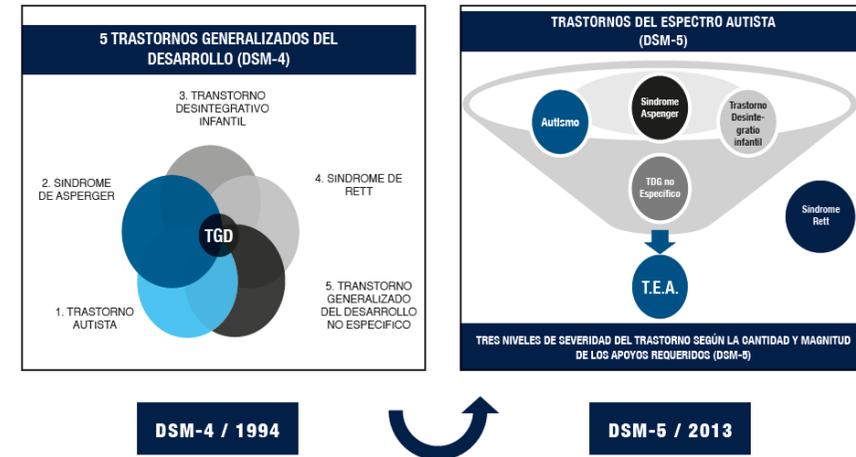


Figura 3. Clasificación DSM-4 Y DSM-5, (p.9). Por Vázquez. (2015)

### 1.1.1 Comportamientos y Actitudes.



Figura 4. Psicología de un Niño con Autismo. Por PsicoWisdom. (2016)

<sup>1</sup> El Manual Diagnóstico de los Trastornos Mentales (en inglés, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, abreviado DSM), es una obra que describe una clasificación de los Trastornos Mentales y concede descripciones claras de las

categorías diagnósticas, con el objetivo de que los clínicos e investigadores de las ciencias de la salud puedan diagnosticar, estudiar e intercambiar información y tratar los distintos trastornos.

En una charla sobre Autismo, brindada por la Fundación Adacapia, la directora de la institución, Verónica Peralta expresó que;

Tratar de entender la mente de un niño con autismo puede ser muy complejo. Desde pequeños intuimos que las demás personas tienen sentimientos y pensamientos similares a los nuestros, lo que nos permite poder relacionarnos en un entorno con nuestros semejantes, siendo capaces de determinar con probabilidad cuál será la respuesta de una persona frente a un estímulo. Lo que hacemos es tratar de ver las cosas desde la perspectiva de otra persona entendiendo, que le motiva a actuar de cierta forma. (Peralta, 2017)

En este propósito, es indispensable comprender cuáles son sus perspectivas, el comportamiento y la falta de interés cognitivo que refleja ante sus acontecimientos en la vida diaria. Es sustancial conocer las principales carencias que influyen en una persona con Tea:

## Comunicación

La web Autismo Diario (2016) menciona:

Uno de los grandes problemas en el autismo es el desarrollo del lenguaje verbal y la comunicación. El déficit en la comunicación es algo patente, y además es uno de los factores relacionados con los problemas de conducta. También es uno de los motivos de frustración familiar, este déficit en la comunicación afecta negativamente al estado anímico no sólo del niño, también de sus familiares. (párr.1)

Sin embargo, la mayoría de personas que padecen el trastorno pueden llegar a desarrollar el lenguaje hablado, por medio de estrategias de aprendizaje que incorporan las escuelas inclusivas antes de iniciar la etapa de pubertad; no obstante, existe una posibilidad de fortalecer esta debilidad con diversos tratamientos que existen en la actualidad.

## Síntomas Sociales

En la charla de Autismo brindada por la Fundación Adacapia, una profesional en el campo expresó:

La mayoría de los niños tienen mucha dificultad en entender una subjetividad en una relación social, desde muy pequeños aparecen

características que identifican un problema (es muy frío, no me abraza, no me hace caso, no me mira), al avanzar su crecimiento aquel problema se empieza a volver aún más complicado, un claro ejemplo lo podemos notar en la dificultad por comprender juegos simbólicos. (Peralta, 2017)

De la misma manera Lewis (1991), citado por Miranda, Escobar y Oliva (2014), nos dice:

Al relatar algunas posibilidades de intervenciones con niños con autismo, afirma que estos niños parecen presentar poca comprensión sobre la reciprocidad y los intercambios sociales. El autor afirma que hasta los niños con autismo más capacitados no consiguen adaptar su conducta no verbal a la situación social de la misma manera que los niños normales. (pág. 67)

## La atención

Salgado & Espinosa (2014) refieren que la atención es una condición básica que implica la recepción de los estímulos al procesar la información en el cerebro por un determinado plazo de tiempo y se refleja en el aprendizaje, razonamiento, memoria, toma de decisiones, resolución de problemas y procesos afectivos.

“La atención está presente y participa activamente en la conducta humana desde la entrada del estímulo hasta la salida motora, (...). Sin la atención, la memoria y el aprendizaje no podrían darse” (Salgado & Espinosa, 2014, pág. 55).

## Motricidad fina y eficiencia motriz

La motricidad fina abarca el desarrollo de la coordinación de los distintos músculos que intervienen en la ejecución de ciertas actividades como la precisión, rapidez, movimientos de los dedos y las manos con la percepción visual (Salgado & Espinosa, 2016). Existen varias actividades que refuerzan la motricidad siendo las principales el rasgado de papel, recortado con tijeras, jugar con naipes, rompecabezas, tapar y destapar botellas enroscables.

“La eficacia de la actividad motora se logra con el reforzamiento que permite estabilizar y mantenerla como tal” (Salgado & Espinosa, 2014, pág. 49).

De tal manera, aquellos ejercicios de pinza intentan reforzar con el tiempo la lectura y escritura brindando al niño la libertad de transmitir ideas y sentimientos cuando lo desee.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, las dificultades que presentan las personas con autismo ante los intercambios sociales en primera instancia es la dificultad en mantener una comunicación fluida y un contacto visual directamente con otros por un tiempo prolongado; por otra la dificultad de realizar amigos con facilidad y mantener los mismos; de esta manera, no logra comprender los intereses y sentimientos de otras personas.

SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- menos contacto visual, uso de expresiones faciales o gestos</li> <li>- dificultad en comprender los sentimientos y emociones de otros</li> <li>- dificultad jugando con niños de la misma edad</li> <li>- problemas haciendo amigos y mantener los mismos amigos</li> <li>- problemas con compartir los mismos intereses con otras personas</li> </ul>
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- falta de expresión con palabras</li> <li>- lentitud en aprender palabras</li> <li>- dicción inusual (repite cosas, los sonidos de las palabras son inusuales)</li> <li>- dificultad en tener conversaciones</li> <li>- menos juegos de imitación y de pretender</li> </ul>
COMPORTAMIENTO REPETITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- repetición de actividades o movimientos (arrullarse, dar vueltas, aplaudir, etc.)</li> <li>- Intereses fuertes fuera de lo común y limitados (habla mucho del mismo tema o juega siempre con el mismo juguete, sabe mucha información acerca de un tema).</li> <li>- juega con partes del juguete en lugar del juguete entero (ejemplo: da vueltas a las ruedas de un carro de juguete)</li> </ul>

Figura 5. Síntomas Sociales en el Autismo, (p. 4). Por Autism Speaks. (2013)

## 1.1.2 El Aprendizaje de un Niño con Autismo

Una de las principales características de las personas autistas, es que son pensadores visuales.

La información la guardan en imágenes (como fotografías) y los conceptos o definiciones lo logran por generalización, es decir, por la asimilación de múltiples imágenes de un mismo concepto, generan una serie de características similares que le permiten establecer una definición por la relación entre ellas. (Garza J. , s.f, párr. 5)



Figura 6. Pensadores Visuales. Por New York Times. (2007)

### 1.1.2.1 Sistemas Alternativos de Aprendizaje

Hoy en día, existe diversos sistemas alternativos de aprendizaje, que brindan la posibilidad de reforzar áreas donde existe dificultad; por tanto, se nombra a continuación algunos de ellos.

## El método Teacch

La Metodología Teacch (Treatment and Education of Autistic related Communication Handicapped Children), que en castellano significa Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación, es un programa que proporciona apoyo a personas con TEA y sus familiares durante las diferentes etapas de su vida. Así, según Aguirre, Álvarez, Angulo y Prieto (2008), citado por Vélez (2017)

El programa TEACCH; fundado por Eric Shopler, en los años 70 en la Universidad Carolina del Norte, tiene como objetivo fundamental ayudar a las personas y familias con TEA para que tengan una vida en comunidad y lo más autónoma posible, todo ello partiendo de sus interés, habilidades y necesidades. (pág. 24)

La metodología posee una enseñanza estructurada, para que el niño entienda la situación a realizarse y que es lo que se espera obtener de él.

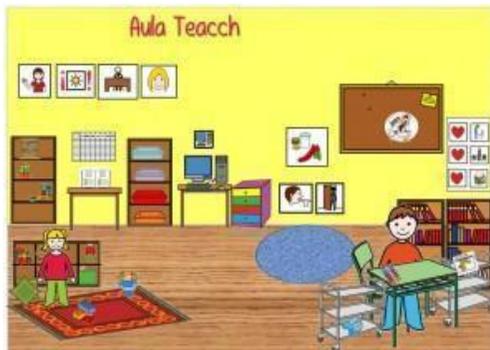


Figura 7. Aula Teacch. Por Maestra Especial PT. (2015)

Es esencial conocer cuáles son las preferencias del alumnado para reforzar cada área de trabajo, independientemente del estilo de vida del mismo. El empleo de evaluaciones es fundamental con la finalidad de comprobar el progreso que ha tenido con dicha metodología.

Las personas con TEA poseen el sentido de la vista muy desarrollado, de esta manera las imágenes, gráficos, dibujos y fotografías son excelentes herramientas para lograr una mejor comunicación.

## Los Pictogramas

Se denominan pictogramas a los signos que representan esquemáticamente símbolos, figuras u objetos reales. Estos son simples y sencillos por transmitir (informar y/o señalar) una sola idea.

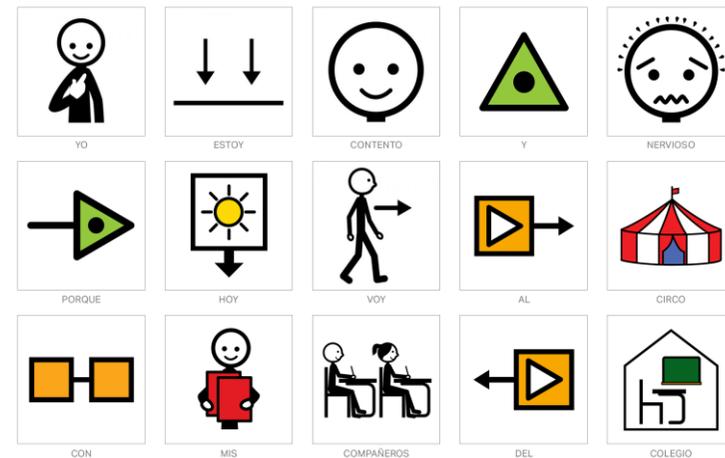


Figura 8. Pictogramas. Por Tropical. (s.f)

Amaya (2019) afirma:

La ventaja de esos símbolos gráficos e imágenes es que con ellos podemos representar algo concreto, algo abstracto, y es posible crear historias sociales que ayuden a la persona a comprender conceptos más complicados. A la vez, transforman la realidad en imágenes que representan conceptos, ideas, acciones o elementos que forman parte de la vida cotidiana, y así, a través de ellas, pueden expresarse. (párr.7)

De esta manera los pictogramas tienen la intención de organizar la vida de las personas con autismo. El uso correcto de los mismos por parte de Padres y el equipo Terapéutico, brindará grandes avances en los niños con bajo nivel cognitivo.

## Terapia “ABA” (Applied Behavior Analysis), Análisis de Conducta Aplicada

Es una terapia que facilita el aprendizaje de habilidades para el desarrollo y autonomía del niño, donde se trabaja bajo supervisión clínica y se diseña una programación específica que incluya todas las habilidades que contribuyan a su buen desarrollo, mayor integración y mejoren su comunicación, dando prioridad a aquellas que son un requisito imprescindible para la adquisición de nuevos aprendizajes. (PSICOEDUK, 2022, párr. 4)



Figura 9. Atención individual. Por ABA colorea en azul. (s.f)

La terapia ABA, tiene la intención de motivar al niño mediante códigos y refuerzos positivos, lograr diferentes habilidades de aprendizaje tales como; el lenguaje, la comunicación, contacto visual, juegos, así como habilidades más complejas como; conversación, empatía y la comprensión de otros.

Es recomendable que la terapia inicie desde una edad temprana, de modo que la familia forme parte de la misma y contribuya en el proceso de habilidades aprendidas. Así, los especialistas diseñan intervenciones individuales y adecuadas a las necesidades en cada caso.

### Los Refuerzos Positivos

Son una serie de objetos tangibles, elogios verbales o físicos que motivan al niño a repetir el comportamiento o acción adecuada; estos dependerán

de los gustos y preferencias en cada caso. (Garza J. , 2004, pág. 26) menciona los siguientes tipos de reforzadores:

- a) **Comestibles:** Incluyen cualquier tipo de alimento o bebida;
- b) **Tangibles:** Pueden ser objetos o juguetes que llaman la atención del niño;
- c) **Actividad:** Actividades recreacionales, pasatiempos. Pueden ser juegos;
- d) **Sociales:** Incluyen Elogios y halagos, tanto física como verbalmente.

### Economía de Fichas

Según la fundación CA DAH citado por Menzel (2013)

La economía de fichas es una técnica que se utiliza para entrenar al niño a que realice una o más conductas deseables, por medio de reforzarlo en el momento en el cual alcance un número determinado de “fichas” o puntos. En esta técnica, el niño irá recolectando fichas o certificados cada vez que realice una conducta deseada, cuando llegue al número de fichas establecido, el niño podrá canjearlas por un refuerzo. (párr.1)

Conductas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
Recoger su plato después de cenar y antes de ir a ver la tele	😊	😊					
Poner la mesa al volver del colegio a medio día	😊	😞	😊				
No responder “ahora voy” cuando le llama mamá o papá	😞	😊					

Figura 10. Economía de fichas. Por Padres de niños autistas. (2013)

Por tanto, la economía de fichas es el refuerzo de la conducta donde la consistencia es el punto clave; y se resuelve a través de una actividad didáctica que se repite una y otra vez, con el fin de recibir un refuerzo

positivo o premio por medio del canje de puntos, fomentando a reforzar conductas deseadas que se repitan.

### 1.1.3 El autismo y la Tecnología



*Figura 11. Xbox Kinect. Por La nación. (2014)*

Varios estudios demuestran que los alumnos con TEA, parecen tener una gran afinidad natural por las nuevas tecnologías como lo sostiene Lehman (1998), citado por (Lozano, Ballesta, Alcaraz, & Cerezo, 2016, pág. 2).

La mayoría de niños y jóvenes poseen una gran atracción por los medios digitales, a los niños con autismo les llaman aún más la atención, ya que poseen cualidades visuales en el procesamiento de información.



*Figura 12. App de aprendizaje. Por todos somos uno. (2014)*

Por tanto, los mismos presentan grandes habilidades al momento de utilizar diferentes medios electrónicos como teléfonos celulares, tabletas, computadoras, consolas de videojuegos y ciertos juguetes electrónicos, sin haber recibido la más mínima instrucción. Por aquel motivo Vázquez (2015) afirma;

Estos recursos tecnológicos son elementos potenciales para el tratamiento educativo de las personas con Trastornos del Espectro Autista, aquellos tienen la intención de apoyar el aprendizaje y desarrollo de los niños desde edades tempranas y tienen ese privilegio de ser sumamente atractivas y útiles para la gran mayoría de personas que poseen autismo. (pág.152)

Las nuevas tecnologías procuran tener la ventaja de ser un medio de apoyo educativo en personas con discapacidad, al dar cabida a una estimulación multisensorial; de esta manera favorecen tanto la atención y motivación en el aprendizaje del alumnado.

Vázquez (2015), sostiene que las tablets y los teléfonos inteligentes, resultan más útiles para apoyar el proceso educativo de los chicos con autismo, pues presentan tres ventajas cruciales respecto a otros dispositivos:

- 1) Se pueden trasladar con mayor facilidad de un lugar a otro.
- 2) Funcionan mediante pantallas táctiles lo que hace más sencillo su uso para los niños.
- 3) La oferta de software educativo para estos dispositivos es mucho mayor que el que existe para otros aparatos.

En la actualidad existen diversas aplicaciones móviles que refuerzan el trabajo que realizan los Profesionales (Psicólogos, Terapeutas, Especialistas), muchos de ellos están haciendo el correcto uso de aquellas apps, beneficiando a los estudiantes como a sus familias. Por otra parte, lo interesante de estos programas es el manejo dinámico ya que, al interactuar con el dedo acontece un suceso, de modo que los niños aprenden intuitivamente y con rapidez.

## 1.2 Tecnología

En el campo de la educación, la tecnología está generando importantes cambios en las formas de aprendizaje de los estudiantes, adaptándose a las motivaciones e interés, siendo un gran apoyo para niños con autismo y para sus padres en el día a día.

Las nuevas tecnologías pueden ser un gran apoyo en la educación especial para niños con autismo y sus padres, (...). Profesores, padres y terapeutas describen que las aplicaciones (Apps) de Apple y los productos para Android ayudan a desarrollar distintas habilidades a los niños con autismo, (...). Aquellos programas son intuitivos, atractivos y los niños aprenden con rapidez a hacer buen uso de ellos. (Alonso, 2011, párr. 1,4)

### 1.2.1 Teorías de Videojuegos de Aprendizaje

#### Concepto de Juego

Podemos definir como una actividad recreativa que se realiza con alegría, que tiene la función de brindar diversión y entretenimiento, siguiendo en algunos casos reglas que definen el juego, ya sea de forma individual o colectiva.

Rollings y Morris (2003), citado por (González, Cabrera, & Gutiérrez, 2007) sostiene que es muy importante a la hora de jugar, que el usuario se sienta

a gusto y feliz, para ello es fundamental crear un sistema de puntuación y recompensas que estimulen el interés del jugador por el juego.

#### Videojuegos en el Aprendizaje

La mayoría de investigaciones indican que los videojuegos favorecen el desarrollo de diferentes habilidades; de atención, concentración espacial, resolución de problemas, creatividad, etc. Desde el punto de vista cognitivo los videojuegos constituyen de gran ayuda en el desarrollo intelectual, como lo definen White, B (1984), Mandinacht, E (1987), Okagaki, L y Frensch, P (1994), citado por Etxeberria (2016).



*Figura 13. Niños con apps de aprendizaje. Por Financial Times. (2017)*

Los beneficios de los videojuegos en la educación han sido muy efectivos, según (González, Cabrera, & Gutiérrez, 2007) han sido catalogados como excelentes herramientas en el proceso de aprendizaje por lo que se rescata:

- a) **Éxito escolar:** Los alumnos que han utilizado videojuegos han incrementado su capacidad de comprensión lectora.
- b) **Habilidades Cognitivas:** Los videojuegos expresan ambientes de aprendizaje que se basan en el descubrimiento y la creatividad.

- c) **Motivación:** Los videojuegos constituyen un mecanismo de estímulos positivos para los niños, por lo que aumenta el aprendizaje y la energía de ir a clases.
- d) **Atención y Concentración:** Los juegos aumentan la atención y concentración por parte de los alumnos al momento de resolver un problema debido a su naturaleza lúdica.

## Videojuegos Educativos

Es de suma importancia para este proyecto estudiar los videojuegos educativos. Como lo menciona Gonzáles, Cabrera & Gutiérrez (2007), tener presente las siguientes características que nos ayudarán a definir el juego de una manera correcta en el contexto en donde se va aplicar:

- a) Identificar el tipo de usuario al que se dirige el juego. Reconocer las limitaciones cognitivas que presenta al momento de jugar y relacionarse con el entorno. Ciertas características nos ayudarán para implementar de manera correcta la interacción multimodal<sup>2</sup> y estímulos adecuados para que el usuario disfrute de la jugabilidad sin presentar obstáculos.
- b) Estructurar y adaptar un proceso de enseñanza a la naturaleza del jugador y del juego. Establecer un equilibrio entre lo que se quiere enseñar y cómo se debe enseñar.
- c) Los contenidos educativos se deben introducir a manera de camuflaje dentro de la estructura del juego; considerando los objetivos como juego y los objetivos como herramienta de aprendizaje. La intención es que el jugador se preocupe por jugar y resolver los problemas planteados ya que el aprendizaje llegaría de forma implícita.
- d) Valorar los aspectos positivos que nos ofrece el juego, sin olvidarnos de los aspectos negativos que en algunos casos pueden llegar a crear conductas inapropiadas en el usuario. Al tener en cuenta estos aspectos podremos actuar de manera correcta en la toma de decisiones de la estructura del juego.

---

<sup>2</sup> Interacción Multimodal: consiste en un proceso en el cual diversos dispositivos y personas son capaces de llevar a cabo una interacción (auditiva, visual, táctil y gestual) conjunta desde cualquier sitio, en cualquier momento, utilizando cualquier

Gonzáles, Cabrera y Gutiérrez (2007), de igual manera, sostienen que, a la hora de diseñar la estructura de un juego, no podemos olvidarnos de factores importantes a tener en cuenta para obtener una herramienta con ciertos beneficios de éxito en el contexto de uso:

- e) Ofrecer una realimentación por cada acción del juego, asociándolo con las necesidades cognitivas a reforzar, mediante el uso de estímulos correctos en relación con los usuarios.
- f) No generar frustración en nuestros usuarios debido a su discapacidad. Los fallos que resulten deben de corregirse sin resultar una desmotivación.
- g) Hacer el uso de un protagonista que instruya y obtenga la confianza del usuario puede resultar una buena estrategia.
- h) La estructura del juego debe incorporar metas y objetivos claros a alcanzar. Para poder reforzar la debilidad cognitiva, el proceso de aprendizaje debe de ser en incremento, basarse en niveles o misiones en donde la dificultad aumenta acorde al progreso del usuario, resultando con la disminución de la debilidad.
- i) Elaborar un sistema claro de recompensas obtenidas por acciones correctas mediante: fichas, premios, puntos, animaciones, videos, canciones o incluso premios en la vida real. Se puede incluir un proceso de ludificación.
- j) La mecánica de acción del juego debe de ser de igual forma a los mecanismos utilizados en la vida real.

De los anteriores planteamientos se deduce, al implementar dichas estructuras en el diseño de un videojuego, podremos obtener múltiples beneficios en los usuarios incrementando la atención, concentración y entretenimiento, de esta manera se ofrece una independencia en el proceso de aprendizaje.

En este propósito, seleccionar un videojuego adecuado a la edad del jugador puede ser una tarea compleja de buscar al no tener características sobre el mismo. Sin embargo, una de las mejores ubicaciones para tener

dispositivo y de forma accesible, incrementando así la interacción entre personas, y entre dispositivos y personas. Ver más en: <https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Multimodalidad>

información sobre los contenidos, es seguir la guía **PEGI**<sup>3</sup> (Pan European Game Information) al establecer una clasificación por edades de juegos proporcionados a padres, brindando mayor confianza al momento de adquirir un videojuego apropiado.

## Ludificación

El término ludificación (surge de los derivados de juego a partir de la raíz latina ludus: lúdico, ludoteca, etc.) y hace referencia al uso de recursos, mecánicas y técnicas propias de los videojuegos en ambientes no lúdicos. Tiene el objetivo de diseñar experiencias de aprendizaje eficaces con la intención de mejorar la motivación, la concentración, el esfuerzo y la productividad.

Significa entonces, que dicha estrategia consiste en reconocer logros de los usuarios, ya sea por medio de puntuaciones, insignias, premios, nivel de progreso, entre otros.



Figura 14. Ludificación Super Mario. Por Hobby Consolas. (2018)

## Juegos Serios

Los juegos serios o también llamados “Serious Game”, se los asocia con la educación y el aprendizaje de nuevas habilidades; al ayudar a comprender conceptos, pues trabajan como herramientas de reforzamiento y simulación.



Figura 15. Características de los juegos serios, (p.2). Por Matas, A. (s.f)

De esta manera, los juegos serios se caracterizan por vincularse entre el mundo real y el virtual, enfocándose en educar a los jugadores a manera de entretenimiento.

(Urquidi & Tamarit, 2015) mencionan que, los juegos serios son herramientas que tienen como objetivo principal el aprendizaje, quedando en un segundo plano el aspecto lúdico o divertido de la actividad. Para ello, presenta las características y comportamientos propios de un sistema real, favoreciendo la identificación del jugador con el área de la realidad que se está representando.

### 1.2.2 Sistemas Operativos

El Sistema Operativo o SO, según Cuello & Vittone (2013) es el software encargado de poner en funcionamiento al ordenador o dispositivos móviles y se encarga de administrar los recursos del sistema, tanto de hardware

<sup>3</sup> PEGI (Pan European Game Information), visitar: <http://www.pegi.info/es/>

(pantalla, teclado, disco duro, etc.) como el software (programas e instrucciones), que nos permiten comunicarnos con estos de una forma muy simple.



*Figura 16. Sistemas Operativos. Por Oye Juanjo. (2015)*

### **1.2.3 Aplicaciones Móviles**

En la actualidad encontramos aplicaciones de todo tipo, forma y color, donde han mejorado los programas para desarrollar apps.

#### **Tipos de Aplicaciones Móviles**

Conocer las diferentes formas de desarrollar una aplicación a nivel de programación, nos facilitará entender cuáles son las características y limitaciones que identifican las mismas. Es indispensable comprender que, el tipo de aplicación que se elija condicionarán el diseño visual y la interacción. (Cuello y Vittone, 2013)

#### **Aplicaciones Nativas**

Las aplicaciones Nativas, son las que han sido desarrolladas con el software que proporciona cada sistema operativo llamado Software Development Kit o SDK, que provee a los programadores herramientas para desarrollar el código de una aplicación, vale recalcar que se diseñan y programan para cada plataforma.

Estas aplicaciones se caracterizan por poseer notificaciones y mostrar avisos importantes al usuario, de igual manera se actualizan frecuentemente para corregir errores o añadir mejoras, por lo tanto, el usuario debe volver a descargar la aplicación, obteniendo la última versión.

Una característica importante es que no necesita internet para su funcionamiento; ya que la aplicación se integrará al teléfono y puede hacer uso de las diferentes propiedades del hardware (cámara y los sensores, entre otros).

#### **Aplicaciones Web**

Las aplicaciones web o también conocidas como webapps, son aquellas que se desarrollan bajo el lenguaje de programación conocido como HTML, colectivamente con JavaScript y CSS. Para este tipo de aplicaciones no se necesita un SDK, por lo que se puede acceder a la información desde cualquier dispositivo sin importar su sistema operativo. Las webapps, no requieren instalación, ya que se visualizan por medio del navegador del móvil como un sitio web normal.

Al ser aplicaciones que funcionan por medio de la web, no se necesita de una actualización ya que el usuario estará viendo siempre la última versión; de modo que dependerá del internet para funcionar de manera correcta.

#### **Aplicaciones Híbridas**

Las aplicaciones híbridas son una combinación entre las dos antes mencionadas, el proceso de desarrollo es de igual similitud que las webapps por requerir de código HTML, CSS y Javascript, para continuar con la empaquetación, funciona del mismo modo que una app nativa (usando librerías para acceder a las diferentes capacidades del móvil) permitiendo generar un código para cada sistema operativo.

## 1.2.4 Software

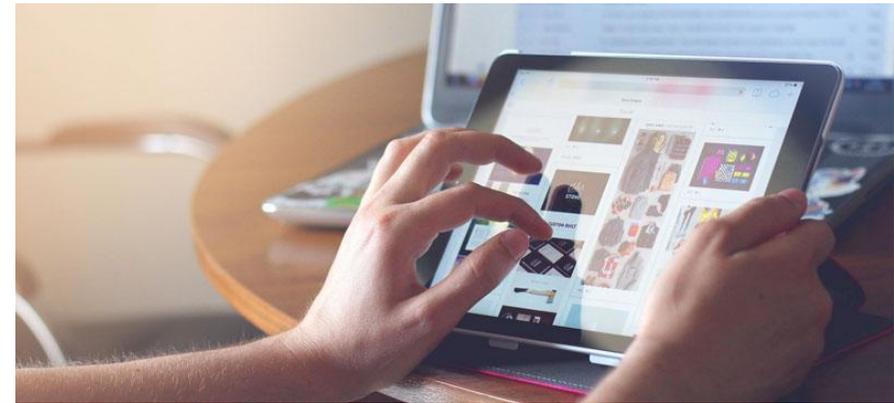
Existen diferentes tipos de software para la creación del prototipo de una aplicación. En Splash<sup>4</sup> se presentan diferentes tipos de software que nos permiten prototipar una app o una página web.

- a) **Prototipado a mano:** En esta etapa dependerá exclusivamente del diseñador, pues el proceso de bocetaje se lo puede concebir por medio de papel y lápiz, o digitalmente por medio de programas como Balsamiq, Mockflow, Zurb Responsive Sketches, entre otros, que posibilitan la creación de wireframes que a futuro permitirá realizar ciertos esbozos sobre los mismos.
- b) **Diseño:** Los softwares más utilizados para desarrollar interfaces gráficas son Adobe Ilustrador, Adobe Photoshop, Adobe XD y Adobe After Effects, los mismos que brindan herramientas necesarias para prototipar las pantallas tanto para una página web como para una aplicación.
- c) **Simular Prototipo:** Tras haber desarrollado la interfaz de la aplicación o página web, es fundamental realizar una simulación mediante softwares que dan la oportunidad de realizar pruebas de usabilidad, los más destacados y que no necesitan código de por medio están: Adobe XD, Invision, Proto pie, Origami, Pixati, Sketch, entre otros.
- d) **Programar Prototipo:** Para poder crear y desarrollar un videojuego, existen una gran cantidad de softwares, entre ellos están, los que se necesita tener algunos conocimientos en cuanto a programación como Unity o Unreal Development, y están los programas que no requieren tener previo conocimiento de código como es el caso de Stencyl o Scratch.

## 1.3 Usuario e Interacción

### 1.3.1 Usabilidad

El concepto de usabilidad hace referencia a la facilidad de uso que tiene un usuario frente a la interacción con un objeto o producto; facilitando el cumplimiento de tareas en una forma intuitiva, cómoda, rápida y eficaz logrando así un objetivo específico.



*Figura 17. Usabilidad de Usuario. Por Universitat Oberta de Catalunya. (2021)*

Uno de los factores más importantes de la calidad de un producto al diseñar una app, es la usabilidad. La definición más reconocida de usabilidad es la expuesta por la norma ISO/IEC 9241, citado por Sánchez (2011) la cual describe "Usabilidad es la eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico" (pág. 9).

---

<sup>4</sup> Splash. 10 Herramientas para crear prototipos. Recuperado de: <http://www.mediasplash.co/10-herramientas-para-crear-prototipos/>

## Jugabilidad - Gameplay

Para Sánchez L (2012), la jugabilidad es un término el cual está totalmente ligado a la experiencia de juego que surgen de las mecánicas planteadas; a su vez las mismas están vinculadas con la experiencia del usuario, ya que es él, quien va descubriendo la estructura del juego y cómo ésta interactúa directamente con el mismo.

Sin embargo, Zimmerman y Salen (2004), citado por Sánchez L (2012), mencionan que “El diseñador de juego no diseña directamente la experiencia de juego. Él diseña la estructura y el contexto en el que los usuarios crean su experiencia. Dan forma de modo indirecto a esta experiencia del jugador” (pág. 86).

## Mecánicas de juego

Las mecánicas de juego según LeBlanc (2004), citado por Sánchez L (2012) sostiene que, “Desde la perspectiva del diseñador, la mecánica de juego da lugar al comportamiento dinámico del sistema una vez que el juego se pone en marcha que a su vez conduce a experiencias estéticas específicas para el jugador” (pág. 87).

Por lo tanto, las mecánicas de juego hacen referencia a la estructura digital, donde el usuario mediante acciones, sigue el juego dependiendo como lo plantea el mismo.



Figura 18. Space Invader. Por mercanteinfiera. (2020)

## 1.3.2 Experiencia de Usuario

Al hablar de experiencia de usuario (UX, User Experience) hacemos referencia a la interacción que tiene un usuario frente a un producto o diseño y la respuesta emocional. Según Knapp Bjerén (2003), es más específico al definirla como “el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto” (Hassan Montero & Martín Fernández, 2005, párr. 21).



Figura 19. Diseño de experiencia de usuario. Por Machemag. (2018)

Su objetivo principal es crear un diseño basado en el perfil del usuario, partiendo de un previo conocimiento o información acerca del mismo; analizando sus motivaciones, emociones y problemas para construir una propuesta la cual se entrelazan entre varias disciplinas y conocimientos para así lograr una experiencia satisfactoria del usuario. Los principios de experiencia de usuarios como nos mencionan Coello y Vittone, (2013) están compuestas por:

- a) **Simplicidad:** una aplicación no debe abarcar demasiada información en pantalla, ya que la misma es visual. Por ello es indispensable manejar una gran simplicidad relacionada con la usabilidad, determinando qué tipo de elementos son útiles y que contribuyan a cumplir con el objetivo planteado.

- b) **Consistencia:** trata de respetar los conocimientos y costumbres del usuario con relación a su respectivo sistema operativo creando una relación existente entre apariencia y comportamiento.
- c) **Navegación intuitiva:** consiste en diseñar una aplicación que resulte fácil de comprender, al lograr que el usuario mantenga un uso fluido evitando por ende confusión. Una app tiene varios elementos para navegar, tales como pestañas, botones y paneles, cada componente de estos nos facilitará el uso y un fácil reconocimiento para trasladarnos de una sección a otra.

### 1.3.3 Metodología: Los Elementos de la Experiencia de Usuario

La metodología de Jesse James Garret (2011), *The Elements of User Experience*, con sus cinco planos fue creada con el fin de enriquecer las experiencias de los usuarios en distintas plataformas y productos digitales.

Esta metodología, permite llevar un proceso desde lo más abstracto a la creación de ideas más concretas, al tener en cuenta los objetivos que son de gran importancia para la creación de la interfaz gráfica. Del mismo modo, se incluyen herramientas de experiencia de usuario para cada plano que se describe a continuación.

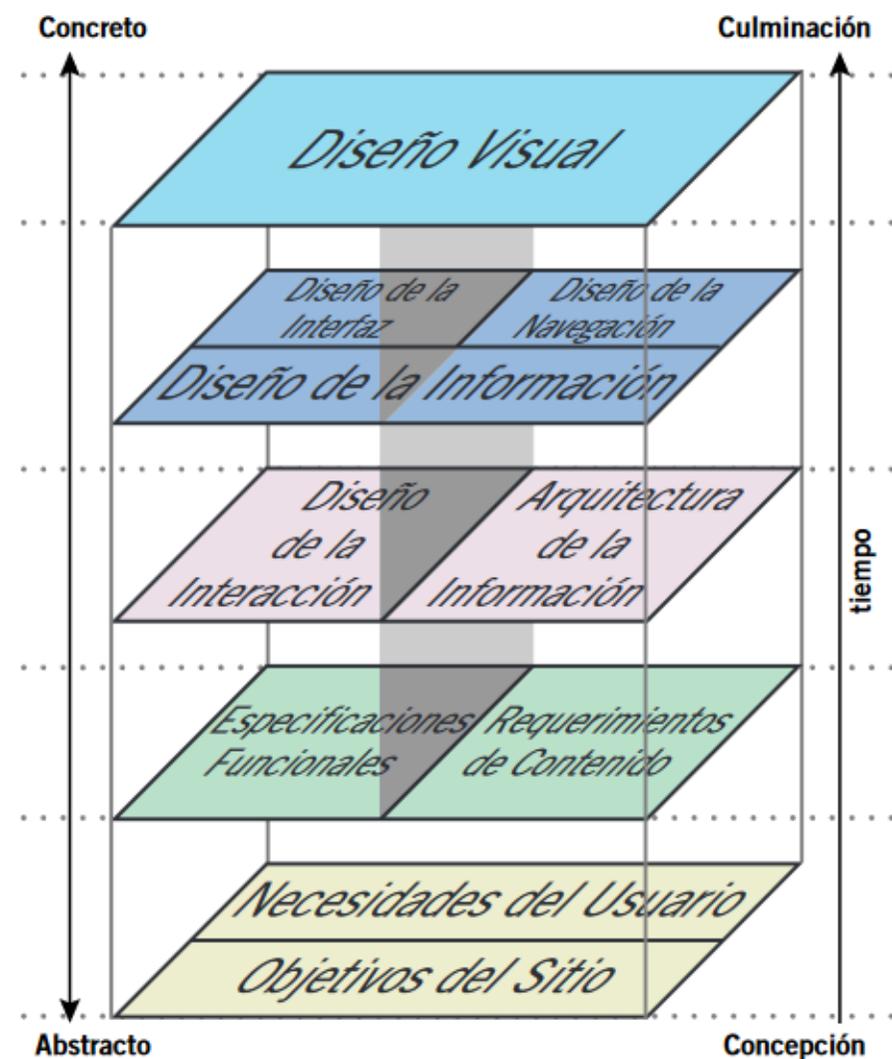


Figura 20. Los Elementos de la Experiencia de Usuario de Jesse James Garret.  
Por Velasco, J. (2011)

### 1.3.3.1 El Plano Estratégico



Articular una buena estrategia otorgará una experiencia exitosa de usuario, Garret (2011). Este primer plano, abarca las necesidades de los usuarios y los objetivos del producto que se determinan al realizar una investigación. De este modo, se recomienda analizar cuáles son las necesidades del usuario y como el producto puede responder a ellas, tomando en cuenta las motivaciones y problemas del mismo; lo cual permitirá construir un proceso que más adelante se transformará en una propuesta.

Por tanto, para lograr comprender a los usuarios es imprescindible establecer una investigación de campo que permita entender quiénes son ellos; en tal sentido el empleo de encuestas, entrevistas o grupos focales, serán una fuente confiable de información sobre las actitudes y percepciones generales de sus usuarios (Garret, 2011, pág. 46)

Una vez recolectada la información se construye un personaje ficticio que representa las necesidades de todo el target estudiado.

#### El modelado de usuario

Es una herramienta indispensable de comunicación según, Cooper, Reimann, & Cronin (2007) en el libro About Face 3 manifiesta, “Los modelos de usuario o personas son arquetipos de usuario detallados que representan grupos distintos de comportamientos, actitudes, aptitudes, objetivos y motivaciones observados e identificados durante la fase de Investigación” (pág. 21).

Para que esta herramienta cumpla su funcionalidad correcta es esencial contar con un máximo de tres modelados de usuarios, para entender los aspectos más predominantes y enfatizarse dentro del app.

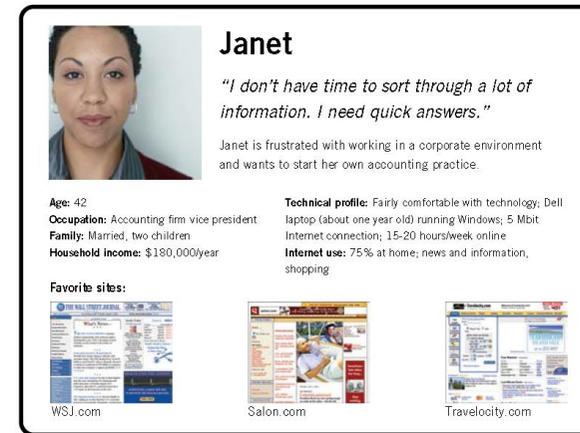
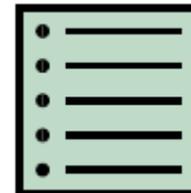


Figura 21. Personas, (p.51). Por Garret, J. (2011)

### 1.3.3.2 El Plano de Alcance



En este punto, la estrategia se convierte en alcance, al conformar una descripción detallada de las características y funciones del producto por medio de especificaciones funcionales y requerimientos del contenido. De esta manera el alcance toma la forma de requisitos de contenido, es decir en los diversos elementos que se requerirán posteriormente (Garret,

2011, pág. 29).

#### Escenario de Uso

Garret (2011), sostiene “Un escenario, es una narrativa breve y sencilla que describe como una persona puede ir tratando de satisfacer una de esas necesidades del usuario” (pág. 67).

El objetivo radica en contar de forma gráfica una historia de cómo el usuario interactúa con la app considerando sus necesidades.

Cuello & Vittone (2013), sostiene que el viaje del usuario es “una forma de contar visualmente y de principio a fin, el proceso que lleva a cabo una

persona desde que tiene una necesidad hasta que la satisface usando la aplicación” (pág. 68).

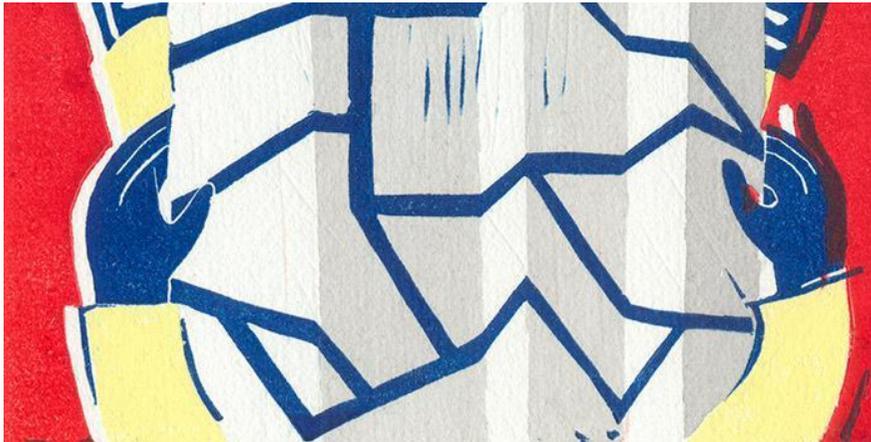
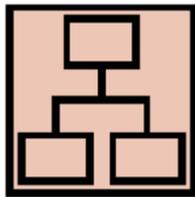


Figura 22. Escenario de Uso, (p. 12). Por Cuello & Vittone. (2013)

### 1.3.3.3 El Plano de la Estructura



En esta etapa, Garrett (2011) considera que,

Una vez definidos y priorizados los requisitos, tenemos una idea clara de lo que se incluirá en el producto final, mediante el diseño interactivo y arquitectura de la información, (...) El diseño de la interacción se refiere a las opciones implicadas en realizar y completar las tareas. La arquitectura de la información trata de las opciones implicadas en la transmisión de información a un usuario. (pág. 79,81)

### Arquitectura de la información

Wurman (1975), citado por Martín Fernández & Hassan Montero (2003), define a la arquitectura de la información como “El estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información” (párr. 2).

Por tanto, el diseño de la información posibilita, organizar, estructurar y determinar la funcionalidad de la aplicación mediante el empleo de diagramas de flujo, que permita concebir una buena experiencia de usuario.



Figura 23. Arquitectura de la Información. Por Marketing Manager. (2017)

### Diagrama de flujo

Es una representación gráfica secuencial, que permite visualizar una serie de tareas que sigue el sistema por medio del empleo de símbolos estándares específicos, que enlazan cada paso o etapa.

“Básicamente, un diagrama de flujo se compone de abstracciones geométricas que representan acciones conectadas por líneas de flujo con flechas” (Pámies, 2016, párr. 8).

### Storytelling

Desde el punto de vista de los videojuegos, para Escandón Suárez (2010) (2010) el storytelling “comprende la narrativa y la historia del juego, aunque es el jugador quien cuenta la historia en el acto de jugar. La tensión dramática es el gancho primario para que el jugador se mantenga jugando” (pág. 32).

En este propósito, el storytelling consiste en dar a conocer la historia que se va a ser aplicada en el juego; de modo que se pretende originar empatía con el jugador directamente.



Figura 24. Storytelling. Por Medium. (2017)

## Diseño de Interacción

Garret (2011), nos menciona que “El diseño de interacción se ocupa de describir el posible comportamiento del usuario y de definir como el sistema acomodará a ese comportamiento” (pág. 81).

Para alcanzar un diálogo interactivo, es indispensable considerar cada aspecto valioso de los usuarios, desde su edad, necesidades, deseos, motivaciones, aspectos sociales y culturales, incluyendo el contexto en el cual va a ser aplicado el producto. Así pues, familiarizar al usuario con la aplicación y los elementos en pantalla, no se trata de una tarea simple de realizar, al contrario, conlleva todo un estudio por detrás.

## Diseño Emocional

Un producto al tener características únicas lo convierten en diferente de los demás, ya que, crea un vínculo emocional (alegría, asombro, ira o recuerdos) entre el comprador y el producto, ya sea por ser atractivo, llamativo o eficaz, haciéndolo interesante para las personas. No hace falta que un objeto funcione de la mejor manera, por qué “las cosas atractivas funcionan mejor” (Norman, 2005).



Figura 25. Diseño Emocional. Por Adictec. (s.f)

Di Nella (2014), menciona que la relación que existe entre las personas y los objetos influye por factores tanto externos como internos, basándose en tres niveles de procesamiento según Norman. (pág. 7):

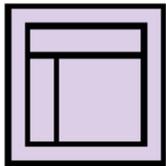
- 1) **El nivel visceral:** Hace referencia a la capacidad de reacción del cerebro, lo que permite tener un juicio rápido de decisión acerca de lo que es bueno, malo y peligroso. El cerebro analiza el mundo y responde.
- 2) **El nivel de Comportamiento:** Este nivel comprende los procesos cerebrales que controlan los comportamientos diarios. De modo que es sustancial satisfacer las necesidades del usuario para obtener un nivel de interpretación, capaz de analizar una situación y alterar el comportamiento. Históricamente el diseño de interacción y el de usabilidad se han ocupado casi exclusivamente de este nivel de procesamiento cognitivo.
- 3) **El nivel Reflexivo:** Hace referencia al área contemplativa del cerebro. Requiere de experiencia, memoria y reflexión, es lo que llamamos conciencia. Tiene la capacidad de anular los otros niveles

Cooper, Reimann & Cronin (2007), en su libro *About Face 3: Essentials of Interaction Design*, relaciona estos tres niveles antes mencionados y los define en tres objetivos de usuarios (pág. 92).

- 1) **Objetivos de experiencia:** se encuentra relacionado con el nivel visceral, expresan cómo alguien quiere sentir mientras usa un producto o la calidad de su interacción con el producto.
- 2) **Objetivos finales:** representa la motivación del usuario para realizar las tareas asociadas usando un producto específico. Los objetivos finales son útiles para lograr una experiencia satisfactoria de usuario.
- 3) **Objetivos de vida:** estos objetivos están relacionados con el nivel reflexivo y representan aspiraciones personales del usuario que típicamente van más allá del contexto del producto que se está diseñando, ayudan a explicar por qué el usuario está tratando de lograr los objetivos finales que busca realizar.

Según Di Nella (2014) citado por Cooper, Cronin & Reimann (2007) comparten que “Es importante aclarar, que entender a las personas se trata de observar las motivaciones y objetivos” (pág. 8).

### 1.3.3.4. El Plano de Esqueleto



Este plano está diseñado para organizar y distribuir visualmente las funciones e información; desde este punto la información recolectada va tomando forma mediante el diseño de interfaz, el diseño de navegación y el diseño de información, donde la estructura comienza a concretarse (Garret, 2011).

### Wireframes

Los wireframes capturan cada una de las decisiones de un bosquejo para tomar como referencia en el diseño visual e implementación del sitio; así mismo contempla distintos niveles de detalle (Garret, 2011, pág. 128).

Por tanto, el empleo de wireframes es fundamental en el diseño junto con el desarrollo de diferentes esquemas que definirán por medio de la colocación y priorización de componentes, un esqueleto que indica el camino hacia la superficie.

### Retículas

Son piezas claves dentro del campo del diseño gráfico, ya que permiten estructurar y organizar diferentes elementos gráficos de información que se distribuirán sobre las mismas.

De igual manera Katz (2012), sostiene que “Las grillas son útiles en el diseño de información porque proporcionan una armadura para la estructura y organización de la información” (pág. 115).

Por tanto, para diseñar una retícula, es sustancial organizar el contenido y tener claro la jerarquía de importancia de la información, de esta manera se alcanzará una clara navegación secuencial por parte del lector.

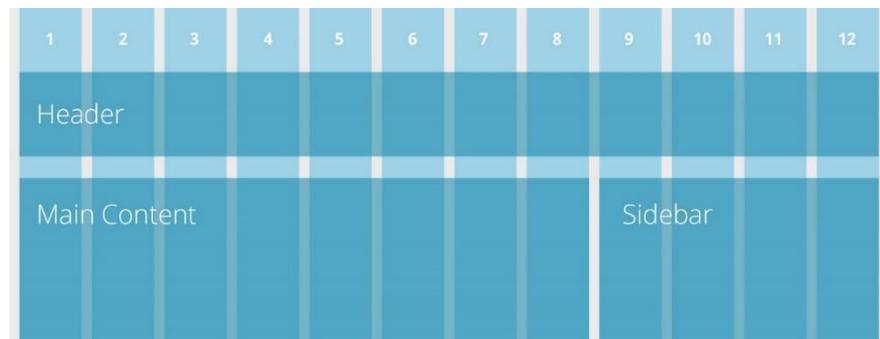


Figura 26. Retícula. Por Freshsparks. (2019)

### Gestos

En una aplicación móvil, el principal intérprete para una correcta interacción entre app y usuario, son los gestos. En este propósito, es esencial considerar cómo se utilizará y el contexto donde va a ser empleado; así para garantizar eficacia, simplicidad, continuidad y fluidez en la aplicación.

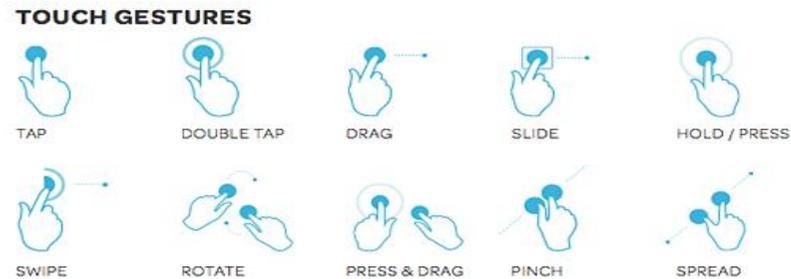


Figura 27. Gestos Principales. Por buildfire. (s.f)

En este mismo sentido, los gestos poseen acciones básicas; tales como tocar, deslizar, o arrastrar; de manera que a futuro las personas aprenden a maniobrar de manera inconsciente lo cual posibilita emplearlos así en diferentes sistemas operativos como Android, iOS y Windows Phone. De modo que los más utilizados y comunes son los que veremos a continuación, según lo menciona Cuello y Vittone (2013):

- a) **Tocar:** representa la selección de una acción dada por defecto del objeto; se la realiza con la yema del dedo.
- b) **Arrastrar:** cumple la función de cambiar, archivar y borrar elementos mediante el movimiento de un dedo sin quitar de la superficie de la pantalla.
- c) **Deslizar:** aquel gesto cumple la función de desplazarse a través del contenido mediante el desplazamiento ágil de un dedo sobre el área.
- d) **Mantener pulsado:** permite seleccionar elementos e interactuar con ellos. Para ello la acción es tocar la superficie de la pantalla durante un tiempo determinado y levantarlo para ejecutar el gesto.
- e) **Doble toque:** esta acción permite seleccionar o alternar entre acercar y alejar, para ello es indispensable tocar dos veces de manera ágil.
- f) **Juntar y separar:** esta acción posibilita aumentar y disminuir el zoom de la pantalla, por tanto, se presiona con dos dedos juntándolos o separándolos.

- g) **Girar:** esta acción permite girar una imagen o un mapa; para ello se presiona con dos dedos juntándolos o separándolos mientras se gira la muñeca.

## Microinteracciones

Las microinteracciones están compuestas por pequeños detalles funcionales e interactivos y de suma importancia en el diseño.

El objetivo de una micro interacción es responder a una acción realizada por el usuario y se representa en forma visual de manera que, interactúa directamente con el mismo. Saffer, citado por DesignMatters (2017) afirma que “el diseño de un producto es tan bueno como su elemento más pequeño” (párr. 5).

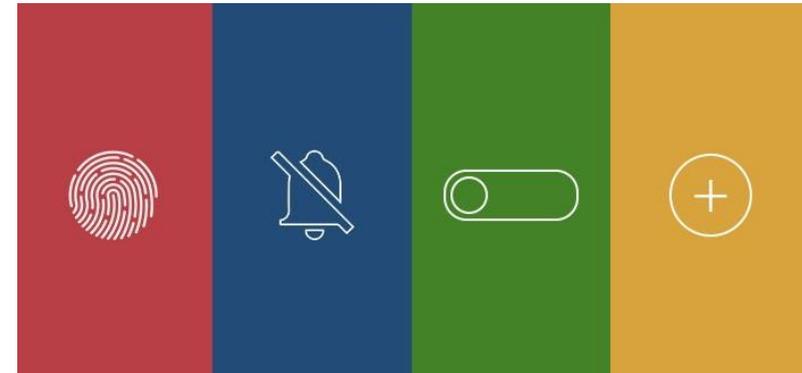


Figura 28. Microinteracciones. Por Netcommerce. (2016)

Según Dan Saffer (2013), citado por Gimeno (2016), las microinteracciones están compuestas por cuatro fases y tiene la finalidad entender cómo funcionan y cómo ésta aportará en el proceso de diseño ante una micro interacción (párr. 6).

- 1) **Disparador:** es el punto de arranque para el usuario por medio de indicadores manuales como botones, sonidos, iconos, bajo la manipulación del usuario. Por tanto, es esencial que el elemento sea de fácil comprensión, pero sobre todo, que tipo de acción desencadenará posteriormente.

- 2) **Regla:** determinan el juego de la micro-interacción y se entienden por el feedback que devuelve, la cual no necesitan ser explícitas, pues el usuario las entiende sin necesidad de explicarlas. Sin embargo, en los dispositivos digitales éstas son complejas y a veces resultan difíciles de entender, por ello se recurre a la creación de metáforas que sean evidentes y comprensibles.
- 3) **Feedback:** es la información o mensaje que se da a conocer al usuario con relación a la acción que desencadenó, este tipo de respuesta se ejecuta de manera auditiva, visual o táctil por ejemplo un celular inteligente; puede informarnos de manera visual la acción de silencio con un icono presente en la pantalla.
- 4) **Modos y ciclo:** los modos están relacionados con la frecuencia de utilización, es decir las diversas opciones que pueden existir, además el ciclo o bucle, es el periodo que dura la interacción y si esta tiene un proceso de cambio.

## Creación de Metáforas

Las metáforas son una herramienta de comunicación importante dentro de cada lengua, de forma tal que al ser comprendidas y utilizadas permiten expresar ideas, actitudes y emociones que serían difíciles de comunicar a través de otros modos socialmente aceptables.

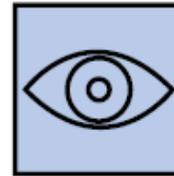
### ¿Qué es una metáfora visual?

Smiciklas (2012)(2012) sostiene que “Las metáforas visuales trabajan al usar íconos, formas o imágenes relevantes para representar una idea o concepto, (...). Ayudan a mejorar el contenido, haciendo tu información más perceptible, mientras rápidamente comprendemos, aunque sean complejas en ideas y conceptos” (pág. 27-28).

Por otra parte, al igual que una metáfora en general, la metáfora visual sustituye un concepto por otro, en la interfaz. Así, el usuario puede entender el sistema a partir de una gráfica que comprende un concepto como tal. Por tanto, este tipo de metáfora se enfatiza en el usuario y su interacción, donde se caracterizan imágenes similares al modelo original.

De igual manera, durante la creación de una metáfora es primordial, enfatizar el lenguaje y los personajes en relación al usuario al cual va a ser dirigido tomando en cuenta edades, características y valores.

### 1.3.3.5. El Plano de Superficie



El Diseño visual o la apariencia del producto hace referencia a la apariencia visual de la experiencia de usuario. De esta manera, el contenido, funcionalidad y estética se unifican para producir finalmente un diseño que cumple los objetivos planteados y satisface al usuario (Garret, 2011, pág. 133).

Por consiguiente, se describe a continuación conceptos imprescindibles en el desarrollo del proyecto y como tales se destacan los siguientes:

### Diseño de Interfaz

El diseño de la interfaz, es la etapa más divertida para los diseñadores, ya que desde este punto los gráficos resueltos en los wireframes tomarán vida y un estilo de diseño, por medio de un concepto estructurado sobre la base de una investigación

Del mismo modo, al emplear pruebas de usabilidad concebirá un prototipo semejante a las necesidades del usuario, así, se conseguirá la creación de una aplicación fácil de usar e interpretar.

Coates & Ellison (2014), sostiene que “Una interfaz gráfica de usuario, es la representación de la información y de las acciones disponibles para el usuario a través de íconos gráficos e indicadores visuales” (pág. 17).



Figura 29. Diseño de Interfaz. Por staff creativa. (2014)

Para desarrollar una interfaz gráfica orientada a un público infantil, Monjo (2011), menciona que se debe de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Las opciones de interacción deben abarcar elementos que estén familiarizados con los niños y que orienten de una forma sencilla y clara al usar la aplicación.
- b) Los botones deberán ser de mayor tamaño a comparación de una aplicación para público mayor, debido a la dificultad de la coordinación motora de los niños.
- c) Los botones pueden poseer alguna interacción para brindar un retorno visual y facilitar la comprensión de la interfaz (rollover).
- d) Las fuentes tipográficas deberían ser entendibles y atractivas, con la finalidad de ser legibles.

## Branding

Garret (2011) menciona que cuando “vemos la palabra branding, pensamos en cosas como logotipos, paleta de colores y tipografía, (...). Pero el concepto de marca se extiende mucho más allá de lo visual” (pág. 38).

En este sentido, el manejo del branding es de suma importancia ya que, se pretende crear un vínculo emocional entre el jugador y el producto, con la intención de motivar al aprendizaje.

De esta manera, los diferentes elementos visuales (retículas, tipografías, color, etc.) deberán ser integradas con cautela para representar el valor y carácter de la marca o producto.

## Color

El uso del color en el diseño te permite diferenciar claramente los distintos elementos gráficos y la tipografía. De igual manera los colores tienen la capacidad de transmitir sentimientos o sensaciones fundamentados en aspectos instintivos o culturales, como lo mencionan Ellison & Coates (2014).

## Paleta cromática

La diseñadora Díaz (2010), comparte que “uno de los aspectos más importantes para capturar la atención de los niños es sin duda la paleta cromática” (párr. 3). Ya que, los colores actúan de forma estimulante y

atrayente hacia ellos, especialmente los colores primarios desde los primeros años de vida.

Así, al crear diseños para un público infantil se recomienda el empleo de colores llamativos como fucsia, verde, cian, rojo, azul, amarillo, entre otros; pues los mismos al ser perfectamente contrastados inciden en las sensaciones al crear sentimientos de felicidad, energía y diversión. Sin embargo, es fundamental no sobrecargar el contraste o cantidad de colores a escoger.

## Tipografía

La tipografía es el modo por el cual una idea o concepto adopta una forma visual, así como uno de los elementos que mejor define la dimensión emocional de un diseño. La forma de la tipografía influye notablemente en la accesibilidad de la idea y el modo en que el lector reaccionará ante ésta. (Ambrose & Harris, 2009, pág. 38)



Figura 30. Anatomía de Tipografía. Por Mariana Eguaras. (2014)

Actualmente el diseño tipográfico se aloja en diferentes plataformas tanto en sitios web como dispositivos móviles, donde las pantallas adquieren un protagonismo en el campo digital.

Cuello & Vittone (2013), comparten que para poder acceder a una adecuada elección tipográfica tenemos que tener en cuenta ciertas características y principios:

- a) **Serif o Sans Serif:** Los tipos San serif se caracterizan por ser modernas y funcionales, rinden bien en pequeñas y bajas resoluciones por ser limpias; por otro lado, las serif son lujosas y tradicionales, comparten la sensación de historia, se consideran para títulos principales mientras mantenga un tamaño que no perjudique a la lectura.
- b) **Legibilidad y resolución:** Hay que tener en cuenta el tamaño de la pantalla, ya que se tiene limitaciones frente a la tipografía impresa. Ahora existen pantallas con buena resolución lo que no preocupa la elección de un tipo.
- c) **Tamaños:** En los móviles el tamaño del tipo deberá ser más pequeño ya que el ojo del lector está más cerca en comparación a una tableta, los tamaños mínimos varían de acuerdo a cada sistema operativo, resolución y fuente que se escoja. En Android el tamaño tipográfico se mide en píxeles escalados (sp), y en los móviles van desde los 12sp hasta los 22sp. Vale mencionar que para garantizar una excelente legibilidad es indispensable realizar pruebas en el formato de pantalla para el que se diseña.
- d) **Jerarquías:** Una gran familia tipográfica permite establecer diferentes órdenes de importancia por el número de estilos creados como: light, regular, bold, extra bold, heavy y por supuesto el color que brinda contraste.
- e) **Tipografía en Tableta:** Las tabletas se sostienen de forma diferente a la de un celular, ya que a mayor distancia que se encuentre la pantalla del dispositivo, mayor deberá ser la fuente y el interlineado para una correcta legibilidad.

A medida en que se realiza la aplicación, es esencial realizar pruebas de usabilidad para comprobar la correcta funcionalidad y el cumplimiento de las tareas específicas planteadas, con la finalidad de corregir y mejorar algunos errores de usabilidad.

---

<sup>5</sup> MrTappy. Mobile device usability testing made easy. Recuperado de: <https://www.mrtappy.com/>

## Test de Usabilidad



*Figura.31. Prueba de Usabilidad, (p.168). Por Cuello & Vittone. (2013)*

Es recomendable que los test se realicen antes de comenzar la programación del código; así, se podrá generar ideas y sobre todo ahorrar tiempo y dinero. Una vez que la app ya ha sido lanzada, se podrá de igual manera, obtener información de los usuarios por medio de comentarios que ayudarán a ir mejorando diversos aspectos importantes.

Existen diferentes tipos de métodos de test de usabilidad que ayudan a reforzar datos entre ellos están, Cuello & Vittone (2013, pág. 167-173):

- a) **Test en Móviles:** Intentan asimilar las condiciones de uso hacia la realidad. Asimismo, los gestos son de suma importancia, por lo que es recomendable instalar dispositivos de filmación que nos ayuden a registrar donde y que tocan los usuarios para completar las acciones<sup>5</sup>.
- b) **Test Guerrilla:** Esta es una alternativa más económica y rápida, con el objetivo de registrar comportamientos de los usuarios, en esta etapa se reúnen los fallos que serán resueltos y de inmediato se proponen soluciones.

- c) **Dogfooding:** Es un método fácil y rápido de observar, ya que se lo puede realizar en el lugar de trabajo y con tu equipo de diseño. Ayuda a probar y captar confianza con lo que se ha ido produciendo.
- d) **Test de los cinco segundos<sup>6</sup>:** Esta alternativa consiste en presentar a nuestro usuario por un lapso corto de tiempo de 5s, donde se pedirá que mencione rápidamente lo que recuerda, este proceso ayuda a recopilar cosas atractivas.

## 1.4 Homólogos

Es importante realizar un estudio comparativo de aplicaciones semejantes al producto a realizar, mediante un análisis se observa las diversas características que presenta cada plataforma para entender su funcionamiento.

Se analiza las siguientes apps sobre la base de tres aspectos; forma, función y tecnología, las mismas que rescata aspectos positivos y negativos, este proceso aporta con ideas que serán aplicadas en el diseño de la aplicación.

Se analiza dos tipos de homólogos; directos (que se encuentran vinculados con el proyecto debido a sus diversas características); por otra parte, homólogos indirectos (que se encuentran totalmente desvinculados con lo que se pretende realizar).

### 1.4.1 Homólogos Directos

#### MITA (Terapia de imágenes mentales para el autismo)



**Descripción:** MITA es una aplicación móvil terapéutica progresiva que mediante el juego de rompecabezas facilita el aprendizaje a niños con TEA, tiene la finalidad de mejorar la capacidad de atención y concentración, al integrar mentalmente múltiples características resueltas en un puzzle. Sin embargo, la aplicación usa el idioma del inglés, pero los ejercicios son de fácil comprensión e intuitivo para los niños.

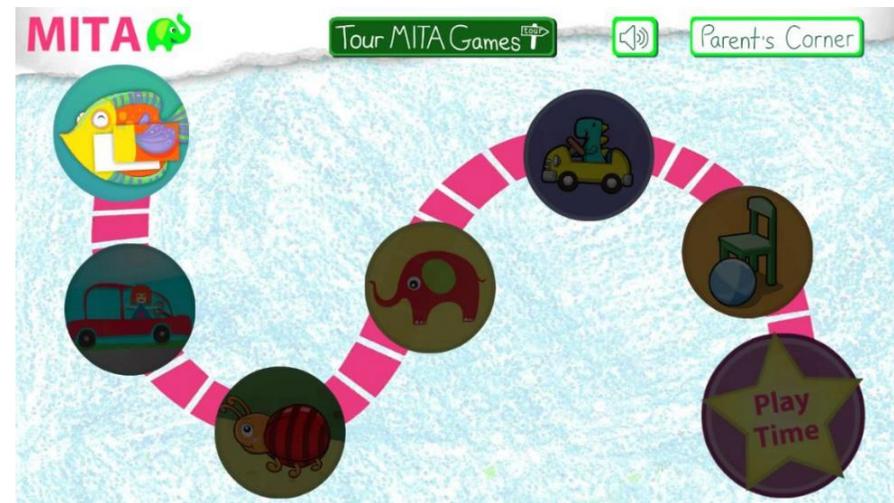


Figura.32. App Mita - 1

<sup>6</sup> UsabilityHub. The original five second test. Recuperado de: <https://fivesecondtest.com/>

**Estética:** La aplicación tiene un estilo infantil, siendo un juego educativo simple y directo, realizado en 2D, utilizan diferentes tipos de texturas en los fondos tales como: colores planos, papel, crayón, madera, metal, entre otros. Mita aprovecha totalmente la amplitud del espacio en sus pantallas.

**Cromática:** La interfaz maneja una cromática variada, donde predomina los colores magenta utilizado en su logotipo y en el camino de los minijuegos, el cyan empleado en fondos, íconos y cuadros de diálogo y el púrpura aplicado en fondos, íconos y tipografías. Adicionalmente usan el color verde en botoneras del menú principal.

**Tipografía:** MITA utiliza 2 fuentes tipográficas, una de ellas con estética manual presente en los botones del Home; por otro lado, presenta una fuente Sans Serif con sus variantes que se utilizan en las pantallas dirigidas a los padres de familia por el gran contenido que muestra en sus pantallas informativas. Aquel contenido permite dar a conocer un registro del progreso avanzado en los ejercicios resueltos por el niño.

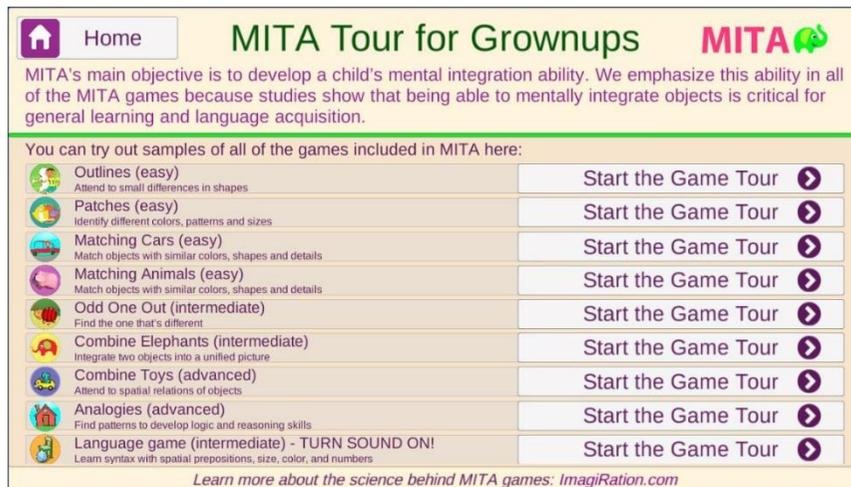


Figura.33. App Mita - 2

**Botones, íconos e imágenes:** Emplean diversos botones, por un lado, los que nos dirigen hacia las diferentes actividades, estos son ilustrados y representan lo que trata cada mini juego; de igual forma emplean botones con íconos que representan acciones, algunos de ellos con texto. El uso de gráficos lo emplean como material que acompaña a las actividades estos se encuentran ilustrados y comparten una línea gráfica familiar.

**Jerarquización:** La disposición de los diferentes elementos lo realizan en base a filas y columnas, los títulos y botones se ubican en la parte superior; en las actividades el botón de pause lo disponen en la parte central izquierda, al pulsarlo se desprende un cuadro de dialogo junto con sus íconos ubicados en el mismo sector. El personaje motivador lo disponen en la esquina superior izquierda, el texto de identificador de nivel se encuentra centrado en la parte superior y en el centro de la zona inferior los identificadores del minijuego.

**Función:** Mita realiza los ejercicios por nivel de dificultad, al solicitar las acciones configuradas a una señal (color o tamaño); a dos señales (color y la forma o el color y el tamaño); y por último a tres señales o más (el color, forma y tamaño). A su vez, los padres pueden manipular el nivel de dificultad a través de la aplicación y colocarlo en su respectivo nivel al evaluar los aciertos y errores; no obstante, la aplicación autoajusta el nivel del niño, dependiendo de sus aciertos y errores e informa sobre su avance progresivo.

Se ofrece una diversidad de ejercicios, sin embargo, los rompecabezas son su fuerte y posteriormente se encuentra actividades como: la unión de fichas con sus respectivos tamaños, formas y colores; a su vez la aplicación posee una voz guía para realizar ciertas tareas como: entregar objetos en la mano, distinguir posiciones y diferenciar conjuntos similares de otros.



Figura.34. App Mita - 3

**Usabilidad e Interacción:** El manejo de la interfaz es bastante simple ya que no se necesita más que un solo dedo, para interactuar.

En la pantalla principal las fichas desbloqueadas poseen micro interacciones mediante un parpadeo, que siguen una secuencia progresiva al desbloquear individualmente cada nivel para continuar con el siguiente.

Existe un personaje que interactúa y brinda apoyo en todas las actividades mediante sonidos al acertar y cometer errores.

Al finalizar todas las actividades se desbloquea una pantalla que contiene juegos, como recompensa por haber cursado la terapia.

Además, en la pantalla principal existen dos botones dirigidos hacia los padres, al accionarlos dirigen a un cuadro de diálogo, donde se presenta una multiplicación para verificar si es que es un adulto.

**Tecnología:** Mita es una aplicación disponible para los sistemas operativos Android e IOS y es totalmente gratuita. Al ser una aplicación híbrida no necesita internet para usarse; sin embargo, al iniciar la aplicación, se solicita completar la fecha de nacimiento por primera y única vez.

La aplicación realiza una encuesta periódicamente cada cuatro meses, donde se incorporan cincuenta preguntas relacionadas con la educación del niño/a, la relación con la sociedad y características personales.

Como elemento final se puede corroborar que el juego fue desarrollado en el software Unity.



Figura.35. App Mita - 4

## Play Kids



**Descripción:** Es una aplicación de aprendizaje y entretenimiento que educa a niños mediante el juego en diferentes campos como la lógica y el lenguaje, por medio de rompecabezas asociando formas, tamaños y colores. Todo el contenido de Play Kids ha sido creado para desarrollar habilidades motrices, cognitivas y sociales en los niños.

**Estética:** Posee un estilo infantil ilustrado en 2D, completamente animado desde su pantalla inicial; la aplicación presenta un tren con sus respectivos vagones que abarca el contenido educativo. En el primer se muestra un amplio contenido audiovisual como entretenimiento; no obstante, la mayoría de este material está bloqueado por un método de pago.



Figura.36. App Play Kids - 1

**Cromática:** Play Kids utiliza una cromática bastante amplia y variada, los colores cálidos se emplean en mayores cantidades en los fondos y los colores fríos para contrastarlos.

**Tipografía:** Manejan una fuente tipográfica San Serif y sus variantes, empleados en información, títulos de actividades y notificaciones.

Mientras que en ciertos ejercicios como; asimilación de números y letras utilizan una variante bold en gran tamaño.



Figura.37. App Play Kids - 2

**Jerarquización:** La disposición de los diferentes elementos se orientan en filas y columnas, es así que, en la pantalla inicial, en la parte superior separa la información del resto del contenido. La señalética lo asignan en el extremo superior izquierdo. Mientras que las instrucciones de ciertas actividades lo ubican en la parte central de la pantalla, de la misma manera las actividades lo sitúan en el eje central de la pantalla para mantener la atención del jugador.

**Botones, íconos e imágenes:** Existen diferentes tipos de botones, los que contienen íconos, los que son con texto en pequeñas cantidades, los botones ilustrados que describen la actividad a realizar. Por otro lado, los íconos vectoriales se presentan con trazo y otros con relleno de color para darle más protagonismo.

Además, las imágenes se conforman por diferentes líneas gráficas ilustradas acorde al contexto de cada pantalla.

**Función:** Play Kids refuerza contenido educativo básico como el razonamiento lógico, lenguaje y ejercicios de motricidad, por medio de formas, tamaños y colores presentes en las actividades. Algunos ejercicios poseen un nivel de secuencia. Así mismo, el niño puede adaptar el nivel de dificultad según su preferencia en ciertos juegos.

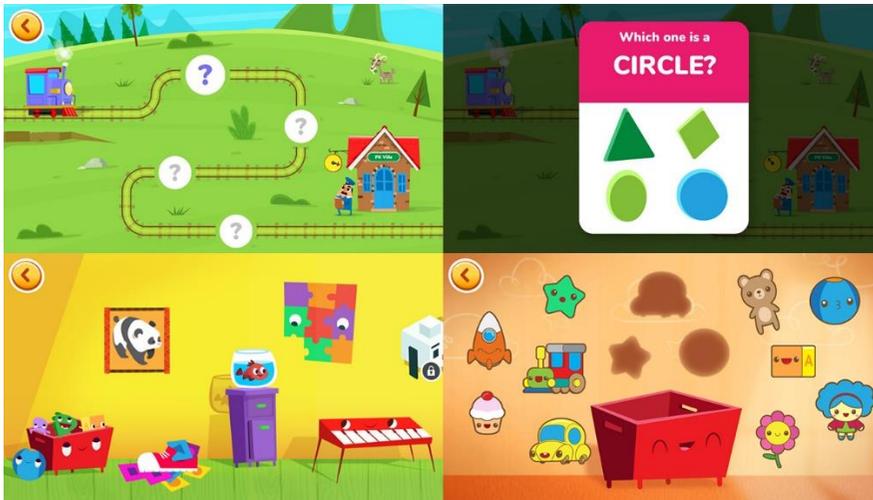


Figura.38. App Play Kids - 3

**Usabilidad e interacción:** Al iniciar el juego la aplicación presenta un video interactivo dando a conocer la marca.

Además, para interactuar con las opciones de la app se necesita tan solo un dedo, al utilizar gestos de desplazamiento diseñados de forma lateral y brinda una interacción rotativa horizontal en la composición del tren y en ciertas actividades.

PlayKids utiliza micro interacciones (movimientos y sonidos) en los gráficos al realizar una actividad, esto permite que sus pantallas sean divertidas. Para desplazarse por las pantallas de las actividades se lo realiza con la señalética atrás.

**Tecnología:** Play Kids está disponible para sistemas operativos Android e iOS, es una aplicación híbrida, es decir funciona con y sin internet. Además, para poder desbloquear el resto de contenido, se requiere tener acceso a internet y realizar un pago para su accesibilidad Premium.



Figura.39. App Play Kids - 4

## 1.4.2 Indirecto Subway Surfers



**Descripción:** Es una aplicación de entretenimiento que consiste en correr sin parar, escapar del vigilante y su mascota, esquivar obstáculos, saltar, adquirir ítems de ayuda, recolectar letras y monedas sin chocar contra ningún objeto.

**Estética:** El juego contiene un estilo urbano, enfocado tanto para niños, jóvenes y adultos. La interfaz se encuentra diseñada en sentido vertical con una estética ilustrada en 3D. Los fondos del juego recrean diferentes escenarios con características de varias ciudades por temporadas similares a una gira mundial, estas se mantienen en movimiento mientras el personaje corre hacia un punto de fuga.



Figura.40. Subway Surfers - 1

**Cromática:** Emplea una cromática de colores cálidos y fríos, siendo los principales el azul, verde, amarillo y rojo. Por lo tanto, el color verde se utiliza para distinguir acciones como: confirmar el canje de personajes con monedas, como método de pago, y en la personalización del personaje; el color azul y su variantes se muestra en ciertos botones de compras, configuraciones, títulos y fondos de íconos; el color amarillo se utiliza en la tipografía de botones, información descriptiva, para indicar el progreso de misiones, monedas, puntuaciones y cajas misteriosas otorgadas al jugador; y por último el color rojo empleado en pequeñas proporciones utilizado para alertar en diferentes acciones.

**Tipografía:** Utiliza una fuente tipográfica urbana con un estilo de graffiti haciendo alusión al contexto del juego y también una San Serif con sus variantes para una mejor lectura de la información presentada.



Figura.41. Subway Surfers - 2

# UCUENCA

**Jerarquización:** El juego distribuye los elementos en 3 columnas y filas, por donde el usuario debe de esquivar. La disposición de botones, íconos e información reposan en filas y columnas. Es así que la botonera se ubica en la parte inferior de las pantallas; en la zona superior derecha está la información del resultado del juego, mientras que en la parte superior izquierda se encuentra el botón de pause. Finalmente, los textos informativos se distribuyen en la parte central de la pantalla.

**Botones, íconos e imágenes:** Establecen diferentes tipos de botones: los que tienen textos, íconos vectoriales en trazo, íconos ilustrados con texto y los que tienen íconos con relleno de color blanco. Las imágenes presentan un estilo ilustrado en 3D acorde a la estética del juego.

**Función:** La aplicación tiene como fin el divertir al usuario al recorrer grandes distancias, recolectar monedas, letras, incrementar puntuaciones, canjear personajes y personalizarlos. A su vez el nivel de dificultad aumenta tras no impactarse en algún obstáculo, el juego es cada vez más rápido, por lo tanto, las reacciones del jugador deberán ser ágiles.

**Usabilidad e interacción:** El juego es fácil de asimilar, basta usar una sola mano para dirigir al personaje de izquierda a derecha, arriba y abajo para evitar los obstáculos que se presentan en el juego. En el transcurso del recorrido se atrapa monedas para después ser canjeadas por material de personalización. Existen objetos de bonificación que ayudan adquirir una mayor puntuación por cierto tiempo en la carrera como es el caso del imán, zapatos, cohete, multiplicador de monedas y las diferentes tablas.

Al estrellarse con algún obstáculo, se puede continuar jugando siempre y cuando se emplee un canje de llaves.

Subway Surfers destaca sus gráficos con micro interacciones en sus personajes y complementos, a su vez, la aplicación acompaña el juego con una música y sonidos, con sus respectivos efectos en caso de golpearse, recoger cajas sorpresas o letras.



Figura.42. Subway Surfers - 3

**Tecnología:** Subway Surfers es una app nativa es decir funciona sin internet, sin embargo, actualiza la información del diseño por temporadas, también se puede visualizar las puntuaciones de nuestros amigos, si el juego está vinculado con Facebook.

La aplicación está disponible para sistemas operativos Android, IOS y Windows Phone.

El juego permite realizar compras adicionales de llaves y monedas, mediante el pago con dinero real, a través de una transacción con tarjeta de crédito o débito.



Figura.43. Subway Surfers - 4

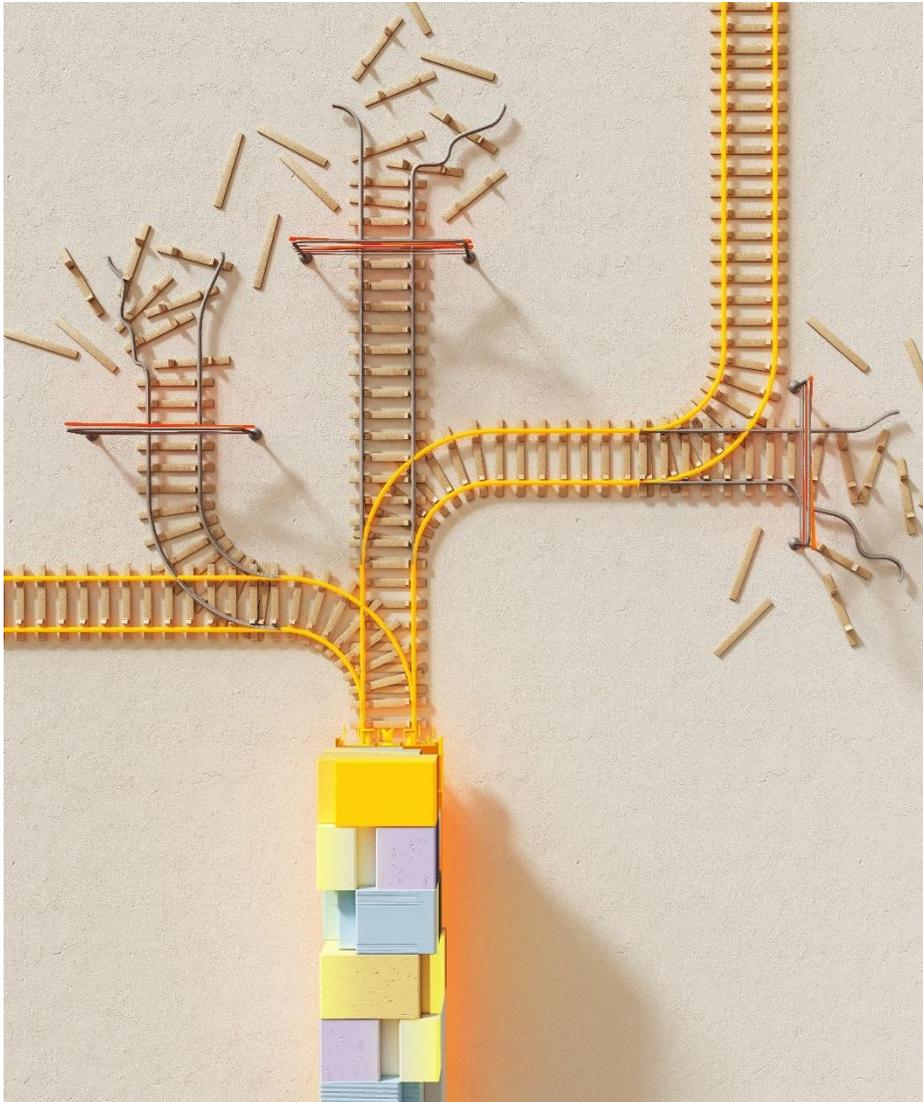
## Conclusiones

A lo largo de los planteamientos hechos, el presente capítulo sostiene un compendio de información que abarca varios aspectos desde psicológicos, tecnológicos, educativos y de diseño gráfico con el fin de entender cuáles son los problemas que actualmente prevalecen en la educación principalmente en personas con Autismo. Por esta razón, es indispensable analizar un marco teórico para comprender las diversas características que poseen tanto la educación, el autismo como los videojuegos; a su vez estudiar detalladamente homólogos de diferentes aplicaciones móviles que brinden particularidades para conocer su forma, función y tecnología con la finalidad de alcanzar los objetivos deseados.

## Capítulo II: Investigando al Usuario

### Desarrollo de los Elementos de la Experiencia de Usuario

En este apartado se estudia las características importantes de los usuarios mediante herramientas de recolección de información en donde se determina las necesidades y objetivos de la aplicación, a su vez se define el contenido y funcionalidad de la aplicación, es indispensable tomar decisiones claras, responsables y explícitas.



*Figura.44. Desarrollo. Por Pexels. (2023)*

## 2.1 Estrategia

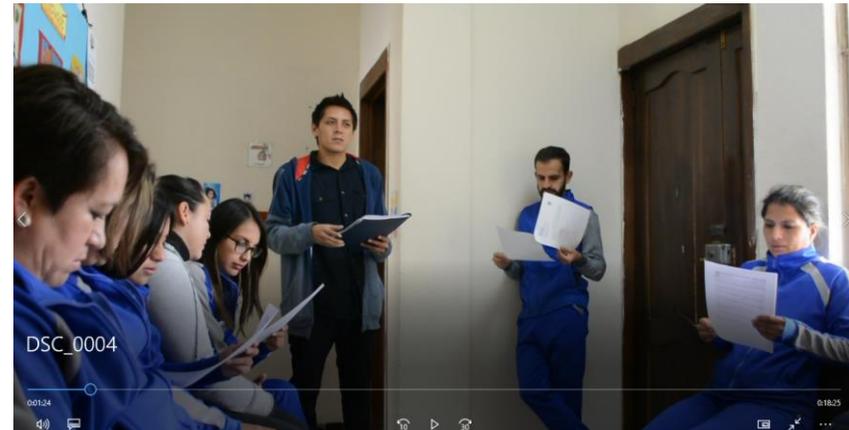
La estrategia implica la definición de los objetivos y las necesidades del usuario frente al producto, para comprenderlos es esencial aplicar metodologías de investigación como entrevistas, investigación de campo, segmentación de mercado, entre otros para entender cuáles son las características y comportamientos generales del usuario.

### Investigación de Campo



*Figura 45. Investigación de Campo*

Se desarrolló una investigación de campo mediante una entrevista semiestructurada (ver **Anexo A**) en la Unidad Educativa Especial Agustín Cueva Tamariz en el programa Autismo; con profesionales involucrados en el proceso de desarrollo de aprendizaje de personas con Trastornos del Espectro Autista; con la finalidad de comprender la Psicología y Teoría de la Mente de un niño con autismo; de esta manera se rescató características y aspectos importantes que contribuirán al desarrollo y diseño de la interfaz gráfica de un juego móvil de aprendizaje.



*Figura 46. Entrevista Docentes*

De la misma manera se intervino con padres de familia, mediante entrevistas cualitativas ejecutadas en casa; las mismas que poseen diferentes características, actitudes, gustos y preferencias de los usuarios. (ver **Anexo B**)

Una vez recolectada la información de las entrevistas realizadas a los seis niños, se logró sintetizar particularidades y características esenciales expuestas en la siguiente infografía. (ver **Anexo C**)

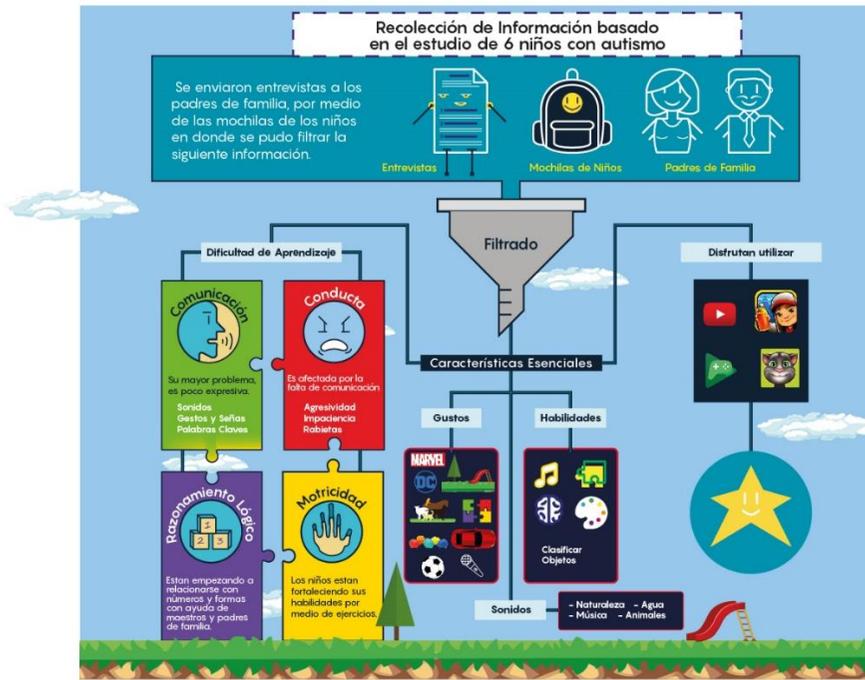


Figura 47. Infografía

Además, se llevó a cabo una observación de campo dentro del aula con la debida supervisión de maestros, donde los estudiantes intervinieron con material didáctico, con el fin de determinar el nivel de conocimiento. Ya que por medio de este proceso se plantean los debidos juegos de aprendizaje.



Figura 48. Ejecución de Ejercicios

A partir de las herramientas utilizadas, la información fue sintetizada y debidamente estudiada de tal manera que se evidenció el déficit de aprendizaje que presentan los usuarios.

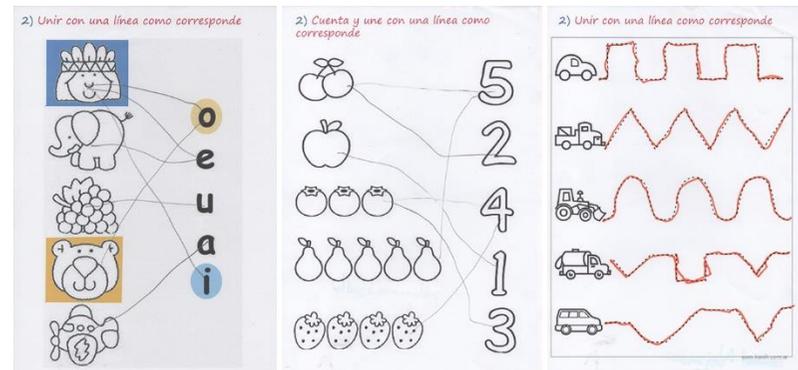


Figura 49. Resultado Déficit de Aprendizaje

## Modelados de Usuario

En este propósito, al entender las diferentes perspectivas de los usuarios, sé tomó como referencia la herramienta Personas de Cooper (2007), la cual permite crear modelos de usuarios ficticios, elaborados a partir de la información recolectada.

Para ello se desarrollaron dos perfiles de usuarios que incorporan características, gustos, preferencias y habilidades del target analizado.



Figura 50. Modelo de Usuario 1



Figura 51. Modelo de Usuario 2

## Necesidades de Usuario

A partir de la investigación de campo y recolección de información, se sintetizó las necesidades, dando como resultado:

- Reforzar áreas básicas como el razonamiento lógico y la comunicación.
- Fortalecer La motricidad fina.
- Mejorar la concentración del aprendizaje.
- Fortalecer la paciencia.

## Objetivos de la aplicación

Una vez determinadas las necesidades del usuario se crean los objetivos que caracterizan a la aplicación:

- Crear un juego lúdico de aprendizaje enfocado a reforzar áreas tales como el lenguaje y las matemáticas, a través del reconocimiento de las vocales, el alfabeto, los números, conjuntos y formas.
- Fomentar la motivación del aprendizaje, mediante refuerzos positivos, tales como rompecabezas, monedas, sonidos y videos.
- Consolidar la interfaz gráfica por medio de un prototipo realizando una prueba de usabilidad, donde se pueda confirmar una navegación fluida.

## 2.2 Alcances

En esta segunda etapa se define los aspectos tanto de contenido como funcionalidad, de tal manera que surge la pregunta; ¿Qué requerimos entregarle al usuario para cumplir los objetivos?

### Dispositivo Móvil (Tablet)

“Hoy en día, la computación móvil está ganando terreno en las instituciones educativas gracias a una nueva clase de dispositivos: la tableta, un gran éxito revolucionario” (Intel, 2012, p.1).

Una de las ventajas que presenta una tableta es el espacio que brinda ya que permite visualizar de mejor manera los gráficos. Por lo tanto, se pretende diseñar **la interfaz a manera de prototipo** para sistemas Android 7.0 o superiores, tamaño 1280 x 800 px.

### Usuarios Android

Sobre la base de las entrevistas realizadas, se preguntó el tipo de SO que poseen en casa y se corroboró que la mayoría de padres de familia usan el sistema operativo Android.

### Segmento de Mercado (descripción)

Está dirigido a niños que padecen autismo, entre edades de 8 a 12 años o que hayan pasado la etapa de adaptación del trastorno. Pertenecen a un estatus económico medio, están actualmente estudiando y fortaleciendo sus habilidades en el lenguaje y matemáticas ya sea en escuelas públicas o privadas. Sostienen un déficit de atención e hiperactividad. Poseen un fuerte gusto por los animales, la naturaleza y la música, tienen una gran retentiva y son muy buenos para clasificar objetos. Al ser un público perteneciente a la generación “Z”, se encuentran rodeados de dispositivos digitales, por esa razón la utilización de los medios es completamente intuitiva.



Figura 52. Segmentación Usuarios

## Escenario de Uso

Juanito llega a su casa, tras un día ajetreado en la escuela, se encuentra confundido y molesto, debido a que no prestó atención a la clase de lenguaje y matemáticas. Así que sus papás revisan su cuaderno de avisos, el cual indica, que necesita reforzar en casa sobre aquellos puntos.

Los padres intentan ayudarlo mediante objetos, pero observan que pierde el interés, por esta razón buscan una forma didáctica de enseñanza, así que descargan una aplicación la cual fomenta el aprendizaje a través del juego y permite observar los avances aprendidos.

Juanito interactúa con la interfaz curiosamente y en cada ejercicio se divierte, recolecta monedas y aprende. Al finalizar todos los ejercicios planteados, la app premia a Juanito con refuerzos positivos logrando en él una motivación por el aprendizaje, cumpliendo de esta manera el objetivo de la aplicación.

## Contenido Académico

El contenido de la interfaz se estructura sobre un sumario realizado por maestros de esta manera se tomó en consideración el contenido de los libros de Santillana de EGB2 (2016) certificados por el Ministerio de Educación, que garantizan una excelente calidad de aprendizaje en las siguientes asignaturas: Lenguaje y Literatura (pg,28-29) y Matemáticas (pg,14-15-20). Por lo que se rescataron los siguientes ejercicios:

## Lenguaje:

### Reconocimiento e identificación de vocales y consonantes.

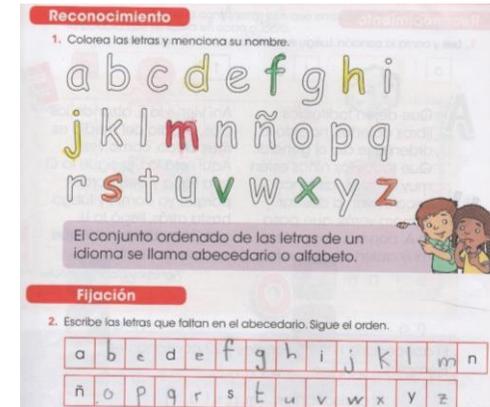


Figura 53. Vocales y Consonantes

### Formar palabras a partir de letras, monosílabas y sílabas.

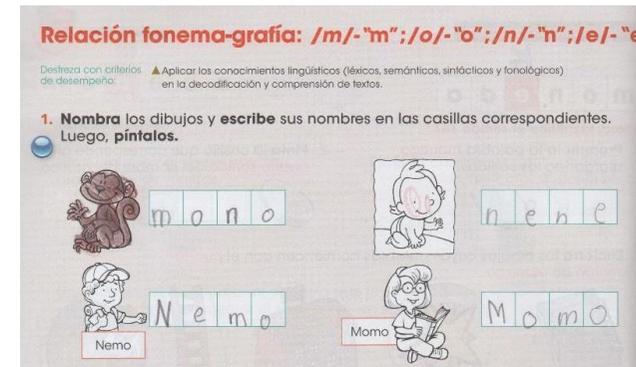


Figura 54. Letras, Monosílabas y Sílabas

## Matemáticas:

### Recolección: Reconocer y diferenciar números del 0 al 9.



Figura 55. Números Naturales

### Crear conjuntos e identificar número correcto.



Figura 56. Conjuntos

## Especificaciones Funcionales

- La aplicación funcionará con o sin internet.
- El sistema permitirá crear un perfil por única vez en la aplicación.
- La interfaz permitirá elegir un personaje de género masculino o femenino.
- El juego no permitirá acceder a los niños a la pantalla de los padres por tanto existirá una forma segura que únicamente podrán resolverlo los adultos.
- La aplicación permitirá a los padres de familia subir archivos multimedia como videos, al subir el material por primera vez la interfaz permite colocar hasta 3 videos que el usuario podrá observar sin una previa descarga.
- La aplicación realizará un cálculo porcentual por área de aprendizaje, para establecer el progreso del jugador.
- El juego interactúa directamente con el usuario por medio de la voz de un personaje, el cual le guiará y motivará.
- El bloqueo de las actividades se restablece cada 24 horas, con el fin de que el usuario nuevamente desbloquee cada sección que contiene el juego al iniciar la aplicación.
- El contenido interactúa por medio de deslizamientos con la intención de reforzar la motricidad.
- La aplicación incrementará el nivel del juego sobre la base del progreso del jugador.
- El sistema permitirá canjear un cierto número de monedas por nuevos materiales didácticos (videos, dibujos para colorear y rompecabezas), a través del acceso a la tienda.

## Requerimientos de contenido

- La interfaz mostrará un cuadro de diálogo con identificación por medio de una multiplicación para comprobar el acceso a los padres de familia.
- La aplicación mostrará información del avance del jugador de manera porcentual, únicamente a los padres de familia.
- La interfaz utilizará iconografía simple, de fácil entendimiento para los niños.
- La pantalla del Home - Mapa visualiza los diferentes niveles del juego por medio de fichas.
- Los niveles del juego se irán desbloqueando de manera secuencial.
- La aplicación presentará un nivel de juegos enfocados en el lenguaje y la comunicación, al fomentar el conocimiento de vocales, alfabeto y escritura.
- La interfaz presentará un nivel de juegos enfocados en la lógica matemática, haciendo énfasis en los conjuntos, números y formas.
- La aplicación dará como recompensa cinco monedas al finalizar cada mini juego al día.
- La interfaz contendrá una pantalla de usuario, donde dispone un calendario y un reloj el cual podrá ser manipulado.
- La aplicación tendrá acceso a la tienda para canjear nuevos materiales didácticos.
- La interfaz motivará al jugador por medio de juegos como puzzles, pinturas y una biblioteca musical que tendrá contenido supervisado por los padres.

## Conclusiones

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el presente capítulo abarca el análisis de usuarios por medio de entrevistas cualitativas y semiestructuradas que aportan con diversas características esenciales de los usuarios permitiendo comprender los gustos y preferencias del target. De modo que se establecen de manera clara los objetivos de la aplicación por medio de la construcción de un perfil ficticio.

Es evidente entonces, que el análisis y la comprensión del usuario es de suma importancia para la elaboración de los alcances del proyecto ya que aporta con valiosos elementos que conformarán una gráfica centrada en los usuarios.



*Figura 57. Construcción del Diseño. Por Unsplash. (2020)*

## **Capítulo III: Diseñando la Interfaz**

A continuación, se desarrolla el diseño gráfico del prototipo utilizando el estudio empleado en los anteriores capítulos.

## 3.1 Estructura

Ahora bien, la estructura tiene como objetivo establecer los esquemas de organización y navegación de forma detallada, con el fin de tener una interacción eficiente entre el usuario y la app; ya que dentro de la estructura se identifican los aspectos específicos de la información recopilada en los anteriores planos. De tal manera se define de forma minuciosa la arquitectura de la información.

Es fundamental considerar el contexto en el cual se ejecutará la interacción, por esta razón se elaboró una serie de ideas que facilitarán a delimitar un espacio.

### Ideación

A partir de la recopilación de información de los usuarios, se idearon 6 contextos asociados con las preferencias comunes, de manera que permita narrar lo que sucede en el juego.

**Parque:** juegos, árboles, arco iris, sol, río, niños, padres, globos, arena, cielo, agua, mascotas, nubes, lagos.

**Espacio:** constelaciones, planetas, estrella, luna, sol, asteroides, cometas, telescopio, naves, astronautas, marcianos.

**Granja:** cabañas, establos, animales, naturaleza, paja, campo, cielo, lagos, molinos, tierra, bosque, atardecer, granjero, montañas, cercas.

**Selva:** Animales, lagos, naturaleza, montañas, vegetación, sonidos, pantanos, refugios, sogas, piedras, cuevas, cascadas, islas.

**Escuela:** Aulas, mesas, canchas, cuadernos, libros, pinturas, pizarra, profesores, estudiantes, juguetes, amigos, contenido de aprendizaje.

**Concierto musical:** Instrumentos, escenario, personas, cantantes, plaza, luces, ritmo, parque, teatros.

Atendiendo a las ideas antes planteadas, se delimitaron tres espacios mediante un feedback por parte de psicólogos y educadores, se consideró: el parque, el espacio y la granja.

### Idea Final

Finalmente se definió el contexto de la interfaz siendo la **“Naturaleza”** un espacio de felicidad que brinda tranquilidad al target al presentar características y elementos similares a los gustos y preferencias del mismo. Así también, junto a dicho contexto se asoció **“La Granja”** como un punto de partida para la gráfica de la interfaz.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, es esencial organizar y agrupar el contenido por medio de esquemas de información.

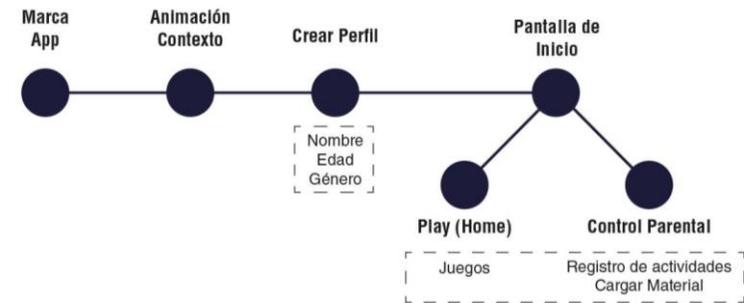


Figura 58. Esquema de Inicio

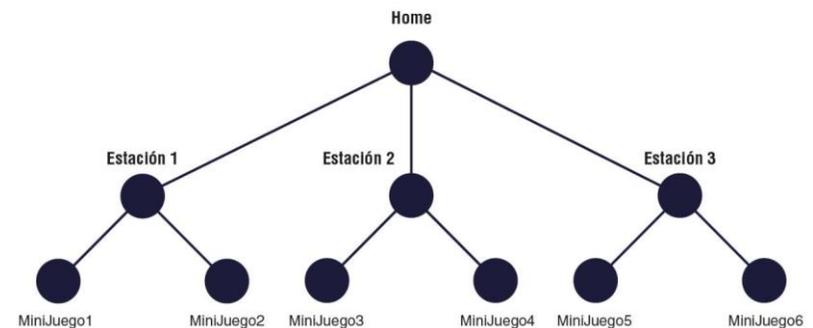


Figura 59. Esquema estaciones de Juego

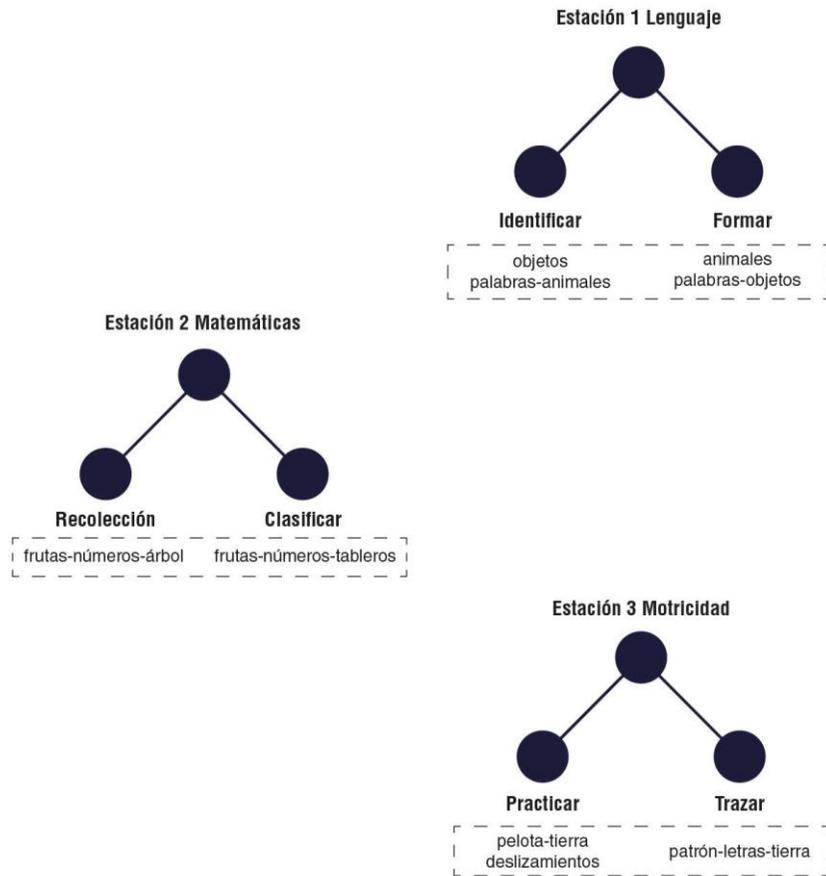


Figura 60. Esquema estructura minijuegos



Figura 61. Esquema Premios

## Guion

### Estética: Naturaleza

El bus escolar parte de la escuela a la granja, al llegar, Teo y Tea, los niños granjeros, necesitan ayuda para atravesar los diferentes obstáculos que presenta la granja. Para ello utilizan un mapa, donde se encuentran 3 estaciones.

En la primera, se encuentran gallineros junto con diferentes animales; aquí se deberá reconocer e interactuar con las diferentes especies. El jugador en esta sección pone en práctica el fortalecimiento del abecedario.

La segunda estación, conformada por un terreno lleno de árboles cargados de frutos listos para ser recolectados y clasificados. Este apartado tiene como finalidad la asimilación de números, conjuntos y formas.

La tercera y última estación, conformada por un gran terreno de tierra; donde se interactúa con una pelota atravesando un laberinto, por tanto, se aprenderá los movimientos que estructura la app.

Finalmente se realizará un conteo de monedas obtenidas durante el recorrido; donde los niños granjeros premiarán a los jugadores por haber ayudado a atravesar los obstáculos llevándolos a la casa del árbol.

## Personajes

**Teo:** es un niño feliz que ama cuidar a los animales junto con su familia en el Rancho, se caracteriza por ser carismático, divertido y dinámico.

**Tea:** es una niña feliz que le gusta cantar y jugar con los animales en la granja junto con su familia.

**Planta:** es el personaje motivador en las actividades que propone la app, anima al jugador con frases emotivas.

## Mapa de flujo

Los diagramas de flujo describen de manera detallada la estructura del sitio mediante páginas, pantallas, enlaces y funciones que permiten observar el flujo del jugador sobre la interfaz.

El primer diagrama de flujo describe el recorrido que tiene el usuario hasta llegar al Home-Mapa, donde se percibe de entrada la marca, para seguidamente darle la bienvenida creando un perfil; posteriormente la ruta continúa por la pantalla de Inicio, la cual está conformada por dos opciones y finalmente llegar al Home-Mapa

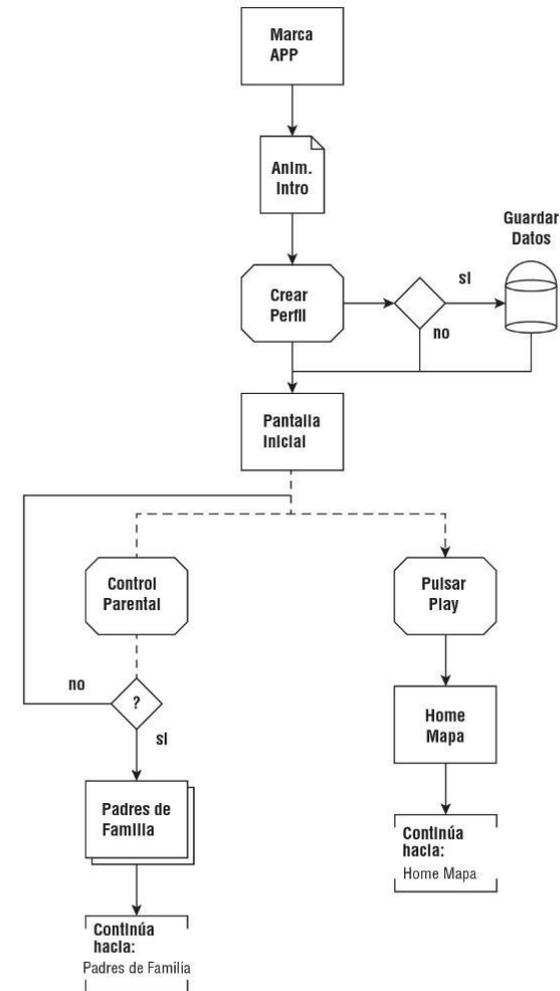


Figura 62. Diagrama 1 - Ruta de inicio

El segundo diagrama explica el flujo a seguir por parte de los padres de familia cuando acceden al control parental; en primer lugar, observan el progreso de aprendizaje del representado y del mismo modo tienen la capacidad de cargar o enlazar material audiovisual acorde a los gustos y preferencias del niño.

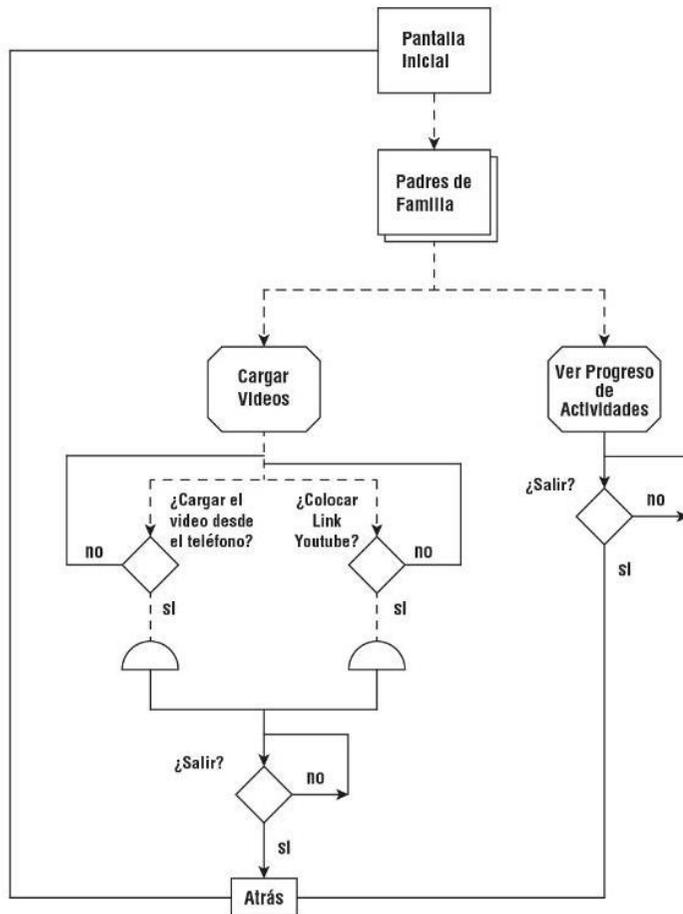


Figura 63. Diagrama 2 - Control Parental

Los siguientes diagramas explican el flujo del jugador cuando ingresa al Home-Mapa, en primer lugar, se visualiza como es la interacción con el primer Minijuego y al ir cursando se desbloquea el siguiente nivel; de modo que este proceso se repite por seis veces para finalmente desbloquear el Premio como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

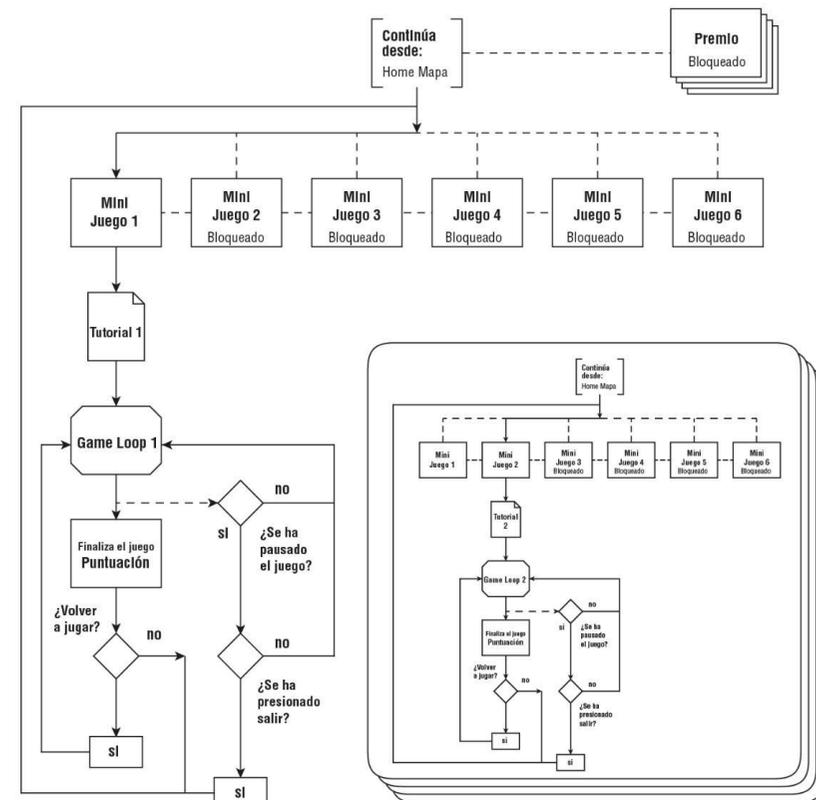


Figura 64. Diagrama 3 - Flujo Minijuegos

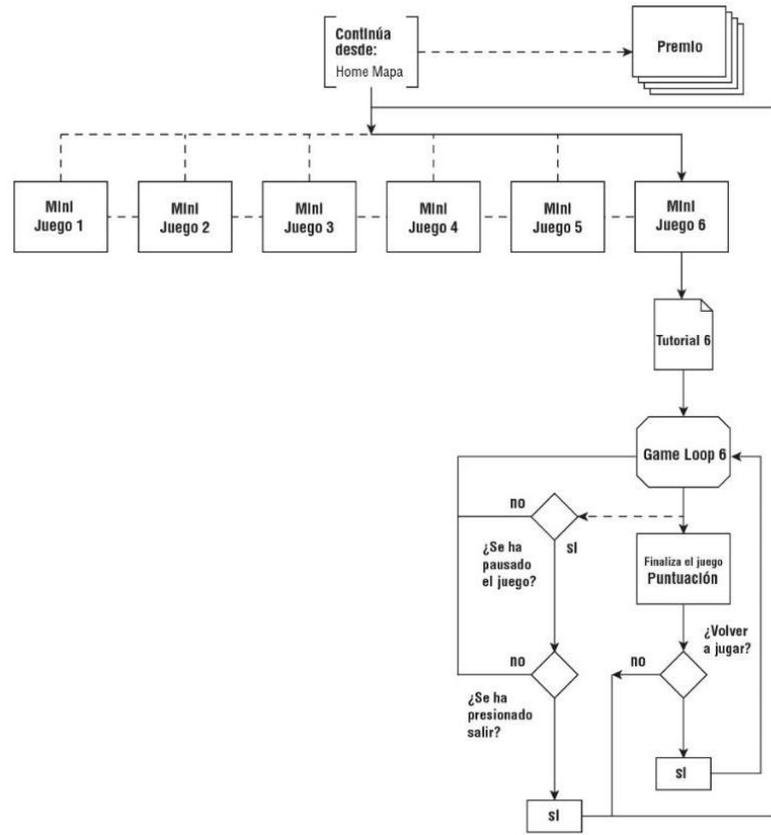


Figura 65. Diagrama 4 - Desbloqueo de Premios

El quinto diagrama presenta el flujo del jugador sobre los Premios, donde tiene la libertad de escoger la actividad que prefiriera.

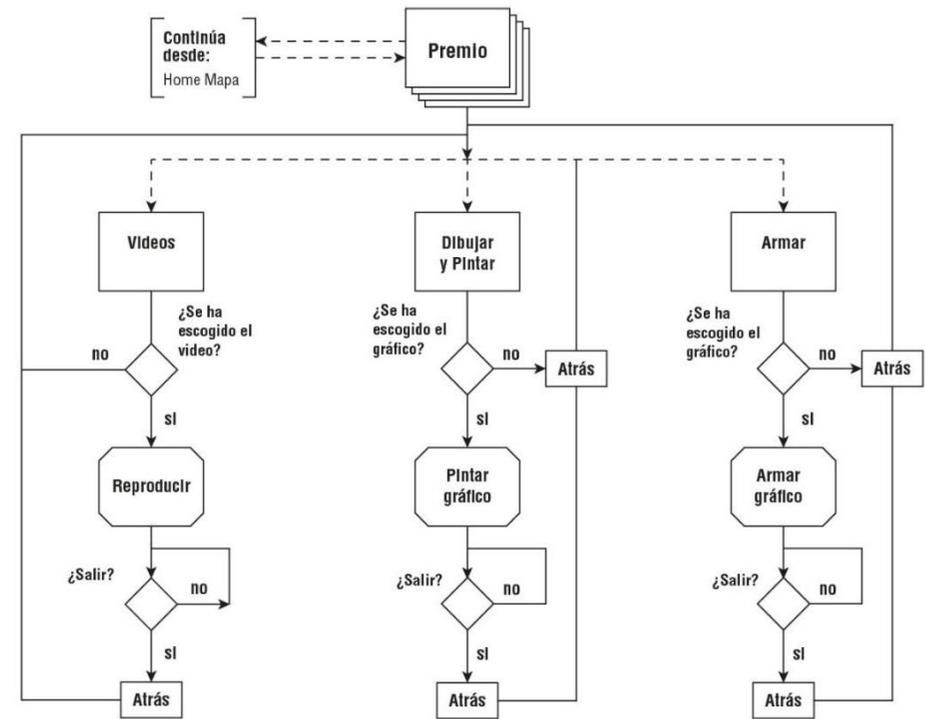


Figura 66. Diagrama 5 - Flujo Premios

De igual manera se incluyen dos botones en el Home - Mapa: El Perfil, donde el usuario puede interactuar con un reloj y observar la fecha, por otro lado, la Tienda, donde el usuario puede desbloquear material que se visualizará en los Premios.

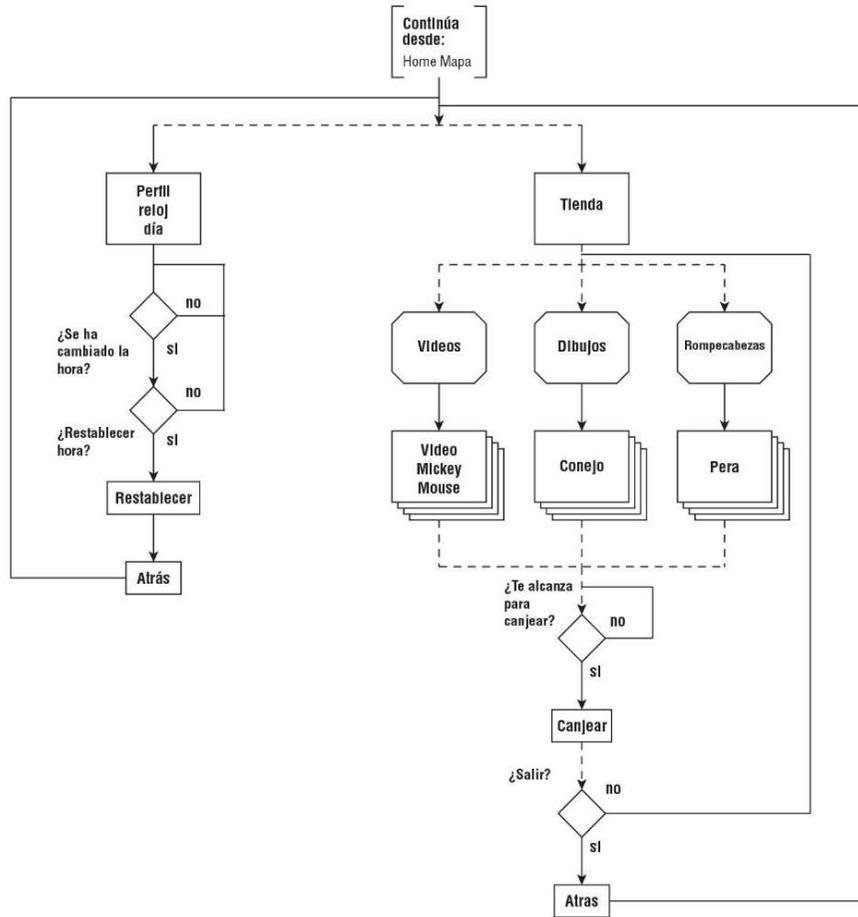


Figura 67. Diagrama 6 - Flujo Tienda y Perfil

## Estructura Final

Tras la creación de diagramas de información y de flujo se conforma la estructura final que surge a raíz de la investigación de campo levantada.

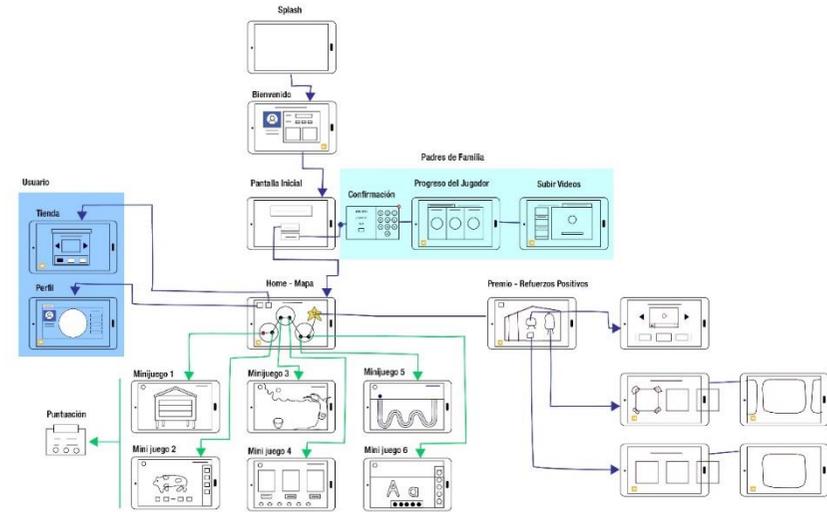


Figura 68. Estructura

## 3.2 Esqueleto

En este plano la estructura comienza a concretarse a través del diseño de Información, diseño de navegación y el diseño de interfaz, por tanto, el empleo de retículas facilita la organización de los diferentes íconos y botones.

**Retícula:** Se conforma por 8 columnas y 4 filas, donde se visualiza el contenido directamente, organizando las señaléticas (botones, íconos, información y fondos) encargadas de navegar la app, así se establecen los puntos focales para colocar acciones.

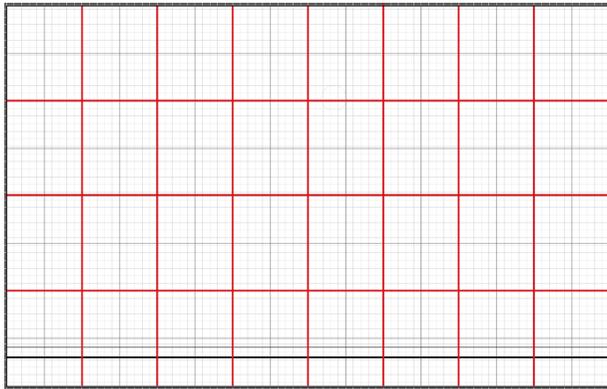


Figura 69. Retícula

## Prototipado en Papel

Los bocetos en papel permiten evaluar junto con el usuario el recorrido visual del diseño de interfaz y corregir interacciones; con ello se tiene una idea aproximada de lo que será la funcionalidad del prototipo final.

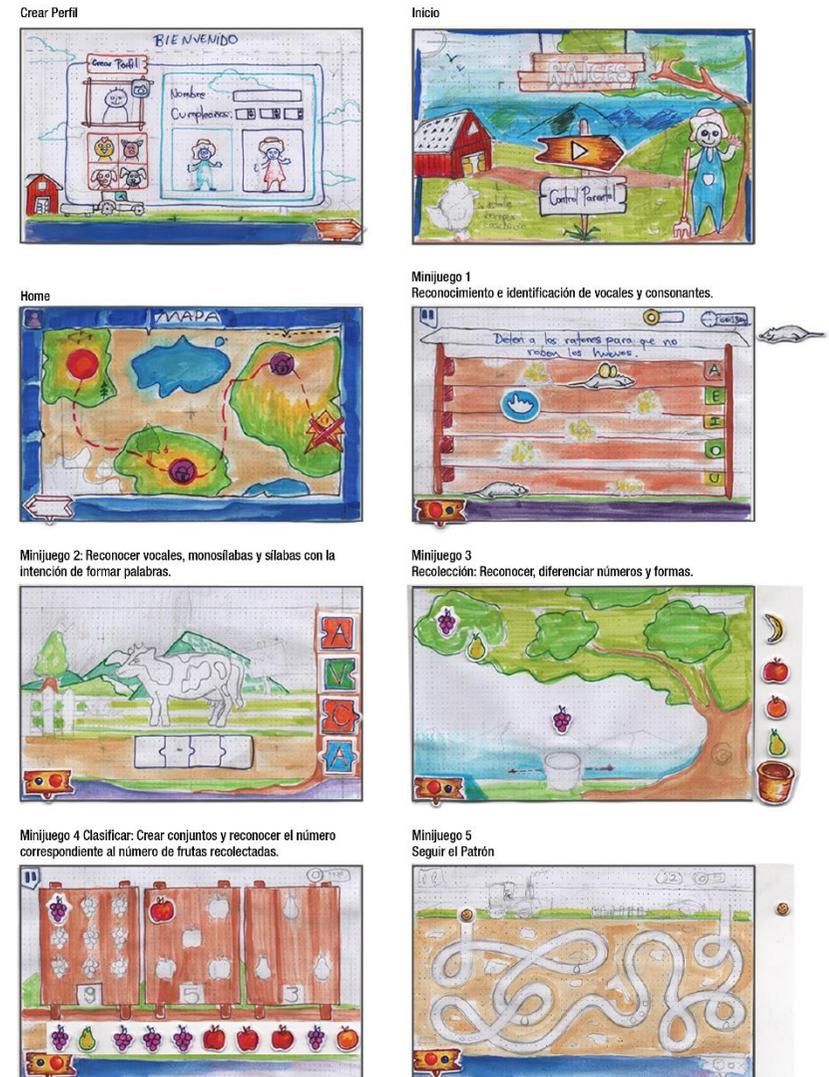


Figura 70. Prototipado de Papel - 1

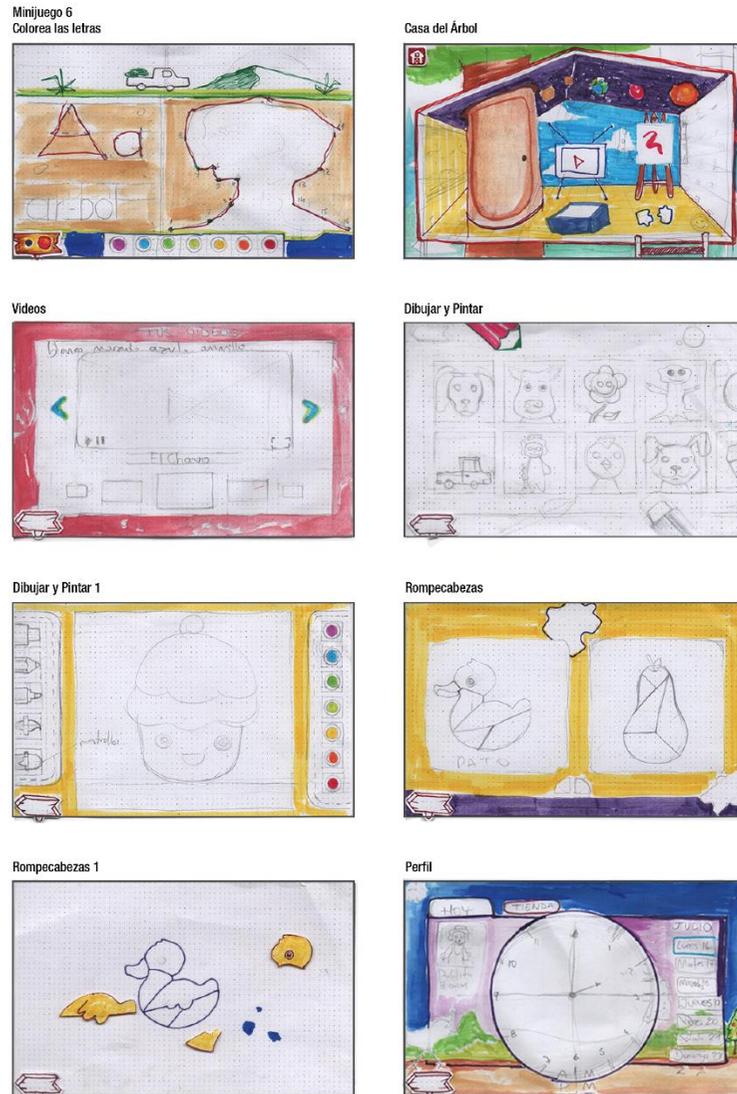


Figura 71. Prototipado de Papel - 2

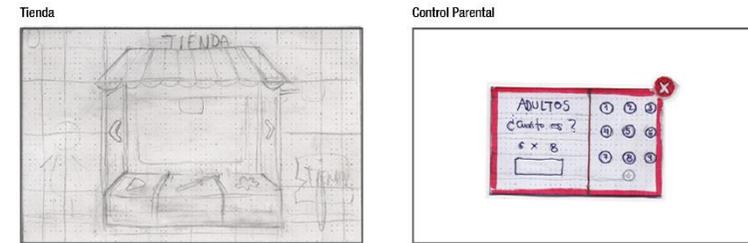


Figura 72. Prototipado de Papel - 3

### Evaluación del prototipado en papel con usuarios.

La prueba se elaboró con dos niños; el primer usuario, un niño con Autismo de 9 años y un segundo usuario, una niña de 7 años que no presenta el trastorno; esto con la intención de comparar ambos casos y verificar si el contenido educativo junto con la gráfica esté acorde al usuario final, de manera que permita examinar el nivel de aprendizaje de cada jugador.

En primera instancia se solicitó a los usuarios que naveguen por sí solos en el prototipo de papel con la finalidad de evaluar los siguientes criterios:

- Navegabilidad
- Jugabilidad
- Mapa de Minijuegos
- Botones

Por otra parte, se planteó las siguientes actividades a realizarse:

- Crear Perfil
- Pulsar Control Parental
- Ir a la pantalla del Home
- Identificar el selector de nivel
- Volver a jugar el minijuego.
- Ir a la pantalla de los Premios
- Volver a jugar el juego que más les gustó.

## Usuario 1



*Figura 73. Usuario 1*

Tardó más tiempo en interactuar con el prototipo en papel debido a su motricidad fina.

Al pulsar el control parental, demostró desinterés por la pantalla emergente, cerrando inmediatamente la misma.

Tuvo dificultad en asimilar el identificador de nivel y pulsarlos.

Presentó dificultad de trasladarse de la Estación 1 Minijuego 2 a la Estación 3 Minijuego 2.

Al preguntarle ¿cuál fue el ejercicio que más le gustó?, su reacción fue, señalar todas las pantallas de los minijuegos.

El usuario mostró un interés total en la zona de Premios, al percatarse que se podía visualizar videos.

## Usuario 2



*Figura 74. Usuario 2*

Tardó menos tiempo en interactuar con el prototipo en papel.

Al encontrarse con la pantalla emergente del control parental, expresó que aún no sabe cómo resolver la multiplicación.

Entendió la finalidad de los selectores de nivel de cada estación, pero de igual forma tuvo problemas de trasladarse de una estación a otra.

El usuario presentó un encanto por todos los minijuegos.

Recomendó realizar tutoriales al iniciar los minijuegos.

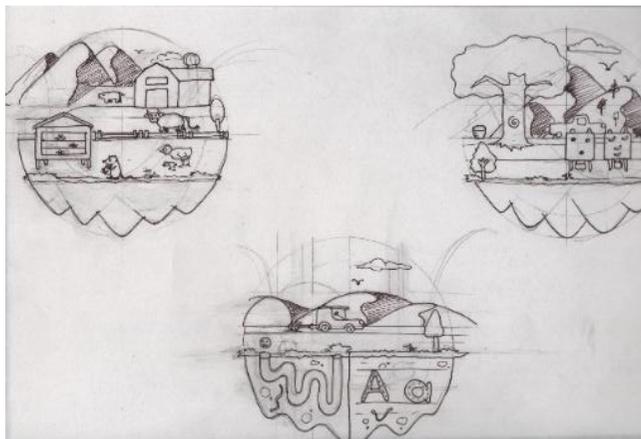
En conclusión, el prototipado de papel tuvo como resultado una navegación dinámica, puesto que los usuarios podían deslizar y pulsar cada elemento, de esta manera se observó la interacción de cada pantalla, lo cual determina que la interfaz está cumpliendo con el objetivo planteado, aprender jugando.

De la misma manera, se pudo constatar que existió una gran diferencia en el nivel cognitivo básico de cada jugador; ya que en el mini juego de asimilación de palabras por rompecabezas el usuario N°1 pudo relacionar la palabra por medio de las formas que presenta el rompecabezas; mientras tanto el Usuario 2 reconoció sin ninguna dificultad y resolvió los diversos minijuegos.

Por otra parte, al avanzar de un mini juego a otro los usuarios tuvieron dificultad de entender el identificador de nivel a pesar de que lo lograron, ya que tenían que presionar de tres a cuatro clics. Por tanto, se pretende incorporar todos los mini juegos en la pantalla de Home-Mapa, para tener un acceso adecuado a cada actividad.

Los usuarios al navegar en la aplicación sugirieron la creación de un personaje que interactúe por medio de gestos y sonidos al realizar los ejercicios. Por lo tanto, se definió un personaje, una planta que anime a los usuarios en cada juego.

De igual manera se pudo constatar un desinterés en la pantalla de Home al no poseer un contexto en las diferentes estaciones, es así, que se pretende realizar ilustraciones que narran lo que sucede en las mismas. Los usuarios lograron comprender la historia basada en la granja, el mismo que se visualizará detalladamente en las pantallas.



*Figura 75. Mini juegos - Estaciones*

Es sustancial realizar un prototipo de papel ya que se construye en conjunto, esto contribuye a la determinación final de la app al corregir errores y tomar soluciones, de esta manera se elaboran wireframes bien estructurados mejorando la interacción del sistema.

## **Mecánica de Juego y Ludificación**

La ludificación del aprendizaje hace referencia a lo comprendido en cada actividad, por medio de dinámicas resueltas en entornos de juegos, al captar el interés y la motivación hacia la enseñanza.

Para la elaboración del prototipo se tienen presentes las siguientes características de videojuegos educativos:

### **1. Estructurar y adaptar proceso de enseñanza:**

El usuario descubre secuencialmente la estructura del juego.

### **2. Contenido Educativo a manera de camuflaje:**

El objetivo es brindar al usuario un aprendizaje por medio del juego el mismo que se presenta de forma implícita.

### **3. Empleo de personaje motivador:**

Una estrategia sustancial para mantener motivado al usuario, es la creación de un personaje motivador en cada uno de los mini juegos.

### **4. Sistema de Recompensa:**

De cierta forma el sistema se basará en recolección de monedas con opción de canje por material educativo (videos, rompecabezas, y pintura) considerando las preferencias de los usuarios.

Esta estrategia abre un gran campo de posibilidades en el aprendizaje, ya que trasciende en los enfoques de enseñanza tradicionales.

**Puntuación:** Para la puntuación los ejercicios se califican sobre 10 puntos, de esta manera los mismos asignan monedas acordé a la puntuación obtenida.

**Monedas:** Por cada minijuego la interfaz premia con 5 monedas si no hubo error alguno. Por lo tanto, obtendrá 30 monedas si logra cursar todos los ejercicios; además las mismas permiten realizar intercambios de material gráfico complementario como vídeos, dibujos y rompecabezas.

**Canje de Premios - Tienda:** Este proceso se ejecuta en la pantalla de la tienda donde cada ítem muestra el total de monedas que se necesitan para desbloquearlas.

De esta manera, los dibujos y rompecabezas tendrán un valor de 60 monedas, y videos musicales un valor de 80 monedas; los padres de familia podrán cargar 3 videos acorde a las preferencias del usuario sin un canje de monedas.

**Casa del Árbol:** El material complementario canjeado será almacenado en esta pantalla y se visualizará una vez que supere todos los minijuegos.

## Wireframes Digitalizados

Mediante el software Adobe Ilustrador se digitaliza las pantallas y sobre las mismas reposa el contenido con su respectiva señalética, de esta manera se visualiza el prototipo y se entiende el flujo a seguir del usuario.

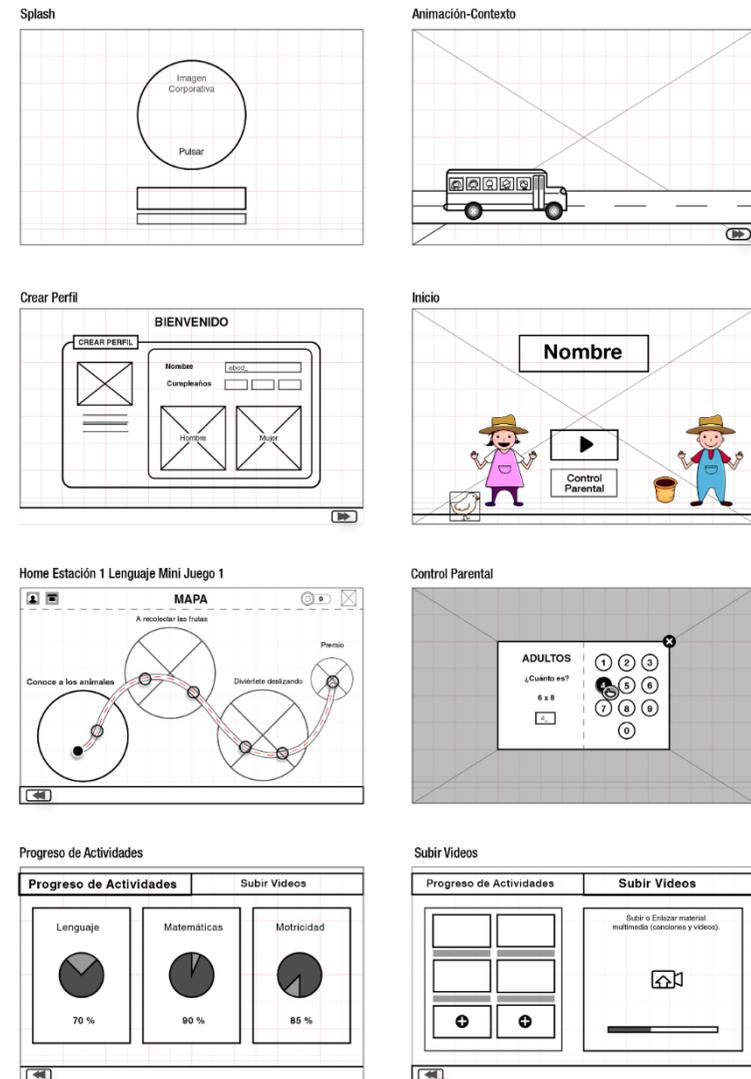


Figura 76. Wireframes - 1

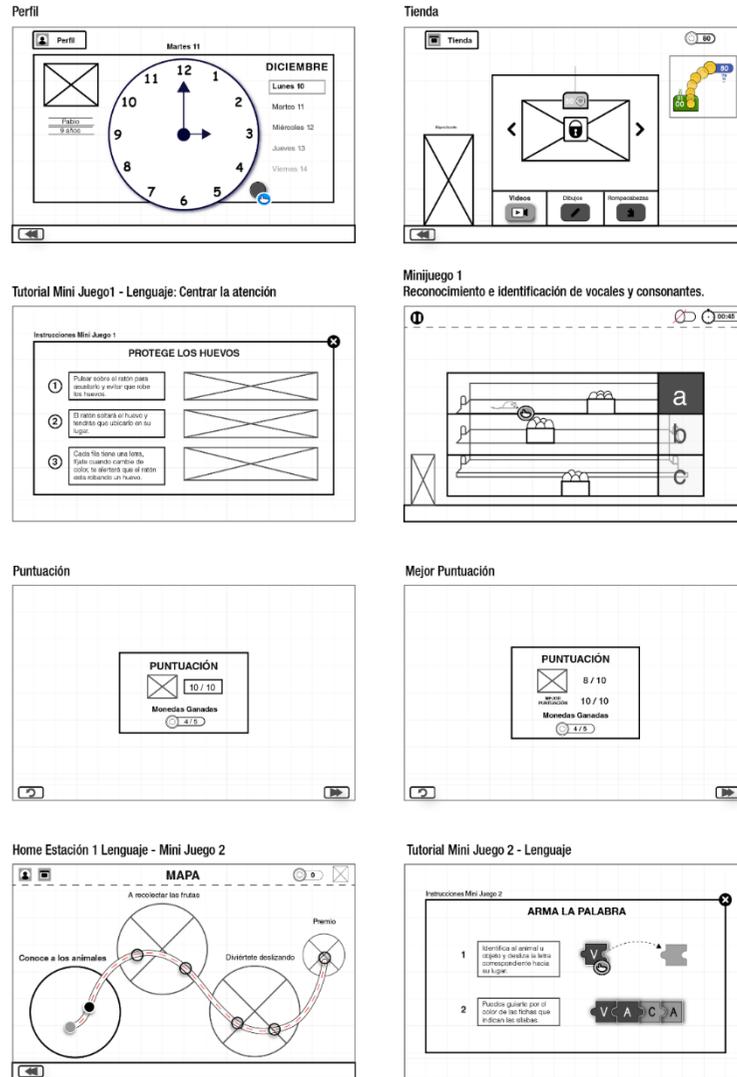


Figura 77. Wireframes - 2

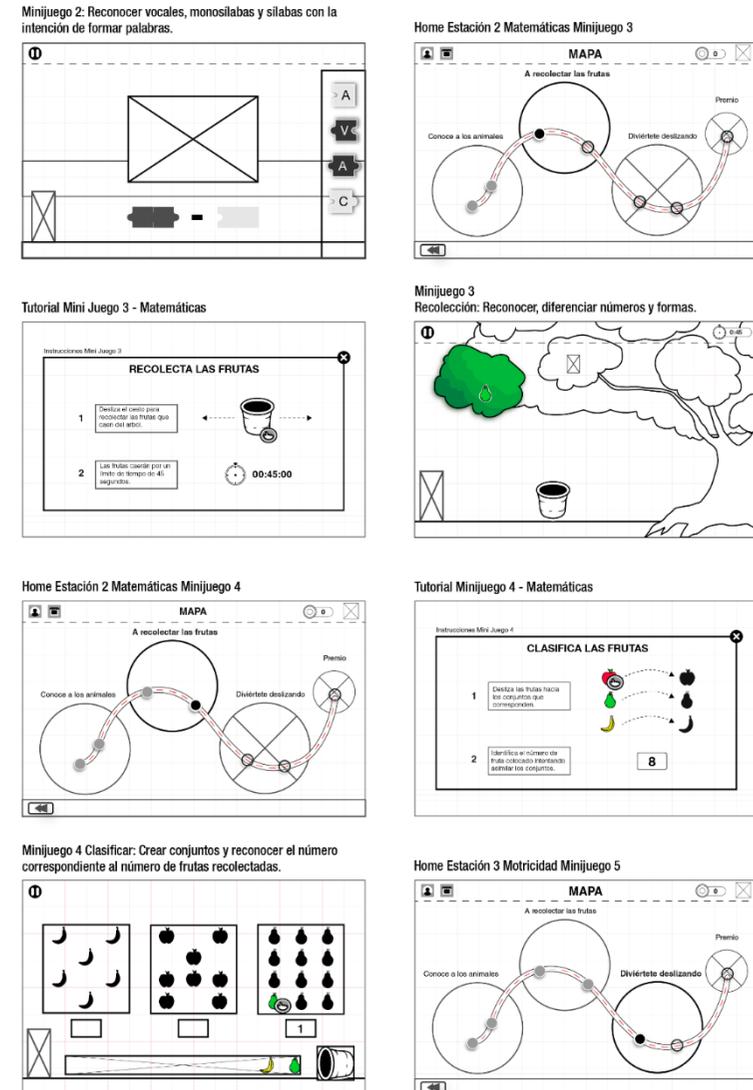


Figura 78. Wireframes - 3

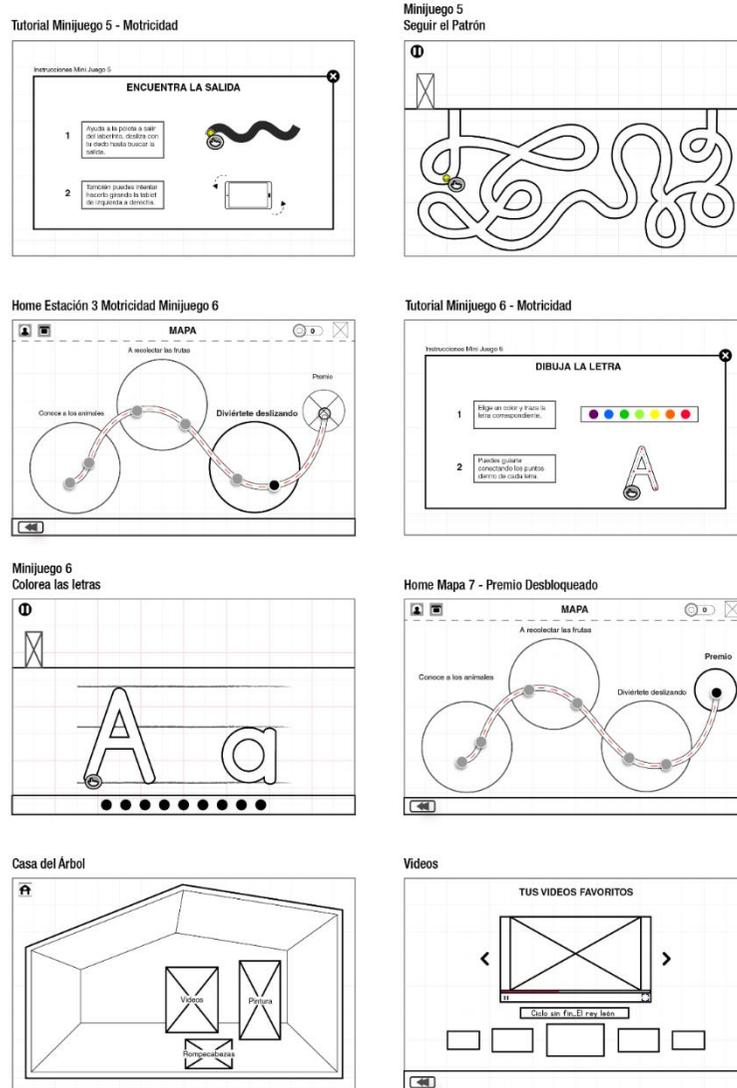


Figura 79. Wireframes - 4

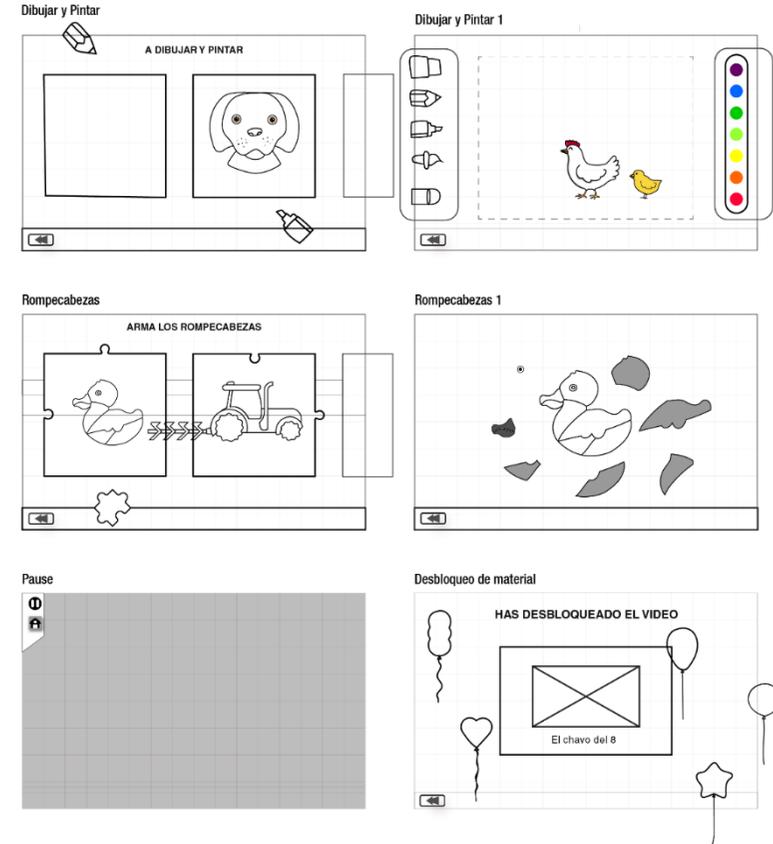


Figura 80. Wireframes - 5

## Navegación intuitiva

Se otorga a la app iconos de fácil asimilación para el usuario, de este modo el empleo de metáforas simples es sustancial para una navegación fluida entre los contenidos y comunicar el mensaje planteado.

## Interacción

Es fundamental otorgar al usuario comodidad, de modo que la interfaz ubica las acciones más frecuentes y accesibles en las esquinas situadas en la zona inferior de la pantalla como el caso de los botones atrás y adelante.



Figura 81. Puntos focales

Por otro lado, las acciones que ocasionan un mayor impacto se sitúan en las áreas de mayor dificultad para disminuir el riesgo a ser pulsadas por equivocación, siendo así el caso de la acción pause, que permite regresar a la pantalla de inicio. De igual forma los íconos de perfil y tienda.

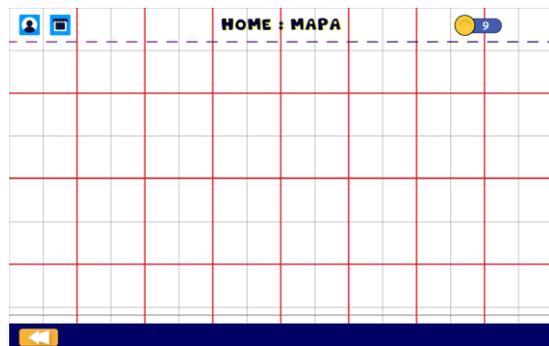


Figura 82. Acciones con mayor impacto

## Personajes y sus emociones

La aplicación tiene como objetivo principal construir una experiencia emocional, de manera que el usuario conecte un vínculo de amistad con el App; de este modo el empleo de personajes desempeña un papel divertido junto con sus emociones al representar sus sentimientos generando un apoyo emocional.



Figura 83. Emociones de personajes

El anfitrión, quien anima los aciertos del usuario frente a un ejercicio, es una planta que desprende emociones (alegría, asombro, tristeza y entre otros) de acuerdo a las diferentes acciones del usuario generando una empatía.

## Íconos

Se realizaron a través del empleo de metáforas, de igual manera se toma como punto de referencia las herramientas de Google material, para la construcción de la interfaz. Por lo tanto, el tamaño de los iconos se encuentra configurados de 48 x 48 px, un tamaño estable que facilita la interacción con el usuario.

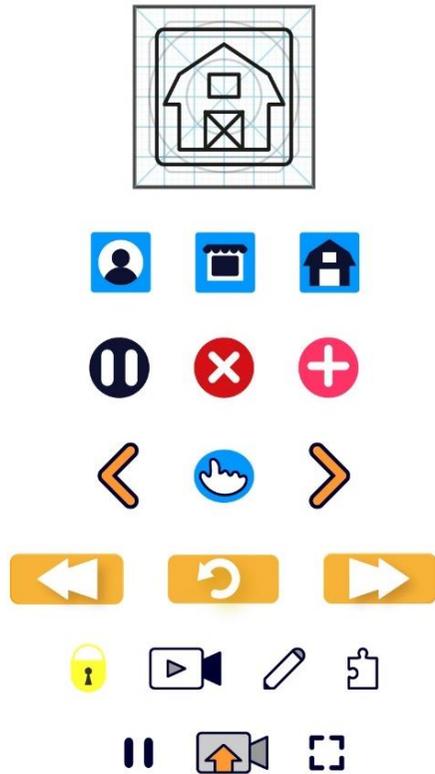


Figura 84. Íconos

## 3.3 Diseño Visual

El último plano está conformado por el diseño visual, donde al concretarse la información diagnosticada tanto en el capítulo I como el II se conforma una línea gráfica para la interfaz.

### Naming

El naming de la interfaz se construyó sobre la base de la ilustración de Damien Newman, citado por Pratt y Nunes (2013).

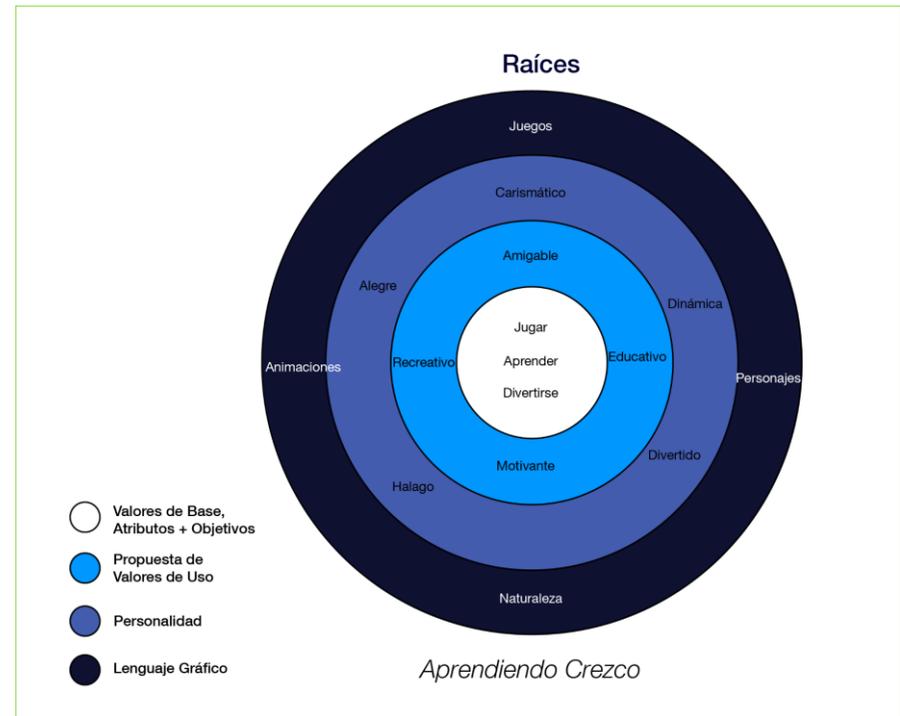


Figura 85. Concepto y generación del Naming

## Construcción de la Marca

El proceso y construcción de la marca plantea un sistema de capas que va desde el interior hacia el exterior y abarca características como: valores de base, atributos + objetivos, propuesta de valores de uso, personalidad y lenguaje gráfico.

En este sentido, desde el origen de la capa interior el diseño de la interfaz se encuentra dirigido hacia personas con TEA, donde el objetivo es fortalecer el aprendizaje educativo a través del juego; el usuario tiene la posibilidad de relacionarse y crear una amistad al establecer un vínculo motivacional a través de personajes y refuerzos positivos donde el usuario se divierte y enriquece sus conocimientos. Por tanto, el juego se sitúa en un contexto natural junto con animales y personajes generando un vínculo psicológico entre el usuario y la interfaz.

A partir de toda la información unificada el concepto se enfoca en las raíces del árbol, para lo cual se realizó una comparación mediante una metáfora del crecimiento donde la palabra raíz se entiende como un nuevo inicio, a su vez el árbol necesita un fortalecimiento día a día para crecer, mientras tanto las personas con autismo necesitan reforzar sus conocimientos para desarrollarse.

## Branding



Figura 86. Branding - Marca

**Soporte:** La interfaz tendrá un tamaño de 1280 \* 800 px, dirigido para sistemas Android 7.0 o superiores, con una densidad mínima de 170. La resolución mínima de pantalla para un óptimo resultado es de 1024 \* 600px.

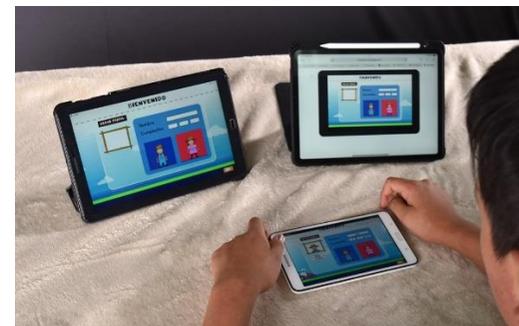


Figura 87. Soportes

**Animaciones:** Se realizaron animaciones de video en motion graphics, para agregarlas a la plataforma InVision, se requirió transformarlas en gifs cortos ya que es el único formato que permite esta plataforma.

**Estética y Estilo:** La interfaz emplea una estética simple en 2D con formas semi abstractas que brindan un estilo infantil, cartoon al poseer ambientes, gráficos y personajes en un nivel simplificado. Para la creación de los mismos se consideró como referencia los dibujos a mano alzada y el pintado no tan perfecto de los niños, reflejando el pulso de los mismos.



Figura 88. Dibujos de usuarios

**Cromática:** En base al concepto del aprendizaje y naturaleza, la interfaz emplea tonalidades de colores cálidos en los fondos ya que brindan armonía, felicidad y diversión; y a su vez colores fríos que equilibran las emociones.

El color azul se relaciona con el autismo ya que transmite tranquilidad y serenidad, junto a colores análogos apastelados se consigue una paleta cromática corporativa.

La aplicación emplea colores vibrantes para captar la atención de los usuarios, al poseer sensaciones y emociones que inciden de manera fundamental en el desarrollo del aprendizaje. De esta manera el empleo del color rojo focaliza puntos importantes y se utiliza en pequeñas cantidades.

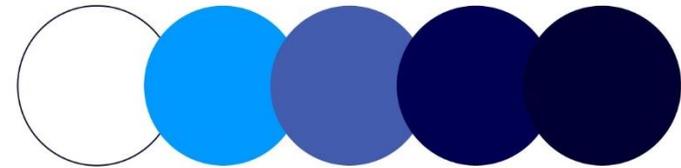


Figura 89. Paleta Cromática

**Tipografía:** Se utilizó 2 fuentes tipográficas: **Patchwork Stitchlings Color** usada para títulos y **KG Primary** y sus variantes utilizadas para subtítulos y textos de corrido.

## Vectorización

Tras el proceso de bocetaje se procede a vectorizar la gráfica de la plataforma: ambientes, minijuegos, personajes y botones, mediante el software de Adobe Illustrator.

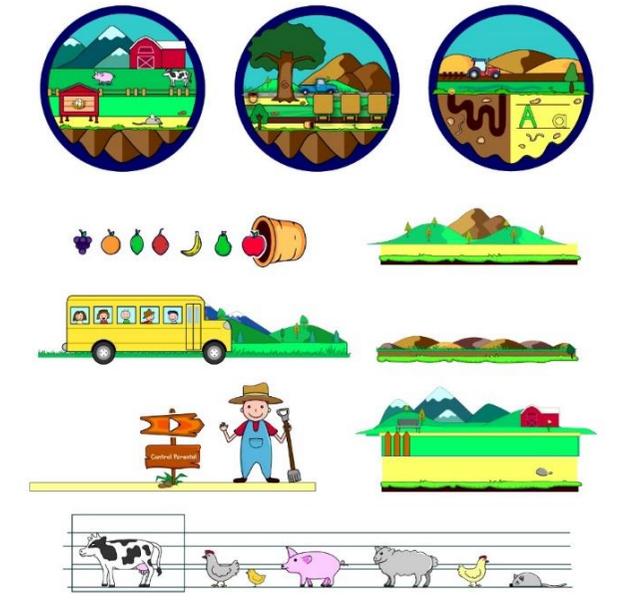


Figura 90. Ambientes

## Diseño Final

En relación con este último se presenta a continuación, el resultado final de las pantallas de la app.



Figura 91. Ícono Principal de acceso a la aplicación

## Estructura del juego de aprendizaje

La interfaz se encuentra dirigida para dos tipos de usuarios; el primero y más importante hacia los niños y el segundo hacia los padres de familia con el fin de seguir el progreso del niño.

## Splash

La pantalla principal se encuentra conformada en primera instancia por el logotipo animado que comparte el concepto de la marca junto con un eslogan, dando a conocer el crecimiento y fortalecimiento del aprendizaje a través del árbol; el tiempo máximo que tardará la pantalla será entre 5 a 7 segundos (figura 86).

## Crear Perfil



Figura 92. Pantalla - Crear perfil

La pantalla de bienvenida tiene como objetivo registrar al usuario, al solicitar datos personales como: Nombre, Fecha de nacimiento, Género; junto con la ayuda de los padres de familia; de igual forma permite elegir el tipo de personaje ya sea masculino o femenino.

En caso de registrar mal los datos solicitados, se puede volver a editar dicha pantalla desde el perfil corroborando los datos antes mencionados.

## Pantalla de Inicio (Play para jugar/Control parental)



Figura 93. Pantalla de Inicio

La pantalla de inicio tiene como objetivo principal, dividir el contenido, tanto para padres de familia como para el jugador, por medio de dos botones: El botón de PLAY dirigido al jugador y el botón Control Parental hacia el adulto. A su vez la pantalla está conformada por naturaleza junto con el contexto de la granja, donde el personaje comienza la aventura del juego.

## Control Parental



Figura 94. Control Parental

La pantalla inicia al dar click sobre el botón Control Parental situado en la pantalla de Inicio, donde se presenta un cuadro de diálogo, solicitando resolver una operación matemática, de esta manera se evidencia que el usuario sea persona adulta. De esta forma los padres tienen un acceso completo para supervisar el progreso y avance de las actividades; a su vez tienen la posibilidad de crear una biblioteca audiovisual al permitir subir videos acordes a las preferencias de los niños, brindando un refuerzo positivo y objetivo lúdico.

## Pantalla Padres: Progreso de Actividades y Subir Videos.

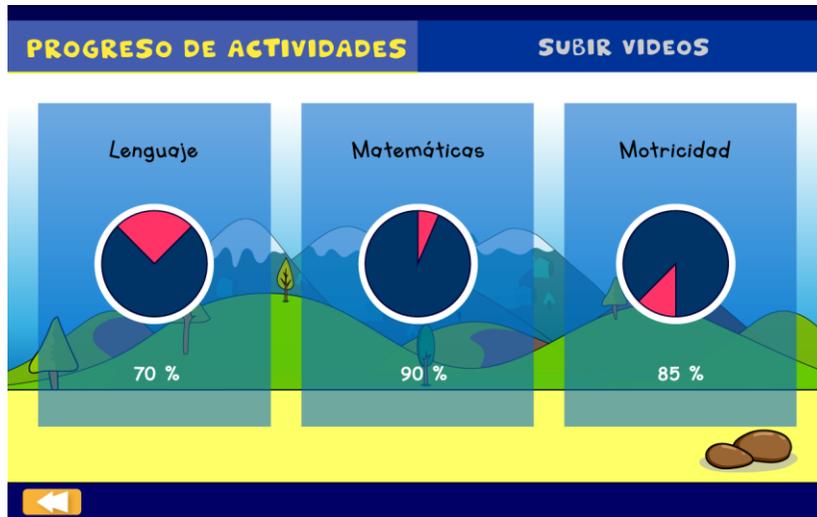


Figura 95. Progreso de Actividades



Figura 96. Cargar Videos

## Home Mapa 1: Minijuego 1

### Estación 1, Conoce a los Animales

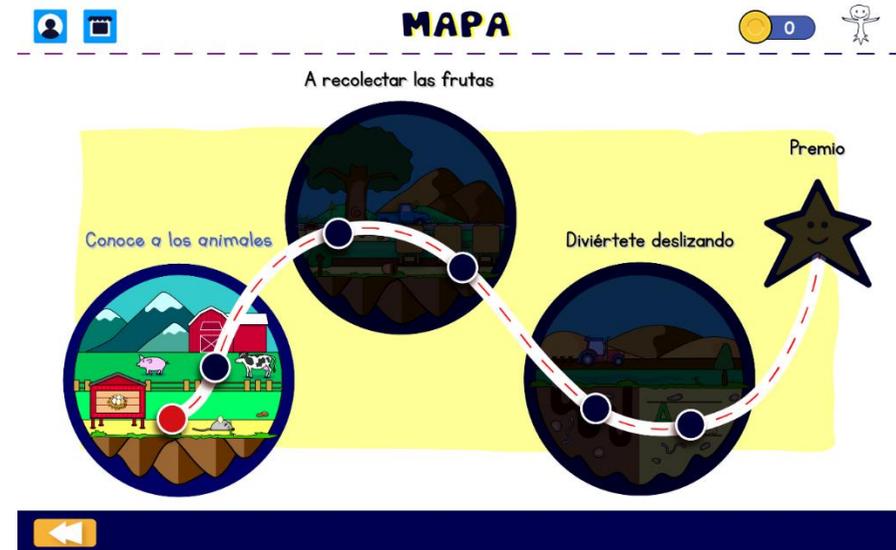


Figura 97. Estación 1, Minijuego 1

La pantalla Home: Mapa, se dirige a los usuarios, ya que proporciona el contenido lúdico; por tanto, se brinda tres áreas de aprendizaje; el Lenguaje, Lógica Matemática y Motricidad, cada una de estas áreas contiene dos mini juegos que se irán desbloqueando progresivamente.

En esta primera estación el objetivo es practicar el vocabulario y reconocerlo en todas sus formas. De igual forma en esta pantalla existe un botón indicador de color rojo que concentra la atención a ser pulsado para comenzar el juego.

### Instrucciones de Minijuego 1

Con las instrucciones se da una orientación de lo que propone el juego, en esta primera actividad se indica al usuario a reconocer letras en sus respectivas filas, por lo que debe cuidar los huevos del gallinero, atrás de

esto se intenta generar una atención y de cierta forma generar el aprendizaje identificando el abecedario, con la ayuda de una alerta, un intercambiador de color que guiara al jugador a presionar ratones.

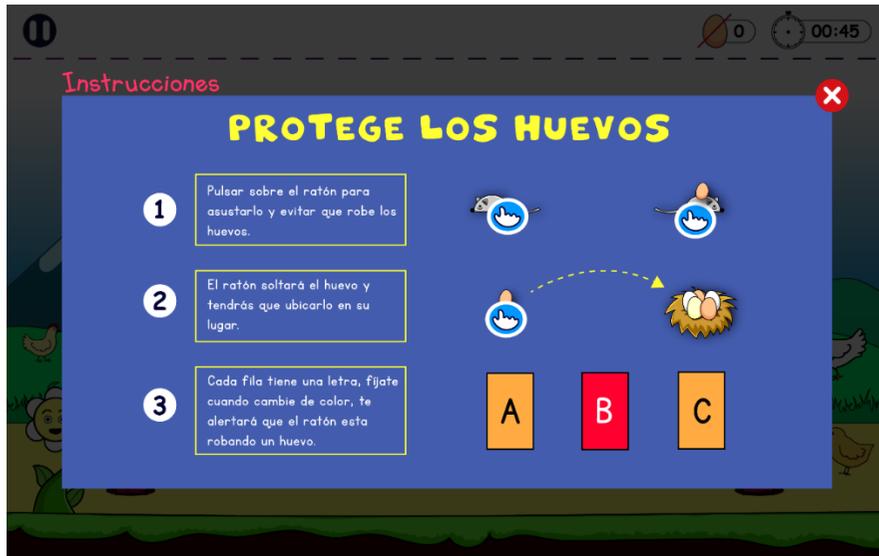


Figura 98. Instrucciones de Minijuego 1

## Estación 1 – Abecedario

Esta pantalla se contextualiza en el interior de un gallinero, dividido en tres filas con aperturas laterales hacia ambos lados con sus respectivas letras, el cual contiene un cesto de huevos.

El juego tiene como finalidad reforzar vocales y consonantes; y en segundo lugar proteger las canastas de huevos de los adversarios, ya que, si el ratón roba los huevos de algún cesto, la interfaz dará aviso por medio de un color y sonido de la fila del cesto robado. En caso de que el ratón tome el huevo del cesto, el usuario, deberá tocar al mismo para que este suelte y pueda ubicar nuevamente en sus respectivos lugares.



Figura 99. Actividad N.1

En la parte superior se encuentran ubicados tres íconos: el botón de pausa que brinda al usuario un tiempo de descanso, a su vez proporciona la oportunidad de regresar al home; el ícono de huevos informa el total de huevos perdidos en el lapsus del juego y finalmente el ícono de cronómetro otorga un tiempo máximo de cuarenta y cinco segundos de juego.

Si el jugador llegase a perder un huevo, la interfaz disminuirá puntos en la puntuación final y premiará con monedas tal y como se explicó en la Mecánica de juego. *Pulsar sobre la planta para obtener puntuación.*



Figura 100. Pausa y Puntuación, Minijuego 1

## Home Mapa 2: Minijuego 2

### Estación 1, Conoce a los Animales

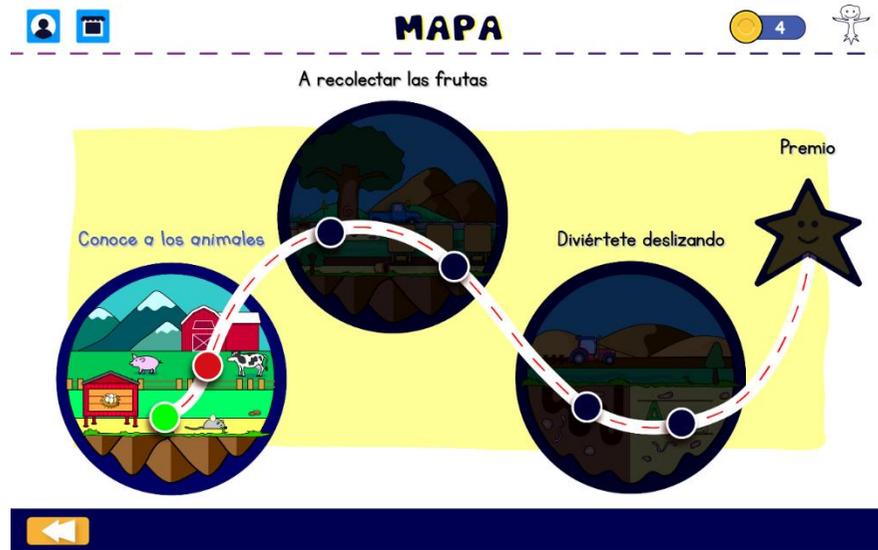


Figura 101. Estación 1, Juego 2

La interfaz presentará el mapa cada vez que culmina un minijuego y un botón indicador de color verde que informa que el juego anterior fue resuelto.

Ahora el jugador podrá tener acceso al siguiente minijuego pulsando el indicador de color rojo.

### Instrucciones de Minijuego 2

En esta segunda actividad se indica al usuario a identificar palabras por medio de deslizamientos y la unión de fichas. Se propone fortalecer la pronunciación de letras y sílabas conformando palabras. Se genera un interés hacia el usuario por el empleo de rompecabezas y colores al realizar el ejercicio.

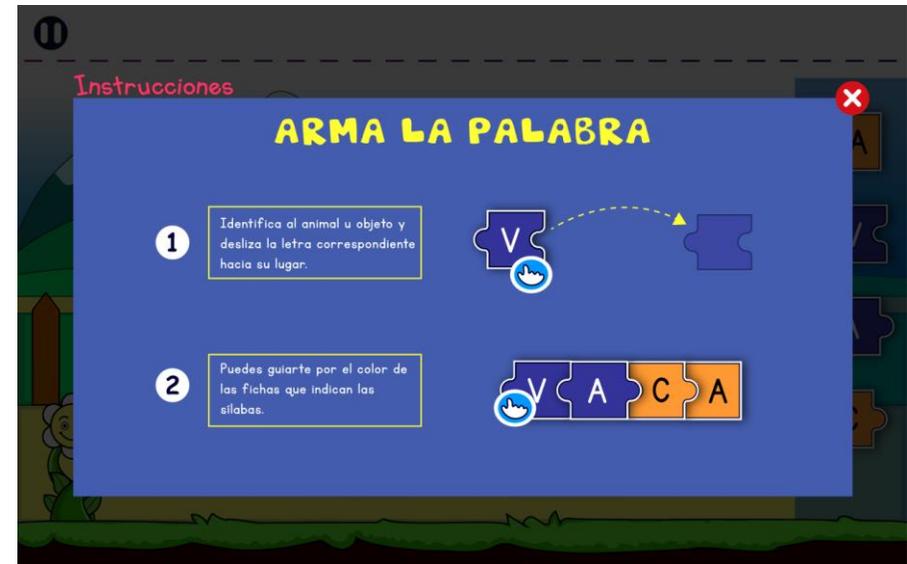


Figura 102. Instrucciones de Minijuego 2

### Estación 1 – Sílabas y palabras.

El Minijuego pretende fortalecer el vocabulario, a través de objetos y animales, al formar palabras con ayuda de guías gráficas de cada letra a la que corresponde. A su vez las sílabas tendrán un color distinto y la aplicación brindará la respectiva pronunciación de cada vocal o consonante al ser presionadas. Las ilustraciones de los animales y objetos se presentarán de manera intuitiva ya que reaccionarán mediante micro interacciones o sonidos.

El jugador desplazará la ficha seleccionada desde la parte lateral derecha hacia su respectivo lugar; si el usuario llegase a colocar mal una letra donde no corresponde, se emitirá un sonido de error y la letra regresará a su puesto inicial; de esta manera el jugador perderá puntos de acuerdo con los errores emitidos.

①

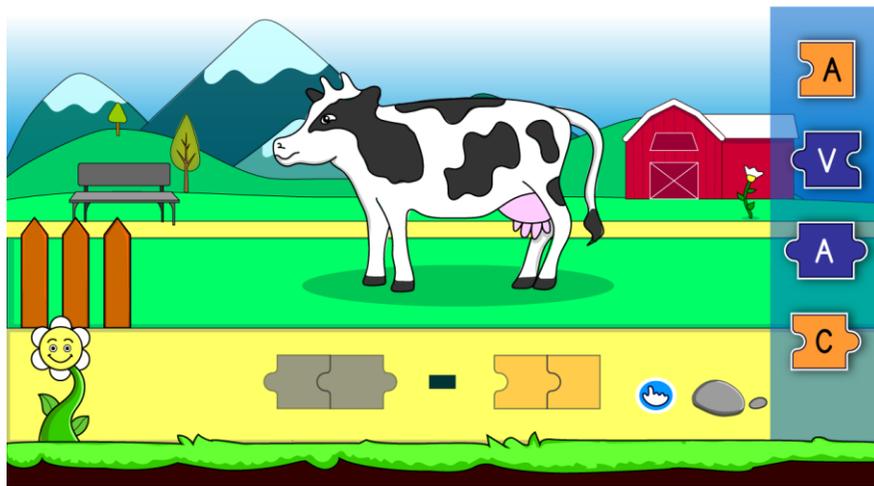


Figura 103. Actividad 2

Al dar por finalizada la actividad, la interfaz dará a conocer el puntaje y monedas adquiridas durante el transcurso del juego.



Figura 104. Pause y Puntuación, Minijuego 2

## Home Mapa 3: Minijuego 3

### Estación 2, A recolectar las frutas.

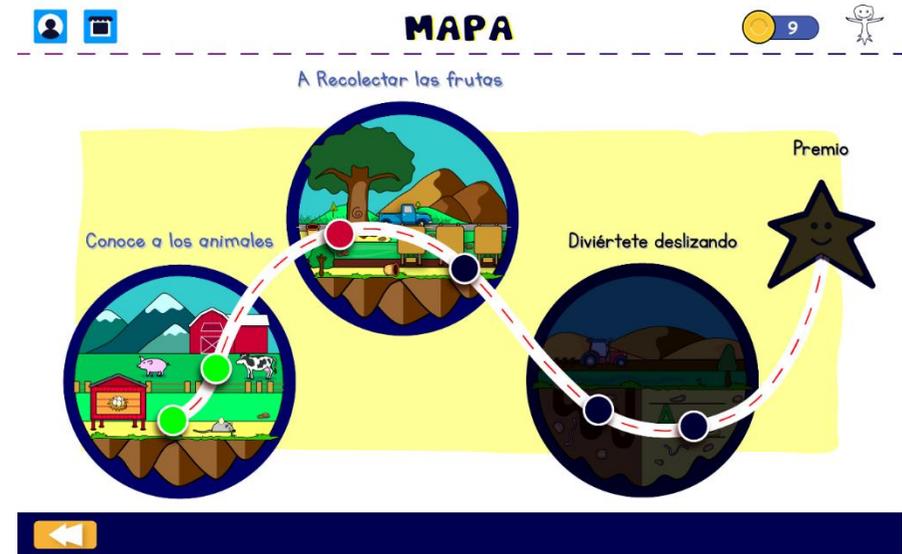


Figura 105. Estación 2, Minijuego 1

La segunda estación abarca la Lógica Matemática, que tiene el objetivo de reconocer, diferenciar, clasificar y entender la relación entre objetos y números para conformar conjuntos.

### Instrucciones de Minijuego 3

Esta tercera actividad indica al usuario a recolectar frutas por medio de desplazamientos en un periodo de 45 segundos, por lo tanto, la interfaz pretende divertir al jugador por medio del juego y el reconocimiento de números.



Figura 106. Instrucciones de Minijuego 3

## Estación 2 - Reconocimiento de números.

Este minijuego tiene la intención de enseñar al usuario a identificar el conteo de números, mediante un escenario contextualizado en el exterior de la granja junto a un árbol cargado de frutos, con el fin de recolectar cada uno de estos asignados por la interfaz.

La interacción del usuario consiste en mover la cesta de izquierda a derecha para recolectar los frutos y recoger cuantos pueda. La misma contendrá un identificador con la cantidad que se va recolectando.

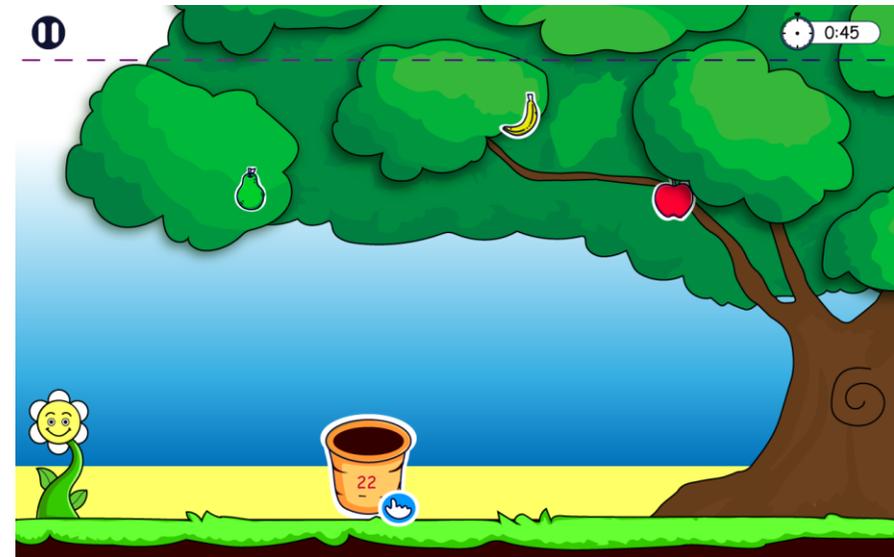


Figura 107. Actividad 3

Si el jugador no logra atrapar las frutas, la interfaz emite un sonido de error y al finalizar la actividad disminuye tanto puntos como monedas.



Figura 108. Pause y Puntuación, Minijuego 3

## Home Mapa 4: Minijuego 4

### Estación 2, Clasifica las frutas.

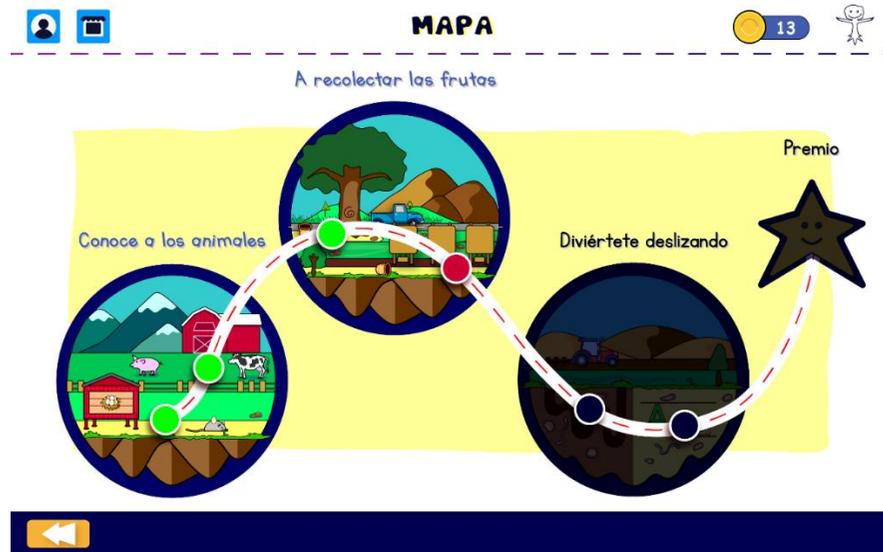


Figura 109. Estación 2, Minijuego 4

El siguiente minijuego de la estación 2 es una continuación de la anterior actividad, por lo que las mismas frutas recolectadas ahora serán clasificadas al formar conjuntos.

#### Instrucciones de Minijuego 4

Esta cuarta actividad indica al jugador a clasificar las frutas antes recolectadas, teniendo en cuenta sus formas y la asimilación del número que conforma el conjunto, de esta manera se precisa la cantidad de frutas por agrupaciones.



Figura 110. Instrucciones de Minijuego 4

#### Estación 2 - Clasificación de conjuntos.

El minijuego 4 enseña al usuario a crear conjuntos por color, forma y tamaño, al clasificar las frutas recolectadas y colocarlas en su respectivo sitio. Para ello, las frutas estarán situadas en la parte inferior para ser colocadas de acuerdo a la forma que poseen, formando de esta manera conjuntos. De igual forma, debajo de los tableros estará situado un contador que identificará el número de elementos asignados en el tablero.

⓪

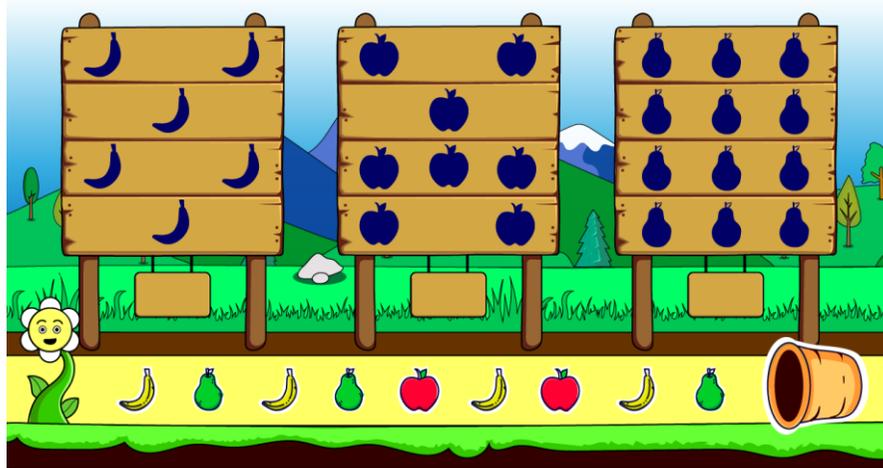


Figura 111. Actividad 4

Si el jugador coloca erróneamente la fruta, la aplicación emitirá un sonido de error; al finalizar el minijuego se dará a conocer la respectiva puntuación y el número de monedas ganadas, de acuerdo a los aciertos.



Figura 112. Pause y Puntuación, Minijuego 4

## Home Mapa 5: Minijuego 5

### Estación 3, Diviértete deslizando.

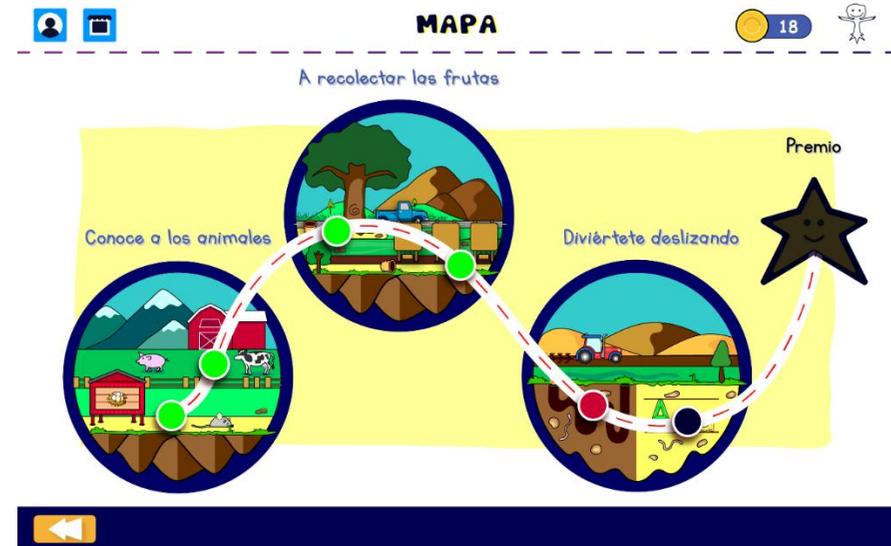


Figura 113. Estación 3, Minijuego 1

La tercera estación comprende ejercicios que refuerzan la Motricidad fina, por medio de deslizamientos que fortalecen la manera de graficar el abecedario, esto permite focalizar la atención.

### Instrucciones de Minijuego 5

Esta quinta actividad indica al usuario a encontrar la salida de los laberintos por medio de deslizamientos, de igual forma se puede intervenir al girar el dispositivo.



Figura 114. Instrucciones de Minijuego 5

### Estación 3 - Busca la Salida.

El minijuego 5 tiene como finalidad divertir al usuario a tal punto que fortalece su motricidad fina. Al llegar a la salida, la interfaz presentara la puntuación final por el logro obtenido. La intención es que el jugador disfrute del ejercicio.

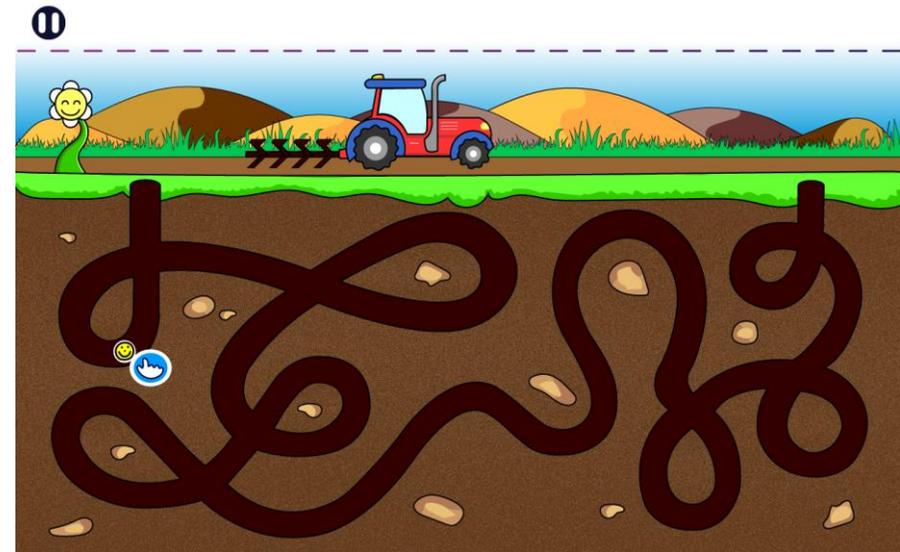


Figura 115. Actividad 5

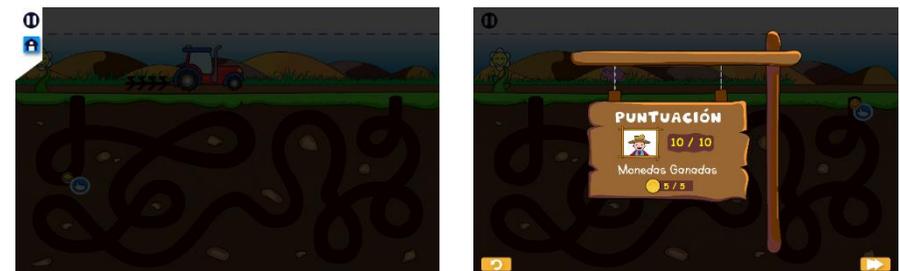


Figura 116. Pause y Puntuación, Minijuego 5

## Home Mapa 6: Minijuego 6

### Estación 3, Diviértete deslizando.

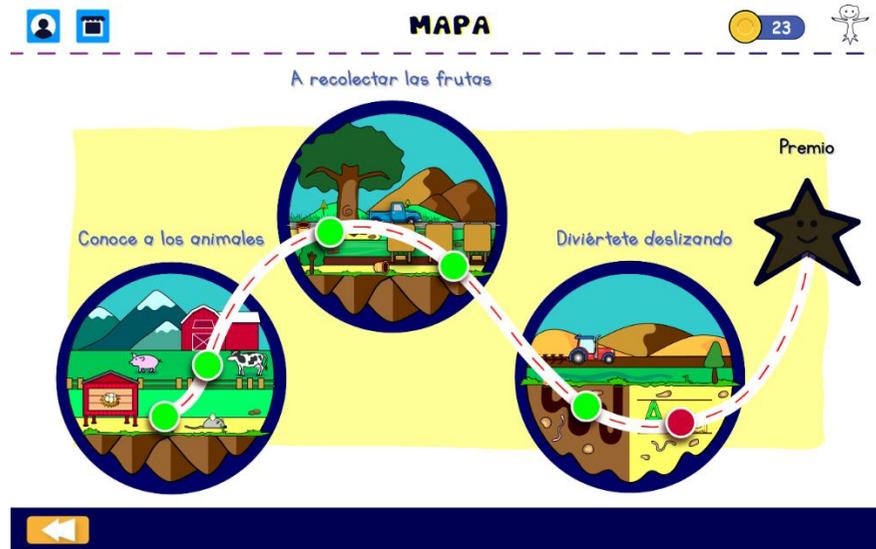


Figura 117. Estación 3, Minijuego 2

El siguiente minijuego de la estación 3 pone en práctica los deslizamientos de tal forma que repasa el dibujo del abecedario, así el usuario ejercita la pinza.

## Instrucciones de Minijuego 6

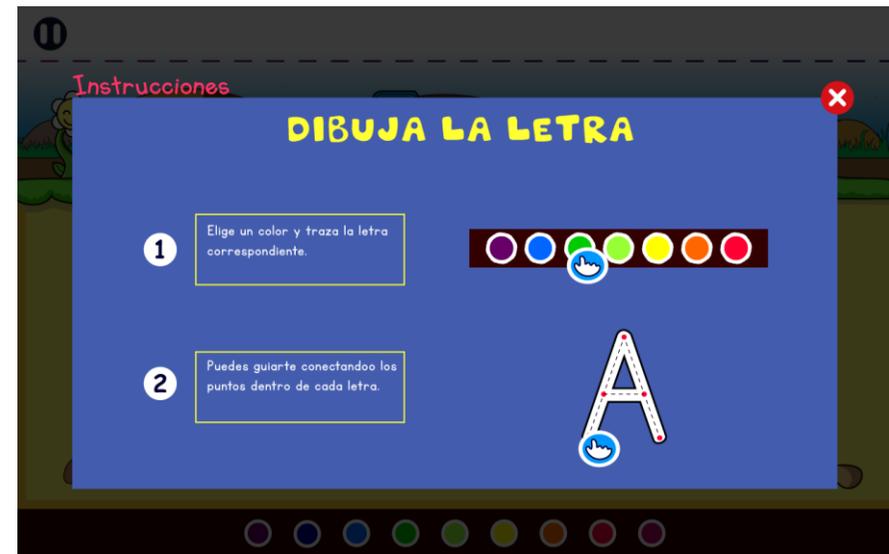


Figura 118. Instrucciones de Minijuego 6

### Estación 3 - Colorea las letras.

El último minijuego recuerda al usuario a dibujar letras y reconocerlas con mayor facilidad; una micro interacción indica la manera adecuada de trazarla. Al finalizar la actividad la interfaz premia con monedas.

*Pulsar sobre el color azul para reproducir el juego.*

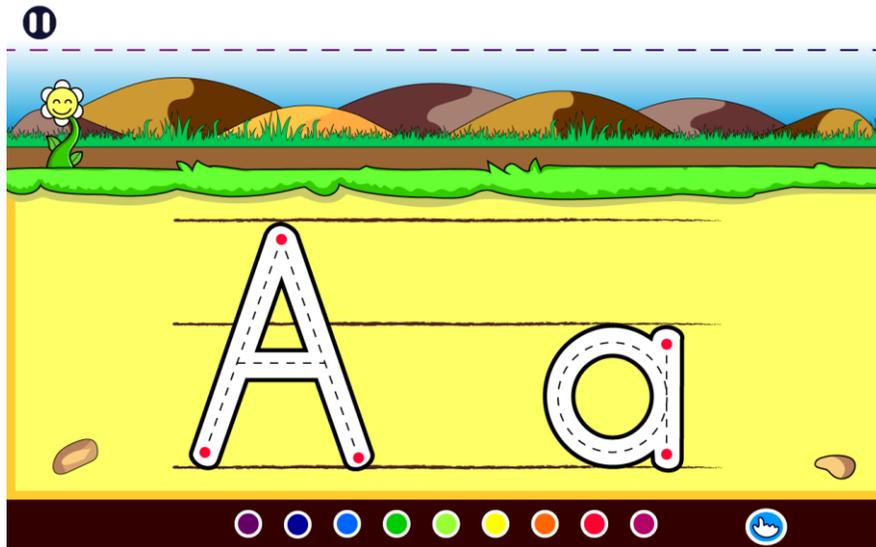


Figura 119. Actividad 6



Figura 120. Pause y Puntuación, Minijuego 6

## Home Mapa 7: Casa del árbol

### Premio Desbloqueado.

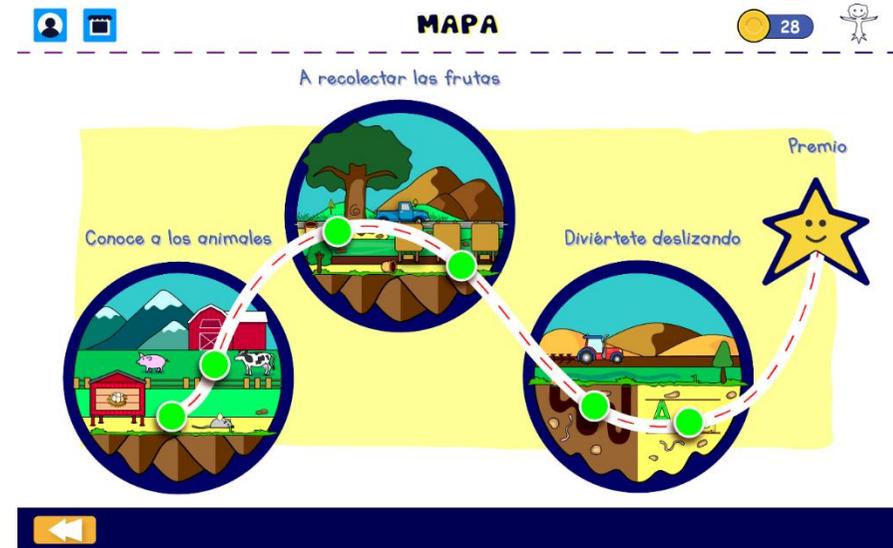


Figura 121. Premio Desbloqueado

Al cursar las 3 estaciones, la interfaz desbloquea la zona de premios, donde el usuario tiene acceso a sus refuerzos positivos preferidos.

Sin embargo, todas las actividades se vuelven a bloquear al siguiente día, de esta manera se genera la motivación de disfrutar su aprendizaje.

Dentro de la pantalla del Home - Mapa, se encuentran ubicados en la parte superior izquierda dos iconos que están conformados por las pantallas de perfil de usuario y la tienda. De igual manera en la parte superior derecha existe un ícono informativo de monedas obtenidas.

## Casa del árbol - Premio



Figura 122. Casa del árbol

Al acceder a la pantalla nos encontramos con 3 refuerzos positivos; una televisión, fichas de rompecabezas y un caballete de dibujo y pintura. El usuario tiene la libertad de escoger el que guste.

## Videos

La pantalla de contenido audiovisual es su favorita, en ella se encuentran los videos que se reclamen por medio de la Tienda y a su vez los videos cargados por los padres de familia que son acorde a los gustos del usuario.



Figura 123. Pantalla de Videos

## Dibujo y pintura

La pantalla brinda ilustraciones en blanco y negro listas para ser coloreadas o un lienzo en blanco para que el jugador exprese de manera libre sus preferencias con instrumentos de arte. De igual forma cada gráfico es canjeado en la tienda.



Figura 124. Pantalla de Dibujo y Pintura 1

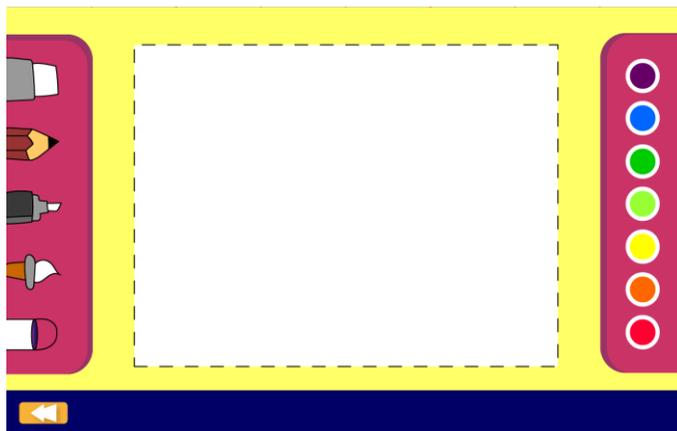


Figura 125. Pantalla de Dibujo y Pintura 2

## Rompecabezas

La pantalla de rompecabezas divierte al usuario, en ella puede elegir múltiples gráficos obtenidos en la Tienda, de esta manera la actividad fortalece el razonamiento lógico mediante la unión de fichas.

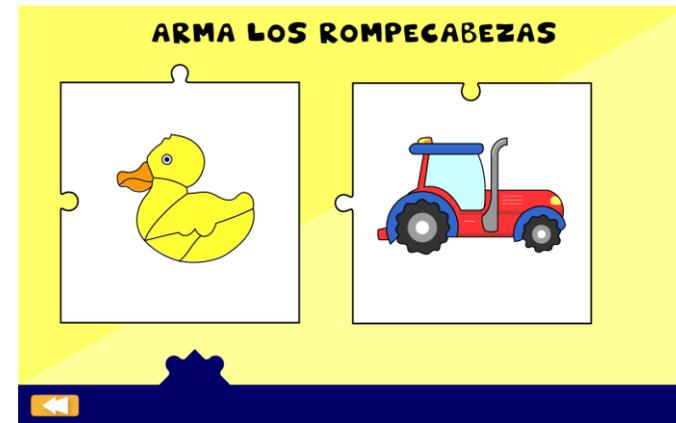


Figura 126. Pantalla de Rompecabezas 1

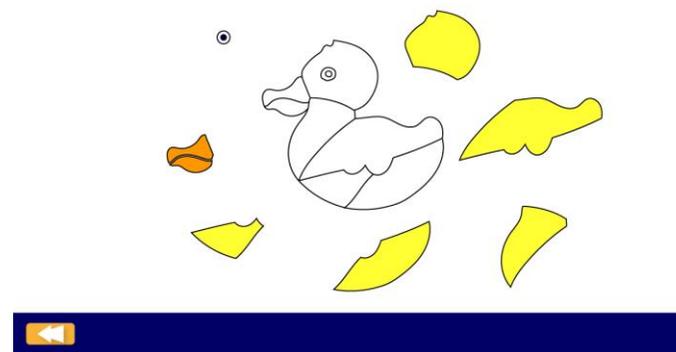


Figura 127. Pantalla de Rompecabezas 2

## Perfil

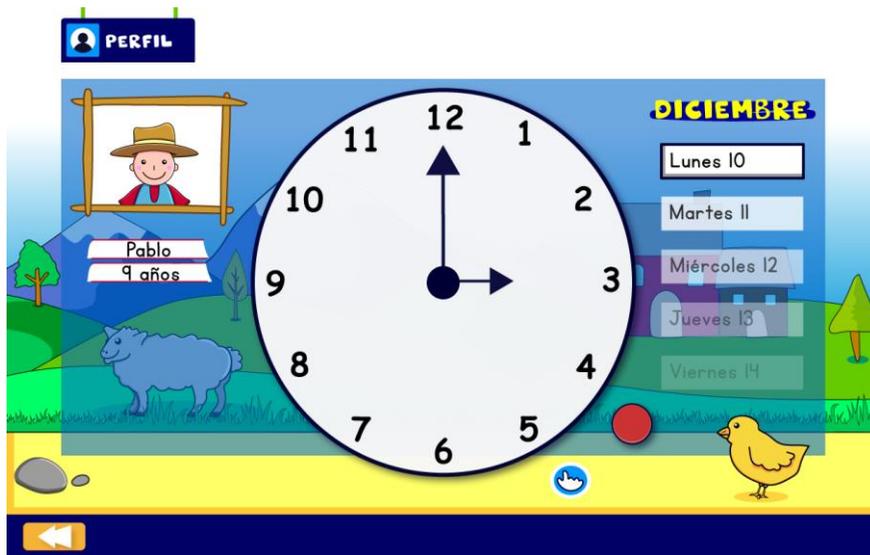


Figura 128. Perfil

La pantalla tiene como objetivo principal proporcionar información al usuario por medio de un calendario para facilitar sus rutinas en tiempo y espacio de una manera intuitiva, en ella puede manipular el reloj didácticamente y a su vez se puede mantener un diálogo con los padres o tutores; al finalizar la actividad se puede restablecer el reloj pulsando el botón rojo situado en la parte inferior derecha.

## Tienda



Figura 129. Tienda

La tienda pretende motivar al usuario a ganar monedas en cada minijuego, por lo cual esta pantalla ofrece ítems intuitivos con diversas actividades tales como dibujos y rompecabezas que tendrán un valor de 60 monedas, y videos musicales que tendrán un valor de 80 monedas; estos videos serán colocados por los padres; vale recalcar que la primera vez que el padre de familia sube los videos, tendrá la opción de cargar tres videos sin un canje de monedas esto para motivar al niño a seguir aprendiendo y mejorar sus habilidades.

Cada actividad canjeada se ubicará de forma inmediata en el cuarto de premios, en el cual el usuario podrá degustar una vez terminado todas las actividades de aprendizaje.

## 3.4 Validación del Prototipo

El prototipo fue elaborado en la plataforma InVision y la prueba de usabilidad se lo realizó con los mismos usuarios del prototipado en papel; Usuario 1, un niño con Autismo y Usuario 2, una niña que no presenta el trastorno.

En primera instancia los usuarios interactuaron por si solos en la plataforma evaluando los siguientes criterios: Navegabilidad, Mapa de Minijuegos, Jugabilidad y Botones.

Seguidamente se planteó que siguieran las siguientes instrucciones:

- Crear Perfil.
- Dirigirse al Mapa de juegos y resolverlos.
- Volver a jugar el minijuego que les gusto.
- Acceder a la pantalla de premios, desplazarse entre las actividades y regresar al Mapa.
- Ingresar al Perfil y la Tienda.

### Usuario 1

El usuario al navegar por sí solo en la plataforma pudo identificar correctamente la señalización de botones, por medio de las micro interacciones recorría sin problema el flujo de la aplicación con fácil entendimiento. Al encontrarse con las actividades supuso que podía realizar las mismas, se dio en cuenta que era un video explicativo de como funcionaría. Se le explico al Usuario que debe pulsar sobre la planta para obtener la puntuación de los minijuegos ya que no se encuentran programados y se necesita una acción para que esta pantalla se presente. Al desbloquear la pantalla de los premios e interactuar con las actividades hubo emoción por parte del usuario de manera especial en la pantalla de los videos, pudo notar que eran sus favoritos.

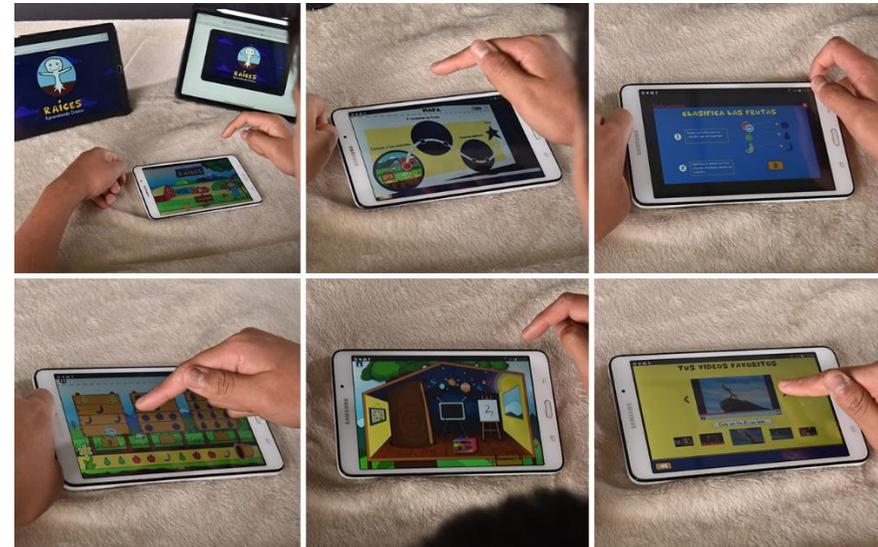


Figura 130. Validación Usuario 1

El usuario pudo entender que se requiere agregar datos para Crear el perfil, al elegir el gráfico del niño sus datos se visualizan automáticamente como explicación del prototipo.

Se desarrolló fluidamente por todos los minijuegos entendiendo la funcionalidad del mapa, incluso repitió juegos para obtener mejor puntuación.

Comprende las actividades de los Premios desplazándose fácilmente entre estas. En la pantalla de Videos se evidenció que el usuario acciona sobre las imágenes para deslizarse entre una y otra, seguidamente entendió que debe pulsar sobre los íconos de las flechas izquierda o derecha para cambiarlos. Por lo tanto, se colocará la acción de igual forma en las imágenes.

El usuario regreso sin problema al Mapa, accedió a la pantalla de Perfil, observó la animación del reloj entendiendo que puede interactuar y restablecer la hora. Le agradó esta pantalla porque le proporciona información del tiempo y espacio.

Finalmente, al acceder a la pantalla de la Tienda y deslizarse sobre los diferentes ítems (videos, dibujos y rompecabezas), el usuario entendió que puede adquirirlos por medio de las monedas recopiladas de los minijuegos, por lo que se comprende el funcionamiento de esta pantalla al desbloquear el material deseado.

## Usuario 2

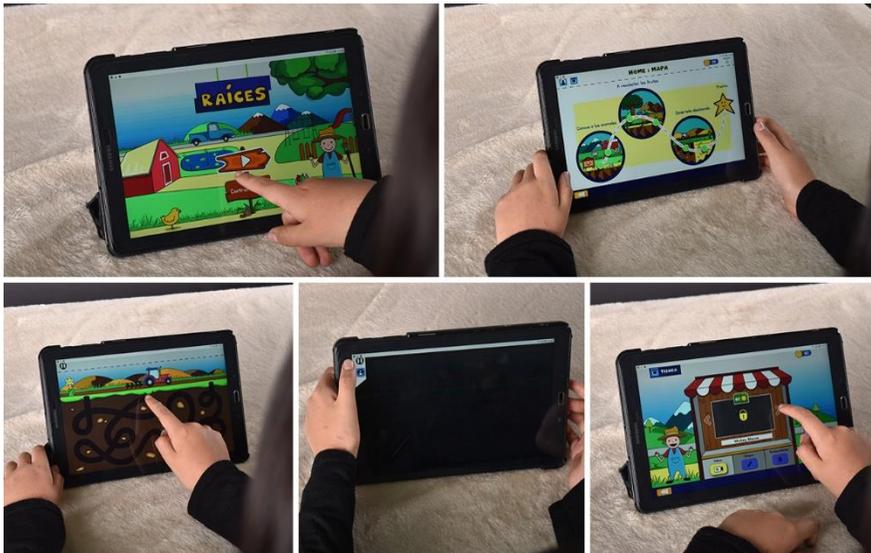


Figura 131. Validación Usuario 2

De igual forma interactuó sin problema sobre todas las pantallas. Entendió de mejor forma los minijuegos gracias a las instrucciones brindadas por los tutoriales, indicó la claridad del mapa para desplazarse entre los juegos. Al volver a jugar un minijuego tras cursarlos todos, se pudo notar que para regresar al Mapa por medio del botón pause, faltaba la acción; por ello se requiere corregir y colocar esta acción. De igual forma entendió las pantallas del Perfil y Tienda y sus funcionalidades.

De igual forma se realizó las siguientes preguntas:

### ¿Cómo les pareció las ilustraciones del mapa?

Los usuarios manifestaron que antes de ingresar a los juegos se percataron de los gráficos los cuales permiten que el Home mapa sea atractivo, demostrando en sus dibujos una idea de lo que serían los juegos, ya que muestran los ambientes en donde se va a jugar.

### ¿Les gustó las interacciones de los personajes?

Se dieron cuenta de que el personaje de la planta desprende emociones al acertar y fallar en los juegos, les generó un gusto por estas micro interacciones, el Usuario 1 incluso repetía las acciones, entre sus favoritas la emoción del asombro (ohhhh).

La recomendación por parte de los usuarios es que los juegos funcionen y a su vez contenga música y sonidos que acompañen a las emociones de la planta, obteniendo una mayor conexión con las actividades, aunque entienden que es un prototipo y esto se puede aplicar si se llegase a programar el juego.

Finalmente manifestaron su gusto por todos los minijuegos.

## 3.5 Prototipo

El prototipado se lo desarrolló en la plataforma InVision por medio de los siguientes softwares: Adobe Ilustrador, Adobe Photoshop, y Adobe After Effects para conseguir las animaciones. Para acceder al prototipo ingresar al siguiente enlace y colocar el dispositivo horizontalmente:

<https://invis.io/J7PEGXXGXWT>



*Figura 132. Link Prototipo Final*

## Conclusiones

Al finalizar el proyecto podemos evidenciar que, para obtener la interfaz gráfica de un juego móvil didáctico, se requirió el estudio de temas psicológicos de aprendizaje, tecnológicos y de diseño, aplicando estos conceptos para generar un sistema equilibrado en contenido, forma y funcionalidad.

Al validar el prototipo, corregimos y mejoramos la plataforma de esta manera obtenemos un producto con mejores experiencias al utilizar la interfaz.

Del mismo modo el Diseño Centrado en el Usuario, permitió concentrarse profundamente en el target, recopilando características importantes mediante observaciones de campo, entrevistas cualitativas y modelados de usuario, permitiendo conocer las verdaderas necesidades y expectativas que requiere el público estudiado, reforzar su aprendizaje fortaleciendo su concentración.

Por ello se crea un juego lúdico que fomenta la motivación al aprendizaje continuo, basado en gustos y preferencias del target, a través de refuerzos positivos tales como videos, rompecabezas y dibujos.

En conclusión, la aplicación responde de manera significativa al objetivo general, diseñando la interfaz de un juego móvil de aprendizaje que presenta ejercicios de educación básica tomado de libros educativos, transformándolos en minijuegos con la intención de motivar a los usuarios a continuar con el aprendizaje de una forma agradable e intuitiva.

De esta manera los estudiantes tienen mayor emoción a reforzar lo aprendido en las aulas de clase de una forma diferente a la convencional es decir a aprender jugando.

## Recomendaciones

Hoy en día puede parecer complicado desarrollar un proyecto de educación dirigido a un público con discapacidad por el tiempo y atención que demanda el estudio del target; sin embargo, en la actualidad existe información que aporta de manera sustancial a la elaboración de proyectos similares. Por tanto, es fundamental realizar entrevistas cualitativas que contribuyan con información esencial para el desarrollo del prototipo y que se acerque a las necesidades de los usuarios.

En una interfaz es imprescindible emplear micro interacciones y animaciones en las ilustraciones ya que captan la atención del usuario, sin embargo, es importante no exagerar pues podría saturar el diseño del mismo. El diseño debe ser equilibrado, por tanto, las pruebas de usabilidad son de suma importancia. Además, es sustancial para la creación del proyecto el empleo de un personaje que motive al usuario por medio de elogios y palabras alentadoras.

Al determinar las características y estilos de vida del target estudiado, se recomienda el empleo de entornos naturales, plantas y animales, tomando en cuenta siempre las preferencias de los usuarios. En este sentido, los refuerzos positivos son un punto clave, pues ayudará a adquirir una conexión plena con el público objetivo. Atendiendo a los anteriores planteamientos, en el **Anexo C**, se adjunta información recopilada que posee diversas características de estilos de vida del target analizado; la misma que servirá para comprender los comportamientos, gustos y preferencias de aquellos niños.

## Referencias

- Alonso, J. (2011). *Apps útiles para niños con autismo*. Obtenido de <https://jralonso.es/2011/12/20/apps-utiles-para-ninos-con-autismo/>
- Amaya, A. (23 de Septiembre de 2019). *CINFASALUD*. Obtenido de <https://cinfasalud.cinfa.com/p/pictogramas/>
- Ambrose, G., & Harris, P. (2009). *Fundamentos del Diseño Gráfico*. Barcelona, España: Parramón.
- Cátedra Diseño. (16 de Marzo de 2017). *Cátedra Diseño*. Obtenido de <http://catedratelefonica.uoc.edu/2017/03/16/uxui-microinteracciones/>
- Comín, D. (29 de Agosto de 2016). *Autismo Diario*. Obtenido de <https://autismodiario.org/2016/08/29/el-lenguaje-y-la-comunicacion-en-ninos-con-autismo/>
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3 The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis, IN, USA: Wiley Publishing, Inc.
- Cuello, J., & Vittoni, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.
- Di Nella, J. (2014). *Diseño emocional y experiencia de usuario*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Díaz, A. (23 de Agosto de 2010). *Impulsivo*. Obtenido de <https://xlediaz.wordpress.com/2010/08/23/la-clave-al-disenar-para-ninos/>
- Ellison, A., & Coates, K. (2014). *Introducción al Diseño de Información*. Badalona, España: Parramón.
- Escandón Suárez, P. (2010). *DISEÑO DE INTERACCIÓN DE VIDEOJUEGOS EN RED Proceso de Diseño de Interacción del Planteamiento a la Realidad - Caso Civia*. Colombia.
- Etzeberria, F. (2016). *Videojuegos y Educación*. (E. i. (EKS), Editor) Obtenido de <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/14154>
- Garret, J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond* (Second Edition ed.). Berkeley, CA, USA: New Riders Publishing.
- Garza, J. (2004). *MANUAL PARA PADRES DE NIÑOS AUTISTAS*.
- Garza, J. (s.f). *Comprendiendo al Autista*. Obtenido de [www.psicopedagogia.com/comprender-autista](http://www.psicopedagogia.com/comprender-autista)
- Gimeno, S. (20 de Mayo de 2016). *Torres Burriel Estudio*. Obtenido de <https://torresburriel.com/weblog/micro-interacciones-la-diferencia-esta-en-los-detalles/>
- González Nuñez, H. (13 de Marzo de 2023). *Webconsultas Revista de salud y bienestar*. Obtenido de <http://www.webconsultas.com/autismo/autismo-435>
- González, J., Cabrera, M., & Gutiérrez, F. (2007). *Diseño de videojuegos aplicados a la Educación Especial*. España: Universidad de Granada.
- Hassan Montero, Y., & Martín Fernández, F. (7 de Septiembre de 2005). *No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología*. Obtenido de [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia\\_del\\_usuario.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm)
- Jiménez, A. (s.f). Más de 1.500 personas en Ecuador viven con autismo. *EL TELÉGRAFO*.
- Katz, J. (2012). *Designing Information* (1st ed ed.). United State of America: Wiley.
- Lozano, J., Ballesta, F., Alcaraz, S., & Cerezo, M. (2016). *Las tecnologías de la información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro Autista (TEA)*. Revista Fuentes.
- Martín Fernández, F., & Hassan Montero, Y. (16 de Febrero de 2003). *No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología*. Obtenido de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai.htm>

- Menzel, M. (29 de Agosto de 2013). *PADRES DE NIÑOS AUTISTAS*. Obtenido de <http://conductasautistasdesadaptativas.blogspot.com/2013/08/economia-de-fichas.html>
- Miranda, A., Escobar, J., & Oliva, H. (2014). *Pedagogía, Didáctica y Autismo*. San Salvador: UGF Editores.
- Monjo, P. (2011). *Diseño de Interfaces Multimedia*. Barcelona, España: Eureka Media.
- Norman, D. (2005). *El diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos*. España: Grupo Planeta.
- Pámies, G. (16 de Noviembre de 2016). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/interactius/metodolog%C3%ADas-de-ux-diagrama-de-flujo-791f647f3009>
- Peralta (2017). *Charla de Autismo*. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- PSICOEDUK. (2022). *PSICOEDUK*. Obtenido de <https://www.psicoeduk.com/aba-terapia-de-analisis-de-conducta-aplicada/>
- Salgado, A., & Espinosa, N. (2014). *Dificultades en el aprendizaje y autismo*. Madrid, España.
- Sánchez, L. (2012). *ARTE Y VIDEOJUEGOS: MECÁNICAS, ESTÉTICAS Y DISEÑO DE JUEGOS EN PRÁCTICAS DE CREACIÓN CONTEMPORÁNEA*. Madrid.
- Sánchez, W. (2011). *La usabilidad en Ingeniería de software: definición y características*. Ing-novación.
- Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics*. Indianapolis, Indiana 46240, USA: QUE BIZ-TECH.
- Urquidi, A., & Tamarit, C. (2015). *Juegos serios como instrumento facilitador del aprendizaje: evidencia empírica*. Maracaibo, Venezuela. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045567063.pdf>
- Vázquez, M. (2015). *LA ATENCIÓN EDUCATIVA DE LOS ALUMNOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA*. Aguas Calientes, México.
- Vélez, M. (2017). *PROGRAMA TEACCH: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA EN EL ALUMNADO CON TEA*. Cádiz, España.

## Anexos

### Anexo A

#### Entrevista realizada a Profesionales de la Escuela Especial Agustín Cueva Tamariz, (Programa Autismo).

#### Análisis de la Entrevista

##### **Pregunta 1. ¿Cuál piensa usted que es la principal razón por la que los niños con TEA no logran aprender diferentes habilidades de aprendizaje?**

A esta pregunta intervino un profesional con conocimientos en el área, el cual opinaba que “la principal razón es la atención, ya que la desarrollan de una manera no selectiva, es una atención muy canalizada ya que no son capaces de distinguir que es lo más prioritario dentro de un campo de la interacción, entonces pienso que esta es una de las mayores dificultades por las que no logran aprender diferentes habilidades de aprendizaje”.

##### **Pregunta 2. ¿Cuáles son los desafíos diarios que tienen que llevar las personas con TEA? y ¿Cuál es el pensamiento de un niño con autismo?**

A la presente pregunta, intervino una profesional, la cual mencionaba que “Uno de los desafíos diarios que tienen que llevar los niños es la comunicación, ya que se les hace tan difícil expresar lo que ellos desean, tanto a sus padres como con diferentes personas con las que se relaciona, al no poder hacerlo se manifiesta diferentes conductas inadecuadas. A partir de los años que se les va conociendo, uno empieza también a interpretar ese pensamiento que ellos tienen, al conocer sus necesidades, aunque aún no lo exprese, pero muchas veces a través de sus expresiones, uno también empieza a entender su razonamiento y las manifestaciones que ellos presentan”.

##### **Pregunta 3. ¿Menciones cuáles son las estrategias de aprendizaje y motivación que utiliza con los niños que poseen autismo? ¿Utiliza la tecnología?**

Para esta pregunta intervinieron dos profesionales: la primera persona mencionó que “el método principal que utilizan en la escuela es el de las agendas o también conocido TEACHH, y utilizamos de manera estratégica lo que son los pictogramas, para poder adaptar a los chicos en todas sus actividades diarias, es un punto de inicio. En cuanto a la motivación, son factores de talento humano, es esa relación de cómo nos llevamos mediante la interacción afectiva, y sí hacemos el uso de la tecnología a pesar de que estamos limitados, estamos esperando un poco más de apoyo y ayuda para mejorar estos ámbitos” ; la siguiente persona profundiza que “el TEACHH es una estrategia para organizar y estructurar ambientes, ya que para los niños es muy importante la estructuración de su pensamiento, para ello utilizamos imágenes visuales, ya que en el Autismo está comprobado que son personas visuales, por lo tanto podemos llegar a ellas a través de estas estrategias”.

##### **Pregunta 4. ¿Cómo observa la relación entre un dispositivo móvil y los niños con TEA?**

A la siguiente pregunta intervino la directora del programa de Autismo de la Institución, la cual comenta que “En la parte de autismo, a más de la interacción personal y todo lo demás, lo relacionan bien, ya que tienen un buen enganche con los dispositivos tecnológicos, aún más, si es un objeto que tiene movimiento o manejo por parte del niño, ya que se identifica muy bien con el material. Aquellos dispositivos son un enganche para poder entrar en su mundo, en su campo visual. Tenemos que tener mucho cuidado que lo vayan a tomar como un vicio, esto no lo tenemos que permitir, por aquel motivo tenemos que establecer tiempos para manejar estos dispositivos tecnológicos. El juego tiene que ser manejado por medio de una base de contenidos, en el sentido de que sea provechoso para ellos mediante la tecnología educativa”.

## **Pregunta 5. ¿Cuántas horas al día recomienda utilizar un dispositivo móvil a un niño con autismo?**

A la siguiente pregunta los profesionales, no dudaron en responder 1 hora.

## **Pregunta 6. Una de las características del autismo es que muchos niños tienen dificultades para hablar, ¿Cómo es la comunicación en estos niños?**

A esta pregunta intervinieron 2 profesionales, la primera persona menciona que “depende de la profundidad del Trastorno del Espectro Autista que tenga, incluso pueden comunicarse con señas, con movimiento y por medio de sílabas” ; la segunda persona especializada en el tema “Bueno a esta pregunta puedo acotar por el área de terapia de lenguaje, si bien la comunicación es una de las 3 características principales de un niño que presenta autismo, puedo afirmar que el 100% de los chicos tienen problemas de comunicación, entonces como mi compañero mencionó hacemos el uso de los pictogramas y el trabajo coordinado con profesionales y padres de familia para superar estos problemas que ellos tienen. Yo hablo de 3 tipos de comunicación, existen niños que no la tienen, en estos casos se tiene que intervenir mediante la interacción, imitando sus movimientos (votarse al piso, imitar, jugar, tocar, señalar, etc.), esta es la primera forma de llegar a ellos. La segunda es iniciar con los pictogramas, con la intención de llegar a la parte del habla y la tercera, la mayoría de los chicos tienen una ecolalia que consta de repetir involuntariamente sílabas, palabras y frases, esto permite que poco a poco se inserten en la comunidad”.

## **Pregunta 7. ¿Cuáles son las herramientas o métodos para que los niños puedan aprender la Comunicación y la Escritura?**

La directora del programa de autismo intervino en la pregunta y mencionó que “la Lectoescritura, es un proceso como cualquier otro tipo de aprendizaje, en primer lugar, se tiene que manejar técnicas grafo plásticas que nos permitan desarrollar la motricidad fina, trabajamos un esquema

corporal por medio de la motricidad gruesa, estas dos van de la mano, son secuenciadas. Después se maneja a nivel de Grafo motricidad, específicamente en el desarrollo de la pinza fina, ya que muchos de los chicos no permiten lograr un contacto con el lápiz, por aquel motivo a los profesionales nos toca familiarizarlos con materiales que no están relacionados, tenemos que buscar la manera de motivar a los niños a interactuar con un lápiz. Todo esto es una secuencia, después podemos ir a procesos mayores, como la parte del conocimiento, identificación, asociación, clasificación de las vocales, para lograr con obtener una lectura global. Pero todo esto tiene que ser funcional, es decir que el niño use la escritura y la lectura para mejorar su estilo de vida (puedan leer y entender diferentes avisos en cualquier contexto)”.

## **Pregunta 8. ¿Cómo es el comportamiento conductual y cómo es reforzado dentro del aula?**

A la siguiente pregunta de igual manera intervino la directora, y menciona que “lo que se utiliza son técnicas para manejar correctivos, de manera especial son a nivel emocional y actitudinal (feliz, triste, enfadado, asustado, sorprendido). En chicos con un nivel más alto, se puede manejar la Economía de fichas mediante Refuerzo Positivos, también existen técnicas de fichaje o sumisión de regletas en mesa para que puedan secuenciar actitudes y comportamientos”.

## **Pregunta 9. ¿Cuáles son los estímulos externos que altera a los niños con más frecuencia? (ejm: trueno)**

A la siguiente pregunta intervinieron varios profesionales, la primera persona mencionó que “los estímulos externos que más les afecta a los niños, son los cambios que no son anticipados, siempre hay que anticiparlos que van a ver cambios, y los estímulos que les afecta en muchos casos son las aglomeraciones de personas, existen casos que son hipersensibles incluso con los cambios climáticos por ejemplo el sol, existen diferentes estímulos que les afecta, cada caso es diferente, puede a ver chicos que les molesta las texturas de los alimentos, de ropa, etc.” ; una

segunda persona mencionó que “ante algunos sonidos como licuadoras, ambulancias, pitos, cuetes, muchos de ellos reaccionan tapándose los oídos, todo esto influye en distintos niveles (algunos más, otros menos).”

Al escuchar aquellas reflexiones sobre la pregunta, manifesté sobre cuál sería la diferencia entre los sonidos de un dispositivo y los sonidos de la realidad ya que la plataforma contendría los mismos y la intención sería no perjudicar a ningún usuario. Me supo responder la directora del programa de Autismo la cual comentó que “Los sonidos de la realidad son totalmente diferentes de los aparatos tecnológicos, no es lo mismo presenciar un sonido fuerte en el instante que escucharlo desde un aparato, así que usted puede colocar cualquier sonido, cualquier tipo de situación en el juego móvil, no va a pasar absolutamente nada por más que suban el volumen del dispositivo”; una cuarta participante sostuvo que “justamente se trabaja con niños que presentan una hipersensibilidad ante estos estímulos, nosotros en cooperación vamos trabajando con estímulos para que ellos logren ese equilibrio y puedan manejarse ante los estímulos del medio”.

## **Pregunta 10. ¿Cuáles son los estímulos externos que más motivan a los niños? (ejm: parque, cometa, etc.)**

A la presente pregunta los profesionales respondieron con una lluvia de ideas para ello recalco una mención de uno de ellos “en cuanto a esta parte presentan diferentes gustos como por ejemplo pueden engancharse con carros, pelotas, trenes, fichas, pero el estímulo que les motiva un montón son los parques con sus elementos como columpios, resbaladeras, el mismo hecho de jugar”.

## **Pregunta 11. ¿Con que tipo de sonidos se conectan los niños con autismo con más frecuencia? (ejm: naturaleza, agua, etc.)**

Para la siguiente pregunta, mencioné sobre los sonidos de la naturaleza y como estos pueden influir en un niño, me supieron responder que “son muy buenos, ya que estos les tranquiliza y les relaja, pero también es interesante

la música que escuchan en su contexto (nacional, reggaetón, rock), es muy importante tener presente la música de su alrededor, pero cuando uno juega, hay que tener presente que los sonidos tienen que ser compatible con el contexto del juego”

## **Pregunta 12. ¿Cuáles son los colores y texturas que atraen la atención de los niños con autismo?**

De igual manera en la presente pregunta se pudieron expresar con varias ideas, pero nuevamente mencionó la directora del programa en donde indica que “con respecto a los colores, los primarios llaman mucho la atención, estos son muy manejables, pero los colores con los que se tienen que trabajar son los colores pasteles ya que influyen en la psicología de un niño de una forma de relajación, estos son muy suaves, no les permite exaltarse en exceso; en cuanto a las texturas, existe mucha variación, hay casos en los que no les gusta sentir el jabón, la pega, el agua fría, esto depende de la individualidad de cada uno, pero en general lo que les gusta son las texturas suaves, de igual manera el agua tibia con objetos dentro.”

## **Pregunta 13. ¿Cuáles son los gráficos que le atraen con más frecuencia?**

A esta pregunta intervinieron con varias ideas como: cuentos, superhéroes (spiderman, batman, etc.), naves, dinosaurios, carros, animales, en conclusión, los gráficos que sean animados que tengan movimiento.

## **Pregunta 14. ¿Cuáles son los gustos y preferencias que tienen los niños a la hora de incorporarse a los juegos?**

Para esta pregunta mencionaron que depende de cada individualidad, cada uno tiene su habilidad, pero en general son muy buenos con la música, el dibujo, el modelado, las fichas. Los niños tienen una excelente retentiva, se nota con claridad por su memorización de canciones, incluso muchos tienen habilidades en las actividades de la vida diaria.

**Pregunta 15. ¿Cuán importante es la Motivación en el proceso de aprendizaje de un niño con autismo?**

A la presente pregunta respondió una profesional en donde comentaba que “es indispensable, la motivación es básica como en cualquier chico, lograr establecer una conexión, facilita lograr una empatía, con la intención de encamilarle en su progreso de formación”.

**Anexo B**

**Modelo de entrevista cualitativa realizada a los padres de familia.**

**FACULTAD DE ARTES/ UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Estudiante: Ismael Sebastián Marín Roldán  
Especialidad: Diseño Gráfico

**Aplicación de Aprendizaje para personas con Autismo**

Buen día, muchísimas gracias por su gentileza y colaboración para llenar la encuesta, la cual tiene el objetivo de recolectar información, para poder comprender de mejor manera las características, gustos y preferencias de los niños, para el proceso de diseño y elaboración de una interfaz de un juego móvil de aprendizaje en la disciplinas de Comunicación, Motricidad, Razonamiento Lógico y Conducta. La información obtenida tendrá profunda confiabilidad, será incorporada para bienes de la aplicación y sus usuarios.

La resolución de la encuesta aproximadamente es de 20 a 25 min.  
Gracias por su tiempo.

Edad: 11 años  
Sexo: M  F   
Tipo de Trastorno: Espectro Autismo

**Encuesta**

1. ¿Cuáles son las áreas con mayor dificultad de aprendizaje en su niño/ña?  
La area de mayor dificultad es la conductiva y poca concentración.

2. ¿Cómo es la comunicación de su niño/ña? ¿Cómo interactúa en casa?  
La comunicacion es señas y ruidos relacionando l con lo que desea Señala con sus manos.

3. ¿Cómo es la conducta de su niño/ña? y ¿Cómo es controlada?

La conducta de mi niño es difícil porque es parte de él ser agresivo de manera que utiliza medicamento para controlar un 30% de su conducta el 70% lo trabajamos en casa por ejemplo si te portas mal no vas donde la abuela o cosas que le agraden para lograr su buen comportamiento.

4. ¿Cómo está el Razonamiento Lógico Matemático en su niño/ña y cómo es reforzado?

El Razonamiento Lógico Matemático es (no) muy bajo debido que el diagnóstico es múltiple discapacidad a si que si no comprende números.

5. Cómo es la motricidad en su niño/ña:

Bueno  Regular  Malo

6. ¿Cuáles son las destrezas y habilidades que tiene su niño/ña?

Sus destrezas tiene buena retentiva recuerda siempre lo que le hace feliz también es muy selectivo en sus gustos en música muy buena vista y su habilidad para recordar sus rutinas y tratar de expresarse.

7. ¿Cuáles son los gráficos o personajes favoritos que más le atraen a su niño/ña? (ej. Dibujos animados, muñeco favorito, películas, etc.)

Sus personaje favorito es el Rayo Macqueen el carro de carrera y sus herramientas de trabajo hace algun tiempo atrax mas o menos 5 años su papa fue carpintero así que él y yo vamos al taller y él le enseño todas las herramientas y le hacen las ruedas que conitan es su felicidad verlas o escuchar el proceso de como se construye una cama o greda etc.

8. ¿Cuáles son los colores y texturas que le atraen con mayor frecuencia a su niño/ña?

En realidad en cuanto a colores no ha demostrado en color en particular pero en cuanto a las texturas le agrada que sean pinceladas.

9. ¿Con que tipo de sonidos se conecta su niño/ña con más frecuencia? Ejm: naturaleza: agua, tipo de música, etc.)

El sonido que le agrada mucho es cuando canten con un serrucho una tira o tabla y también su canción favorita.

10. ¿Cuáles son los estímulos (objetos, formas, sensaciones) que alteran a su niño con más frecuencia? (ejm: trueno)

En cuanto a objetos están los juguetes que suenan, en cuanto a formas ninguna en cuanto a sensaciones los olores o comidas espesas o cuando hay demasiada gente no le gusta estar en lugares pequeños.

11. ¿Cuáles son los estímulos externos que más le motivan a su niño/ña? (ejm: parque, cometa, etc.)

Lo que le motiva es ir al parque, jugar con sus mascotas, ir donde sus abuelos, comer ceviche, comer torta y cantar al cumpleaños feliz.

12. ¿Cuáles son los gustos y preferencias que tiene su niño/ña, a la hora de incorporarse a los juegos?

En cuanto a juegos es muy escaso no le gustan los juguetes le agraden los carros y pelotas pero solo cuando su papa juega con él con otras personas no le agrada y mucho menos solo.

13. ¿Cómo es el comportamiento de su niño/ña frente a la tecnología (tabletas, celulares, computador, juegos electrónicos, etc.)?

En cuanto a la tecnología le fascina el celular digitalo claro todo con supervisión y apoyo él solo no lo hace siempre busca ayuda.

14. ¿Cuáles son las aplicaciones móviles favoritas con las que interactúa su niño/ña?

En aplicaciones móviles ninguna solo le gusta ver videos musicales de su preferencia y repetirlos varias veces.

15. ¿Qué sistema operativo dispone su dispositivo móvil? (Padres)

Android  IOS (Apple)  Otro

## Anexo C

Resultados de las entrevistas realizadas a los padres de familia de cada uno de sus hijos.

Niños Preguntas	 8 años	 11 años	 8 años	 7 años, 9 meses	 9 años	 13 años
1. ¿Cuales son las áreas con mayor dificultad de aprendizaje en su niño/a?	Escritura	Conducta Concentración	Matemáticas	Razonamiento	Lenguaje Razonamiento Lógico	Comunicación
2. ¿Cómo es la comunicación de su niño/a? ¿Como interactúa en casa?	- Pocas palabras - Le entendemos preguntándole varias veces, cuando no le entendemos se enoja.	- Señas (con el dedo) y Ruidos relacionando con lo que desea.	- Se comunica muy poco. - Señala con el dedo. - Mamá al oido.	- Poco expresiva, pero entendible. - Interactúa poco. - Prefiere estar solo.	- Por sonidos, gestos he indicando con el dedo. - Ya se le entiende mejor	- Acata órdenes, realiza actividades sencillas. - Si desea algo utiliza palabras claves o mediante gestos.
3. ¿Cómo es la conducta de su niño/a? y ¿Como es controlada?	- Impaciente - Lo controlamos con sentarlo o privándole el uso del celular	- Es difícil : agresivo - 30% : medicamentos - 70% : en casa - Lo controlan privandole de cosas que le gustan.	- Es agresivo. - No obedece cuando le llaman la atención. - Lo controlamos quitándole lo que le gusta.	- Bipolar, cambia su conducta drásticamente. - Es controlada, privándole de sus gustos.	- Es un niño cariñoso - Sus rabietas son controladas prohibiendole lo que le gusta hacer.	- su conducta es buena el mayor tiempo. - Se controla levantándole la voz.
4. ¿Cómo está el Razonamiento Lógico Matemático en su niño/a? y ¿Como es reforzado?	- Esta conociendo los números. - Sabe contar y reconoce muchos números.	- Bajo - No comprende números	- Regular - Se le refuerza con objetos. - Cuenta con ayuda de padres y maestros.	- Carece por falta de enseñanza, difícil el razonamiento en él. - Se encuentra en periodo de adaptación.	- Buenas bases. - Matemático: excelente - Lógico: se lo estimula con imágenes. - Le hemos enseñado.	- Carece del mismo. - No diferencia cantidades ni cosas relacionadas.
5. Cómo es la motricidad en su niño/a: - Buena _____ - Regular _____ - Mala _____	Regular	Mala	Regular	Regular	Bueno	Bueno
6. ¿Cuáles son las destrezas y habilidades que tiene su niño/a?	- Celular y computadora. - Batería, le encanta la música y el baile.	- Buena retentiva - Selectivo en gustos de música. - Hábil para recordar sus rutinas.	- Jugar con pelota y cartas. - Computadora y celulares. - La pintura.	- Le gusta la música de manera especial cantar.	- Memoria Fotográfica. - Espectacular con la música. - Le gusta cantar. - Cariñoso	- Hábil para armar rompecabezas, mediante fichas de encaje.

Niños Preguntas	 8 años	 11 años	 8 años	 7 años, 9 meses	 9 años	 13 años
13. ¿Cómo es el comportamiento de su niño/a frente a la tecnología?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es muy hábil, se pone contento.</li> <li>- Le gusta jugar Xbox, prende solo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le fascina el celular digitalo.</li> <li>- Busca ayuda para manipularlo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es bueno con estos medios.</li> <li>- Se esconde con el celular, es difícil retirarlo</li> </ul>	Tiene mucha ansiedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los personajes de: Dora la Exploradora Junior Express Mickey y sus Amigos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le llama la atención.</li> <li>- Los maneja con mucha facilidad.</li> </ul>
14. ¿Cuales son las aplicaciones móviles favoritas con las que interactúa su niño/a?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las de correr (Subway Surf).</li> <li>- Obtener Premios.</li> <li>- Personalizar avatars.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le gusta ver videos musicales en YouTube.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- My talking Tom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Juegos</li> <li>- Youtube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tiene preferencias y tampoco se incomoda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa frecuentemente YouTube para observar videos musicales.</li> </ul>
15. ¿Que sistema operativo dispone su dispositivo móvil?	Android	Android	Android	Android	Android	Android