



**Implementación De Videojuegos Serios Para La Estimulación Cognitiva A Través De Una
Página Web.**

Laura Daniela Mutis Realpe

Laura Valentina Perdomo Chavarro

Universidad Antonio Nariño Facultad De Ingeniería Electrónica, Mecatrónica Y Biomédica

Programa De Ingeniería Biomédica

Popayán

2023

**Implementación De Videojuegos Serios Para La Estimulación Cognitiva A Través De Una
Página Web.**

Laura Daniela Mutis Realpe

Laura Valentina Perdomo Chavarro

Proyecto de grado presentado a la facultad de Ingeniería Electrónica y Biomédica de la
Universidad Antonio Nariño para optar al título de:

Ingeniero Biomédico

Director (a):

PhD. Cesar Augusto Quinayas Burgos

Universidad Antonio Nariño Facultad De Ingeniería Electrónica, Mecatrónica Y Biomédica

Programa De Ingeniería Biomédica

Popayán

2023

Agradecimientos

La ingeniería biomédica es una profesión repleta de posibilidades y alternativas, que, si se aprovechan al máximo, puede llevarnos a lugares inimaginables debido al conocimiento y la experiencia que se adquiere. Sin embargo, para convertirnos en ingenieros biomédicos, debemos superar numerosos obstáculos y aventuras, lo que nos hace cuestionar si realmente queremos esta profesión en nuestras vidas. Aunque hay momentos difíciles, también existen momentos buenos, donde cada persona, incluso sin darse cuenta, dan fuerza para seguir adelante y ayudan a disipar la niebla de los tiempos difíciles. Por ello, hoy siento la necesidad de agradecerles, pues sin su ayuda, no estaría en este punto.

En primer lugar, doy gracias a Dios y a María Auxiliadora, quienes son el motivo de mi existencia, a quienes les pido que cada día sea el mejor, constantemente escuchan mis plegarias, sin ellos, no tendría a mis padres y hermana, a quienes agradezco infinitamente, son el motor de cada día, por quienes me lleno de fuerzas y logro que cada momento esté lleno de cosas asombrosas, a ellos, María Doris Realpe Bravos, Guido Mutis Muñoz y Sofía Alejandra Mutis, les debo absolutamente todo, pues son quienes han contribuido a formar la persona que soy y quien quiero ser.

A mi compañera y amiga de tesis, Laura Valentina Perdomo, con quien desde el momento cero, se logró establecer una buena amistad y juntas hemos superado muchas adversidades. Agradezco a mi tutor de tesis, Cesar Augusto Quinayás, por acogernos cuando estábamos en nuestro punto más bajo con nuestro proyecto y por apoyarnos en cada paso a partir de entonces. Al profesor Guido por guiar y dar forma a nuestras ideas. Al profe Fernando Bravo, por abrirnos las puertas de su hermoso mundo en FEDAR, una fundación donde conocimos a personas valiosas que, con sus habilidades, imaginación y esfuerzo, llenan de luz a quienes las rodean, de igual forma a la neuropsicóloga Luz Angélica Robellón por su buena disposición y ayuda, sin ella este proyecto no hubiera sido posible.

Expreso mi gratitud a mis profesores por sus conocimientos, motivación y apoyo, no solo en el aula, sino también fuera de ella. A Los Carlos por sus palabras, abrazos, apoyo incondicional y su ayuda al tejer mis alas cada día. A mis tíos Isauro y Graciela, mis primos Nico, José y Camila, por ser mis contactos de emergencia y de ayuda.

Por último, a todos mis amigos, compañeros, familiares y cada persona que me ha aportado un granito de arena en el camino, sin ellos, esta aventura no sería tan memorable como hasta ahora.

El camino no ha sido fácil y realmente pretendo que los altibajos de la vida sigan nutriéndome y dándome fuerzas para seguir adelante, que estén lleno de bendiciones, aprendizaje y muchas cosas bonitas. Espero que nuestro trabajo sea un aporte para nuevas investigaciones, les ilustre y enriquezca sus conocimientos.

LAURA DANIELA MUTIS REALPE

Agradecimientos

Deseo expresar mi profunda gratitud a Dios todopoderoso y a la virgen María Auxiliadora por permitirme alcanzar este punto en mi vida y por brindarme la salud necesaria para lograr mis objetivos. Aprecio infinitamente su bondad y amor, los cuales han sido una constante presencia en cada paso que he dado, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente.

A mis padres, Dolly Martiza Chavarro Laverde y Celiano Perdomo, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento, sus valiosos consejos y el amor que me han brindado a lo largo de mi vida. Gracias a su dedicación, me han formado como una persona íntegra y completa. Mis queridas hermanas, Ángela y Daniela, por su constante apoyo y sus sabios consejos que me han motivado a esforzarme para alcanzar mis metas y sueños. Ellas son mis cómplices en la vida, las personas en las que puedo confiar plenamente.

Asimismo, quiero mencionar a mi fiel compañero, Harry Potter, quien ha sido como un ángel en la tierra para mí. Su presencia ha sido reconfortante y ha traído alegría a mi vida en momentos difíciles.

A mi compañera de tesis, Daniela la cual, durante todos estos años, hemos construido una amistad sólida y un compañerismo invaluable que ha sido fundamental para culminar este proceso. Nuestro trabajo conjunto ha estado lleno de momentos emotivos, esfuerzos arduos y alegrías profundas que han dejado una huella imborrable en nosotros.

También deseo agradecer a nuestro asesor de tesis, César Quinayas, por su calidad como docente y su guía indispensable en el desarrollo de esta investigación. Agradezco al profesor Fernando Bravo por brindarnos la oportunidad y confianza de compartir momentos felices en la familia FEDAR, y también a la neuropsicóloga Luz Angélica Robellón por sus valiosos consejos y disposición para contribuir a nuestro proyecto investigativo.

Expreso mi gratitud a mis profesores por su conocimiento, motivación y apoyo, tanto dentro como fuera del aula. Especialmente al profesor Guido por proporcionarnos las herramientas necesarias para cuestionarnos y aclarar las ideas en nuestras mentes dispersas.

A Wilson y Luisa, les agradezco por sus constantes palabras de motivación y por las charlas amenas que han alegrado mis días de preocupaciones académicas.

El camino ha sido desafiante y sinceramente espero que los altibajos de la vida sigan siendo una fuente de crecimiento y motivación para seguir avanzando. Anhele que nuestro trabajo sea un valioso aporte para futuras investigaciones, brindando claridad y enriqueciendo el conocimiento de aquellos que lo exploran. Deseo que sea una fuente de inspiración que amplíe sus horizontes intelectuales y los nutra con nuevas ideas y perspectivas.

LAURA VALENTINA PERDOMO CHAVARRO

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

Implementación De Videojuegos Serios Para La Estimulación Cognitiva A Través De Una

Página Web

Cumple con los requisitos para optar

Al título de **Ingeniero Biomédico**

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Resumen

El cerebro humano es responsable de controlar todas las actividades del cuerpo y los procesos mentales esenciales para realizar nuestras actividades diarias, a estos procesos se les denomina funciones cognitivas, cuando la agilidad de estas funciones se empieza a perder en una temprana etapa, se produce el deterioro cognitivo (GrupFisioderm, 2023).

Dicho deterioro, puede ser causado por factores como la edad, genética, enfermedades crónicas, entre otros y tiene síntomas como olvidos frecuentes, pérdida del hilo de los pensamientos y dificultad en la toma de decisiones. Si estos no se prevén, pueden presentarse patologías irreversibles. Por ende, antes de que sucedan, el paciente debe ralentizar el deterioro de sus funciones cognitivas, existen varios métodos para lograrlo, dentro de los cuales, se encuentra la estimulación cognitiva. Por lo anterior, este proyecto se enfoca en la realización de una plataforma web con diferentes videojuegos para lograr una estimulación cognitiva, dichos juegos están catalogados en las principales áreas de afección, como lo son memoria, orientación, visión-percepción, capacidad de cálculo y pensamiento abstracto. desarrollados por medio de la plataforma de Unity. Además de los juegos, se presenta en la página web un Test informativo basado en test como “MoCA” y “Stroop”, con el cual se le hace saber al usuario si puede o no, presentar indicios de deterioros cognitivos. Tanto los juegos, como el test, son validados y probados por personas con deterioro cognitivo, personas sin deterioros cognitivos, neuropsicológicos infantiles y directivos enfocados en la educación de niños, niñas y adolescentes con diferentes niveles de afecciones cognitivas.

Palabras clave: Página web, estimulación cognitiva, videojuegos serios, Unity.

Abstract

The human brain is responsible for controlling all the activities of the body and the essential mental processes to carry out our daily activities, these processes are called cognitive functions, when the agility of these functions begins to be lost at an early stage, the cognitive deterioration (GrupFisioderm, 2023).

Said deterioration can be caused by factors such as age, genetics, chronic diseases, among others, and has symptoms such as frequent forgetfulness, loss of train of thought, and difficulty in decision-making. If these are not foreseen, they can present irreversible pathologies. Finally, before they happen, the patient must slow down the deterioration of their cognitive functions, there are several methods to achieve this, among which is cognitive stimulation. Therefore, this project focuses on the creation of a web platform with different video games to achieve cognitive stimulation, these games are cataloged in the main areas of affection, such as memory, orientation, vision-perception, calculation capacity and Abstract thinking. developed through the Unity platform. In addition to the games, an informative Test based on tests such as "MoCA" and "Stroop" is presented on the website, with which the user is informed whether or not they can present signs of cognitive impairment. Both the games and the test are validated and tested by people with cognitive impairment, people without cognitive impairment, child neuropsychologists, and managers focused on educating children and adolescents with different levels of cognitive emotions.

Keywords: Web page, cognitive stimulation, serious video games, Unity.

CONTENIDO

Capítulo 1.....	20
1.1. Planteamiento del problema	20
1.1.1 ubicación dentro de las líneas de trabajo del programa.....	23
1.2. Objetivos.....	23
1.2.1. General	23
1.2.2. Específicos	23
1.3. Justificación	24
1.3.1. Ventajas para los niños, niñas y adolescentes	25
1.3.2. Ventajas para psicólogos y centros educativos	26
1.4. Alcances	27
Capítulo 2 Marco Teórico.....	28
2.1 Funciones cognitivas	28
2.2 Prototipo Web.....	32
2.1.1 Base de datos.....	33
2.3 Videojuegos serios.....	34
2.4 Tele-Rehabilitación	35
Capítulo 3 Estado Del Arte.....	36
3.1. Documentos Investigativos de interés	36
3.2. Plataforma Web existentes	38
3.2.1. Lumosity	39
3.2.2. Smartbrain.....	40
3.2.3. NeuronUp.....	41
3.2.4. CogniFit.....	42
3.2.5. Happy Neuron	43
3.3. Ventajas, Desventajas Y Puntos A Mejorar De Las Plataformas Web Existentes:	44
Capítulo 4 Marco Metodológico.....	46
4.1. Materiales	48
4.1.1. Unity.....	48
4.1.2 Visual Studio.....	49
4.1.3 Hostinger	50

4.1.4 WordPress	51
4.1.5 Plugin De WordPress	51
4.1.5.1 Elementor	51
4.1.5.2 Ultimate Member	51
4.1.5.3 QUIZ MAKER	51
4.1.6 MYSQL	52
4.1.7 Otros Aplicativos	52
4.2. Métodos	52
4.2.1. Fundación Fedar	53
4.2.2. Personal Clínico.....	53
Capítulo 5 Resultados En Base Al Desarrollo Web.....	53
5.1 Diseño De La Plataforma Web.....	54
5.1.1 Página De Inicio.....	60
5.1.2 Test Informativo	63
5.1.3 Registro Y Creación De Usuarios.....	66
5.1.4 Clasificación De Juegos.....	69
5.2 Juegos	70
5.2.1 Juegos Memoria	72
5.2.1.1. Primer Juego “Encuentra a tu pareja”	73
5.2.1.1.1. Video Explicativo	73
5.2.1.1.2. Juego Nivel Uno y Dos.....	74
5.2.1.2. Segundo Juego “Pensando Igual”	77
5.2.1.2.1 Video Explicativo	77
5.2.1.2.2. Juego Nivel Uno y Dos.....	78
5.2.2. Juegos Orientación	81
5.2.2.1. Primer Juego “Explorando Nuestro Entorno”.....	81
5.2.2.1.1. Video Explicativo	81
5.2.2.1.2. Juego Nivel Uno y Dos.....	83
5.2.2.2. Segundo Juego “Mirando Disimuladamente”	85
5.2.2.2.1 Video Explicativo	85
5.2.2.2.2 Juego Nivel Uno y Dos.....	86
5.2.3. Juegos Visión Percepción.....	89
5.2.3.1. Primer Juego “Identifica El Color”	89

5.2.3.1.1. Video Explicativo	89
5.2.3.1.2. Juego Nivel Uno y Dos.....	90
5.2.3.2. Segundo Juego “Encontremos Al Impostor”.....	93
5.2.3.2.1. Video Explicativo	93
5.2.3.2.2. Juego Nivel Uno y Dos.....	94
5.2.4. Juego Pensamiento Abstracto “Juego Relaciona”	97
5.2.4.1. Video Explicativo.....	97
5.2.4.2. Juego Nivel Uno y Dos	99
5.2.5. Juego Capacidad De Cálculo “Vamos A Contar”	101
5.2.5.1. Video Explicativo.....	101
5.2.5.2. Juego Nivel Uno y Dos	103
5.3 Implementación de los juegos en la plataforma Web	106
6. Resultados	111
6.1. Recolección de datos de los usuarios.....	113
6.2 Resultados y análisis estadísticos	115
6.2.1. Juegos de memoria.....	116
6.2.1.1. Usuarios de la fundación FEDAR.....	116
6.2.1.2. Usuarios Independientes	118
6.2.2. Juegos de orientación.....	120
6.2.2.1. Usuarios de la fundación FEDAR.....	120
6.2.2.2. Usuarios Independientes	122
6.2.3. Juegos de visión-percepción.....	124
6.2.3.1. Usuarios de la fundación FEDAR.....	124
6.2.3.2. Usuarios Independientes:.....	126
6.2.4. Juegos de Pensamiento Abstracto:	128
6.2.4.1. Usuarios de la fundación FEDAR.....	128
6.2.4.2. Usuarios Independientes:.....	130
6.2.5. Juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar”.....	132
6.2.5.1. Usuarios de la fundación FEDAR:.....	132
6.2.5.2. Usuarios Independientes	134
6.2.6. Resultados de comparación	136
6.2.7. Síntesis de análisis	143
6.3 Análisis estadístico enfocado en la experiencia del usuario	144

6.3.1. Sección de datos	144
6.3.2 Experiencia con la pagina web	146
6.3.3. Experiencia con los juegos.....	148
6.4. Validación.....	152
6.4.1 Validación por parte de neuropsicológico.....	153
6.4.2 Validación de personas que acompañan los procesos de estimulación y rehabilitación cognitiva.....	154
Capítulo 7.....	156
7.1. Conclusiones.....	156
Bibliografía	
Anexos	

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1, Interfaz principal de Lumosity</i>	39
<i>Figura 2, Estadísticos de la usabilidad de la plataforma Lumosity</i>	40
<i>Figura 3, Interfaz principal de SmartBrain</i>	40
<i>Figura 4, Interfaz principal de NeuronUP</i>	41
<i>Figura 5, Ruta visual de la metodología de trabajo</i>	47
<i>Figura 6, Entorno de Unity</i>	48
<i>Figura 7, Cpanel de Hostinger</i>	50
<i>Figura 8, Diseño general de la plataforma web</i>	54
<i>Figura 9, Loguin de Hostinger</i>	55
<i>Figura 10, Cpanel configuración de Hostinger</i>	56
<i>Figura 11, Cpanel sección de WordPress</i>	57
<i>Figura 12, Cpanel sección de email</i>	57
<i>Figura 13, Cpanel sección de seguridad</i>	58
<i>Figura 14, Cpanel sección de sitio web</i>	58
<i>Figura 15, Cpanel sección de archivo</i>	59
<i>Figura 16, Cpanel base de datos</i>	59
<i>Figura 17, Ingreso a WordPress</i>	60
<i>Figura 18, Apariencia inicio del sitio web</i>	60
<i>Figura 19, Creación del menú y enlaces personalizados</i>	61
<i>Figura 20, Creación de nuevas paginas</i>	61
<i>Figura 21, Quienes somos información de la página web</i>	62
<i>Figura 22, Nuestro equipo información en la página web</i>	62
<i>Figura 23, Porque nosotros información en la página web</i>	63
<i>Figura 24, Test informativo</i>	64
<i>Figura 25, Creación del cuestionario</i>	64
<i>Figura 26, Banco de preguntas correspondiente al test informativo</i>	65
<i>Figura 27, Recopilación de los datos del test informativo</i>	65
<i>Figura 28, Plugin Ultimate Member</i>	66
<i>Figura 29, Recolección de datos de los usuarios</i>	67
<i>Figura 30, Almacenamiento de datos en MYSQL</i>	67
<i>Figura 31, Entidad-relación enfocada al usuario</i>	68
<i>Figura 32, Elementor plugin instalado</i>	69
<i>Figura 33, Clasificación de los juegos</i>	70
<i>Figura 34, Diagrama de flujo juego de memoria "Encuentra tu pareja"</i>	76
<i>Figura 35, Diagrama de flujo respecto al segundo juego de memoria "Pensando igual"</i>	80
<i>Figura 36, Diagrama de flujo del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno"...</i>	84
<i>Figura 37, Diagrama de flujo correspondiente al segundo juego de orientación</i>	88
<i>Figura 38, Diagrama de flujo del primer juego de visión-percepción</i>	92
<i>Figura 39, Diagrama de flujo del juego "Encuentra al impostor"</i>	96
<i>Figura 40, Diagrama de flujo pensamiento abstracto,</i>	101
<i>Figura 41, Diagrama de flujo correspondiente a capacidad de cálculo</i>	105
<i>Figura 42, Entorno de Unity enfocado al modo WebGL</i>	106

<i>Figura 43, Configuración WebGL.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 44, Publishing Settings</i>	<i>107</i>
<i>Figura 45, Exportar los juegos en una carpeta comprimida.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 46, Configuración de cada juego en la herramienta itch.io</i>	<i>109</i>
<i>Figura 47, Código HTML de los juegos</i>	<i>109</i>
<i>Figura 48, Incrustación de los juegos con la plataforma web a través de código HTML</i>	<i>110</i>
<i>Figura 49, Evidencia de la toma de resultados pertenecientes a la fundación FEDAR.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 50, Evidencia de la toma de resultados pertenecientes a usuarios independientes.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 51, Gráfica de los promedios de los juegos de memoria pertenecientes a usuarios de la fundación FEDAR.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 52, Gráfica de los promedios de los juegos de memoria para los usuarios individuales</i>	<i>119</i>
<i>Figura 53, Gráfica de los promedios de los juegos de orientación correspondientes a los usuarios de la fundación FEDAR.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 54, Gráfica de los promedios de los juegos de orientación para los usuarios individuales</i>	<i>123</i>
<i>Figura 55, Gráfica de los promedios de los juegos de Visión-percepción para la fundación FEDAR</i>	<i>125</i>
<i>Figura 56, Gráfica de los promedios de los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales.....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 57, Gráfica de los promedios de los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación FEDAR.....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 58, Gráfica de los promedios de los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales.....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 59, Gráfica de los promedios de los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación FEDAR.....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 60, Gráfica de los promedios del juego capacidad de cálculo para los usuarios individuales</i>	<i>135</i>
<i>Figura 61, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de memoria en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 62, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de orientación en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 63, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de visión-percepción en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 64, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de pensamiento abstracto en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 65, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de capacidad de cálculo en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes</i>	<i>142</i>
<i>Figura 66, Estadística de edades.....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 67, Estadística pertenencia a la fundación FEDAR</i>	<i>145</i>
<i>Figura 68, Estadística experiencia con la página web.....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 69, Estadística utilidad del test indicativo</i>	<i>147</i>
<i>Figura 70, Estadística dificultad con la página web</i>	<i>147</i>
<i>Figura 71, Estadística juegos de memoria</i>	<i>148</i>
<i>Figura 72, Estadística juegos orientación.....</i>	<i>149</i>

<i>Figura 73, Estadística juego de visión-percepción</i>	<i>150</i>
<i>Figura 74, Estadística juego pensamiento abstracto.....</i>	<i>150</i>
<i>Figura 75, Estadística juego capacidad de cálculo.....</i>	<i>151</i>
<i>Figura 76, Estadística de juego con mayor dificultad.....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 77, Estadística juego favorito</i>	<i>152</i>

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1, Menú inicial de cada juego</i>	71
<i>Ilustración 2, Felicitaciones de cada juego con dos botones</i>	71
<i>Ilustración 3, Felicitaciones con un botón correspondiente a menú</i>	72
<i>Ilustración 4, Video explicativo del primer juego de memoria</i>	74
<i>Ilustración 5, Interfaz del juego de memoria "Encuentra tu pareja"</i>	75
<i>Ilustración 6, Interfaz del primer juego de memoria correspondiente al segundo nivel</i>	76
<i>Ilustración 7, Video del segundo juego de memoria</i>	78
<i>Ilustración 8, Interfaz segundo juego de memoria "Pensando igual"</i>	79
<i>Ilustración 9, Interfaz segundo juego de memoria "Pensando igual" correspondiente al segundo nivel</i>	80
<i>Ilustración 10, Video correspondiente al juego de orientación</i>	82
<i>Ilustración 11, Interfaz del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno"</i>	83
<i>Ilustración 12, Interfaz del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno" correspondiente al nivel 2</i>	84
<i>Ilustración 13, Video segundo juego de orientación</i>	86
<i>Ilustración 14, Interfaz del segundo juego de orientación nivel uno "Mirando disimuladamente"</i>	87
<i>Ilustración 15, Interfaz del segundo juego de orientación nivel dos "Mirando disimuladamente"</i>	88
<i>Ilustración 16, Video del primer juego de visión-percepción</i>	90
<i>Ilustración 17, Interfaz del primer juego de visión-percepción "Identifica el color"</i>	91
<i>Ilustración 18, Interfaz del primer juego de visión-percepción "Identifica el color" correspondiente al segundo nivel</i>	92
<i>Ilustración 19, Video del segundo juego de visión-percepción</i>	94
<i>Ilustración 20, Interfaz del segundo juego de visión-percepción "Encuentra al impostor"</i>	95
<i>Ilustración 21, Interfaz del segundo nivel del juego correspondiente a visión-percepción "Encuentra al impostor"</i>	96
<i>Ilustración 22, Video correspondiente a pensamiento abstracto</i>	98
<i>Ilustración 23, Interfaz del juego de pensamiento abstracto</i>	100
<i>Ilustración 24, Interfaz del juego de pensamiento abstracto nivel dos</i>	100
<i>Ilustración 25, Video explicativo de capacidad de cálculo</i>	102
<i>Ilustración 26, Interfaz del juego "Vamos a contar" correspondiente a capacidad de cálculo nivel uno</i>	104
<i>Ilustración 27, Interfaz del juego "Vamos a contar" correspondiente a capacidad de cálculo nivel dos</i>	104

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1, Artículos científicos enfocados a la rehabilitación cognitiva a través del uso de videojuegos.</i>	36
<i>Tabla 2, Ventajas, Desventajas de las plataformas de estimulación cognitiva</i>	44
<i>Tabla 3, Usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR</i>	113
<i>Tabla 4, Usuarios independientes</i>	114
<i>Tabla 5, Resultados de tiempo en los juegos de memoria usuarios de la fundación FEDAR</i>	116
<i>Tabla 6, Resultados de promedios en los juegos de memoria para usuarios de la fundación FEDAR</i>	116
<i>Tabla 7, Resultados de tiempo en los juegos de memoria para los usuarios independientes</i>	118
<i>Tabla 8, Resultados de promedios en los juegos de memoria para los usuarios individuales</i>	118
<i>Tabla 9, Resultados de tiempo en los juegos de orientación perteneciente a la fundación FEDAR</i>	120
<i>Tabla 10, Resultados de promedios en los juegos de orientación para la fundación FEDAR</i>	120
<i>Tabla 11, Resultados de tiempo en los juegos de orientación para los usuarios individuales</i>	122
<i>Tabla 12, Resultados de promedios en los juegos de orientación para los usuarios individuales</i>	122
<i>Tabla 13, Resultados de tiempo en los juegos de Visión-percepción correspondiente a los usuarios de la fundación FEDAR</i>	124
<i>Tabla 14, Resultados de promedios en los juegos de Visión-percepción para la fundación FEDAR</i>	124
<i>Tabla 15, Resultados de tiempo en los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales</i>	126
<i>Tabla 16, Resultados de promedios en los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales</i>	126
<i>Tabla 17, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación FEDAR</i>	128
<i>Tabla 18, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación FEDAR</i>	128
<i>Tabla 19, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para usuarios individuales</i>	130
<i>Tabla 20, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales</i>	131
<i>Tabla 21, Resultados de tiempo en los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación FEDAR</i>	132
<i>Tabla 22, Resultados de promedios en los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación FEDAR</i>	133
<i>Tabla 23, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para usuarios individuales</i>	134
<i>Tabla 24, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales</i>	135
<i>Tabla 25, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de memoria para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	136

<i>Tabla 26, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de memoria para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 27, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de orientación para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 28, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de orientación para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 29, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de visión-percepción para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 30, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de visión-percepción para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 31, Resultados de promedios ponderados en el juego de pensamiento abstracto para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 32, Resultados de promedios ponderados en el juego de capacidad de cálculo para la fundación FEDAR y usuarios independientes</i>	<i>142</i>

Capítulo 1

En el presente capítulo se plantea y describe el problema de estudio, los objetivos que se persiguen, la justificación del proyecto y los alcances que se llevan a cabo.

Inicialmente se realiza por medio del problema de estudio se presenta la contextualización de la importancia de la zona cognitiva de nuestro cerebro, así como también los inconvenientes de que exista un deterioro temprano en dicho deterioro, y por último se plantea la pregunta resultado de la problemática que se está evaluando

A continuación, se destacan los objetivos que el proyecto alcanza, desde un macro, con el objetivo general, como en forma más detallada con los objetivos específicos.

Encontramos también la justificación del proyecto, es decir el por qué es importante realizar este proyecto, además de indicarnos el posicionamiento y relevancia del deterioro cognitivo leve y moderado, en Colombia, dentro de este se encuentran las ventajas tanto para los niños, niñas y adolescentes, como para los profesionales y centros educativos que acompañan los procesos.

Por último, encontramos los alcances que se obtienen en este proyecto, dichos alcances son tomados respecto a los objetivos planteados y lo que se ha desarrollado en la página web.

1.1. Planteamiento del problema

El cerebro humano es el encargado de controlar todas las actividades del cuerpo, así como también, es responsable de los procesos mentales que son esenciales para realizar nuestras actividades diarias, estos procesos se conocen como funciones cognitivas, dentro de éstas, están la atención y concentración, Percepción y reconocimiento, orientación, memoria, funciones ejecutivas, lenguaje, cálculo, entre muchas otras (GrupFisioderm, 2023).

Cuando las funciones cognitivas no están en constante entrenamiento, empieza a existir un deterioro cognitivo es decir, una etapa temprana de pérdida de las funciones cognitivas, dentro de sus factores de riesgo se encuentran, la edad (a mayor edad mayor deterioro) la genética, enfermedades crónicas, traumas o lesiones cerebrales, estilo de vida y depresión y se evidencian por medio de olvidos frecuentes, pérdida del hilo de los pensamientos, dificultad en la toma de decisiones, problemas en la orientación, entre otros (Factores de Riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una Mirada Sinóptica, s.f.) (Geriatricarea, 2021).

Según el “Boletín de salud mental Salud mental en niños, niñas y adolescentes realizado en Colombia en el año 2018” en Subdirección de Enfermedades No Transmisibles (Boletín de salud mental Salud mental en niños, niñas y adolescentes, s.f.), los trastornos mentales descritos como “Un síndrome con relevancia clínica; esto es, una colección de síntomas (pueden ser conductuales o psicológicos) que causa a la persona discapacidad o malestar en el desempeño social, personal o laboral” (Boletín de salud mental Salud mental en niños, niñas y adolescentes, s.f.).

En el año 2018 los niños niñas y adolescentes entre los 0 a 19 años de edad los cuales acuden a las entidades de salud por trastornos mentales y de comportamiento representan un 12,2 % de la población total colombiana (48.258.000) con síntomas de problemas mentales a un nivel cognitivo (Política - Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.) de acuerdo con los datos registrados por la bodega de Datos SISPRO (SGD) se atendieron en promedio 236.508 personas en el año; Obteniendo así una relación de 5.650.968 niños, niñas y adolescentes sin recibir una atención en salud correspondiente a trastornos mentales.

Cuando los síntomas del DCL no son prevenidos, se pueden presentar enfermedades como el Alzheimer (pérdida progresiva de la memoria, la capacidad para pensar y el juicio) demencia vascular (demencia causada por daño cerebral debido a enfermedad cardiovascular, como derrames cerebrales o enfermedad de las arterias cerebrales.) la demencia frontotemporal (se caracteriza por cambios en el comportamiento y en la personalidad, y por una pérdida de habilidades lingüísticas) e incluso Parkinson (afección en las células nerviosas del cerebro que puede producir temblor en las extremidades, movimientos lentos, rigidez y pérdida de equilibrio) (Geriatricarea, 2021).

Actualmente, el deterioro cognitivo se puede ralentizar por medio de la rehabilitación cognitiva, ésta se enfoca en un conjunto de técnicas terapéuticas utilizadas para mejorar o compensar las habilidades cognitivas dañadas debido a lesiones o enfermedades cerebrales. Se enfoca en la recuperación de habilidades cognitivas deterioradas desde un punto específico en el tiempo (Micaela, 2020). Dentro de estas técnicas están los ejercicios cognitivos (juegos y ejercicios que desafíen al cerebro) entrenamiento de memoria, estimulación cognitiva, terapia ocupacional, terapia de estilo de vida y medicación (Prevención y tratamiento del deterioro cognitivo leve - viguera., s.f.). Dicha estimulación puede ser dada de forma física, mediante el uso de lápiz y papel, sin embargo, se han implementado nuevas estrategias y técnicas por medio del uso de la tecnología, pues se evidencia que es un método menos monótono, más motivador y logra nuevas posibilidades, tanto en los ejercicios mentales como en la retroalimentación directa e instantánea para el paciente (Estimulación Cognitiva y Nuevas Tecnologías - blog - stimulus, s.f)

Por medio de la vigilancia tecnológica, se han identificado páginas web enfocadas en la rehabilitación cognitiva, como lo son BrainH, CogniFit, Lumosity, Fit Brains, éstas plataformas tienen precios elevados, siendo de difícil acceso y adquisición, además, se presentan en diferentes

idiomas lo cual dificulta su entendimiento y secciona la población que puede usarlas, por otro lado, las plataformas no pagas y en idioma español no son plataformas que se enfoquen directamente en la identificación del usuario o en su constancia.

Es por esto que nos planteamos la pregunta, ¿Qué beneficios tiene la implementación de videojuegos serios a través de una página web en la estimulación cognitiva, medidos en términos de mejoras en las habilidades cognitivas, tiempo de juego y puntaje obtenido, en una población de estudio específica?

1.1.1 ubicación dentro de las líneas de trabajo del programa

El presente proyecto investigativo está enfocado en la línea de Ingeniería de rehabilitación donde se incluye la creación de instrumentos virtuales como lo son los videojuegos creados en la herramienta Unity, igualmente en la línea de Telemedicina del programa de Ingeniería biomédica, pues su principal enfoque es la realización de una página web que albergue los juegos y otras características en la ayuda y apoyo para la estimulación de trastornos cognitivos.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Implementar una plataforma web con videojuegos serios, enfocados en la estimulación cognitiva, capaz de identificar, motivar, arrojar avances e informar al usuario de su estado cognitivo.

1.2.2. Específicos

- Diseñar métodos para la estimulación cognitiva, por medio de la realización de videojuegos desarrollados en la plataforma Unity.
- Elaborar una plataforma web, en el cual se realice el frontend y backend de tal forma que sea amigable y de fácil entendimiento para el usuario.

- Evaluar el desempeño de la plataforma web, a través de la experiencia realizada tanto por niños, niñas y adolescentes con deterioros cognitivos leves y moderados, como por el personal clínico que los acompañan.

1.3. Justificación

Los trastornos cognitivos que no entran a periodos de rehabilitación a tiempo pueden generar en su mayoría de casos afectaciones graves para el paciente, como lo son las enfermedades neurodegenerativas, generando así mayor carga social, sanitaria y económica; además de una mayor demanda en los procesos de cuidadores integrales. Algunas personas que padecen dichas enfermedades en Colombia, no poseen los recursos financieros para la rehabilitación cognitiva ofrecida por un especialista de la salud. Por medio de la tecnología, se puede proporcionar ayuda en el proceso de rehabilitación cognitiva de una manera más didáctica e interactiva a través de herramientas proporcionadas por la realidad virtual no inmersiva. Adicionalmente, en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) una de sus propuestas, plantea “garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades” (UNDP, s.f.) a través del uso de las diversas tecnologías actuales se puede potenciar el cumplimiento y reducir costos teniendo en cuenta que las herramientas tecnológicas enfocadas a la salud y bienestar de las personas proporcionan más acceso a la comunidad.

Aplicar la realidad virtual no inmersiva como método de rehabilitación ayudaría al paciente especialmente en la concentración, ya que, usando métodos tradicionales, el paciente fácilmente tiende distraerse con los objetos que tiene a su alrededor, desviando su atención de la actividad que está realizando, como también siendo este un método de fácil acceso ya que únicamente es necesario contar con una conexión a internet para lograr la interacción con la página web.

El ingeniero biomédico cuenta con una formación multidisciplinaria que combina los principios de la ingeniería con los fundamentos de la medicina y la biología. Esto permite entender los procesos cognitivos y las necesidades que presentan las personas con deterioro cognitivo. Al diseñar una página web para personas con deterioros cognitivos, el ingeniero biomédico puede aplicar sus conocimientos para desarrollar interfaces intuitivas y accesibles, adaptadas a las capacidades cognitivas de los usuarios. Puede considerar aspectos como el enfoque de la estimulación que se le puede realizar a las personas con deterioros cognitivos, así mismo el diseño de interacciones amigables y la adaptabilidad a diferentes niveles de habilidad cognitiva, además de la incorporación de herramientas de evaluación y seguimiento del rendimiento cognitivo en los videojuegos presentes en la página web. Esto permite medir y registrar el progreso de los usuarios a lo largo del tiempo, tanto en términos de tiempo de juego como de puntajes obtenidos. Y así mismo obtener información valiosa para evaluar la efectividad de la estimulación cognitiva proporcionada y realizar ajustes o mejoras en el diseño de la página web.

Adicionalmente, esta propuesta contribuye al conocimiento a nivel de la rehabilitación cognitiva con el fin de poder proporcionar a través de una página web distintos videojuegos destinados a la estimulación de aspectos cognitivos de una forma gratuita e interactiva.

1.3.1. Ventajas para los niños, niñas y adolescentes

Las ventajas asociadas a esta plataforma web para niños, niñas y adolescentes son numerosas y la convierten en una herramienta de gran ayuda para su desarrollo cognitivo. Una de las ventajas más destacadas es la mejora de las habilidades cognitivas a través del estímulo constante que se brinda al paciente, así mismo, están diseñados específicamente para estimular diferentes áreas cognitivas, como la memoria, la atención, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Al participar en estas actividades interactivas, los usuarios pueden fortalecer y

desarrollar estas habilidades de una manera entretenida además de motivadora por el uso de tecnologías e innovaciones, la accesibilidad es otra ventaja clave de esta plataforma web, al tratarse de una página web de juegos, es se puede acceder desde cualquier lugar con conexión a internet, esto significa que los usuarios pueden acceder a ella desde sus propias casas, sin necesidad de desplazarse a centros especializados o clínicas, lo que puede resultar especialmente mejorado para aquellos que viven en áreas remotas o tienen limitaciones de movilidad brindando una mayor comodidad y flexibilidad a los usuarios y a sus familias, pues pueden realizar la estimulación cognitiva en el momento y lugar que les resulte más conveniente.

Además, la plataforma web también aborda la brecha digital al ofrecer oportunidades de participación a aquellos que no tienen acceso a internet o computadoras. Aunque no todos los usuarios puedan contar con estas herramientas tecnológicas en sus hogares, la plataforma puede ser utilizada en dispositivos como teléfonos móviles o tablets. Esto permite que incluso las personas con recursos limitados y sin computadoras puedan interactuar con la plataforma y beneficiarse de la estimulación cognitiva proporcionada. Asimismo, el hecho de involucrarse en el mundo digital a través de la plataforma puede despertar la motivación por aprender de una manera novedosa y atractiva.

1.3.2. Ventajas para psicólogos y centros educativos

Los beneficios de esta página web para los psicólogos y centros educativos son de gran ayuda, esta plataforma ofrece una herramienta alternativa que motiva a los niños, niñas y adolescentes a participar en las actividades propuestas de manera inmersiva en la tecnología, se convierte en un método complementario para fortalecer y desarrollar habilidades cognitivas en un entorno atractivo y estimulante. Por otro lado, la página web cuenta con un apartado específico que permite evaluar los procesos cognitivos de los pacientes. A través de una serie de preguntas y

actividades interactivas, se facilita la evaluación informativa de los usuarios, lo cual proporciona a los psicólogos y profesionales de centros educativos una herramienta práctica y eficiente para realizar evaluaciones cognitivas de manera más autodidacta.

1.4. Alcances

En la plataforma propuesta se implementan los siguientes componentes:

Identificación del usuario: en este el navegante ingresa datos relevantes sobre su información.

- Acceso a videojuegos de realidad virtual no inmersiva como apoyo al proceso de rehabilitación cognitiva.
- Videos explicativos de forma animada del proceso que se debe llevar a cabo para jugar correctamente los videojuegos
- Test de información, enfocado en cuantificar las capacidades cognitivas de los usuarios.
- Evaluación del desempeño obtenido por la plataforma web a través de la experiencia generada por el usuario a lo largo de su interacción con la herramienta.
- Evaluación del desempeño obtenido por la plataforma web a través de la experiencia generada por un profesional en videojuegos a lo largo de su interacción con la herramienta.
- La página web contará con dominio y hosting propio de la herramienta denominada “Esticognit.com” con el fin de proporcionar al usuario un apelativo sonoro y de fácil acceso.

Capítulo 2 Marco Teórico

En el presente capítulo se describe con detalle información indispensable para el desarrollo de la herramienta web como método de estimulación cognitiva de niños, niñas y adolescentes.

Del mismo modo se explicará el nivel de afectación cognitiva a apoyar con la herramienta propuesta.

2.1 Funciones cognitivas

El cerebro humano es el órgano encargado de regular todas las actividades ejecutivas, sean intencionales o involuntarias igualmente, es el responsable de procesar información correspondiente a todo nuestro entorno (GrupFisioderm, 2023).

Los procesos mentales necesarios para nuestra vida cotidiana hacen uso de las funciones cognitivas en cada momento del ciclo vital. Teniendo en cuenta que las funciones cognitivas se desglosan desde la atención y concentración, percepción y reconocimiento, orientación, memoria, lenguaje y por último el cálculo (ediciones.ucc.edu.co). Todas aquellas actividades de nuestro diario vivir hacen uso de las funciones cognitivas aún sin nosotros darnos cuenta del momento en que hacemos uso de ellas, cuando estas funciones empiezan a presentar falencias se le denomina deterioro cognitivo. El deterioro cognitivo o cognoscitivo es el estado de la pérdida de memoria, así como también, el desgaste de habilidades importantes para el ser humano como lo son el lenguaje y la percepción visión-espacio, orientación, pensamiento abstracto hasta la pérdida de juicio y razonamiento comúnmente conocido como funciones cognitivas. A medida que no se trata un diagnóstico cognitivo en una etapa temprana, esta tiende en su mayoría a desarrollar efectos visiblemente de gran impacto como lo son las enfermedades asociadas a una neurodegeneración (Rehametrics, 2022).

El deterioro cognoscitivo se clasifica de cuatro tipos diferentes relacionados al nivel de afectación que padece la persona (leve, medio, notable, avanzado), cada tipo de deterioro cognitivo presenta limitaciones relacionadas a la funcionalidad cognitiva, el de deterioro Cognitivo Leve (DCL) se caracteriza principalmente porque el paciente padece de Amnesia leve, olvidando situaciones que normalmente recordaría con facilidad así mismo, este tipo de deterioro cognitivo no afecta la autonomía de la persona (Nivel Deterioro Cognitivo (DCL), s.f.). por otro lado, el deterioro Cognitivo Medio presenta los mismos síntomas que las personas que padecen DCL de una forma más recurrente en la vida cotidiana, como también podrían presentar alteraciones de conducta episodios de ira, cambios de humor repentinos o frustración, en donde el mismo paciente muchas veces no percibe estos cambios de conducta (Nivel Deterioro Cognitivo (DCL), s.f.). El deterioro Cognitivo Notable presentan una incapacidad en los pacientes de poder llegar a comprender conceptos y así mismo llevar a cabo estos, afectado tanto al paciente como a su entorno, teniendo en cuenta que ya no podrá realizar de forma autónoma actividades de la vida cotidiana (Nivel Deterioro Cognitivo (DCL), s.f.). Por último, el deterioro Cognitivo Avanzado es la afectación con un mayor impacto es la demencia grave en donde el paciente pierde totalmente su capacidad de realizar actividades básicas de forma autónoma ya que presenta pérdida de memoria notable como también la falta de orientación del mismo entorno (Blog de Seguros Catalana Occidente, 2022). Para que estos tipos de deterioros cognitivos se lentifiquen y las funciones cognitivas no se pierdan logrando su recuperación, mejorar o compensar dichas funciones, se realiza una rehabilitación Cognitiva es decir, un conjunto de procedimientos y técnicas que tienen como objetivo mejorar las funciones cognitivas asociadas a la atención y concentración, percepción y reconocimiento, orientación, memoria, lenguaje y por último el cálculo (Rehabilitación cognitiva: técnicas más comunes Dacer centro de neurorrehabilitación y

daño cerebral, 2020). Por otro lado, se entiende a la estimulación cognitiva, es decir a un conjunto de actividades dirigidas a mantener o a perfeccionar todo el funcionamiento a nivel cognitivo a través de ejercicios de memoria, percepción, atención, concentración, lenguaje etc. (Mejores doctores, s.f.)

Para lograr una estimulación y mantener las capacidades cognitivas es importante la realización constante de tareas y ejercicios adaptados al entorno de la persona con el fin de facilitar y simplificar dichas actividades logrando así que el paciente pueda solucionarlo con éxito. Es importante tener en cuenta que durante la realización de la estimulación cognitiva si el paciente presenta dificultades se ha de ayudar en forma de guía en la solución del mismo, sin dar importancia a los errores cometidos y evitando que él se sienta cuestionado (Mejores doctores, s.f.), la estimulación cognitiva abarca una gran gama de temas y áreas de intervención, algunos de los temas tratados comúnmente son:

1. Memoria: capacidad mental la cual posibilita a una persona a registrar, conservar y evocar las experiencias vividas en su entorno como ideas, imágenes, sentimientos, acciones etc. La memoria presenta una clasificación según su duración, a grandes rasgos se distribuye de la siguiente manera:

- Memoria sensorial: habilidad de retener información captada por los órganos de los sentidos como son la audición y visión (la memoria, s.f.).

- Memoria inmediata: presenta un énfasis en aquello que ha ocurrido en tiempo muy limitado, se relaciona con las funciones de percepción, atención y conciencia (Concepto de memoria (Memoria inmediata, Memoria reciente, Memoria remota), 2020).

- Memoria reciente: presenta un énfasis en aquello que ha ocurrido en tiempo un poco mayor en rango como lo son horas, días o semanas (TEMA 4: LA IMPORTANCIA DE LA MEMORIA - UM, s.f.)

- Memoria remota: presentan un énfasis en aquello que ha ocurrido o ha sido procesado hace muchos años (TEMA 4: LA IMPORTANCIA DE LA MEMORIA - UM, s.f.).

2. Orientación: capacidad que nos permite a todas las personas ser conscientes de nosotros mismos y del contexto que nos rodea en un momento determinado (Neurológica internacional, 2020) Así mismo, esta presenta la siguiente clasificación:

- Orientación personal: corresponde a la capacidad de poder integrar información personal e identidad propia.

- Orientación temporal: corresponde a la capacidad de manejar información relativa como lo es el día, mes, año, hora etc.

- Orientación espacial: corresponde a la capacidad de manejar información relativa como lugares, direcciones etc.

3. Visión-Percepción: capacidad que poseemos los seres humanos de recibir, interpretar y complementar la información que proviene del exterior (La Percepción: desde un Punto de Vista Cognitivo, 2021), la percepción la siguiente clasificación:

- Percepción visual: corresponde a la organización e interpretación de nuestro entorno a través de imágenes.

- Percepción auditiva: corresponde a la organización e interpretación de nuestro entorno a través de sonidos.

- Percepción táctil: corresponde a la organización e interpretación de nuestro entorno a través de lo que percibimos de la sensación táctil de la piel.

- Percepción olfativa: corresponde a la organización e interpretación de nuestro entorno a través de los olores.

- Percepción gustativa: corresponde a la organización e interpretación de nuestro entorno a través de la información recolectada por las papilas gustativas.

4. Pensamiento Abstracto: capacidad de los seres humanos a realizar representaciones mentales a partir de proporcionar una diversa información la cual permite predecir o recrear situaciones antes de que sucedan con el fin de determinar decisiones en un futuro (pensamiento abstracto, 2023).

5. Capacidad de cálculo: Capacidad cognitiva la cual nos permite realizar operaciones matemáticas de una forma mental, sin necesidad de recurrir a tecnologías como la calculadora (Qué es el Cálculo: Una Capacidad Cognitiva Muy Importante, s.f.).

2.2 Prototipo Web

Inicialmente antes de poder realizar una plataforma web implementada es importante establecer la importancia de los prototipos web utilizados como referencia visual con el fin de poder generar una dirección de trabajo, conociendo previamente las necesidades establecidas y lograr una satisfacción de la misma como lo es un diseño responsivo como técnica de adaptabilidad a los diferentes dispositivos.

El prototipo web como su nombre lo indica son representaciones o simulaciones gráficas del producto final a alcanzar con el objetivo de poder verificar que el diseño tenga las características necesarias las cuales abarquen la necesidad de la misma página web (Agencia Virket, 2021).

Pensada con el fin de poder proporcionar al usuario una buena experiencia de interacción con la herramienta de forma sencilla e intuitiva, ya que suministra al desarrollador un campo de visión enfocado principalmente al usuario y en sus necesidades.

Existen diversas herramientas base para la creación de plataformas web entre las más conocidas están WordPress, Divi, WooCommerce, Figma entre otras.

WordPress presenta bastantes beneficios ya que es una herramienta de código abierto la cual permite la integración de lenguaje correspondientes a la estructuración y organización del contenido como lo es HyperText Markup Language en sus siglas en inglés HTML a partir de la proporción de etiquetas; presentación visual a partir de la personalización de estilos haciendo uso de CSS, así como también la incorporación de JavaScript como método de interactividad y dinamismo. Todos estos lenguajes son integrados de forma amigable con el fin de lograr que el usuario diseñe sus ideas de una forma intuitiva.

2.1.1 Base de datos

A medida que se realiza la implementación de la página web es vital importancia contar con una base de datos la cual tenga la capacidad de contener toda la información correspondiente a la plataforma web. Actualmente existen diversas plataformas de creación de base de datos entre las más sugeridas para presentar un código abierto son MySQL, MariaDB y PostgreSQL.

Una base de datos (DB) consiste en un sistema electrónico que incluye principios formales para definir y manipular datos sistemáticos e interconectados (BASES DE DATOS - Universidad Autónoma del Estado de México). Para poder definir los datos se realiza a través de un modelo y para su correcta manipulación un lenguaje.

Actualmente existen diferentes modelos de base de datos con el fin de buscar un mayor nivel de expresión representando así el mundo real. Cada modelo presenta una potencia y

limitación la cual se puede evaluar desde el punto de vista de la necesidad de la herramienta de forma teórica (UOC).

2.3 Videojuegos serios

Los Serious Games o conocido en español como “juegos serios” son juegos diseñados con un propósito formativo y no solo de entretenimiento utilizados en el ámbito educativo, científico, médico, ingenieril etc.

Estos juegos formativos son eficaces en el aprendizaje de habilidades concretas realizadas a través de las distintas dinámicas de cada juego ya que proporcionan al usuario un método de aprendizaje más amigable e interactivo (Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación, 2022). Para la realización de estos juegos existen múltiples herramientas, dentro de las cuales están Unity, Unreal Engine, GameMaker Studio, Godot Engine, entre muchas otras. Unity se destaca debido a que es una de las plataformas más utilizadas en la industria del desarrollo de videojuegos. Es un motor de juegos multiplataforma que ofrece una amplia gama de herramientas y recursos para la creación de juegos en 2D y 3D. Unity es conocido por su facilidad de uso y su versatilidad, permitiendo el desarrollo de juegos para diversas plataformas, como PC, consolas, dispositivos móviles y realidad virtual, además es una plataforma con una gama de posibilidades en los gráficos y en los efectos visuales (MasterD Formación, s.f.).

2.4 Tele-Rehabilitación

La tele-rehabilitación también conocida como e-rehabilitación es una forma de brindar o apoyar los procesos de rehabilitación a través de los dispositivos tecnológicos modernos, este servicio es capaz de abarcar diversas problemáticas de salud, que van desde las afecciones más frecuentes hasta afecciones médicas avanzadas (Grupo Martins & Romero, s.f.).

Así mismo, la tele rehabilitación presenta un gran beneficio a la población teniendo en cuenta ofrece mayores posibilidades de rehabilitación en zonas remotas o rurales (Grupo Martins & Romero, s.f.).

Capítulo 3 Estado Del Arte

Este capítulo se enfoca en detallar el estado del arte del proyecto, es decir el contexto, la clasificación y la categorización de este mismo, inicialmente se van a observar las páginas web que se enfocan en la rehabilitación o la estimulación cognitiva y que existen en este momento, se observarán páginas como Lumositu, Smartbrain, NeuronUp, CogniFit, entre otras plataformas de gran importancia para este proyecto, a continuación se destacarán las características, ventajas y desventajas de las páginas observadas anteriormente.

3.1. Documentos Investigativos de interés

Tabla 1, Artículos científicos enfocados a la rehabilitación cognitiva a través del uso de videojuegos.

<i>Nombre Del Documento</i>	<i>Autor/S</i>	<i>Año De Publicación</i>	<i>Entidad</i>	<i>Resumen</i>
Training With Videogames For Improving Sustained Attention In Children With A High Risk Of Learning Disorders https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2022v58n1/educar_a2022v58n1p173.pdf	Lourdes Guitart Pérez-Puelles Dayamith Menéndez Mendoza	Enero, 2022	Universidad De Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Cuba.	El objetivo del estudio es evaluar el uso de videojuegos para el entrenamiento de la atención sostenida en escolares de primaria con alto riesgo de trastornos del aprendizaje. Los estudiantes mostraron menores tiempos de respuestas después de cada entrenamiento, Se lograron resultados estadísticamente significativos por edad y grado después del entrenamiento. Los resultados del estudio sugieren la necesidad de seguir explorando los videojuegos en niños con alto riesgo de trastornos del aprendizaje.
“Videojuegos De Entrenamiento Cerebral Como Factores De Estimulación De La Esfera Cognitiva En Adultos Mayores En El Centro Geriátrico Sagrado Corazón De Jesús.” https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9286/1/Paz%20Jurado%20Luis%20Ricardo.pdf	Pazán Jurado, Luis Ricardo	Enero, 2015	Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias De La Salud	El objetivo de este estudio es determinar si los videojuegos estimulan y preservan la esfera cognitiva en adultos mayores, se tomaron 24 personas adultos mayores, cada uno con DCL o DCM, dentro del estudio se tomaron algunas personas que no jugaron los videojuegos y otro grupo que, si jugó, el estudio mostró un progreso con los adultos mayores que jugaron los videojuegos previamente, esto a partir del test que se planteó, en comparación con el grupo de adultos mayores que no entraron a jugar.

Entorno de realidad virtual como alternativa de apoyo a terapias óculo manuales en niños con síndrome de Down	Maria Alejandra López Paz – Olga Marcela Potosí Astudillo	Junio, 2016	Universidad Antonio Nariño	Este estudio presenta la realización de 4 juegos con diferentes entornos en realidad virtual, enfocados a niños con síndrome de Down, conductas autistas y autistas, con el fin de que tuvieran una interacción con estos juegos y así mismo lograr una integración con herramientas tecnológicas que aporten significativamente a los procesos terapéuticos de sus capacidades cognitivas, Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las pruebas indican que los videojuegos controlados pueden ser una alternativa de apoyo a terapias convencionales.
---	---	-------------	----------------------------	--

Fuente: Elaboración propia, 2023

Como se puede visualizar en los documentos resumidos de la tabla 1, el uso de la tecnología, específicamente de videojuegos diseñados para la estimulación cognitiva y dirigidos a personas con trastornos de aprendizaje, se ha convertido en una herramienta cada vez más prevalente y necesaria. Se han observado avances significativos y positivos en el tratamiento de estas enfermedades, tanto en niños, niñas, jóvenes, adolescentes, adultos como en adultos mayores. Es fundamental reconocer que la tecnología no puede ser ignorada, ya que proporciona alternativas valiosas de apoyo a las terapias de rehabilitación convencionales.

La incorporación de videojuegos con enfoque en la estimulación cognitiva ha demostrado ser altamente efectiva para mejorar las capacidades cognitivas en personas con trastornos de aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas ofrecen una experiencia interactiva y atractiva, que promueve el compromiso activo del usuario y favorece el desarrollo de habilidades cognitivas clave.

Además, la versatilidad de los videojuegos permite adaptarlos a las necesidades individuales de cada paciente, brindando un enfoque personalizado y ajustable a medida que se progresan en las habilidades cognitivas específicas. Esto es especialmente relevante, ya que cada persona presenta desafíos únicos y requerimientos distintos en su proceso de rehabilitación.

No solo los niños y jóvenes se benefician de esta tecnología, sino que también los adultos y adultos mayores encuentran beneficios significativos al incorporar videojuegos de estimulación cognitiva en su terapia. Estos juegos proporcionan un enfoque lúdico y agradable para el ejercicio cerebral, lo que aumenta la motivación y el compromiso con las actividades de rehabilitación.

Es esencial promover el uso de la tecnología en la estimulación cognitiva, ya que representa una herramienta complementaria y efectiva en la mejora de los trastornos de aprendizaje. La evidencia respalda su eficacia y demuestra que puede potenciar los resultados de las terapias convencionales. Alentando su implementación y desarrollo continuo, podemos aprovechar al máximo las ventajas que ofrece la tecnología para el bienestar y la calidad de vida de las personas afectadas por estos trastornos.

3.2. Plataforma Web existentes

A continuación, se observa una corta revisión bibliográfica de las páginas web que se han desarrollado a lo largo de los años, enfocadas en la rehabilitación o estimulación cognitiva.

3.2.1. Lumosity



Figura 1, Interfaz principal de Lumosity

Fuente: (Lumosity, s.f.)

Lumosity es un aplicativo web usado para el entrenamiento cerebral; Contiene una serie de juegos y actividades que tienen como finalidad mejorar y entrenar las habilidades cognitivas, dentro de estas está la memoria, atención, velocidad de procesamiento, flexibilidad cognitiva y resolución de problemas, cada una de estas temáticas contiene ejercicios que permiten ejercitar y potenciar las habilidades de cada área. Por ejemplo, la memoria se especializa en recordar coincidencias en una serie de datos, la atención se basa en dividir la mente y así mismo su capacidad de prestar atención en diferentes tareas, la velocidad consta de poner en situación decisiva al usuario y así mismo hacer que éste reaccione rápido y de una solución a la situación, la flexibilidad hace referencia a la fluidez del vocabulario y la rapidez mental, por último la resolución de problemas hace referencia a el uso de razonamientos lógicos para llegar a un resultado correcto (Uso de la App Lumosity para el desarrollo de habilidades... - gob.mx, s.f.).

Como se muestra en la figura 2 “estadísticos de la plataforma Lumosity”, La plataforma permite obtener estadísticas de los logros individuales de cada uno de las temáticas evaluadas y así mismo realiza un porcentaje de lo alcanzado.



Figura 2, Estadísticos de la usabilidad de la plataforma Lumosity

Fuente: (Uso de la App Lumosity para el desarrollo de habilidades ... - gob.mx, s.f.)

3.2.2. Smartbrain



Figura 3, Interfaz principal de SmartBrain

Fuente: (Smartbrain, s.f.)

Smartbrain es una plataforma web de estimulación cognitiva, está diseñado como una herramienta terapéutica para cuidar, tratar y mejorar algún caso de deterioro cognitivo, congénito o adquirido. Smartbrain dispone de más de 80.000 juegos interactivos con los cuales se fomenta la estimulación cognitiva, dentro de estas áreas está la memoria, el lenguaje, cálculo, atención, reconocimiento, orientación funciones ejecutivas. El aplicativo puede ser utilizado en diferentes dispositivos, como computador, laptop, teléfonos móviles, entre otros y es capaz de llevar un seguimiento del progreso del usuario (Lumosity Brain Training: Desafía y mejora tu mente, s.f.).

3.2.3. NeuronUP



Figura 4, Interfaz principal de NeuronUP

Fuente: (NeuronUP, s.f.)

NeuronUP es una herramienta enfocada a los profesionales que realizan el proceso de rehabilitación y estimulación cognitiva pues contiene material enfocado en la gestión del paciente (asignación de citas, resultados, asignación de exámenes...) así mismo, se establecen reuniones en base al progreso del paciente y sus necesidades, consta de dos partes principales, área de trabajo con acciones (creación de sesiones) y gestor de usuarios y resultados (base de datos). Existen ejercicios enfocados en estimular las funciones cognitivas básicas (habilidades sociales y de la vida cotidiana) se puede realizar de manera “material en lápiz y papel” y “material digital”. NeuronUP maneja una intervención intensiva y personalizada logrando la adaptación al contexto del paciente y a sus necesidades (NeuronUP, s.f.).

3.2.4. CogniFit



Figura 5, Interfaz principal de CogniFit

Fuente: *(Programas de entrenamiento cerebral de CogniFit - ¡Mantén tu mente alerta!, s.f.)*

CogniFit es una empresa enfocada en la salud digital para la evaluación y mejora de la salud cognitiva. Es usada en hospitales e institutos de investigación en todo el mundo, contiene más de 20 habilidades cognitivas para evaluar y entrenar, para niños se obtienen temáticas como, conducción, concentración, percepción, memoria, razonamiento, coordinación y comprensión lectora. Por parte del profesional de salud, CogniFit logra el almacenamiento de los datos del paciente para lograr posteriores diagnósticos y evaluación del desempeño, así como un seguimiento de la rehabilitación, contiene una evaluación neuropsicológica que identifica y reconoce determinados desórdenes cerebrales. Por otro lado, para los particulares se tiene un entrenamiento adaptado a sus propias necesidades, así como también la orientación para realizar los diferentes ejercicios, este plan de entrenamiento es realizado por medio de su algoritmo de más de 15 años de desarrollo (CogniFit, 2016).

3.2.5. Happy Neuron

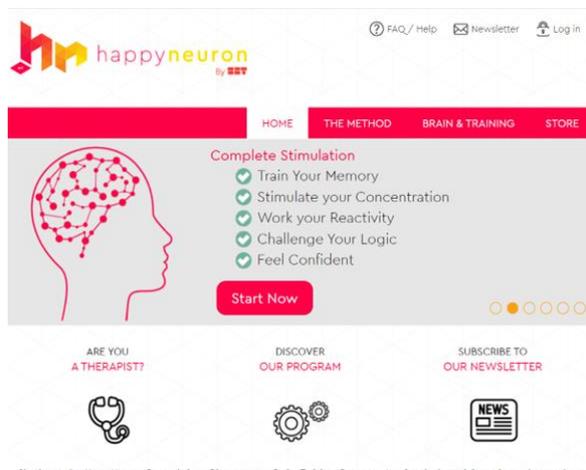


Figura 6, Interfaz principal de Happy Neuron

Fuente: (*HAPPYneuron, s.f.*)

Happy Neuron es una plataforma web, enfocados en ofrecer juegos y actividades diseñados para estimular y mejorar las habilidades cognitivas, se enfoca en la memoria, la atención, la velocidad de procesamiento, la percepción visual y la resolución de problemas, dependiendo de lo que el paciente necesite. Sus juegos son diseñados por neurocientíficos y expertos en el campo de la psicología cognitiva. Happy Neuron cuenta con una función de seguimiento para evaluar el progreso del usuario, además de que se adapta a la evolución de este mismo. Se puede acceder a ella por medio de computadora, laptop, dispositivo móvil, todos con conexión a internet (*HAPPYneurona, s.f.*).

3.3. Ventajas, Desventajas Y Puntos A Mejorar De Las Plataformas Web Existentes:

Tabla 2, Ventajas, Desventajas de las plataformas de estimulación cognitiva

Plataforma web	Ventaja	Desventaja	Puntos a mejorar
Luminosity Sitio web: https://www.luminosity.com/es/	Por medio de su interfaz de fácil acceso logra atraer al usuario, además de que cuenta con gran variedad de juegos enfocados a estimular diferentes habilidades cognitivas, logra el seguimiento del usuario y la personalización del entrenamiento.	La suscripción es costosa, además de que ha levantado sospechas de la validez de los estudios que realiza, hay evidencias de que los juegos que contiene no mejoran significativamente las habilidades cognitivas por fuera de la página. (Internacional Noticias El Universo, 2016)	-Versión gratuita de la página Web. -Validez de los juegos por medio de neuropsicólogos -Mejoras en las habilidades cognitivas
SmartBrain Sitio web: https://www.smartbrain.net/smartbrainpro/	La interfaz de usuario es intuitiva, además de que sus actividades son realizadas por expertos, logra planes de entrenamiento de forma personalizada y los juegos se adaptan al nivel del usuario	La página no es evaluada por personal profesional, por ende, no se puede confiar en su eficacia, además de esto se debe pagar por la suscripción a esta plataforma.	-Disponibilidad para uso individual, sin necesidad de un acompañante -Página en español y de fácil entendimiento para los usuarios
NeuronUp Sitio web: https://www.neuronup.com/	Existe una gran variedad de áreas para el desarrollo de juegos, maneja un entrenamiento personalizado e intenso, con ayuda de un personal de salud, los juegos se adaptan a las habilidades del paciente	La página necesita personal capacitado que esté supervisando, por ende, no siempre se puede acceder a ella si dicho personal está ocupado, además de que la suscripción tiene un costo elevado	-Actividades que sean motivadoras y agradables para el paciente.
CogniFit Sitio web: https://www.cognifit.com/es	Contiene bastantes juegos, con los cuales se puede realizar la estimulación cognitiva, además de que éstos son adaptables a las capacidades del usuario, contiene además evaluaciones para realizar antes de empezar con la estimulación con la finalidad de encontrar una evaluación informativa del estado del paciente	Es una plataforma originalmente en inglés, por lo tanto, si bien se puede traducir, existen algunos parámetros que no es posible, lo que complica la fácil interacción con la página, por otro lado, se debe pagar la suscripción.	
Happy Neuron Sitio web: https://www.happy-neuron.com/	Contiene una interfaz llamativa, además de una gama de juegos amplia para la estimulación o rehabilitación cognitiva, contiene entrenamientos enfocados al paciente, dependiendo de sus habilidades cognitivas en específico	Se debe pagar por la suscripción y los juegos o actividades pueden ser repetitivos, lo que no motiva al paciente	

Fuente: Elaboración propia, 2023

En síntesis, a través de lo obtenido en la tabla 2 se puede decir que cada página web, de las ya existentes, si bien tiene partes positivas, también contiene partes negativas, son éstos enfoques los que se deben mejorar en este proyecto, dentro de los parámetros para ser mejorador está la comprobación de la validez de los juegos por medio de profesionales como neuropsicólogos infantiles y personas afines a niños, niñas y adolescentes con deterioros cognitivos, de igual forma enfocarse en verificar las mejoras en las habilidades cognitivas, se encuentran la accesibilidad sin necesidad de un acompañante a la hora de la interacción del usuario con la plataforma web, así mismo, las actividades (videojuegos) deben ser motivar al usuario, además de ser agradables para su interacción, presentar una versión gratuita de la página y por último, un factor común es que muchas plataformas son en otros idiomas, incluyendo la multimedia que pueda contener, es por esto que la plataforma debe estar en un idioma conocido en el contexto social y cultural en el que se utiliza.

Capítulo 4 Marco Metodológico

Este capítulo hace referencia a lo que se necesitó para realizar este proyecto, dentro de estas cosas está el desarrollador de videojuegos Unity, otras aplicaciones como Visual Studio, editores de video, locutores por texto y de más herramientas necesarias tanto para la creación de los juegos como para la página web y test. Por otro lado, en la segunda parte de este capítulo están la fundación y el personal clínico que realizó la validación de este proyecto, pues son personas que están en constante comunicación con los niños, que con su experiencia, estudios y habilidades logra la estimulación cognitiva que ellos necesitan. A continuación, se presenta un breve resumen de la estructura general del marco metodológico.

A. Realización de videojuegos, se obtiene como resultados dos videojuegos de memoria, dos de orientación, dos de visión percepción, uno de pensamiento abstracto y uno de capacidad de cálculo, para un total de 8 juegos, cada uno con dos niveles, desarrollados en la plataforma Unity, teniendo en cuenta que deben ser interactivos, de fácil entendimiento, de apariencia correcta para niños, niñas y adolescentes y de acuerdo a las capacidades que puedan cumplir, además de Unity se deben utilizar otros aplicativos.

B. Diseño y desarrollo de la página web, en este paso se obtiene como resultado la estructura y apariencia del sitio web en esta se desarrolla lo que son botones y submenús como “Inicio” “Quienes somos” “Porque nosotros” “Nuestro equipo de trabajo” “Test” y “mi cuenta”, el test se desarrolla en base a otros, como lo son Stroop y MoCA.

C. Implementación de los videojuegos en la página web, se obtiene como resultado que la plataforma web permita la interacción con los juegos, en éste se utilizan las opciones de Unity para lograr obtener el WebGL del juego, y posteriormente con la herramienta itch.io tenerlo en lenguaje HTML para subirlo a la plataforma web.

D. Validación del aplicativo, la página web se valida por tres grupos generales, el primero se enfoca en la validación a través de niños, niñas y adolescentes, con y sin déficit cognitivos, además de esta forma se evalúa el funcionamiento de la página web, la motivación de los usuarios y el fácil entendimiento de la plataforma, por otro lado encontramos la validación en profesionales que están en constante entorno con los niños, niñas y adolescentes, como lo son directivos de la fundación FEDAR, que se pueden enfocar en si realmente la plataforma les es de utilidad y si la implementarían como apoyo en sus procesos de aprendizaje y por último está la validación por medio de un neuropsicólogo infantil, con quién se puede verificar el Test informativo, respecto a su experiencia y manejo del tema.

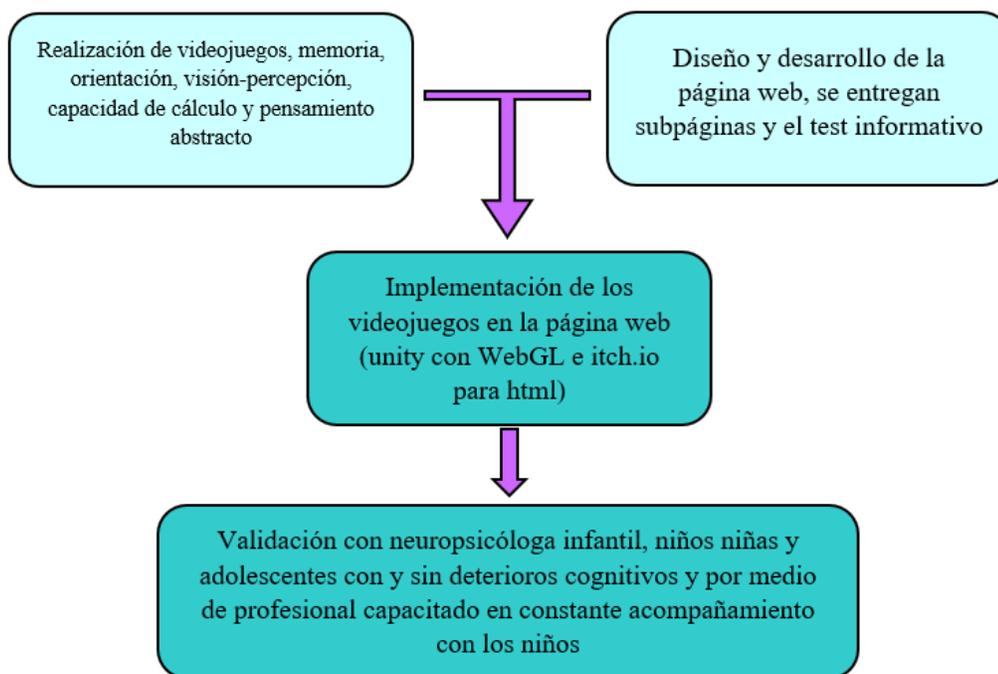


Figura 5, Ruta visual de la metodología de trabajo

Origen: Elaboración propia, 2023

4.1. Materiales

Para finalizar el proyecto se utilizan varias herramientas, para la realización de los videojuegos, por ejemplo, se utilizan herramientas como Unity, Visual Studio y ibisPaintX, para la parte de la creación de los videos animados explicativos se utiliza Pixton, Clipchamp y Blakify, por otro lado, la creación de la página web se logró gracias a herramientas como Hostinger, WordPress, Elementor, MySQL.

4.1.1. Unity

Unity es “un motor de desarrollo o motor de juegos. El término motor de videojuego, un software el cual tiene una serie de rutinas de programación que permiten el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo; es decir, de un videojuego” (MasterD Formación, s.f.)

Dentro de las capacidades de Unity está la realización de videojuegos en 2D y en 3D, en nuestro proyecto se utiliza el entorno 2D, el entorno de Unity consiste en lo que es la escena, herramientas, inspector, proyecto y visualizador (juego), como lo muestra la figura 6.

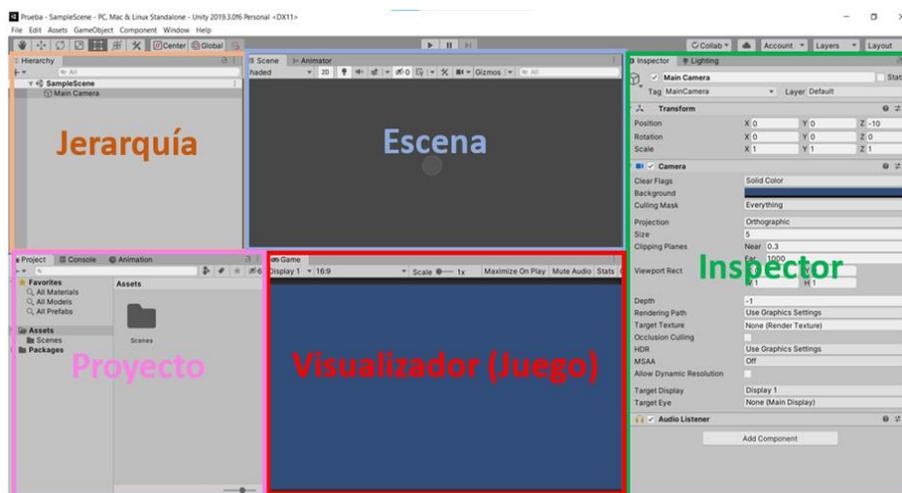


Figura 6, Entorno de Unity

Fuente: Elaboración propia, 2023

Explicando un poco el entorno de Unity encontramos;

- Escena: hace referencia al lugar donde se realiza la construcción de los objetos, es el lugar donde se pueden manipular los objetos posicionados en la jerarquía.
- Inspector: El inspector es una ventana independiente para cada objeto que se ubica en la jerarquía. En este se muestran las propiedades de cada objeto, es aquí donde se adicionan las propiedades de cada componente.
- Proyecto: El proyecto muestra las carpetas del juego, en este se ubica lo que está disponible para hacer parte del juego.
- Visualizador (juego): En esta pestaña se muestra el resultado de lo que se está realizando en la escena.
- Jerarquía: en esta, se muestran todos los objetos que existen dentro de la escena.

4.1.2 Visual Studio

Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativa que se puede utilizar para editar, depurar y compilar código y, finalmente, publicar una aplicación. Además del editor y depurador estándar que ofrecen la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de completado de código, diseñadores gráficos y muchas más funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software” (Estudio visual, 2023).

Con esta plataforma se realizan todos los códigos de funcionamiento de los juegos, ésta es instalada en Unity y de esta forma se puede en el inspector agregar el archivo de código referente al objeto para que produzca una o varias acciones.

4.1.3 Hostinger

Hostinger se trata de un servicio de alojamiento web y dominio web compartido en la nube, la cual presenta diversos beneficios para el desarrollo como lo es velocidad, usabilidad, rendimiento y un precio accesible para los usuarios (Hostinger - Características, precios, funciones y más – DH, 2021).

Cada plan operativo ofrece una variedad de servicios con la finalidad de satisfacer cualquier necesidad del cliente respecto a las exigencias que podría necesitar su página web como se muestra en la figura 7.

De igual modo Hostinger presenta un Cpanel con todas las herramientas compatibles con la herramienta, como lo son Wordpress, Joomla, Drupal, MySQL entre otras herramientas bases para la creación del desarrollo web (Hostinger - Características, precios, funciones y más – DH, 2021).

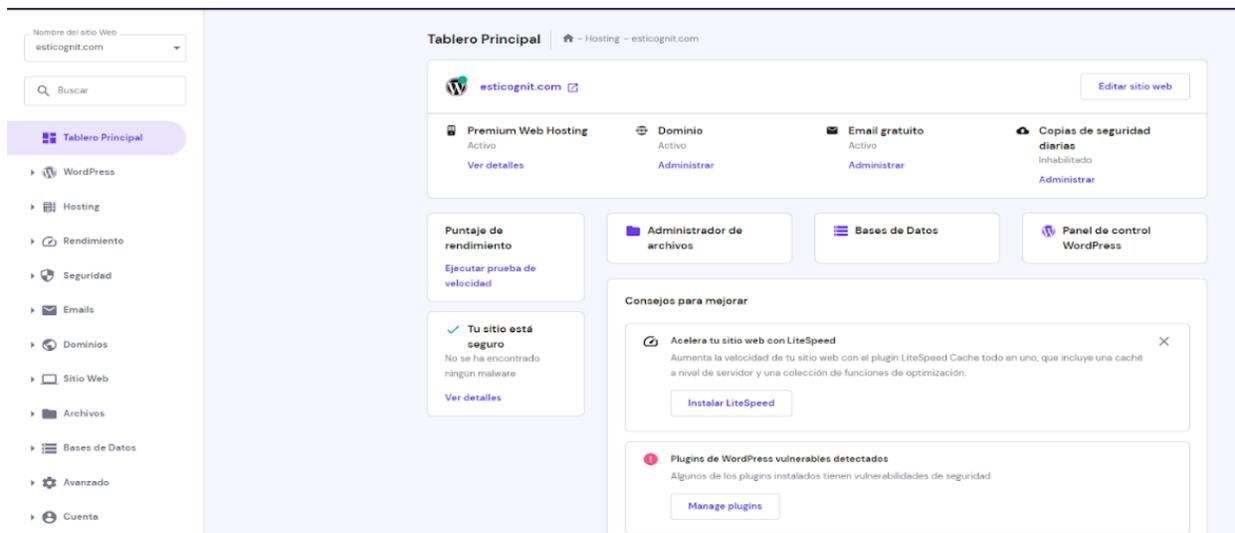


Figura 7, Cpanel de Hostinger

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.4 WordPress

WordPress es una plataforma de blog y gestor de contenido (CMS) de código abierto, basado en PHP y MySQL, el cual le permite al usuario crear sitios web con aspecto profesional (Qué es Wordpress - Definición, significado y ejemplos, 2023).

4.1.5 Plugin De WordPress

Los plugin de WordPress permiten al usuario ampliar las características y funcionalidades del sitio web en creación. Actualmente WordPress cuenta con más de 40.500 plugin disponibles con el fin de proporcionar al usuario funciones personalizadas y adaptadas a sus necesidades (Qué es Wordpress - Definición, significado y ejemplos, 2023).

Los plugin utilizados en la creación de la página web fueron los siguientes:

4.1.5.1 Elementor

Elementor es un plugin de creación de páginas el cual ayuda o reemplaza el editor básico de WordPress presentando a través de una interfaz amigable e intuitiva logrando así presentar un dominio de la misma en un corto tiempo (Qué es Elementor en WordPress y para qué sirve, 2020).

4.1.5.2 Ultimate Member

El plugin ayuda a la creación de usuarios privados o así mismo poder gestionar y mejorar el sistema de registro de usuarios (Hostinet, 2018).

4.1.5.3 QUIZ MAKER

Permite crear un número ilimitado de pruebas, exámenes y cuestionarios de una forma fácil para el desarrollador (Quizmaker 360: Creación de preguntas de cuestionario de forma libre, s.f.).

4.1.6 MYSQL

MYSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto con un modelo cliente-servidor. En donde se realiza una recopilación de datos estructurados (Tutoriales Hostinger, 2023).

4.1.7 Otros Aplicativos

- Ibspaint → es un aplicativo disponible para Windows, androids, tablets y de más, con el cual se pueden realizar dibujos, en este caso se utilizó con las funciones de libre acceso y se realizaron los dibujos representativos de todos los juegos que se visualizan en cada una de las temáticas que se tratan (ibisPaint, s.f.)
- Pixton → Es un aplicativo On-line capaz de crear comics e historietas por medio de diseños existentes, este aplicativo fue utilizado para la realización de los cuentos explicativos de cada uno de los juegos (Herramienta: Pixton, 2016)
- Blakify → Es una herramienta que contiene diferentes voces, éstas pueden ser utilizadas por medio de texto, para que lean el texto que se desee. Con esta herramienta se realizaron los cuentos didácticos para las explicaciones de cada uno de los juegos (Inteligencia Artificial en Acción, 2023)

4.2. Métodos

En los métodos se enfatiza acerca del personal y fundaciones que deben hacer parte de este proyecto, en este caso la fundación Fedar y personal clínico, capacitado y con experiencia para la educación y estimulación cognitiva con los niños con deterioro cognitivo leve o moderado.

4.2.1. Fundación Fedar

La fundación Fedar es un “lugar que brinda los estímulos necesarios para que las personas con Discapacidad Cognitiva, puedan desarrollar al máximo el potencial residual que poseen, utilizando las artes y la tierra como una herramienta pedagógica, terapéutica y con la posibilidad de construir proyectos de vida dignos.” (FUNDACIÓN FEDAR, 2023)

En este instituto se realizaron las pruebas correspondientes a los juegos, con los niños, niñas y adolescentes de la fundación, ellos interactuaron con la página web, respondieron el test informativo y de igual forma jugaron los juegos enfocados en la estimulación cognitiva.

4.2.2. Personal Clínico

El personal clínico necesario es aquel que esté rodeado constantemente de personas con deterioros cognitivos, como lo son psicólogos, docentes y demás personal que acompañan los procesos de rehabilitación y estimulación cognitiva.

En este capítulo se detallan dos etapas. La primera con características pertenecientes al diseño de la página, dentro de esta se encuentra la página de inicio, el test informativo, registro, creación de usuarios y clasificación de juegos, todo esto a partir de lo que se obtiene de la página .La segunda con lo correspondiente al desarrollo de los videojuegos, aquí se encuentra cada temática de los videojuegos, cada uno contiene, tanto un video explicativo como el desarrollo del juego, y éstos son implementados en la plataforma web “Esticognit”.

5.1 Diseño De La Plataforma Web

En esta sección se encuentra el desarrollo prototipado de la interfaz web, la cual consta de una página de inicio donde se hallaron diversas herramientas útiles para el usuario como lo es la información correspondiente a la creación del proyecto, Test informativo, registro e inicio de sesión y juegos, así como se explica en la figura 8.

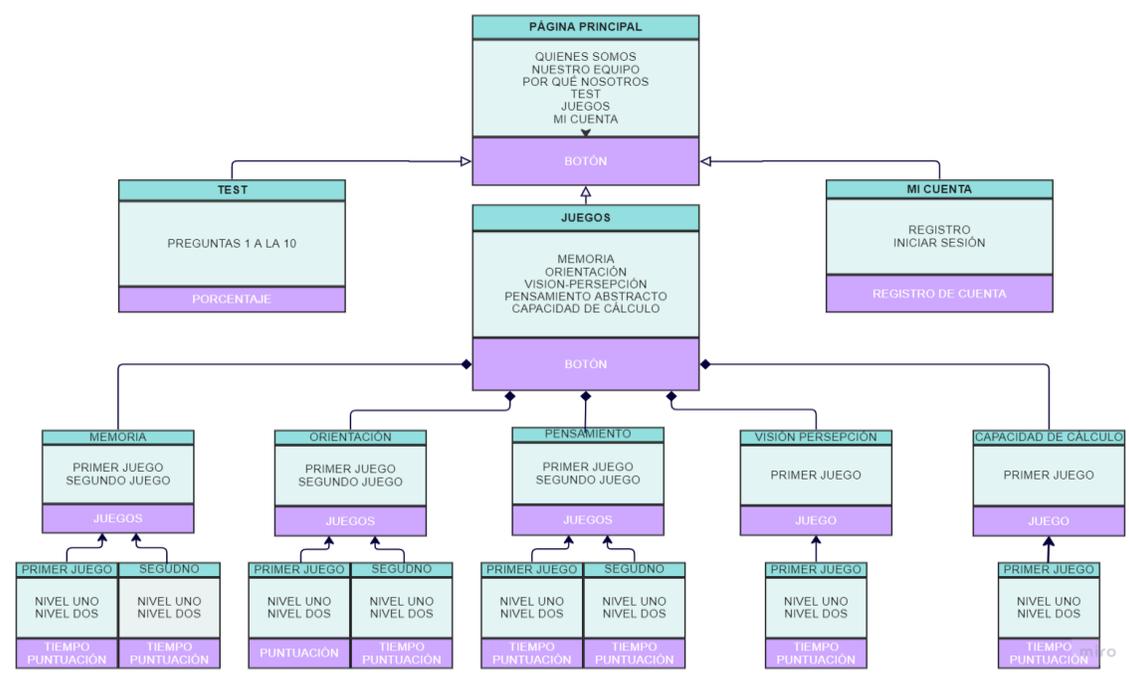


Figura 8, Diseño general de la plataforma web

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para la creación del prototipo web se hace uso de la herramienta Wordpress, el cual es un entorno de desarrollo que presenta dos servicios integrados para el usuario como lo es la sección free y de pago. Este instrumento presenta un lenguaje de programación basado en HTML y PHP los cuales simplifican el desarrollo de la interfaz del usuario para la creación de la página web a través de la utilización de plantillas o ingenio propio.

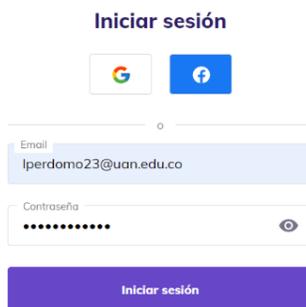
Igualmente se emplea un dominio y un hosting los cuales actualmente presentan un precio promedio de \$200.000 pesos anuales por todos los servicios.

A continuación, procedemos a describir todo el proceso de creación visual de la página web:

Paso 1: Adquirir el dominio y el hosting

Se adquiere un hosting o alojamiento web, servicio que provee al usuario de internet un sistema de almacenamiento de información como imágenes, videos, juegos o cualquier instrumento visible vía web.

Nuestro proveedor Hostinger hace entrega del Dominio y Hosting en el cual se presenta un Cpanel con todas las características correspondientes al plan adquirido y así mismo su personalización del mismo.



Iniciar sesión

o

Email
lperdomo23@uan.edu.co

Contraseña
••••••••••

Iniciar sesión

Figura 9, Loguin de Hostinger

Fuente: Elaboración propia, 2023

Paso 2: Acceso a la interfaz de especificaciones de Hostinger

Las especificaciones ofrecidas al usuario por Hostinger presentan diversas secciones relacionadas a la temática de la creación completa de la página web.

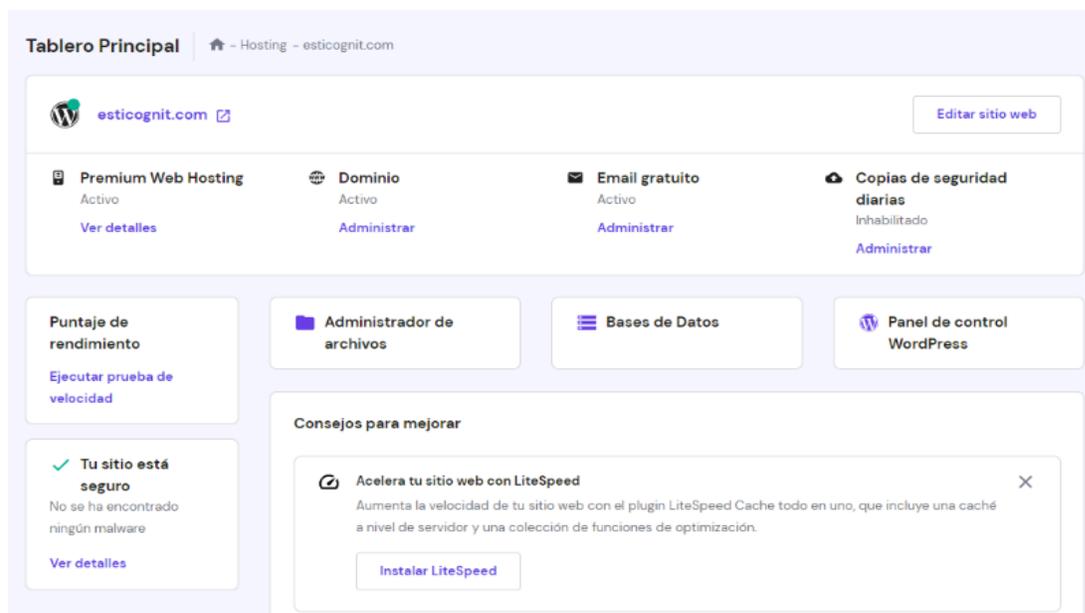


Figura 10, Cpanel configuración de Hostinger

Fuente: Elaboración propia, 2023

WordPress: corresponde edición del sitio, activación de seguridad, velocidad de operación y así misma información de la versión de WordPress activa.

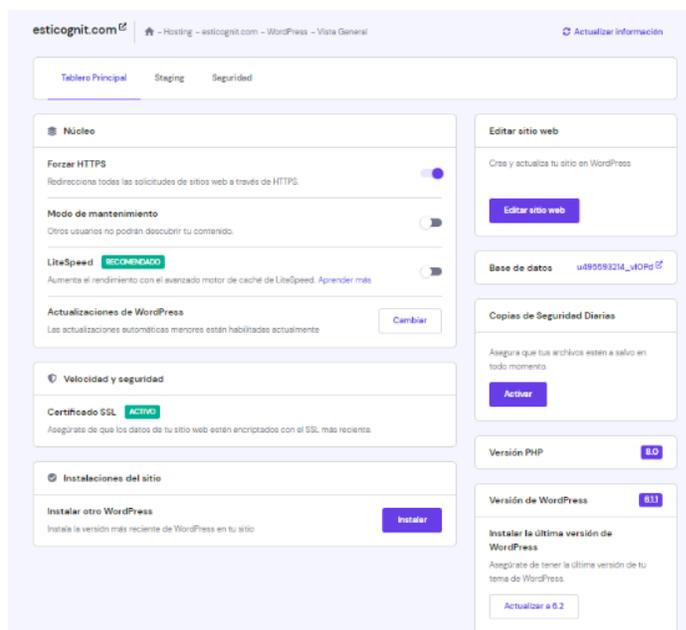


Figura 11, Cpanel sección de WordPress

Fuente: Elaboración propia, 2023

Emails: corresponde a toda la creación de correos electrónicos, reenviadores, respuestas automáticas, registro de emails e importación de emails.

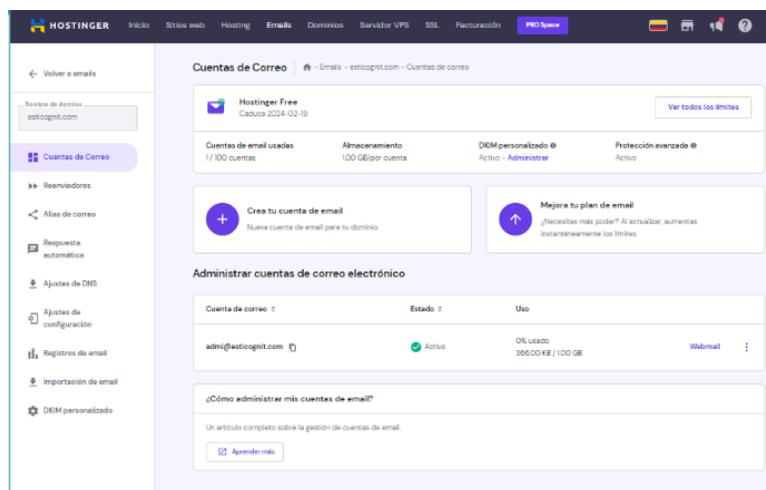


Figura 12, Cpanel sección de email

Fuente: Elaboración propia, 2023

Seguridad: certificados SSL/TSL y procesos de seguridad dirigidos a la página web.

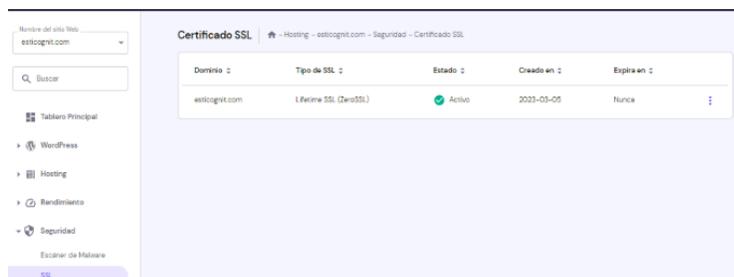


Figura 13, Cpanel sección de seguridad

Fuente: Elaboración propia, 2023

Sitio web: presenta todas las instalaciones realizadas según la necesidad del sitio web, añadir sitio web, mirar un sitio web, página de error, creador de logos y desarrollo de sitio web.

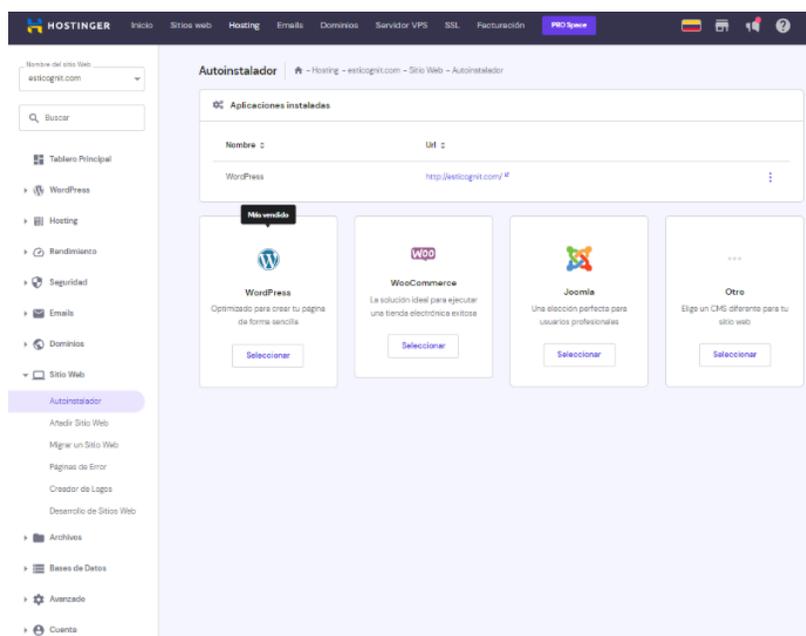


Figura 14, Cpanel sección de sitio web

Fuente: Elaboración propia, 2023

Archivos: edita y respalda todas las carpetas creadas en el sitio web mientras realiza la monitorización de uso de disco del sitio web.

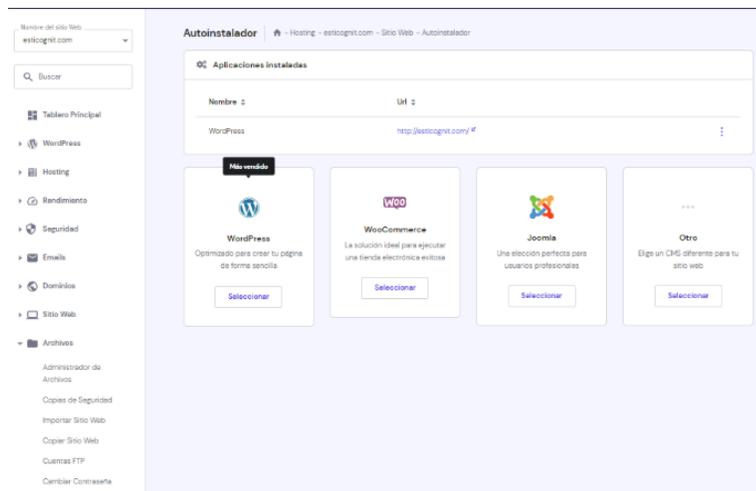


Figura 15, Cpanel sección de archivo

Fuente: Elaboración propia, 2023

Base de datos: encargado de almacenar todos los datos de la página web y realizar una protección de los mismos.

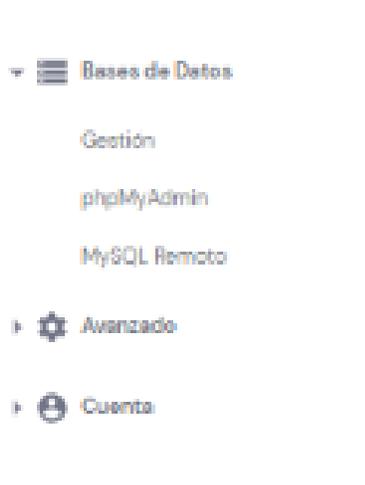


Figura 16, Cpanel base de datos

Fuente: Elaboración propia, 2023

Paso 3: Utilización de WordPress vinculado a Hostinger

Se ingresó a WordPress y por medio del plugin Elementor se creó en la página de inicio del sitio web.



Figura 17, Ingreso a WordPress

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.1.1 Página De Inicio

Para la creación de la página de inicio se agregó una página principal o Home y con el plugin elementor se realizó la personalización propia con todas las características visuales de la página.



Figura 18, Apariencia inicio del sitio web

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para la creación de menús se asigna desde el apartado de apariencia-menús y se escoge la sección de Primary menú; del mismo modo se realizó los enlaces personalizados correspondientes a la página web.

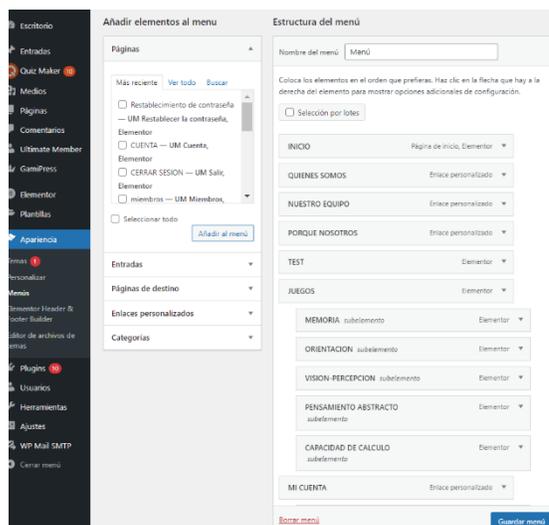


Figura 19, Creación del menú y enlaces personalizados

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para añadir nuevas páginas se dirige a Páginas-añadir nueva

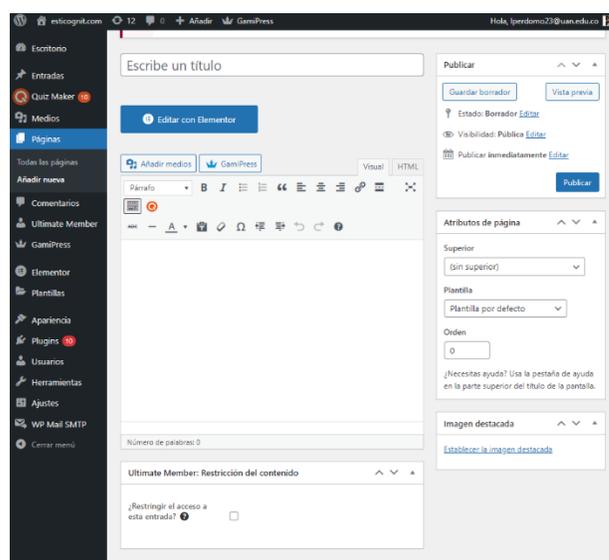


Figura 20, Creación de nuevas paginas

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la página principal podemos encontrar información pertinente de la creación de Esticognit como herramienta enfocada a la estimulación cognitiva a través de juegos virtuales no inmersivos, nuestro equipo de trabajo por último por qué elegimos como herramienta de estimulación cognitiva para niños, niñas y adolescentes.

QUIENES SOMOS

GAMERS DE CORAZÓN

En esticognit, nuestro objetivo es proporcionar a la comunidad un contenido informativo e innovador que no solo mejore su experiencia de juego, sino que también brinde el apoyo en los procesos de rehabilitación cognitiva desde la comodidad del hogar.

Los juegos de estimulación cognitiva están pensados para brindar una forma divertida e interactiva de contenido perteneciente a situaciones de la vida cotidiana a partir de un entorno amigable para el usuario logrando así una identificación y motivación.

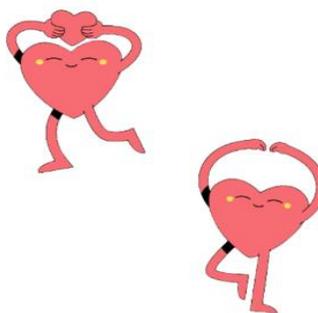


Figura 21, Quienes somos información de la página web

Fuente: Elaboración propia, 2023

NUESTRO EQUIPO



PHD. CESAR QUINAYAS
DOCENTE FIMEB

Docente vinculado a la universidad Antonio Nariño perteneciente a la facultad de ingeniería mecánica, electrónica y biomédica (FIMEB).



DANIELA MUTÍS
ESTUDIANTE

Estudiante del programa de ingeniería biomédica perteneciente a la universidad Antonio Nariño encargado de la creación de los videojuegos realizados en la plataforma Unity.



LAURA PERDOMO
ESTUDIANTE

Estudiante del programa ingeniería biomédica perteneciente a la universidad Antonio Nariño encargado del diseño y experiencia del usuario de la página web.

Figura 22, Nuestro equipo información en la página web

Fuente: Elaboración propia, 2023

- IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO**
Se proporciona a la comunidad la opción de poder obtener su registro de forma gratuita sin limitar el proceso de interactividad con la plataforma web.
- FACILIDAD DE OPERACION**
Plataforma web amigable con el fin de proporcionar al usuario un fácil acceso de forma ilimitada a los videojuegos.
- MOTIVACION E IDENTIFICACION**
La cesta de mercado es un instrumento motivacional pensado para mejorar la experiencia del usuario a través de la obtención de logros representados a través de diversas frutas y verduras, las cuales son alcanzadas a lo largo de la interacción con los diversos juegos.
- PENSADO PARA TI**
Cada juego presenta un enfoque cognitivo establecido con el fin de poder ayudar al usuario a su estimulación intelectual acompañando así su proceso de rehabilitación.

PORQUE NOSOTROS



Figura 23, Porque nosotros información en la página web

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.1.2 Test Informativo

Para la realización de la página test informativo inicialmente se creó la capa visual con elementor en donde se visualiza la barra de menú con el fin de no direccionar al usuario a una nueva página.

En este apartado se encuentra la información pertinente a la realización y creación del test como método indicador basado en pruebas profesionales como lo son los cuestionarios

de “Stroop” y “MoCA” enfocado a las habilidades cognitivas.



Figura 24, Test informativo

Fuente: Elaboración propia, 2023

El plugin Quiz Maker permite la creación de cuestionarios y preguntas totalmente personalizadas de una forma intuitiva y así mismo presenta al usuario una retroalimentación instantánea de sus respuestas a modo indicador presentando un porcentaje de aciertos.

Quiz Maker permite guardar todos los datos pertinentes al momento de la realización del test como duración de la prueba, usuario en caso de estar activo en la cuenta y puntuación.

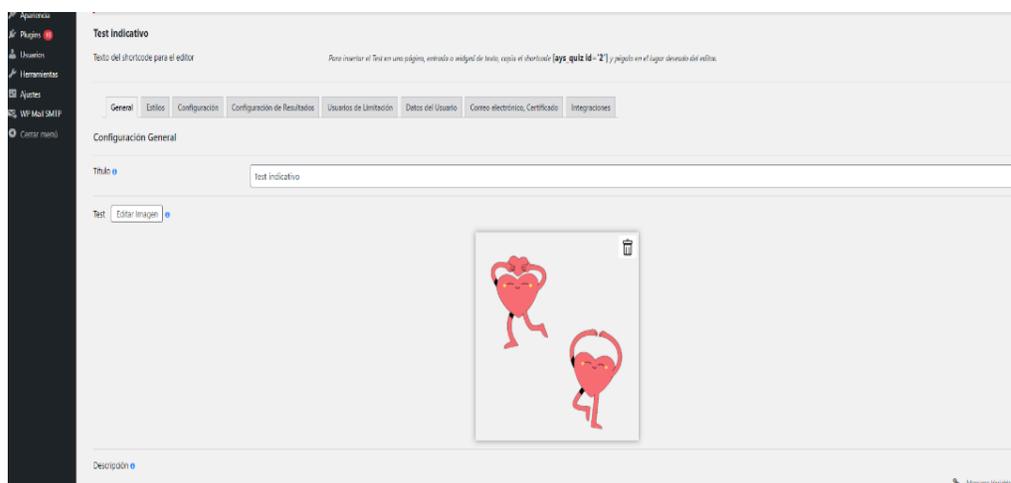


Figura 25, Creación del cuestionario

Fuente: Elaboración propia, 2023

ORDENAR	PREGUNTA	TIPO	CATEGORÍA	ID	ACTIONS
+	Ramona nuestra pequeña ranita necesita ir a su estanque, pero...	checkbox	Uncategorized	5	<input type="checkbox"/>
+	En esta pregunta el propósito es poder identificar si el...	true/false	Uncategorized	4	<input type="checkbox"/>
+	En la imagen encontrara el nombre de un color que...	checkbox	Uncategorized	9	<input type="checkbox"/>
+	Mira la relación de la imagen y responde correctamente	checkbox	Uncategorized	10	<input type="checkbox"/>
+	Mira la relación de la imagen y responde correctamente La bicicleta...	true/false	Uncategorized	11	<input type="checkbox"/>
+	En la imagen encontrara el nombre de un color que...	checkbox	Uncategorized	8	<input type="checkbox"/>
+	A que animal corresponde la imagen	checkbox	Uncategorized	7	<input type="checkbox"/>
+	A que animal corresponde la imagen	checkbox	Uncategorized	6	<input type="checkbox"/>
+	Érase una vez, en un frondoso bosque verde, había muchos...	checkbox	Uncategorized	12	<input type="checkbox"/>
+	Érase una vez, en un frondoso bosque verde, había muchos...	checkbox	Uncategorized	13	<input type="checkbox"/>

10 temas

Figura 26, Banco de preguntas correspondiente al test informativo

Fuente: Elaboración propia, 2023

<input type="checkbox"/> Test	Categoría	Usuario de WP	IP del Usuario	Nombre	Correo electrónico	Teléfono	Evaluación	Empezar	Fin	Duración	Puntaje	Status	ID
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-05 21:59:04	2023-05-05 22:01:44	2 minutos 40 seconds	100 %		10
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-05 20:11:24	2023-05-05 20:17:45	6 minutos 21 seconds	100 %		9
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-05 18:17:35	2023-05-05 18:24:38	7 minutos 3 seconds	100 %		8
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-05 15:17:27	2023-05-05 15:22:48	5 minutos 21 seconds	100 %		7
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-05 10:14:35	2023-05-05 10:22:23	7 minutos 48 seconds	100 %		6
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-04 10:18:22	2023-05-04 10:46:14	27 minutos 52 seconds	100 %		5
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-02 16:12:37	2023-05-02 16:13:37	1 minute 0 seconds	70 %		4
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-02 09:21:23	2023-05-02 09:26:03	4 minutos 40 seconds	60 %		3
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	Guest						2023-05-02 09:21:36	2023-05-02 09:25:34	3 minutos 58 seconds	80 %		2
<input type="checkbox"/> Test indicativo	Uncategorized	lpardome23@uen.edu.co						2023-05-02 03:13:12	2023-05-02 03:14:47	1 minute 35 seconds	100 %		1

Figura 27, Recopilación de los datos del test informativo

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.1.3 Registro Y Creación De Usuarios

En el panel principal de WordPress, se procede según la necesidad de la página a las instalaciones de plugin según se requieran, para la creación de registros y creación de usuarios se utilizó el plugin Ultimate Member.

Plugin gratuito de gran utilidad enfocado en la creación de formularios de registros, perfiles de usuario, directorio de miembros. Permite la modificación y personalización total de cada formulario según la necesidad de registro.

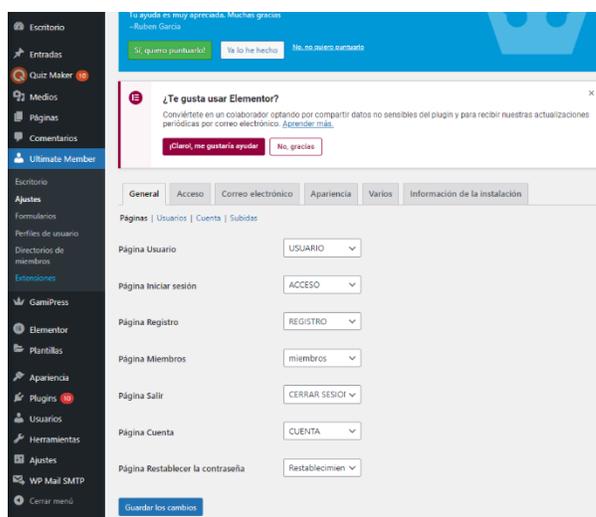


Figura 28, Plugin Ultimate Member

Fuente: Elaboración propia, 2023

En este plugin se crea todos los cuestionarios en donde los usuarios completaran su información y dicha información será almacenada en una base de datos propia de la herramienta como también se generará de forma automática el almacenamiento de los datos en una base de datos MSQl.

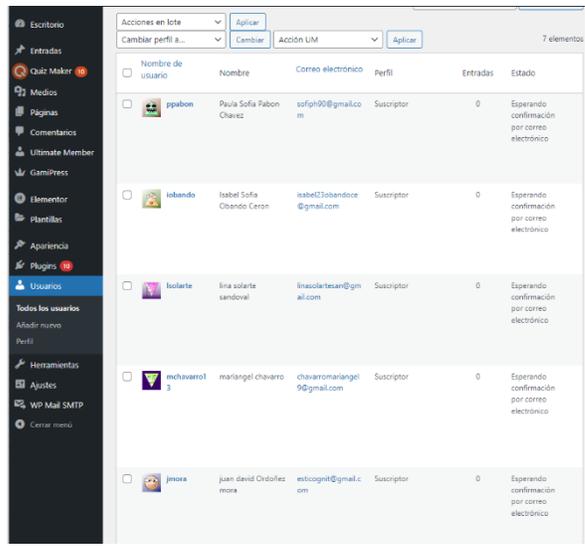


Figura 29, Recolección de datos de los usuarios

Fuente: Elaboración propia, 2023

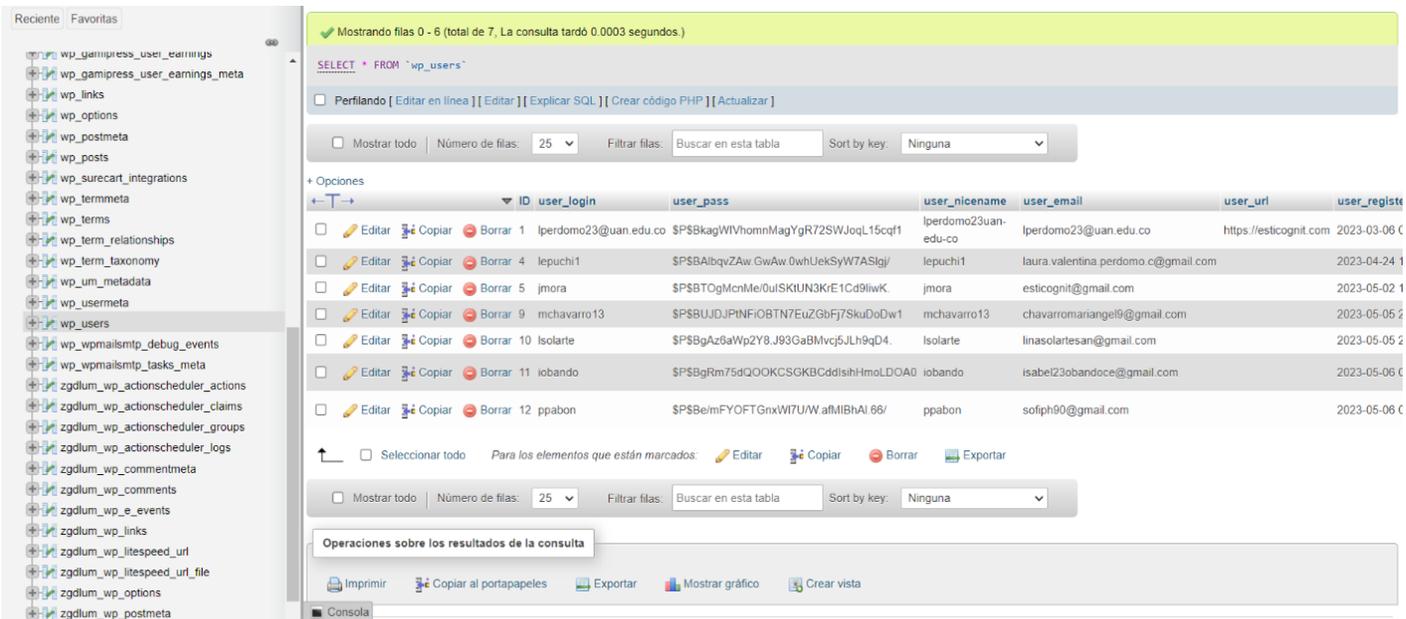


Figura 30, Almacenamiento de datos en MYSQL

Fuente: Elaboración propia, 2023

La base de datos creada para la página web cuenta con 56 tablas correspondiente a todos los procesos e informaciones que se encuentran incrustadas en la misma página. Para lograr un contexto entre entidad-relación enfocado a los procesos vinculados al usuario en su interacción con la plataforma de diseño un pequeño diagrama el cual ejemplifica de forma visual la información obtenida en cada proceso vinculado al usuario.

En el cual tenemos la entidad Usuario en donde presenta atributos correspondientes a la información del jugador (nombre, correo, usuario, contraseña), el cual podrá realizar una interacción activa con la entidad juegos y sus diferentes clasificaciones correspondientes a los atributos. Por último, se realizará una serie de preguntas correspondientes al test informativo.

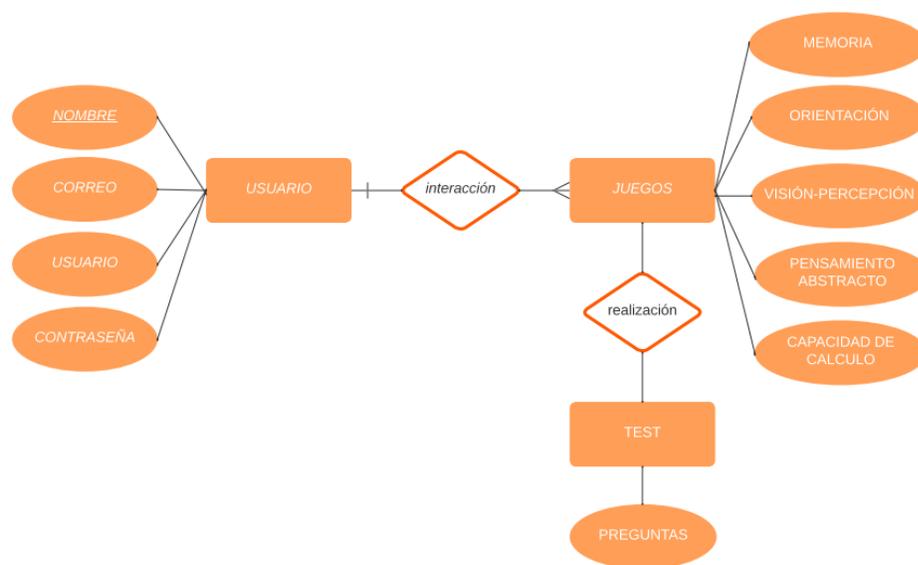


Figura 31, Entidad-relación enfocada al usuario

Fuente: Elaboración propia, 2023

Elementor: brinda una amplia gama de herramientas profesionales que aceleran el flujo de trabajo y diseño de una forma más visual en el momento de creación y edición que una capa a base de código para su desarrollo; como también presenta gran compatibilidad con los demás plugin ofrecidos en WordPress.

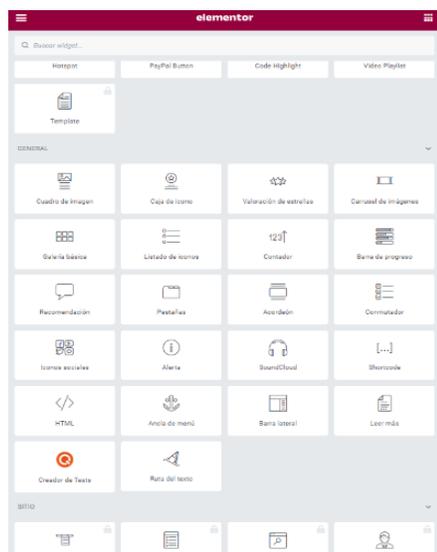


Figura 32, Elementor plugin instalado

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.1.4 Clasificación De Juegos

Para la realización de la sección clasificación de juegos se creó la capa visual con elementor visualizado en el menú. En este apartado se encuentra la información pertinente a cada enfoque de los juegos con sus respectivas características.

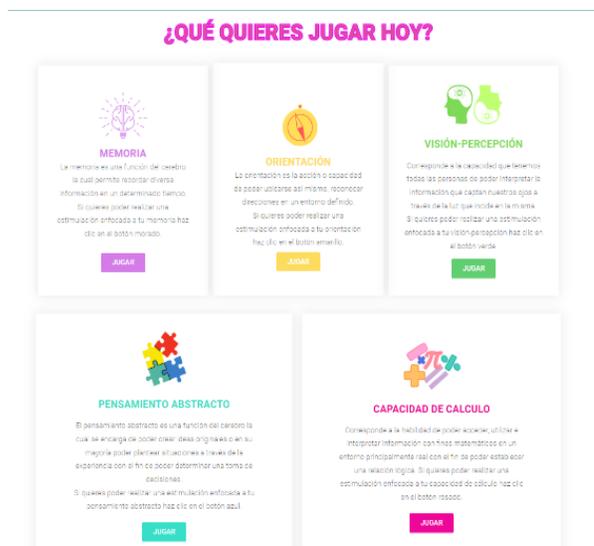


Figura 33, Clasificación de los juegos

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para la vista en línea de la plataforma, podemos hacer uso del dominio <https://esticognit.com> en el cual podemos ir realizando la verificación del diseño en cada momento de su creación.

5.2 Juegos

En esta sección se encuentran diversas actividades enfocadas a la estimulación cognitiva desde la perspectiva de memoria, orientación, visión-percepción, pensamiento abstracto y capacidad de cálculo. Cada videojuego presenta sus indicaciones específicas de forma didáctica con el fin de proporcionar al usuario una experiencia que lo motive en la realización de las actividades propuestas a través de la creatividad.

Cada ítem tiene dos juegos, y cada juego tiene dos niveles, por ejemplo, el ítem memoria tiene dos juegos (“Encuentra a tu pareja” y “Pensando igual”) y cada uno de estos juegos tiene dos niveles (Nivel uno y Nivel dos) por lo general, el cambio de nivel mantiene la estructura del juego, sin embargo, cambia ya sean las imágenes o el número de éstas, a excepción de los ítems de capacidad de cálculo y pensamiento abstracto, éstos contienen un juego con dos niveles cada uno.

NOTA: Todos los juegos coinciden en tres pantallas en forma de animaciones, la primera es el “menú”, la segunda “felicitaciones con dos botones” y la tercera “felicitaciones con 1 botón”, como se muestra en las ilustraciones 1, 2, 3 respectivamente.



Ilustración 1, Menú inicial de cada juego

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 2, Felicitaciones de cada juego con dos botones

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 3, Felicitaciones con un botón correspondiente a menú

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.1 Juegos Memoria

La memoria es una función del cerebro la cual permite recordar diversa información en un determinado tiempo, los juegos enfocados a la memoria tienen como fin poder mantener activa nuestra mente y así mismo estimular esta función cognitiva.

Los juegos “encuentra tu pareja” y “pensando igual” tienen como finalidad poder generar pequeños retos los cuales ayudan a nuestro cerebro a fortalecer nuestra capacidad de recordar de una forma visual a través de las imágenes.

5.2.1.1. Primer Juego “Encuentra a tu pareja”

El juego encuentra tu pareja está pensado para lograr recordar una serie de imágenes, con el fin de poder encontrar o relacionar su compañera igual.

5.2.1.1.1. Video Explicativo

Para este juego, se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 4 el cuento es:

“Había una vez una oveja llamada Camila, que tenía dificultades para recordar cosas. Se olvidaba de hacer sus tareas, de recordar cumpleaños y a veces incluso olvidaba el nombre de sus amigos. Un día, su madre le enseñó un juego que la ayudaba a mejorar su memoria cuando era joven. El juego era simple: tenía que emparejar cosas que fueran iguales. Por ejemplo, podía emparejar dos calcetines del mismo color o dos lápices del mismo tipo. Camila no pensó que funcionaría, pero decidió intentarlo. Se puso a buscar cosas que pudiera emparejar y encontró dos piedras buscó más y más cosas para emparejar. Empezó a notar detalles que antes pasaban desapercibidos, como la forma de las nubes en el cielo o las pelotas de su habitación. Su madre se dio cuenta de que Camila estaba mejorando su memoria y decidió llevarla a una tienda para comprar un juego de emparejamiento de cartas. El juego tenía muchas cartas con dibujos de animales, y tenía que emparejar los animales iguales para ganar, al principio le resultó difícil recordar dónde estaban las cartas iguales, pero poco a poco comenzó a recordar dónde estaban las cartas y a encontrar más y más parejas. Con el tiempo, Camila mejoró su memoria y se convirtió en una experta en el juego de emparejamiento de cartas. Ya no olvidaba cosas tan a menudo, y sus amigos jugaba al juego de emparejamiento de cartas con ella”



Ilustración 4, Video explicativo del primer juego de memoria

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.1.1.2. Juego Nivel Uno y Dos

En las escenas de este juego, específicamente a la correspondiente al nivel uno y nivel dos, visualmente se organizó un mazo de cartas, en el nivel uno de 6 cartas y en el nivel dos de 12 cartas, estos corresponden a botones, que al ser presionados dan paso a su respectiva imagen, cada imagen está repetida una sola vez.

Al pasar al código del juego encontramos cinco scripts, los dos primeros “Botones” y “menuDeFelicitaciones” hacen referencia a la secuencia de escenas que deben seguir los botones

de menú y nivel uno o dos, el script “GameController”, “Aleatoriedad” y “Actividad” corresponden al desarrollo del juego dentro de las escenas de los niveles, el primero se encarga de recibir todos los comandos y funciones, de una forma más global, realiza la comparación de las imágenes (por medio del nombre del elemento) y así mismo anuncia el letrero de correcto o incorrecto. El segundo se encarga de que cuando el mazo sea repartido lo haga de una forma aleatoria, además de contener el temporizador del nivel, el tercero y último, se encarga de almacenar la selección del usuario del nombre de la primera y segunda carta, para que el script controlador pueda hacer la comparación.

A continuación, en la ilustración 5 y 6 se observa la interfaz del juego que se ha creado



Ilustración 5, Interfaz del juego de memoria "Encuentra tu pareja"

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 6, Interfaz del primer juego de memoria correspondiente al segundo nivel

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 34 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su memoria por medio de este juego.

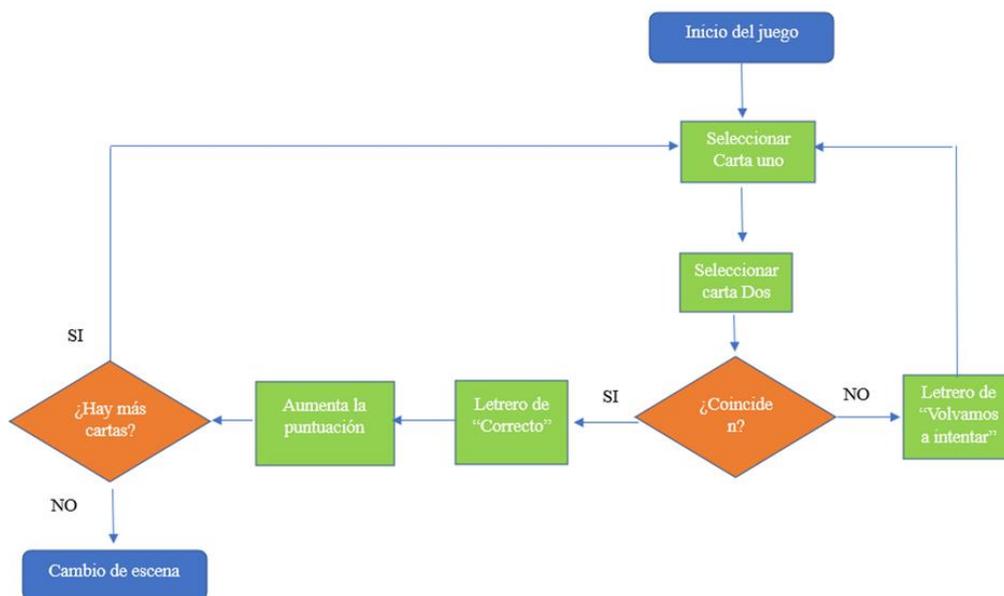


Figura 34, Diagrama de flujo juego de memoria "Encuentra tu pareja"

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.1.2. Segundo Juego “Pensando Igual”

En juego pensando igual el objetivo es poder identificar la imagen repetida en los dos mazos de cartas a partir de un mazo de opciones.

5.2.1.2.1 Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 7, el cuento es:

“Había una vez un ratón llamado pablo, que tenía problemas para recordar las cosas. Se olvidaba de su mochila en la escuela, de los nombres de sus amigos y de las cosas que tenía que hacer en casa. Un día, su papá le enseñó un juego para mejorar su memoria. El juego consistía en encontrar el objeto repetido en una imagen. Pablo no estaba seguro de que le gustaría ese juego, pero decidió darle una oportunidad. Su papá le mostró una imagen con muchas cosas, como un lápiz, un cuaderno, nubes y muchos otros objetos. Le dijo que había un objeto repetido en la imagen y que él tenía que encontrarlo. Pablo empezó a jugar, miró cada objeto detenidamente y encontró el que se repetía. Se sintió muy orgulloso de sí mismo y su papá le dio otra imagen para que intentara encontrar el objeto repetido. El juego se volvió más difícil a medida que avanzaba. Las imágenes eran más complicadas y el objeto repetido era más difícil de encontrar. Pero Pablo no se rindió. Él siguió intentando y mejorando su memoria cada vez que encontraba el objeto repetido.”

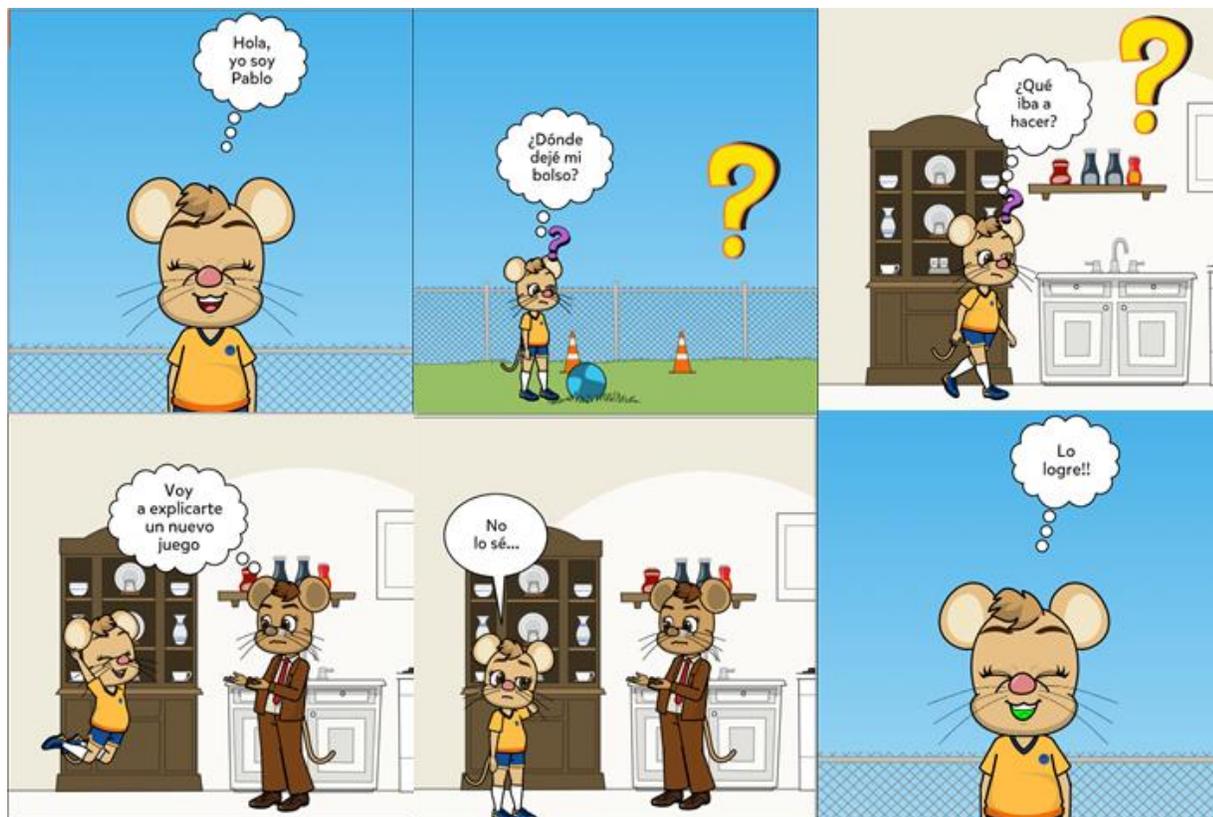


Ilustración 7, Video del segundo juego de memoria

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.1.2.2. Juego Nivel Uno y Dos

En este juego se visualizan 3 mazos de cartas, estos fueron realizados con 3 scroll view, uno central y dos laterales, en el primero se encuentran los botones de todas las imágenes que existen en los dos mazos laterales, siendo un total de 9 en el nivel uno y 13 en el nivel dos, en los mazos laterales encontramos repartidas este número de cartas, teniendo solo una igual en estos dos.

Para el código de este juego se necesitaron 5 scripts, dentro de estos se encuentran “Botones”, “Menú” y “MenuFelicitaciones” que se encargan de la línea secuencial de las escenas por medio de los botones, tenemos también “CartaRepetida” y “SeleccionarCartaRepetida”, el

primero es específico para las imágenes de los mazos laterales, mientras que el segundo es el controlador y se ubica en el mazo del centro.

El script de los mazos laterales inicialmente organiza una carta igual tanto para el mazo derecho como para el izquierdo, cuando esta carta ya está ubicada de manera aleatoria en ambos casos, pasa a rellenar los mazos con el resto de imágenes que están en el mazo central, sin ser repetidas entre los laterales.

El script del mazo central es un arreglo de botones donde se selecciona la imagen que se crea es la coincidencia entre los mazos laterales, si esto es correcto la puntuación aumenta, el tiempo se detiene y se pasa a la siguiente escena, de lo contrario se digita un letrero de “Volvamos a intentar”.

A continuación, en la ilustración 8 y 9 se observa la interfaz del juego que se ha creado



Ilustración 8, Interfaz segundo juego de memoria "Pensando igual"

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 9, Interfaz segundo juego de memoria "Pensando igual" correspondiente al segundo nivel

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 35 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su memoria por medio de este juego

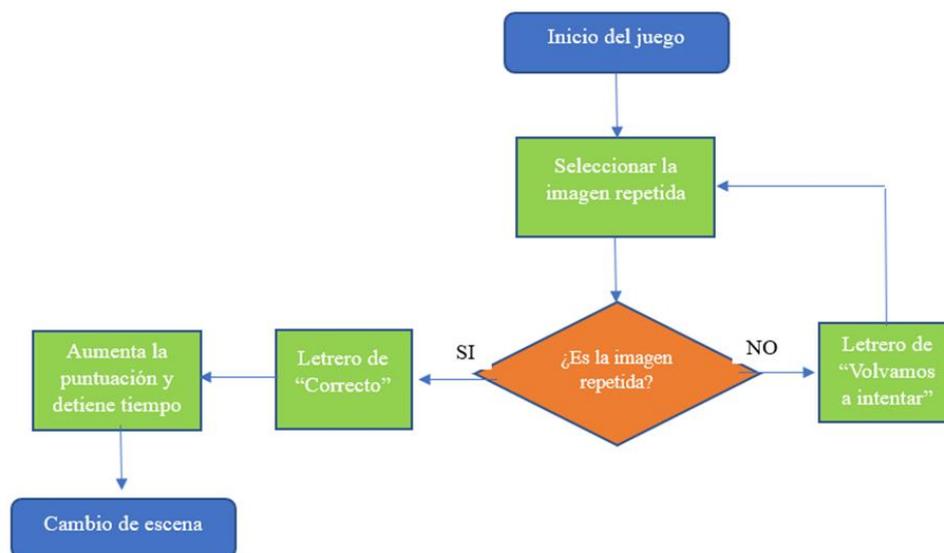


Figura 35, Diagrama de flujo respecto al segundo juego de memoria "Pensando igual"

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.2. Juegos Orientación

La orientación es la capacidad que tenemos las personas de poder ser conscientes de nuestro entorno y así mismo del tiempo.

Gracias a la orientación podemos estar integrados en el espacio-tiempo correspondiente a nuestro entorno, en otras palabras, la orientación nos permite lograr identificar todo lo que nos rodea y así mismo poder tener la capacidad de prestar atención a su información logrando una supervivencia.

Los juegos “explorando nuestro entorno” y “mirando disimuladamente” tienen como finalidad poder generar pequeños retos los cuales ayudan a nuestro cerebro a fortalecer nuestra capacidad de orientación a través de la motricidad fina al soltar y agarrar los objetos presentados en el juego.

5.2.2.1. Primer Juego “Explorando Nuestro Entorno”

El juego explorando nuestro entorno está pensado para poder estimular la orientación como capacidad cognitiva a través de la motricidad fina en el momento de arrastrar nuestro personaje hacia los diferentes objetos nuevos que aparecen en el escenario.

5.2.2.1.1. Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 10, el cuento es:

“Había una vez un niño llamado Esteban, que a veces se perdía y tenía dificultades para encontrar su camino. Se perdía en el camino hacia la escuela, y en los grandes centros comerciales se sentía angustiado y confundido. Un día, su profesora le enseñó un juego para ayudarlo. El juego

consistía en llevarla a un lugar específico. Esteban estaba emocionado de probar este juego. su profe le mostró una imagen de un parque, él tenía que llevarla hacia el árbol gigante y hermoso que estaba en el otro lado. Esteban comenzó a dirigirla. La guio a través de las calles y los senderos hasta que llegaron al árbol que su profe le había mostrado. Ella estaba muy orgullosa de él y le mostró una nueva imagen. Esta vez, tenían que llevarla a una fuente de agua que estaba en el otro lado del parque. Esteban estaba emocionado y comenzó a guiar a su profe. Esta vez, se sintió más confiado y seguro de sí mismo. Logró llegar a la fuente en poco tiempo y su profe lo felicitó. Con el tiempo, Esteban se convirtió en un experto en este juego de orientación. Ya no se perdía tanto como antes y podía encontrar su camino con más facilidad. Estaba agradecido por el juego que su profesora le había enseñado y se sentía más seguro y feliz al salir a explorar el mundo.”



Ilustración 10, Video correspondiente al juego de orientación

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.2.1.2. Juego Nivel Uno y Dos

En este juego se visualiza un avatar, en este caso un profesor para los dos niveles, con un fondo de temática de finca en el nivel uno y del mar para el nivel dos, en el momento en el que se empieza a jugar aparece un elemento nuevo en la escena, para la finca tenemos una vaca o una rana o un sapo, para el mar es un pez o un tiburón, o un coral o una estrella de mar. El profe debe coger cada ilustración que aparece, a medida que lo va haciendo, en este juego la idea es realizar el mayor número de puntos en un tiempo de 20 segundos.

La programación de este juego requirió cuatro scripts, de los cuales “Menu” y “MenuFelicitaciones” hacen parte del control de escenas dependiendo del botón que se pulsa, mientras que “PuntosControlador” y “AvatarMovimiento” se enfocan en los niveles, el primero hace referencia a la aparición de las ilustraciones de forma aleatoria y secuencial y el segundo se enfoca en el movimiento del profesor y la colisión de este con los objetos.

A continuación, en la ilustración 11 y 12 se observa la interfaz del juego que se ha creado

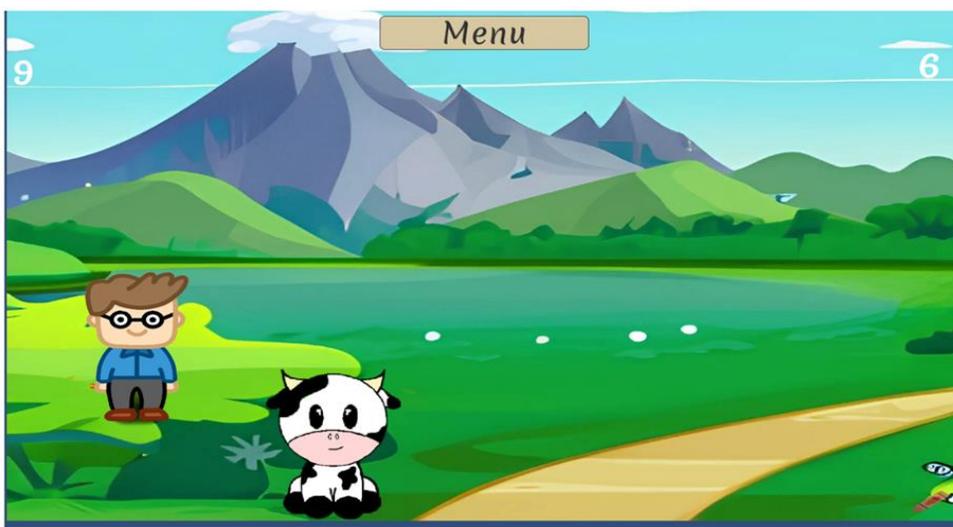


Ilustración 11, Interfaz del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno"

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 12, Interfaz del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno" correspondiente al nivel 2

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 36 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su memoria por medio de este juego.

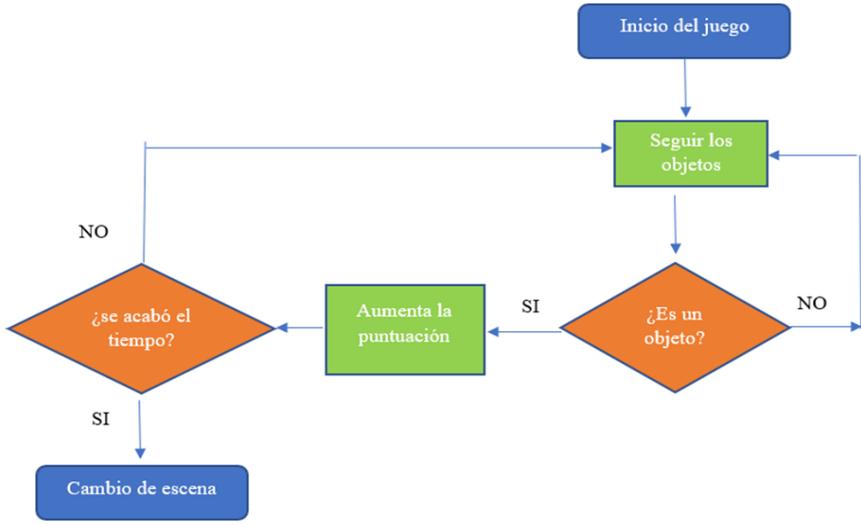


Figura 36, Diagrama de flujo del primer juego de orientación "Explorando nuestro entorno"

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.2.2. Segundo Juego “Mirando Disimuladamente”

El juego mirando disimuladamente consiste en identificar la dirección de la mirada del animal y relacionarla con la flecha de la dirección correspondiente.

5.2.2.2.1 Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 13, el cuento es:

“Había una vez una niña llamada Laura, a menudo se sentía confundida acerca de la dirección en la que iba. A veces, no podía distinguir entre la derecha y la izquierda, o entre arriba y abajo. Un día, su abuelo le enseñó un juego para ayudarlo a comprender mejor las direcciones. El juego consistía en encontrar animales en una habitación y decir en qué dirección está, ya sea a la derecha, a la izquierda, arriba o abajo. Laura estaba emocionada de probar este juego y comenzó a buscar observar cuidadosamente. Observó cada objeto y decidió en qué dirección pertenecía. Si un animal estaba mirando hacia la derecha o hacia la izquierda, fue un desafío, pero Laura no se rindió. Continuó colocando los animales en la dirección correcta y poco a poco comenzó a entender mejor las direcciones y empezó a hacerlo con otros objetos. Con el tiempo, Laura se convirtió en un experto en este juego de dirección. Ya no se sentía confundido acerca de la dirección en la que iba. Podía distinguir fácilmente entre la derecha y la izquierda, y entre arriba y abajo. Se sentía más seguro y más informado sobre el mundo que lo rodeaba.”



Ilustración 13, Video segundo juego de orientación

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.2.2.2 Juego Nivel Uno y Dos

Este juego se basa en ordenar los animales con la posición a la que miran o a la que se dirige su cuerpo, en el nivel uno, tenemos en el lateral izquierdo, una matriz de dos columnas y dos filas, cada una con posiciones diferentes de pájaros y en el nivel dos tenemos dos columnas y tres filas, cada una con posiciones diferentes de peces, en el lateral izquierdo tenemos el mismo número de posiciones pero esta vez no son animales sino flechas que indican un sentido, la idea es, por medio del mouse o ratón, llevar los animales a la dirección que se dirigen.

Este juego contiene cinco scripts de código, de los cuales “MenuFelicitaciones”, “Botones” y “Menu” se enfocan en la secuencia de escenas por medio de los botones como menú, nivel uno y nivel dos, por otro lado los scripts “Aleatoriedad”, “Profesion” y “Actividad” hacen referencia

a los niveles uno y dos, con éstos se logra la funcionalidad de los niveles, el primer script es el controlador, es decir, recoge las imágenes, y les da una posición aleatoria en el momento que inicia el juego, controla el temporizador y el puntaje, el segundo script se enfoca en los animales, en este se realiza la detección de colisión con otros objetos, la validación, se le asigna un número ID a los animales y las posiciones del objeto si el resultado no es el correcto, el tercer y último script se encarga de asignar un número específico a cada imagen, es aquí donde retornamos al segundo script, pues cuando el animal colisiona con la flecha se procede a evaluar si el número ID de las imágenes (flechas) es el mismo del ID de los animales, si es así entonces es correcto, de lo contrario el animal vuelve a su posición inicial, cuando el marcador está en 4 que es el número de aciertos máximos, la escena cambia y se felicita al usuario pues todo está correcto.

A continuación, en la ilustración 14 y 15 se observa la interfaz del juego que se ha creado

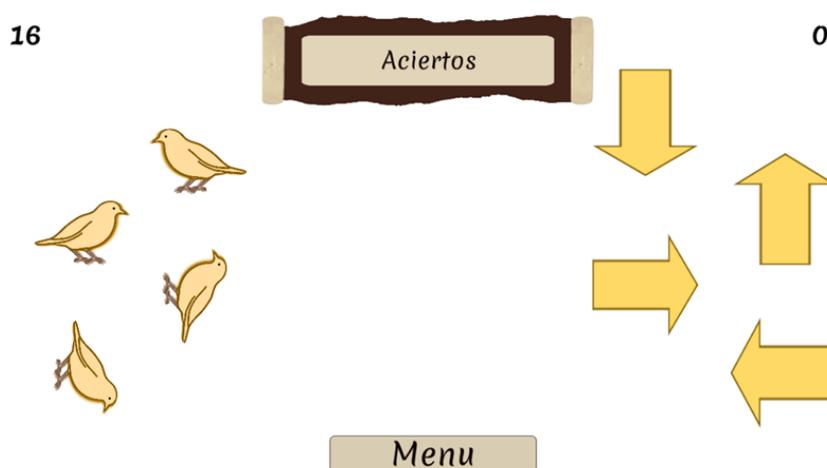


Ilustración 14, Interfaz del segundo juego de orientación nivel uno "Mirando disimuladamente"

Fuente: Elaboración propia, 2023

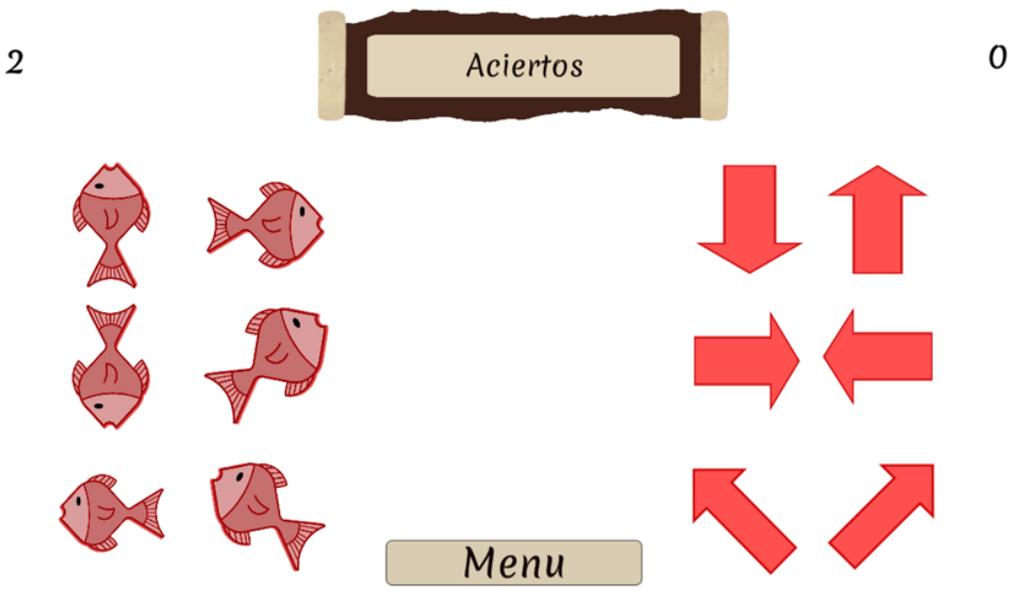


Ilustración 15, Interfaz del segundo juego de orientación nivel dos "Mirando disimuladamente"

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 37 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su memoria por medio de este juego

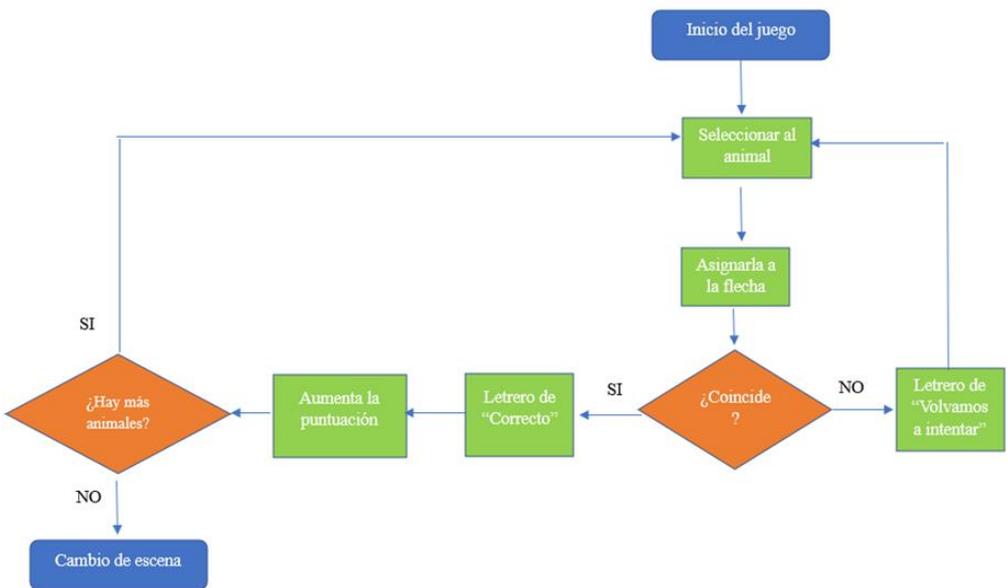


Figura 37, Diagrama de flujo correspondiente al segundo juego de orientación

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.3. Juegos Visión Percepción

La visión-percepción de forma visual corresponde a la capacidad que tenemos las personas de poder interpretar la información que captan nuestros ojos a través de la luz que incide en la misma.

El objetivo de los juegos “identifica el color” y “encontremos el impostor” es poder estimular esta capacidad cognitiva a través de proporcionar una cierta información al jugador y lograr que este a partir de la información proporcionada logre formar una imagen respectiva.

5.2.3.1. Primer Juego “Identifica El Color”

El juego identifica el color consiste en distinguir la secuencia de colores correspondiente a la fila de arriba y poder relacionarla correctamente con la secuencia de figuras de la parte posterior.

5.2.3.1.1. Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 16, el cuento es:

“Había una vez un pequeño cerdito llamado Póncho, que siempre se sentía confundido al organizar los colores. Un día, mientras caminaba por la huerta, se encontró con una sabia oveja llamada Camila. Ella notó que Póncho estaba luchando y decidió ayudarlo. Camila le explicó a Póncho que los colores debían organizarse en orden, y le mostró un pequeño truco para recordar esto, primero debía concentrarse en una pirámide e ir comparándola con cada uno de los circulitos que veía. Póncho se dio cuenta de que el truco era muy útil y comenzó a aplicarlo cada vez que intentaba organizar sus anillos de colores. Ahora, podía hacer su pirámide de anillos de colores sin

ningún problema. Desde entonces, Póncho y Camila se convirtieron en buenos amigos y pasaron mucho tiempo juntos aprendiendo cosas nuevas y divertidas.”

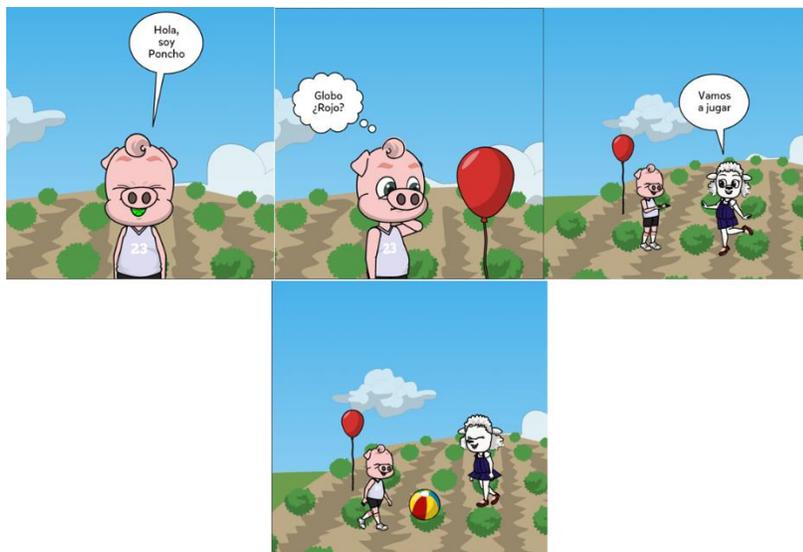


Ilustración 16, Video del primer juego de visión-percepción

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.3.1.2. Juego Nivel Uno y Dos

En la escena de este juego, específicamente en los niveles uno y dos, se posicionan dos scroll view, uno superior y uno inferior, el primero contendrá 3 imágenes, en este caso de las pirámides de colores, en el inferior se ubican 3 botones con imágenes de los círculos de colores, en ambos casos se les asigna un “Tag” de nombre uno, dos y tres, dependiendo de la imagen a la que corresponda, la idea es en el código comparar estos Tag.

Teniendo esta base, se empieza el proceso de programación, este juego contiene 5 archivos de código, los tres primeros “Menu” “Botones” y “MenuFelicitaciones” asignados para llevar el control de los botones con las escenas y los últimos dos “MoverElemento” y “MovimientoElementos”, el primero característico de cada objeto y el segundo el controlador del juego.

Se inicia con el script controlador, con este los botones del scroll view inferior se posicionan de forma aleatoria, se realiza un condicional if para que el botón que se seleccione obedezca las flechas del teclado, a continuación se realiza la comparación o verificación de las parejas, es decir, se comparan los Tag tanto de las imágenes del scroll view superior, como las del inferior y en el momento en el que éstas coincidan, se debe presionar el botón verificar, si esto es correcto aparece un letrero diciendo “Correcto”, el puntaje aumenta, el tiempo se detiene y la escena cambia a la de Felicitaciones. A continuación, en la ilustración 17 y 18, se observa la interfaz del juego que se ha creado

13



Ilustración 17, Interfaz del primer juego de visión-percepción "Identifica el color"

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 18, Interfaz del primer juego de visión-percepción "Identifica el color" correspondiente al segundo nivel

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 38 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su visión-percepción por medio de este juego

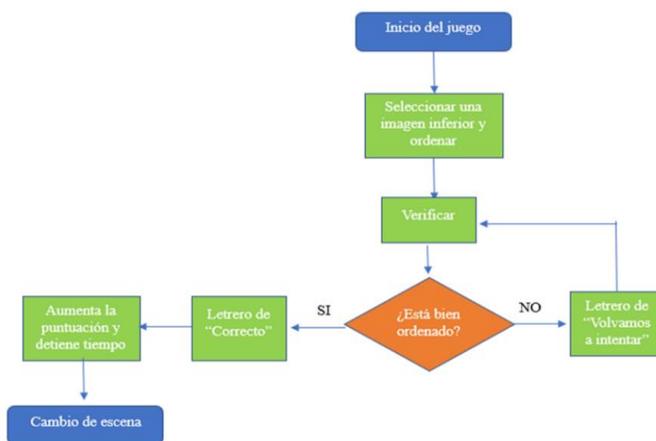


Figura 38, Diagrama de flujo del primer juego de visión-percepción

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.3.2. Segundo Juego “Encontremos Al Impostor”

El juego encontremos al impostor consiste en identificar la imagen diferente comparadas con imágenes visualmente muy parecidas.

5.2.3.2.1. Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 19, el cuento es:

“Había una vez un grupo de amigos que jugaban a un juego emocionante de detectives. Se llamaba "Encontrar al Impostor". El objetivo del juego era encontrar a un impostor que se había escondido entre el grupo de animales. Un día, mientras jugaban "Encontrar al Impostor", Leo decidió buscar una solución al problema. Decidió prestar atención a los detalles de los animales, a su alrededor y compararlas una a una con el impostor. se concentró en las orejas, nariz y hasta ojos, para encontrar la diferencia. Sus amigos estaban sorprendidos por la habilidad de Leo para descubrir al impostor. Fue el primero en encontrar al impostor en cada ronda del juego. Leo estaba muy orgulloso de sí mismo y compartió su técnica con sus amigos. A partir de ese momento, el grupo de amigos comenzó a prestar más atención a los detalles que hacen diferentes a cada animal. dependiendo de su apariencia. El juego se volvió más divertido y emocionante, y todos disfrutaron de la compañía del otro.”



Ilustración 19, Video del segundo juego de visión-percepción

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.3.2.2. Juego Nivel Uno y Dos

Para este juego, específicamente en el Nivel 1 y 2, se posiciona un Scroll view, a éste se le agregan nueve botones en su primera fila, a continuación, se adicionan tres columnas como la primera fila, de esta forma encontramos una matriz de botones con 9 columnas y 3 filas, cada imagen será dirigida a estos botones, independientemente de si son impostor o no impostor (vacas o dálmatas), por medio de código se crea un menú con 2 opciones “impostor” y “no impostor” y a cada botón se le dice qué imagen tiene en su posición.

Teniendo esta base, se empieza el proceso de programación, este juego contiene cinco scripts, el primero es el controlador, es decir el código guía al que le llegan todas las funciones anexas “NDgameController.cs”, el segundo es el script que corresponde a la matriz de botones

creada anteriormente, éste es característico de cada uno de los botones “NDElementoIntruso.cs”, por otro lado tenemos los scripts de las escenas de menú y felicitaciones, con estos últimos se logra la interacción entre las escenas ”Menu.cs”, “Botones.cs” y “MenuFelicitaciones.cs”.

Inicialmente, con la función “Start ()” se le dice que al momento de iniciar el juego se debe dar un número de posición en aleatoriedad y en este lugar colocar la imagen del impostor, ya teniendo el número del impostor, se le asigna al resto de espacios (botones) la imagen del no impostor. Al presionar la respuesta que el usuario desee, aparece por medio de un textmeshpro (campo de texto) si la respuesta es correcta o no seguida de un sonido de verificación o error, si la selección es correcta debe sumar el puntaje y pasar a la siguiente escena, si por el contrario la selección es incorrecta se debe seguir intentando.

El script del controlador tiene además un temporizador que es llamado al inicio del juego y finalizado en el momento en que el usuario pasa de nivel, a continuación, en la ilustración 20 y 19 se observa la interfaz del juego que se ha creado



Ilustración 20, Interfaz del segundo juego de visión-percepción "Encuentra al impostor"

Fuente: Elaboración propia, 2023

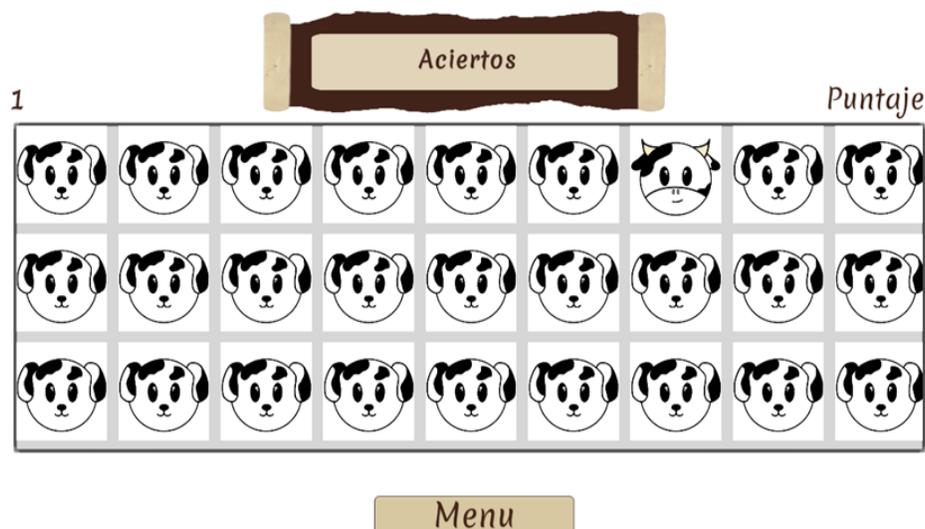


Ilustración 21, Interfaz del segundo nivel del juego correspondiente a visión-percepción

“Encuentra al impostor”

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 39 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su visión-percepción por medio de este juego

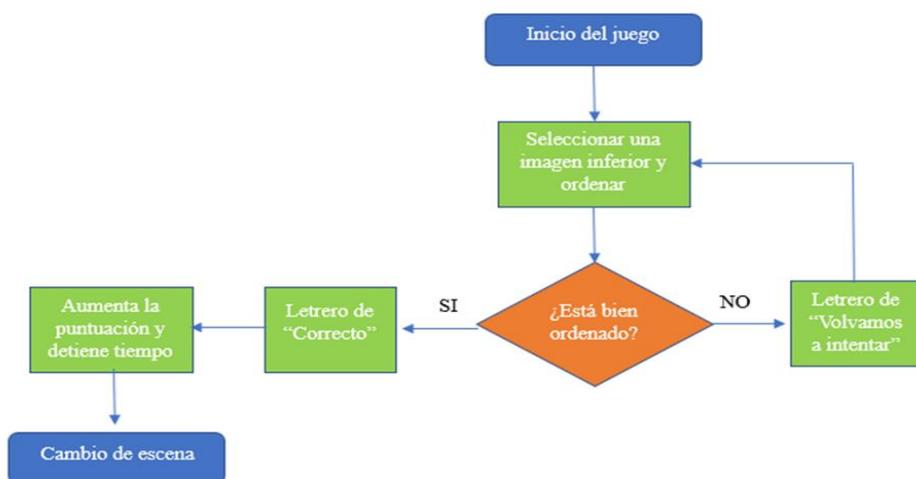


Figura 39, Diagrama de flujo del juego "Encuentra al impostor"

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.4. Juego Pensamiento Abstracto “Juego Relaciona”

El pensamiento abstracto es una función del cerebro el cual es el encargado de poder crear ideas originales o en su mayoría poder plantear situaciones a través de la experiencia con el fin de poder determinar una toma de decisiones.

El juego “relaciona” tiene como finalidad poder estimular la capacidad cognitiva específicamente el pensamiento abstracto a través de la relación de los animales con su respectiva actividad.

5.2.4.1. Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 22, el cuento es:

“Había una vez un granjero llamado Carlos, quien tenía muchos animales en su granja. Cada día, se aseguraba de que todos sus animales estuvieran bien alimentados y cuidados. Sin embargo, Carlos siempre tenía un problema: a veces no podía encontrar las pertenencias de sus animales. El gato perdía su lana, el caballo su herradura y el conejo su zanahoria. Carlos se sentía frustrado y decidió pedir ayuda a su primo, Nico. Nico era muy astuto y amaba a los animales. Carlos le pidió que ayudara a los animales a encontrar sus pertenencias. Nico aceptó el desafío y comenzó a trabajar en ello. Primero, se familiarizó con los animales y sus pertenencias. Observó que el gato amaba su lana suave, el caballo su herradura y el conejo su zanahoria. Después, Nico decidió hacer un juego. Colocó a los animales en una fila y les mostró sus pertenencias, pero mezcló todo para que estuvieran fuera de lugar. Luego, les pidió a los animales que emparejaran

sus pertenencias. Los animales estaban un poco confundidos al principio, pero con el tiempo comenzaron a entender lo que se esperaba de ellos. El gato buscó su lana suave y la llevó a su cama, el caballo encontró su herradura y la colocó en su caseta, y el conejo encontró su zanahoria y comenzó a masticarla felizmente. Carlos estaba muy orgulloso de los animales y de lo que habían logrado juntos. La granja se convirtió en un lugar más organizado y todos los animales tenían sus pertenencias cerca. A partir de ese día, Carlos y Nico disfrutaron de la granja juntos y siempre se aseguraron de que cada animal tuviera su pertenencia cerca.”



Ilustración 22, Video correspondiente a pensamiento abstracto

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.4.2. Juego Nivel Uno y Dos

La intención de este juego es llevar cada animal a su objeto correspondiente, por ejemplo, a la imagen del perro le corresponde el objeto del hueso, en el nivel se tiene al lateral izquierdo una matriz de dos filas y dos columnas, cada una con una ilustración de diferentes animales, en el lateral derecho está una matriz de dos filas y dos columnas, en ésta se posicionan los objetos que pertenecen a cada animal, para el nivel uno son animales, sin embargo en el nivel dos son objetos cotidianos.

Para la funcionalidad de este juego se realizaron 6 scripts, de éstos, tres de ellos, “MenuFelicitaciones”, “Menú” y “Botones” están enfocados en los botones para realizar un cambio de escena, como lo es menú, menú uno y menú dos, por otro lado, los scripts “Aleatoriedad”, “Profesión” y “Actividad”, estos últimos se encargan de la funcionalidad de los niveles uno y dos. Al momento de dar “play”, Las ilustraciones se posicionan en lugares diferentes cada vez, esta posición es guardada e internamente a cada ilustración se le asigna un número ID que coincide con el número de los objetos de la matriz de la izquierda, el usuario debe arrastrar cada ilustración hacia su correspondiente, si esto es correcto su puntuación aumenta hasta la puntuación máxima, es decir 4, en este punto cambia la escena y el juego finaliza, sin embargo si la posición a la que el usuario lleva la ilustración es incorrecta, ésta vuelve a la posición guardada al inicio del juego.

A continuación, en la ilustración 23 y 24 se observa la interfaz del juego que se ha creado

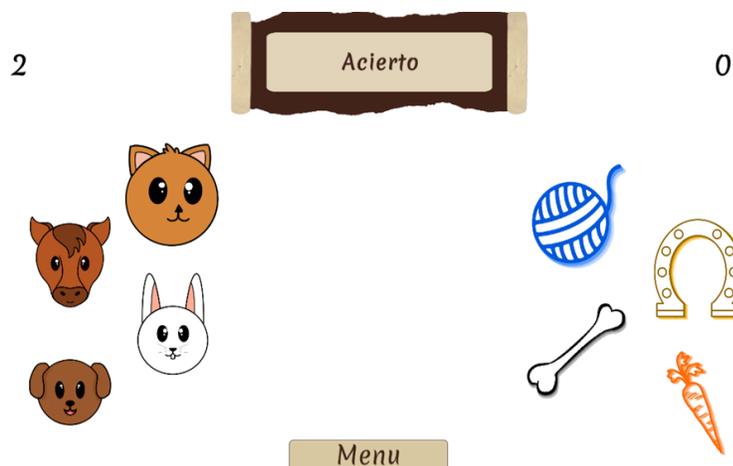


Ilustración 23, Interfaz del juego de pensamiento abstracto

Fuente: Elaboración propia, 2023



Ilustración 24, Interfaz del juego de pensamiento abstracto nivel dos

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 40 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su pensamiento abstracto por medio de este juego.

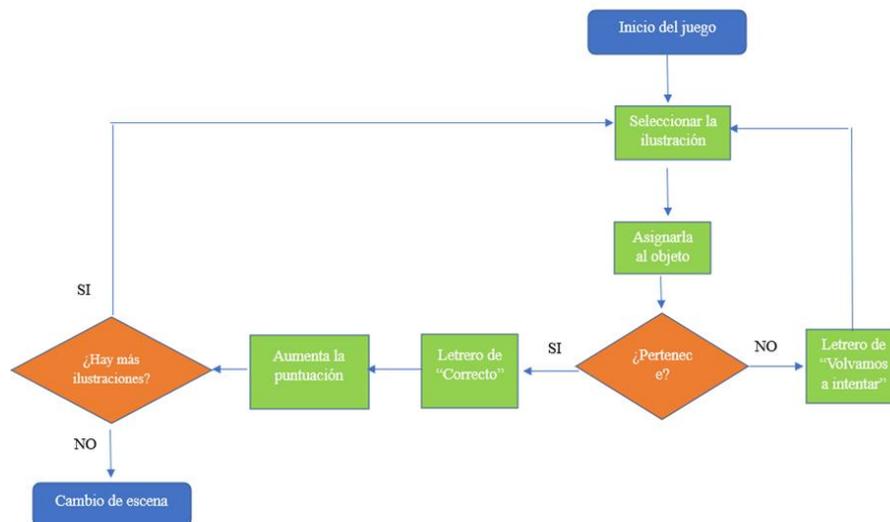


Figura 40, Diagrama de flujo pensamiento abstracto,

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.2.5. Juego Capacidad De Cálculo “Vamos A Contar”

La capacidad de cálculo corresponde a la habilidad de poder acceder, utilizar e interpretar información con fines matemáticos en un entorno principalmente real con el fin de poder establecer una relación lógica.

El juego “vamos a contar” tiene como finalidad poder estimular la capacidad cognitiva específicamente la capacidad de cálculo a través de una forma más visual relacionado cantidades de frutas con la parte numérica.

5.2.5.1. Video Explicativo

Para este juego se realizó un video explicativo, cada video fue realizado de forma caricaturesca, con el fin de que sea más atractivo visualmente para los niños, niñas y adolescentes, dentro del video se cuenta un cuento, con diferentes imágenes contando una historieta como se muestra en la ilustración 25, el cuento es:

“Había una vez un pequeño conejo llamado Iván, que siempre se distraía cuando intentaba hacer sus tareas. Un día, mientras caminaba por el bosque, se encontró con su amiga Camila, que

estaba contando sus provisiones para el invierno. Camila le preguntó a Iván qué estaba haciendo y él le explicó que estaba tratando de aprender a sumar, pero que se distraía fácilmente. Su amiga la oveja y le dijo que ella tenía que contar muchas cosas y desarrolló un truco. Iván estaba muy interesado, así que Camila le mostró cómo utilizar sus patas para contar las provisiones para el verano. Le dijo que Imaginara que cada dedo de las patas son una verdura y hay que contarlas. Entonces, comenzó a contar en voz alta: "Uno, dos, tres, cuatro, cinco". Iván seguía con atención, y pronto comenzó a imitar a su amiga, contando con sus patas también. Iván estaba muy contento, había aprendido a contar y a sumar gracias a su amiga la oveja, y había descubierto que las tareas pueden ser más fáciles cuando se tiene un pequeño truco para ayudar. Desde ese día en adelante, Iván usó sus patas para contar y nunca más se distrajo mientras hacía sus tareas.”

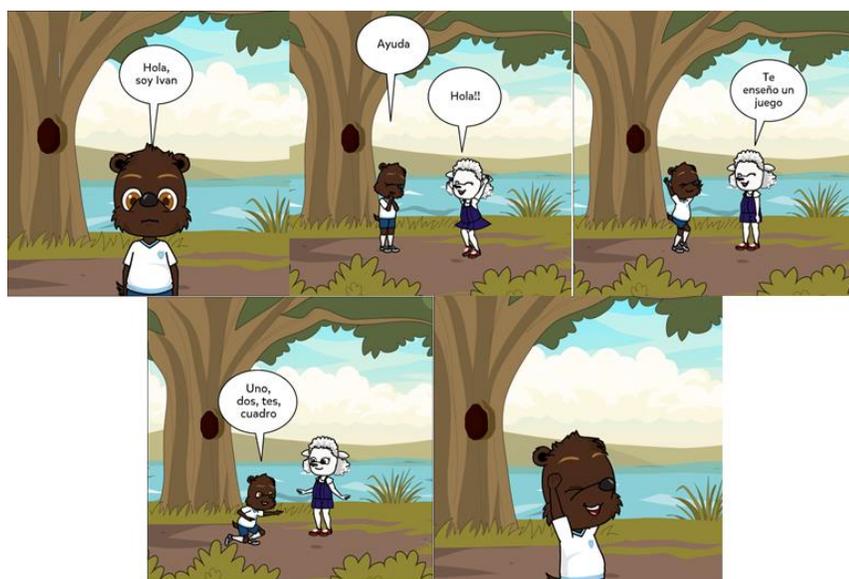


Ilustración 25, Video explicativo de capacidad de cálculo

Fuente: *Elaboración propia, 2023*

5.2.5.2. Juego Nivel Uno y Dos

Este juego se basa en ordenar las ilustraciones de objetos con el número correspondiente a el número de objetos que existan en la ilustración, en el nivel uno, tenemos en el lateral izquierdo, una matriz de dos columnas y dos filas, cada una con posiciones diferentes ilustraciones y en el nivel dos tenemos dos columnas y tres filas, cada una con posiciones diferentes objetos en las ilustraciones, en el lateral izquierdo tenemos números a los que debe corresponder las ilustraciones, la idea es, contar los objetos de la ilustración y por medio del mouse llevar cada ilustración al número que corresponda.

Para este juego se utilizaron cinco scripts de código, de los cuales “MenuFelicitaciones”, “Botones” y “Menu” se enfocan en la secuencia de escenas por medio de los botones como menú, nivel uno y nivel dos, por otro lado los scripts “Aleatoriedad”, “Profesion” y “Actividad” son utilizados por los niveles uno y dos para lograr cumplir su funcionalidad, el primer script es el controlador, es decir, recoge las imágenes, y les da una posición aleatoria en el momento que inicia el juego, controla el temporizador y el puntaje, el segundo script se enfoca en las ilustraciones, en este se realiza la detección de colisión con otros objetos, la validación, se le asigna un número ID a las ilustraciones, el tercer y último script se encarga de asignar un número específico a cada imagen de número, es aquí donde retornamos al segundo script, pues cuando la ilustración colisiona con el número se procede a evaluar si el número ID de las ilustraciones coincide con el de los objetos, si no es así se digita un letrero de “volvamos a intentar” si por el contrario es correcto, se digitaliza “es correcto” y la puntuación aumenta, hasta llegar al número máximo (4 o 6 dependiendo el nivel) y se cambia de escena a “felicitaciones”.

A continuación, en la ilustración 26 y 27 se observa la interfaz del juego que se ha creado



Ilustración 26, Interfaz del juego "Vamos a contar" correspondiente a capacidad de cálculo nivel

uno

Fuente: Elaboración propia, 2023

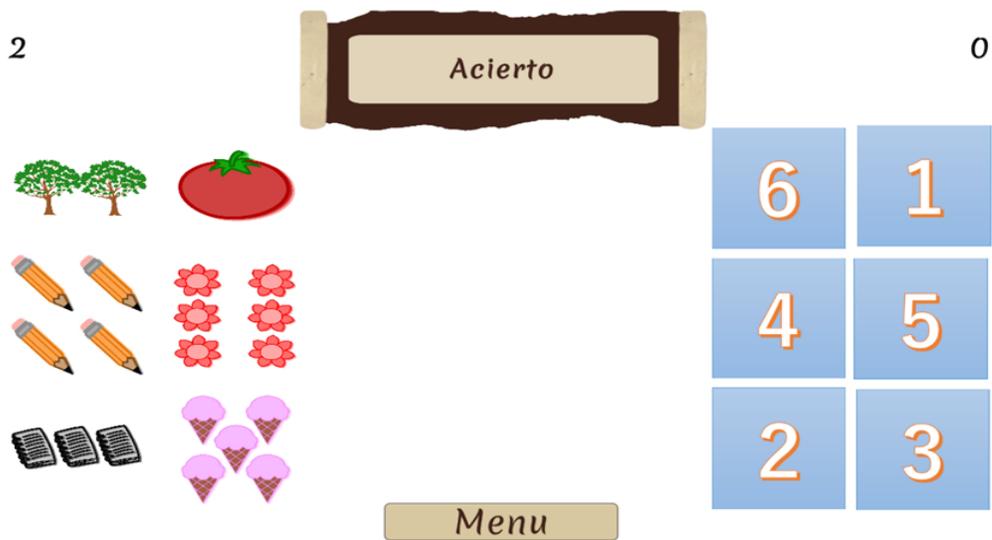


Ilustración 27, Interfaz del juego "Vamos a contar" correspondiente a capacidad de cálculo nivel

dos

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la figura 41 se observa el diagrama de flujo que indica lo que el usuario debe y puede realizar para lograr estimular cognitivamente su memoria por medio de este juego

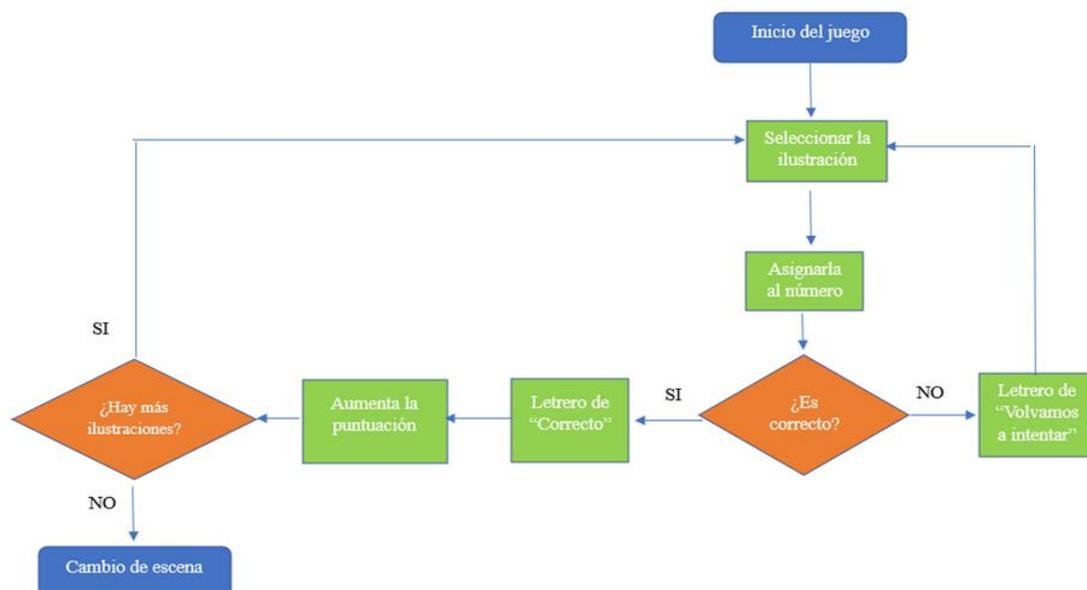


Figura 41, Diagrama de flujo correspondiente a capacidad de cálculo

Fuente: Elaboración propia, 2023

5.3 Implementación de los juegos en la plataforma Web

Para la implementación de los juegos en la plataforma Web, inicialmente se accede al juego terminado en Unity, en la pestaña “file” se debe buscar una sub-ventana de “Build Setting”, ubicada como lo muestra en la figura 42.

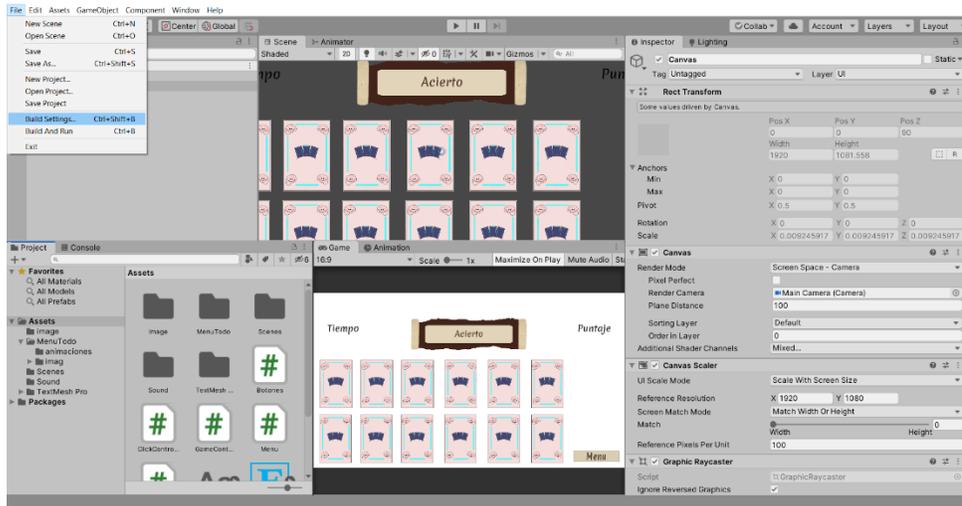


Figura 42, Entorno de Unity enfocado al modo WebGL

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, se debe seleccionar el modo “WebGL”, para la instalación de esta funcionalidad se debe seleccionar en “Learn about Unity Build” e instalarla dependiendo de la versión de Unity que se tenga, como lo ilustra la figura 43.

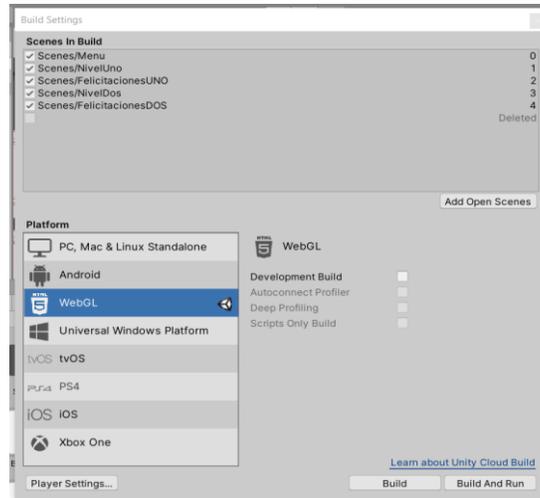


Figura 43, Configuración WebGL

Fuente: Elaboración propia, 2023

Una vez instalada la función, en player settings se deben tener en cuenta algunos parámetros de configuración, como lo son el nombre del producto, y detalles del “publishing Settings”, como lo muestra la figura 44.

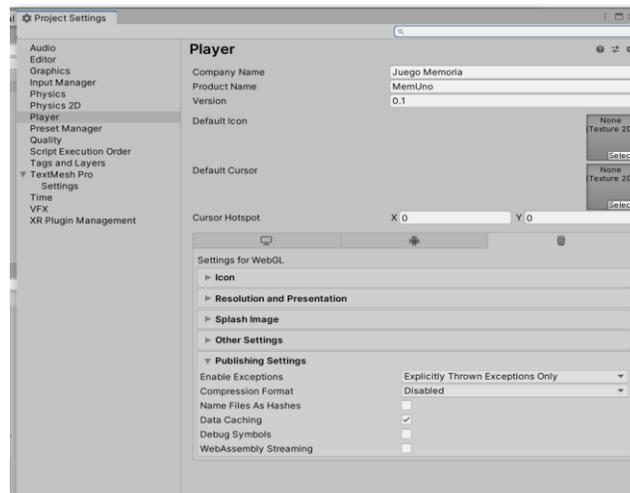


Figura 44, Publishing Settings

Fuente: Elaboración propia, 2023

Una vez aplicados estos pasos se pasa a presionar el botón de “Build”, se selecciona la carpeta donde va a ir ubicado todo lo necesario del juego, la cual debe ser pasada a archivo .zip, como lo muestra la figura 45.

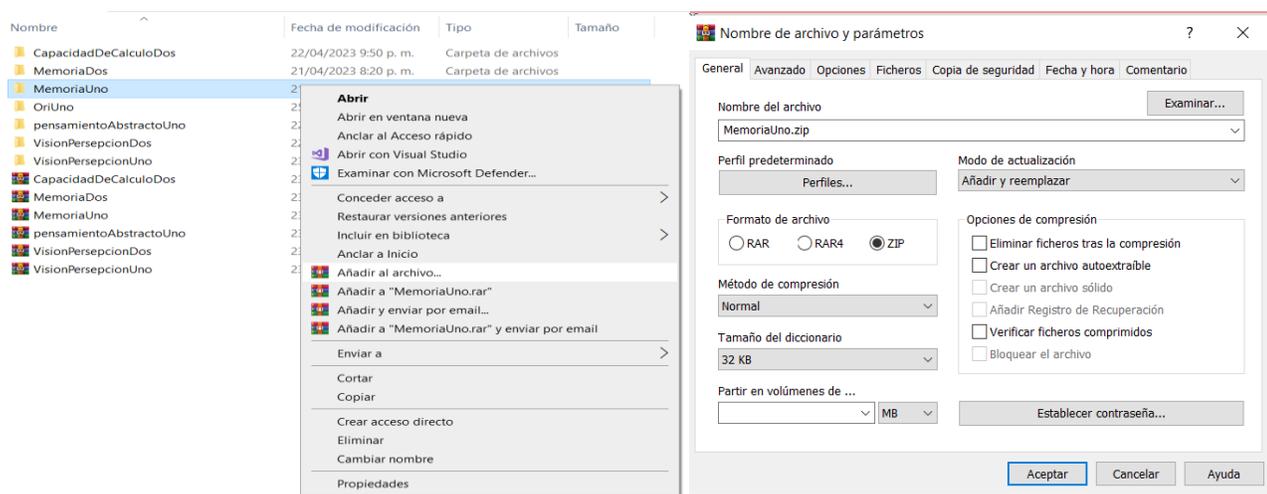


Figura 45, Exportar los juegos en una carpeta comprimida

Fuente: Elaboración propia, 2023

Al momento de posicionar los juegos con la plataforma web se hizo uso de la herramienta Itch.io en la cual se detallan características pertenecientes a la funcionalidad de cada juego como lo es la compatibilidad de operatividad con navegadores. A partir del documento .zip generado por Unity en unión a “WebGL” en cada videojuego serio se crearon archivos HTML pertenecientes a cada enfoque con el fin de poder realizar la unión página web-actividad.

Edit game [Devlog](#) [Metadata](#) [Analytics](#) [Distribute](#) [Interact](#)

Classification
What are you uploading?
Games - A piece of software you can play

Kind of project
HTML - You have a ZIP or HTML file that will be played in the browser

TIP You can add additional downloadable files for any of the types above

Release status
Released - Project is complete, but might receive some updates

Pricing
 \$0 or donate Paid No payments

The project's files will be freely available and no donations can be made

Uploads
Upload a ZIP file containing your game. There must be an `index.html` file in the ZIP. Or upload a `.html` file that contains your entire game. [Learn more](#) ->
Any additional files you upload will be made available for download. You can apply a minimum price to the project after uploading additional downloadable files.

Figura 46, Configuración de cada juego en la herramienta itch.io

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para cada juego se crearon enlaces únicos tal como se ve en la figura 46 teniendo estos códigos en lenguaje HTML se generó un “Embed” en la sección prevista para cada juego con su respectiva descripción y su video tutorial como se aprecia en la figura 47.

Embed game

If you have a browser playable game on itch.io then you can generate embed code to host your project on other websites.

Select a file
PenAbsUno.zip

Width: 640 Height: 380 Color: #333333 **Preview**

```
<iframe frameborder="0" src="https://itch.io/embed-upload/7787199?color=333333 allowfullscreen="" width="640" height="380"><a href="https://lperdomo23.itch.io/abstractouno">Play
```

Directions Copy and paste this HTML into your website where you want the game to appear.

Figura 47, Código HTML de los juegos

Fuente: Elaboración propia, 2023

The image shows a web editor interface with a red header and three tabs: 'Contenido', 'Estilo', and 'Avanzado'. The 'Contenido' tab is active, showing a text editor with a 'GamiPress' toolbar. The text area contains an HTML code block for embedding a game. Below the code, there are options for 'Capitalizar' (set to 'DESACTIVAR'), 'Columnas' (set to 'Por defecto'), and 'Espacio entre columnas' (set to 'PX').

JUEGO VAMOS A CONTAR

El juego vamos a contar esta pensado para poder estimular la capacidad de cálculo como capacidad cognitiva a través de la motricidad fina en el momento de arrastrar la cantidad de frutas con su respectiva parte numérica.

Para poder jugar de una manera más satisfactoria te invitamos a mirar el video el cual presenta a través de un corto cuento las indicaciones necesarias para jugar.

El camino al éxito lo propones tu mismo, nunca te rindas y confía en ti.

0:00 / 1:04

Hola, soy Ivan

MENU

Nivel 1 Nivel 2

Figura 48, Incrustación de los juegos con la plataforma web a través de código HTML

Fuente: Elaboración propia, 2023

6. Resultados

Este capítulo se enfoca en poner en práctica la funcionalidad y efectividad de la plataforma web, realizado por medio de 16 personas, de las cuales 8 pertenecen a la fundación FEDAR, es decir poseen algún tipo de deterioro cognitivo, como lo son deterioro cognitivo leve, deterioro cognitivo moderado, síndrome de Down (“Retraso del desarrollo cognitivo, por lo general en un grado leve a moderado de retraso mental” (New York State Department of Health, s.f.)) y conductas autistas (No desarrollan en su totalidad los estándares de afecciones cognitivas, sin embargo, si presentan falencias en el desarrollo de estos, específicamente a nivel del lenguaje, memoria y pensamiento abstracto, es decir en la capacidad de la correlación (Neuropsiquiatría, s.f.)), las otras 8 personas son independientes pues no pertenecen a la fundación y no poseen ningún tipo de deterioros cognitivos, lo cual se valida por medio del Test informativo, implementado en la plataforma y guiado por la neuropsicóloga infantil “Luz Angélica Rebelión Méndez”. Se escogen estos tipos de poblaciones con la intención de poder realizar una comparación de, inicialmente la funcionalidad de los juegos, el cómo se sienten y se desenvuelven los dos tipos de personas. En segunda instancia, tener un punto de comparación entre los tiempos promedios de personas con y sin déficit cognitivos, además de generar una trazabilidad comparativa de los rangos de las capacidades estándares de las personas sin déficit cognitivos a comparación de las que poseen dificultades, algunas evidencias de la toma de datos tanto de personas con y sin déficit cognitivos, se encuentran en las figuras 49 y 50.

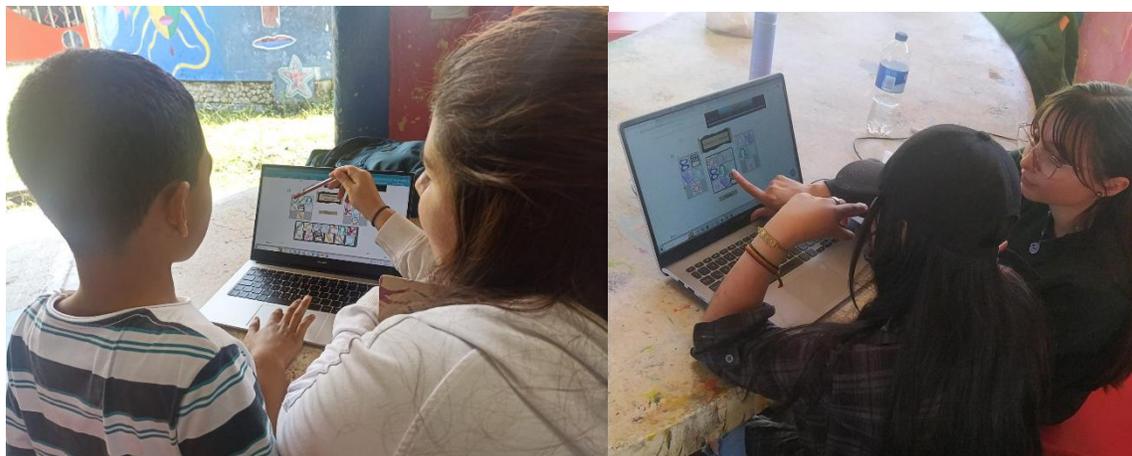


Figura 49, Evidencia de la toma de resultados pertenecientes a la fundación FEDAR

Fuente: Propia, 2023



Figura 50, Evidencia de la toma de resultados pertenecientes a usuarios independientes

Fuente: Propia, 2023

6.1. Recolección de datos de los usuarios

Para realizar la verificación del funcionamiento de nuestros juegos se realizaron pruebas para extracción de resultados por medio de dieciséis usuarios, algunos pertenecientes a la fundación FEDAR y otros independientes, dentro de los cuales:

Ocho usuarios pertenecen a la fundación FEDAR, es decir, presentan algún tipo de deterioro cognitivo, tenemos entonces y como lo muestra la tabla 3, de los ocho usuarios, cinco son de género masculino y tres de género femenino, las edades de los usuarios son variables, están entre los rangos de 13 y 20 años, es decir personas pertenecientes al ciclo de vida de niños, niñas y adolescentes, y dentro de la discapacidad cognitiva que presentan, se tienen que 3 hacen parte del grupo de personas con deterioros cognitivos leve (DCL), dos con conductas autistas, dos con deterioro cognitivo moderado (DCM) y una persona con Síndrome de Down. Por motivos de privacidad de datos, se les asigna un nombre U1, U2... U8.

Tabla 3, Usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR

USUARIOS DE LA FUNDACION FEDAR			
USUARIO	GÉNERO	AÑOS	DISCAPACIDAD COGNITIVA
U1	MASCULINO	13	DCL
U2	MASCULINO	13	CONDUCTA AUTISTA
U3	FEMENINO	14	DCL
U4	MASCULINO	16	DMC
U5	MASCULINO	16	DCM
U6	FEMENINO	17	DCL
U7	MASCULINO	18	CONDUCTA AUTISTA
U8	FEMENINO	20	SINDROME DE DOWN

Fuente: Elaboración propia, 2023

Por otro los otros ocho usuarios para completar los dieciséis, se obtiene la tabla 4, estos usuarios son independientes, se tienen siete personas del género femenino, con rangos de edades entre los 13 y 20 años, es decir que pertenecen al ciclo de vida de niños, niñas y adolescentes, estos usuarios no presentan ningún tipo de discapacidad cognitiva. Por motivos de privacidad de datos, se les asigna un nombre I1, I2... I8.

Tabla 4, Usuarios independientes

USUARIOS INDEPENDIENTES			
USUARIO	GÉNERO	AÑOS	DISCAPACIDAD COGNITIVA
I1	FEMENINO	13	NO
I2	FEMENINO	24	NO
I3	FEMENINO	14	NO
I4	FEMENINO	15	NO
I5	FEMENINO	15	NO
I6	MASCULINO	18	NO
I7	FEMENINO	20	NO
I8	FEMENINO	20	NO

Fuente: Elaboración propia, 2023

Notas:

- Al ser algunos usuarios menores de edad y pertenecientes a la fundación FEDAR, se les solicita permiso a los padres o tutores legales, este formato se encuentra en Anexos [1].
- Al ser algunos usuarios menores de edad, se les solicita permiso a los padres o tutores legales, este formato se encuentra en Anexos [2].
- A los Usuarios mayores de edad se les realizó un documento para poder utilizar los datos tomados Anexo [3].

6.2 Resultados y análisis estadísticos

Como se vio en la sección anterior, se evaluaron a dieciocho usuarios, para evaluar el funcionamiento se realizaron 3 sesiones, en indiferentes semanas, en cada uno de los encuentros se obtuvieron diferentes resultados de la variable del tiempo, con esta variable se evaluó si el usuario tenía una correcta relación con los juegos, así mismo se evalúa, si la estimulación cognitiva se vio realizada, vamos entonces en esta sección a conocer los resultados por cada uno de los juegos y los niveles de manera individual, además se presenta la gráfica de la temática a evaluar, ésta es extraída por medio del promedio de los tiempos entre los niveles.

Todas las temáticas de los juegos son separados, entre los realizados por la fundación y los realizados por usuarios independientes, cada nivel (2) consta de tres tiempos, por ende, se obtienen 6 tiempos, con estos se adquiere el promedio de tiempos, se obtienen un total de 3 tiempos, con los cuales se realiza la gráfica del el avance o retroceso de los niños, según sea el caso. Posteriormente, al finalizar esta sección, se procede al análisis de los resultados obtenidos con las gráficas.

6.2.1. Juegos de memoria

6.2.1.1. Usuarios de la fundación FEDAR

Tabla 5, Resultados de tiempo en los juegos de memoria usuarios de la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA (USUARIOS FEDAR)											
		"ENCUENTRA TU PAREJA" PRIMER JUEGO						"PESANDO IGUAL" SEGUNDO JUEGO					
		NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIOS FEDAR	Edades	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
U1	13	11	14	8	59	32	35	9	27	33	9	61	33
U2	13	14	12	10	44	34	28	45	28	21	75	22	20
U3	14	29	32	28	60	40	37	58	33	28	30	30	27
U4	16	40	18	19	65	48	48	126	78	65	72	20	25
U5	16	72	27	22	120	108	96	115	104	98	170	45	38
U6	17	19	19	13	42	37	33	42	38	28	34	28	24
U7	18	32	17	14	50	24	23	52	33	26	60	74	55
U8	20	40	33	22	50	47	45	45	34	32	60	58	53

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 5 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 6, Resultados de promedios en los juegos de memoria para usuarios de la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA (FEDAR)						
		"ENCUENTRA TU PAREJA" PRIMER JUEGO			"PESANDO IGUAL SEGUNDO JUEGO" SEGUNDO JUEGO			
		PACIENTES	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2
U1	13	35	23	22	9	44	33	
U2	13	29	23	19	60	25	21	
U3	14	45	36	33	44	32	28	
U4	16	53	33	34	99	49	45	
U5	16	96	68	59	143	75	68	
U6	17	31	28	23	38	33	26	
U7	18	41	21	19	56	54	41	
U8	20	45	40	34	53	46	43	

Fuente: Elaboración propia, 2023

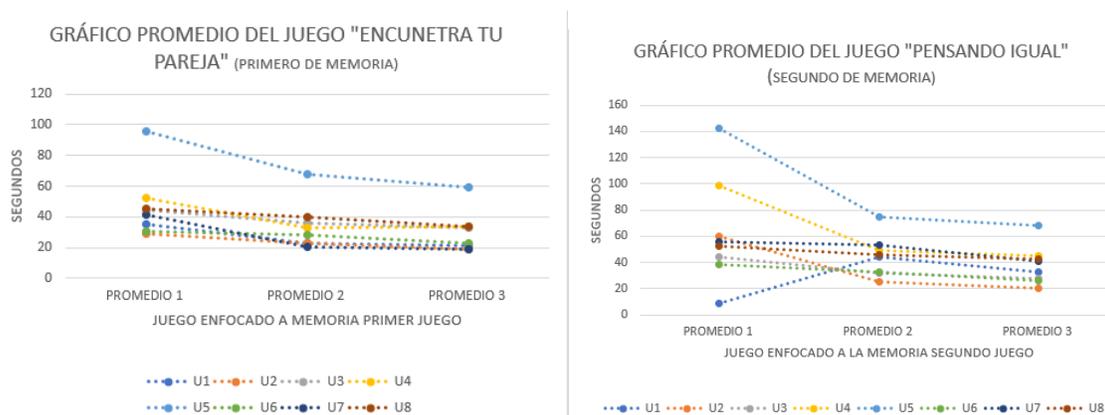


Figura 51, Grafica de los promedios de los juegos de memoria pertenecientes a usuarios de la fundación FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 6, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 51 la cual corresponde a los juegos de memoria “Encuentra tu pareja” y “Pensando igual” el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el U5, correspondiente a un diagnóstico de deterioro cognitivo moderado, aun así a lo largo de la interacción con los juegos enfocados a la memoria presenta una mejoría significativa en el transcurso de cada intento.

En el juego “Encuentra tu pareja” el usuario que presenta mejores resultados es U2 correspondiente a conducta autista por otro lado en el juego “Pensando igual” el usuario que se destaca por un mejor resultado es U1 con un diagnóstico de deterioro cognitivo leve.

Cabe resaltar que todos los usuarios de la fundación FEDAR a medida que se realiza la reiteración de cada nivel correspondiente de los juegos enfocados en la memoria presentan mejores resultados.

6.2.1.2. Usuarios Independientes

Tabla 7, Resultados de tiempo en los juegos de memoria para los usuarios independientes

DATOS PERSONALES			JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA (INDEPENDIENTE)											
			"ENCUENTRA TU PAREJA" PRIMER JUEGO						"PESANDO IGUAL" SEGUNDO JUEGO					
			NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIO INDEPENDIENTE	AÑOS	TEST	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
I1	13	100%	10	8	6	21	18	16	2	1	1	4	3	2
I2	24	100%	10	9	7	26	18	16	6	2	1	9	5	4
I3	14	100%	13	14	10	24	19	15	10	8	6	12	6	3
I4	15	100%	15	13	10	39	26	19	24	15	8	29	9	3
I5	15	100%	11	8	5	23	18	16	6	5	1	11	4	2
I6	18	100%	18	13	9	25	18	15	15	8	5	8	5	3
I7	20	100%	10	8	6	24	16	14	2	1	1	3	2	1
I8	20	100%	12	9	7	22	17	15	5	3	1	10	8	3

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 7 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la siguiente tabla 8.

Tabla 8, Resultados de promedios en los juegos de memoria para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA			JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA		
		"ENCUENTRA TU PAREJA" PRIMER JUEGO			"PENSANDO IGUAL" SEGUNDO JUEGO		
USUARIO INDEPENDIENTE	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
I1	13	16	13	11	3	2	2
I2	24	18	14	12	8	4	3
I3	14	19	17	13	11	7	5
I4	15	27	20	15	27	12	6
I5	15	17	13	11	9	5	2
I6	18	22	16	12	12	7	4
I7	20	17	12	10	3	2	1
I8	20	17	13	11	8	6	2

Fuente: Elaboración propia, 2023

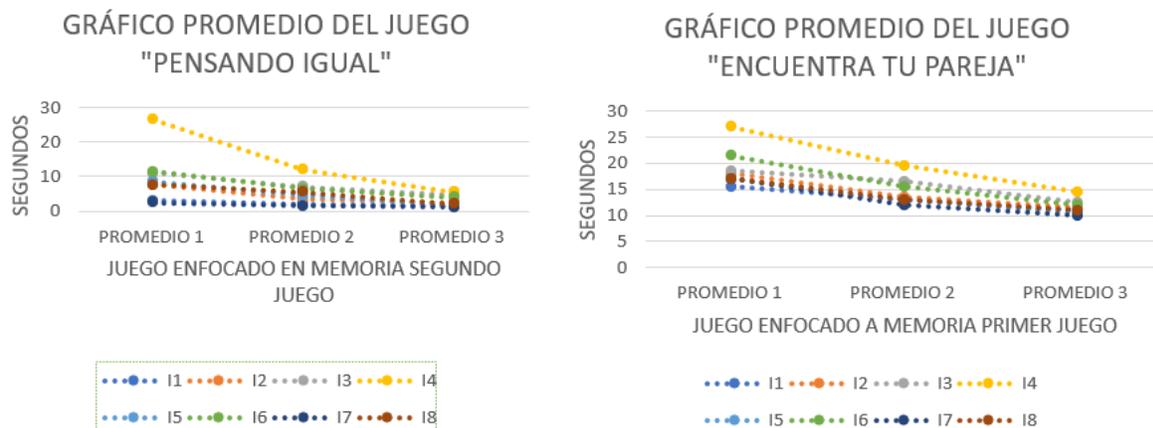


Figura 52, Gráfica de los promedios de los juegos de memoria para los usuarios individuales

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 8, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma respecto a los usuarios del mismo grupo, en este caso y como se observa en la figura 52 la cual corresponde a los juegos de memoria “Encuentra tu pareja” y “Pensando igual” en el grupo del jugador independientes, el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el I4 el cual presenta los valores más altos respecto a los demás jugadores.

En el juego “Encuentra tu pareja” y “Pensando igual” los jugadores que destacan por un desempeño mayor son los usuarios I1 y I7 con valores muy próximos entre sí.

Cabe resaltar que todos los usuarios independientes a medida que se realizan una la reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.2. Juegos de orientación

6.2.2.1. Usuarios de la fundación FEDAR

Tabla 9, Resultados de tiempo en los juegos de orientación perteneciente a la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN (USUARIOS FEDAR)											
		"EXPLORANDO NUESTRO ENTORNO" PRIMER JUEGO						"MIRANDO DISIMULADAMENTE" SEGUNDO JUEGO					
		NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIOS	Nº	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	
U1	13	40	38	45	39	35	37	35	26	23	45	43	33
U2	13	37	32	43	20	22	41	20	17	14	36	33	28
U3	14	27	26	34	38	36	40	68	57	53	62	55	48
U4	16	32	36	37	15	12	17	125	122	115	133	123	101
U5	16	34	38	42	23	24	32	39	33	30	76	64	59
U6	17	33	35	39	23	16	38	35	32	26	34	35	27
U7	18	38	46	50	36	40	43	32	26	21	31	22	17
U8	20	26	22	26	36	27	39	60	56	54	68	66	61

Fundación: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 9 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la tabla 10.

Tabla 10, Resultados de promedios en los juegos de orientación para la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN (FEDAR)					
		"EXPLORANDO NUESTRO ENTORNO" PRIMER JUEGO			"MIRANDO DISIMULADAMENTE"		
		PACIENTES	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3	PROMEDIO 1
U1	13	40	37	41	40	35	28
U2	13	29	27	42	28	25	21
U3	14	33	31	37	65	56	51
U4	16	24	24	27	129	123	108
U5	16	29	31	37	58	49	45
U6	17	28	26	39	35	34	27
U7	18	37	43	47	32	24	19
U8	20	31	25	33	64	61	58

Fuente: Elaboración propia, 2023

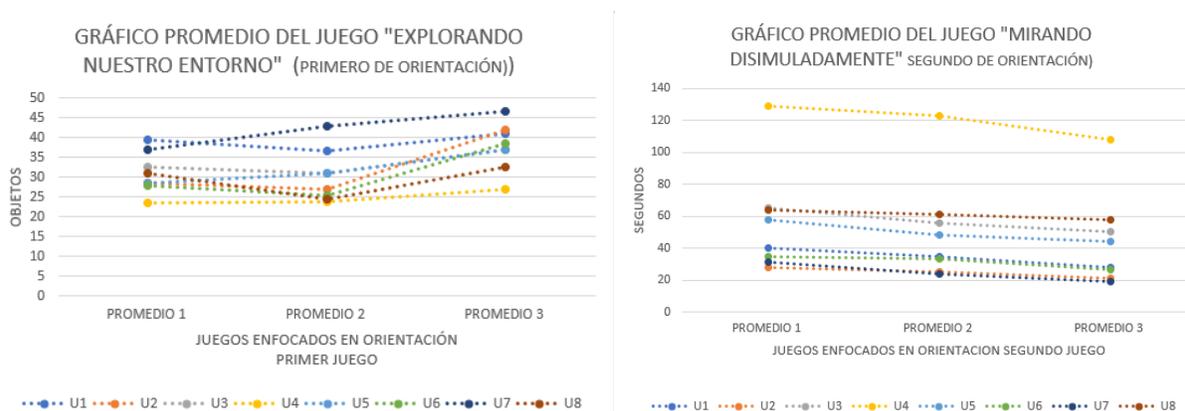


Figura 53, Gráfica de los promedios de los juegos de orientación correspondientes a los usuarios de la fundación FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico del primer juego de orientación se enfoca en una razón directamente proporcional entre los objetos recogidos y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes a los objetos en cada nivel del juego, como se visualiza en la Tabla 10 de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más objetos recolecta en la solución de las actividades, es aquel que menos dificultades presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 53.

Para el gráfico del primer juego, “explorando nuestro entorno” el usuario con mayores dificultades presenta es U4, perteneciente a un diagnóstico de deterioro cognitivo moderado, aun así, a lo largo de la interacción con el juego, presenta una mejoría en el transcurso de cada intento, por otro lado, el usuario con menos dificultades es U7, perteneciente a un diagnóstico de conducta autista, de igual forma presenta mejoras en el transcurso de cada intento.

Para el gráfico del segundo juego “Mirando disimuladamente” el análisis se realiza de forma inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos, de esta forma, el usuario con mayor dificultad para la realización del juego es U4, con diagnóstico de deterioro cognitivo

moderado, mientras que el usuario con menores dificultades es U2 seguido de U7, cada uno con diagnóstico de conducta autista, en los tres casos se presenta una mejoría en el transcurso de los intentos realizados en los juegos.

6.2.2.2. Usuarios Independientes

Tabla 11, Resultados de tiempo en los juegos de orientación para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES			JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN (INDEPENDIENTE)											
			"EXPLORANDO NUESTRO ENTORNO"						"MIRANDO DISIMULADAMENTE" SEGUNDO JUEGO					
			NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIO INDEPENDIENTE	AÑOS	TEST	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	OBJETOS	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
I1	13	100%	58	63	69	47	52	57	5	5	4	8	7	5
I2	24	100%	62	64	68	41	55	63	7	6	4	10	9	9
I3	14	100%	54	56	71	38	52	60	14	9	6	15	11	8
I4	15	100%	55	57	60	42	45	53	14	11	8	15	13	10
I5	15	100%	55	61	65	46	51	58	7	5	4	10	8	5
I6	18	100%	57	64	70	38	45	52	12	7	6	11	7	6
I7	20	100%	55	63	71	37	46	53	12	8	5	10	7	5
I8	20	100%	61	68	73	38	51	59	11	8	6	13	11	8

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 11 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 12, Resultados de promedios en los juegos de orientación para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN			JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN		
		"EXPLORANDO NUESTRO ENTORNO" PRIMER JUEGO			"MIRANDO DISIMULADAMENTE" SEGUNDO JUEGO		
USUARIO INDEPENDIENTE	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
I1	13	53	58	63	7	6	5
I2	24	52	60	66	9	8	7
I3	14	46	54	66	15	10	7
I4	15	49	51	57	15	12	9
I5	15	51	56	62	9	7	5
I6	18	48	55	61	12	7	6
I7	20	46	55	62	11	8	5
I8	20	50	60	66	12	10	7

Fuente: Elaboración propia, 2023

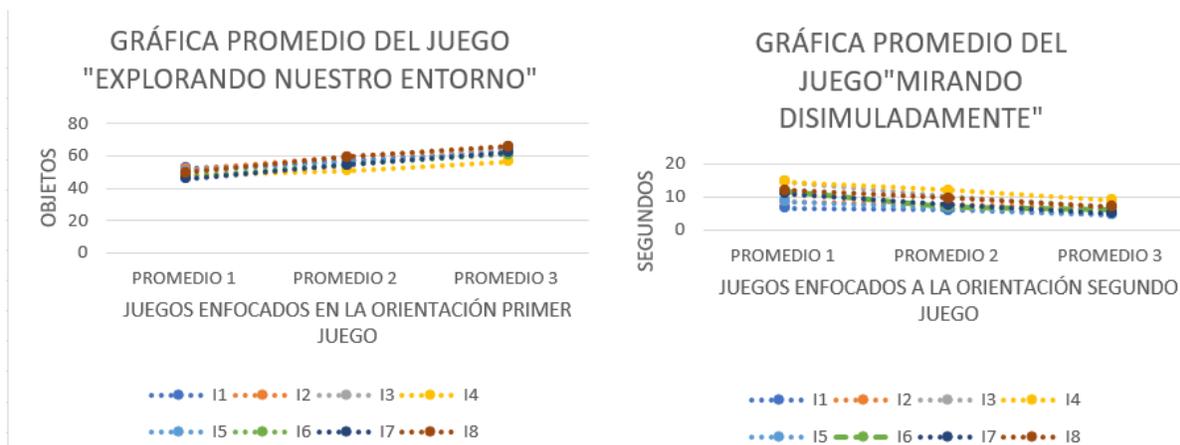


Figura 54, Gráfica de los promedios de los juegos de orientación para los usuarios individuales

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico del primer juego de orientación se enfoca en una razón directamente proporcional entre los objetos recogidos y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes a los objetos en cada nivel del juego, como se visualiza en la tabla 12 de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más objetos recolecta en la solución de las actividades, es aquel que menos dificultades presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 54.

Para el gráfico del primer juego, “explorando nuestro entorno” no hay un usuario que presente mayores dificultades respecto a los demás, todos presentan una mejoría en los objetivos alcanzados a la hora de seleccionar sus objetos.

Para el gráfico del segundo juego “Mirando disimuladamente” el análisis se realiza de forma inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos, de esta forma, el usuario con mayor dificultad para la realización del juego es I1, sin embargo no es un tiempo tan considerable a comparación de los demás usuarios, de igual forma el usuario con menores dificultades es I4, nuevamente, no son diferencias de tiempo significativas, en los dos casos se presenta una retroalimentación a la hora de incrementar los intentos jugados.

6.2.3. Juegos de visión-percepción

6.2.3.1. Usuarios de la fundación FEDAR

Tabla 13, Resultados de tiempo en los juegos de Visión-percepción correspondiente a los usuarios de la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN (USUARIOS FEDAR)											
		"IDENTIFICA EL COLOR" PRIMER JUEGO						"ENCONTREMOS AL IMPOSTOR" SEGUNDO JUEGO					
		NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIOS	AÑOS	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
U1	13	29	17	14	27	19	17	19	15	14	19	16	12
U2	13	35	20	19	30	22	21	20	17	12	18	14	10
U3	14	35	26	22	16	14	13	41	35	33	32	25	23
U4	16	47	39	36	100	97	86	69	58	47	80	77	68
U5	16	74	69	56	70	64	52	60	54	38	120	100	79
U6	17	22	18	16	35	27	19	42	17	14	18	16	14
U7	18	19	15	12	30	27	23	24	18	16	24	22	17
U8	20	40	36	23	70	64	55	27	18	14	37	24	19

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 13 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 14, Resultados de promedios en los juegos de Visión-percepción para la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN (FEDAR)						
		"IDENTIFICA EL COLOR" PRIMER JUEGO			"ENCONTREMOS AL IMPOSTOR" SEGUNDO JUEGO			
		PACIENTES	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2
U1	13	28	18	16	19	16	13	
U2	13	33	21	20	19	16	11	
U3	14	26	20	18	37	30	28	
U4	16	74	68	61	75	68	58	
U5	16	72	67	54	90	77	59	
U6	17	29	23	18	30	17	14	
U7	18	25	21	18	24	20	17	
U8	20	55	50	39	32	21	17	

Fuente: Elaboración propia, 2023

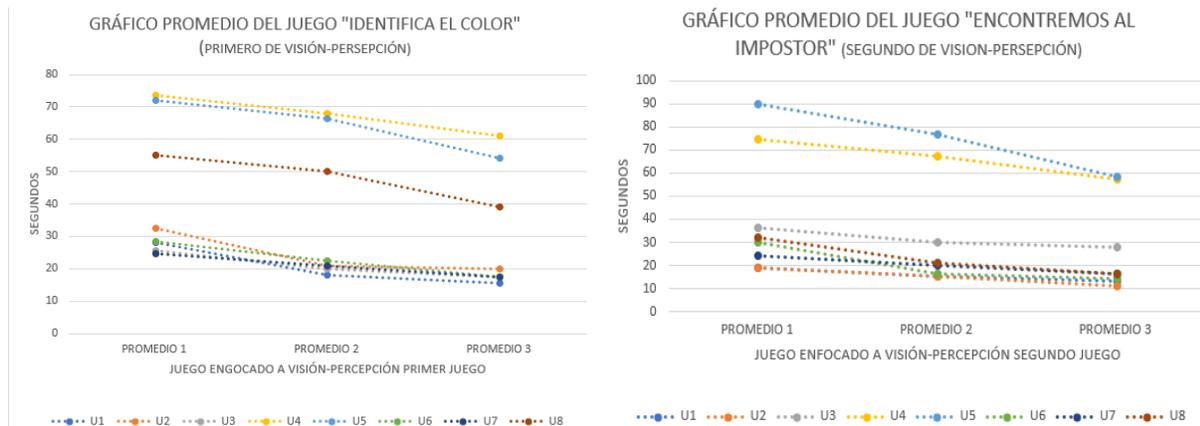


Figura 55, Gráfica de los promedios de los juegos de Visión-percepción para la fundación FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 14 de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 55 la cual corresponde a los juegos de visión-percepción “Identifica el color” y “Encontremos al impostor”.

En el primer juego “Identifica el color” el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de los dos niveles propuestos es el U4 correspondiente a un diagnóstico de deterioro cognitivo moderado seguido por U5 con el mismo diagnóstico.

Por el contrario, en el juego “Encontremos al impostor” el usuario U5 presenta mayor dificultad a la hora de dar solución a la actividad posteriormente por U4, usuarios diagnosticados con deterioro cognitivo moderado.

Ahora bien, los jugadores que destacan con un desempeño mayor son los usuarios U1 con un diagnóstico cognitivo leve y U2 con conductas autistas respectivamente a cada juego propuesto.

Cabe resaltar que todos los usuarios de la fundación FEDAR a medida que se realizan una reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.3.2. Usuarios Independientes:

Tabla 15, Resultados de tiempo en los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES			JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN (INDEPENDIENTE)											
			"IDENTIFICA EL COLOR" PRIMER JUEGO						"ENCONTREMOS AL IMPOSTOR" SEGUNDO JUEGO					
			NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 1			NIVEL 2		
USUARIO INDEPENDIENTE	AÑOS	TEST	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
I1	13	100%	4	3	3	4	3	3	3	2	1	2	1	1
I2	24	100%	5	4	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1
I3	14	100%	5	3	3	5	4	3	11	4	4	5	4	3
I4	15	100%	8	6	4	6	4	3	3	3	1	2	2	1
I5	15	100%	6	4	3	4	4	3	4	3	1	4	1	1
I6	18	100%	6	4	2	5	4	2	6	2	2	4	2	1
I7	20	100%	5	4	3	3	3	2	2	2	1	2	2	1
I8	20	100%	8	6	4	6	5	4	4	4	2	3	2	1

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 15 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles de cada juego, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 16, Resultados de promedios en los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN "IDENTIFICA EL COLOR" PRIMER JUEGO			JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN "ENCONTREMOS AL IMPOSTOR" SEGUNDO JUEGO		
		PROME DIO 1	PROME DIO 2	PROME DIO 3	PROME DIO 1	PROME DIO 2	PROME DIO 3
USUARIO INDEPENDIENTE	EDAD						
I1	13	4	3	3	3	2	1
I2	24	5	4	2	4	3	2
I3	14	5	4	3	8	4	4
I4	15	7	5	4	3	3	1
I5	15	5	4	3	4	2	1
I6	18	6	4	2	5	2	2
I7	20	4	4	3	2	2	1
I8	20	7	6	4	4	3	2

Fuente: Elaboración propia, 2023

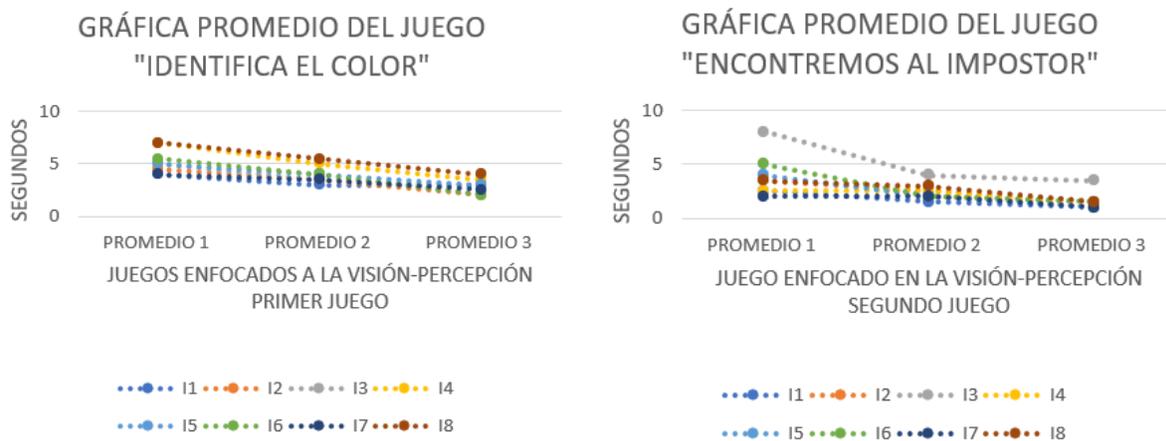


Figura 56, Gráfica de los promedios de los juegos de Visión-percepción para los usuarios individuales

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 16, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma respecto a los usuarios del mismo grupo, en este caso y como se observa en la figura 56 la cual corresponde a los juegos de visión-percepción “Identifica el color” y “Encontremos al impostor”.

Para el gráfico del primer juego, “Identifica el color” no hay un usuario que presente mayores dificultades respecto a los demás, todos presentan una mejoría en los objetivos alcanzados a la hora de seleccionar sus objetos.

Para el gráfico del segundo juego “Encontremos al impostor” el análisis se realiza de forma inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos, de esta forma, el usuario con mayor dificultad para la realización del juego es I3, sin embargo no es un tiempo tan considerable

a comparación de los demás usuarios, de igual forma el usuario con menores dificultades es I7, nuevamente, no son diferencias de tiempo significativas, en los dos casos se presenta una retroalimentación a la hora de incrementar los intentos jugados.

6.2.4. Juegos de Pensamiento Abstracto:

6.2.4.1. Usuarios de la fundación FEDAR

Tabla 17, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación

FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO ABSTRACTO (USUARIOS FEDAR)					
		"RELACIONA" PRIMER JUEGO					
USUARIOS	AÑOS	NIVEL 1			NIVEL 2		
		TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
U1	13	22	18	13	40	36	22
U2	13	25	12	10	27	25	17
U3	14	40	39	26	26	22	17
U4	16	69	56	45	115	93	85
U5	16	55	46	37	96	79	76
U6	17	20	16	12	36	26	21
U7	18	23	19	14	25	22	21
U8	20	19	19	16	40	38	33

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 17 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles del juego de pensamiento abstracto "Relaciona", como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 18, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación

FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO ABSTRACTO (FEDAR)		
		"RELACIONA" PRIMER JUEGO		
PACIENTES	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
U1	13	31	27	18
U2	13	26	19	14
U3	14	33	31	22
U4	16	92	75	65
U5	16	76	63	57
U6	17	28	21	17
U7	18	24	21	18
U8	20	30	29	25

Fuente: Elaboración propia, 2023

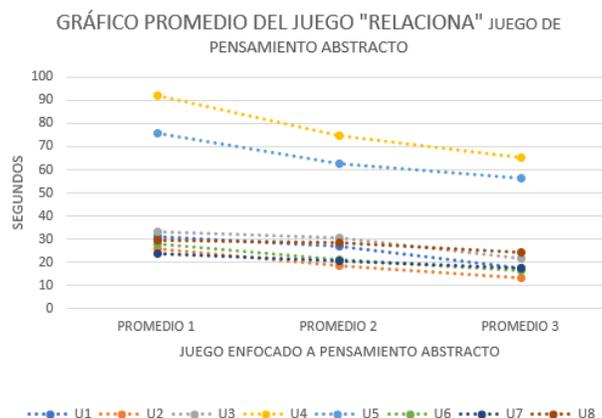


Figura 57, Gráfica de los promedios de los juegos de Pensamiento Abstracto para la fundación FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 18 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles del juego de pensamiento abstracto “Relaciona”, como se observa en la siguiente tabla:

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 18 de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 57 la cual corresponde al juego de pensamiento abstracto “Relaciona” el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el U4, correspondiente a un diagnóstico de deterioro cognitivo moderado, aun así a lo largo de la interacción con los juegos enfocados a la memoria presenta una mejoría significativa en el transcurso de cada intento.

Por otro lado, en este juego, los usuarios que destacan por su desempeño son U2 y U7, los dos con un diagnóstico de conducta autista.

Cabe resaltar que todos los usuarios de FEDAR a medida que se realizan una la reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.4.2. Usuarios Independientes:

Tabla 19, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para usuarios individuales

DATOS PERSONALES			JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO ABSTRACTO (INDEPENDIENTE)					
			"RELACIONA" PRIMER JUEGO					
USUARIO INDEPENDIENTE	AÑOS	TEST	NIVEL 1			NIVEL 2		
			TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
I1	13	100%	5	5	4	8	6	6
I2	24	100%	9	8	4	11	6	6
I3	14	100%	12	10	7	10	8	9
I4	15	100%	10	7	4	11	8	6
I5	15	100%	6	5	4	9	8	6
I6	18	100%	10	8	5	9	8	6
I7	20	100%	6	5	4	10	8	6
I8	20	100%	9	6	4	12	7	6

Fuente: Elaboración propia, 2023

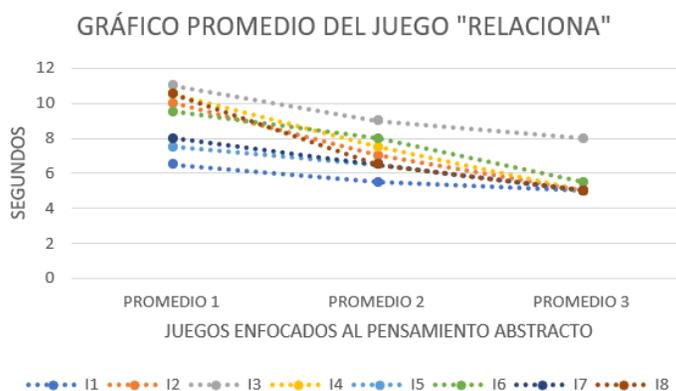
A partir de la tabla 19 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles del juego de pensamiento abstracto "Relaciona", como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 20, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO ABSTRACTO		
		"RELACIONA" PRIMER JUEGO		
PACIENTES INDEPENDIENTE	EDAD	PROMEDI O 1	PROMEDI O 2	PROMEDI O 3
I1	13	7	6	5
I2	24	10	7	5
I3	14	11	9	8
I4	15	11	8	5
I5	15	8	7	5
I6	18	10	8	6
I7	20	8	7	5
I8	20	11	7	5

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 58, Gráfica de los promedios de los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales



Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 20, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma respecto a los usuarios del mismo grupo, en este caso y como se observa en

la figura 58 la cual corresponde al juego de pensamiento abstracto “relaciona” en el grupo del jugador independientes, el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el I3 el cual presenta los valores más altos respecto a los demás jugadores.

En este juego el usuario que destaca por un desempeño mayor es el usuario I5, seguido de jugadores como I5.

Cabe resaltar que todos los usuarios independientes a medida que se realizan una la reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.5. Juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar”:

6.2.5.1. Usuarios de la fundación FEDAR:

Tabla 21, Resultados de tiempo en los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA CAPACIDAD DE CALCULO (USUARIOS FEDAR)					
		"VAMOS A CONTAR" PRIMER JUEGO					
USUARIOS	AÑOS	NIVEL 1			NIVEL 2		
		TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
U1	13	27	18	13	32	27	23
U2	13	26	14	11	31	24	21
U3	14	19	14	11	34	22	15
U4	16	60	58	52	100	87	71
U5	16	55	53	47	90	74	67
U6	17	25	15	14	46	31	26
U7	18	20	18	14	31	26	22
U8	20	22	19	14	16	16	14

Fuente: Elaboración propia, 2023

A partir de la tabla 21 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles del juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar”, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 22, Resultados de promedios en los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación

FEDAR

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA CAPACIDAD DE CALCULO (FEDAR)		
		"VAMOS A CONTAR" PRIMER JUEGO		
PACIENTES	EDAD	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
U1	13	30	23	18
U2	13	29	19	16
U3	14	27	18	13
U4	16	80	73	62
U5	16	73	64	57
U6	17	36	23	20
U7	18	26	22	18
U8	20	19	18	14

Fuente: Elaboración propia, 2023

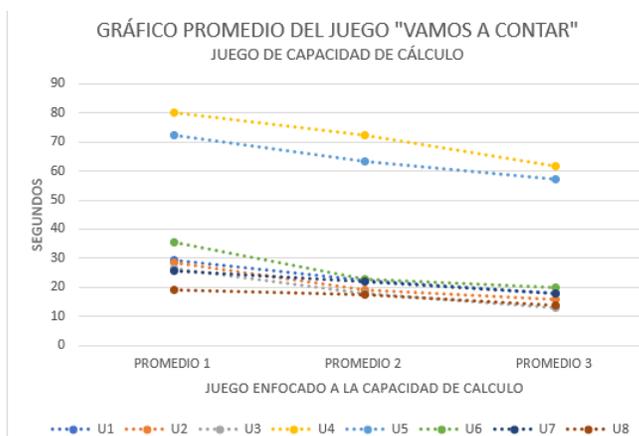


Figura 59, Gráfica de los promedios de los juegos de Capacidad de Cálculo para la fundación

FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 22, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades

presenta en la misma, en este caso y como se observa en la figura 59 la cual corresponde al juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar” el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el U4, correspondiente a un diagnóstico de deterioro cognitivo moderado, aun así a lo largo de la interacción con los juegos enfocados a la memoria presenta una mejoría en el transcurso de cada intento.

Por otro lado, en este juego, los usuarios que destacan por su desempeño son U8 y U2, la primera con diagnóstico de Síndrome de Down y el segundo con diagnóstico de conducta autista

Cabe resaltar que todos los usuarios de FEDAR a medida que se realizan una la reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.5.2. Usuarios Independientes

Tabla 23, Resultados de tiempo en los juegos de Pensamiento Abstracto para usuarios individuales

DATOS PERSONALES			JUEGOS ENFOCADOS A LA CAPACIDAD DE CALCULO (INDEPENDIENTE)					
			"VAMOS A CONTAR" PRIMER JUEGO					
USUARIO INDEPENDIENTE	AÑOS	TEST	NIVEL 1			NIVEL 2		
			TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)	TIEMPO 1 (SEG)	TIEMPO 2 (SEG)	TIEMPO 3 (SEG)
I1	13	100%	7	5	5	7	7	6
I2	24	100%	13	8	5	14	5	6
I3	14	100%	10	8	7	12	7	7
I4	15	100%	12	7	6	14	10	6
I5	15	100%	12	6	5	14	7	6
I6	18	100%	10	9	5	13	8	6
I7	20	100%	7	6	5	10	8	7
I8	20	100%	10	7	5	13	7	8

Fuente: Elaboración propia, 2023

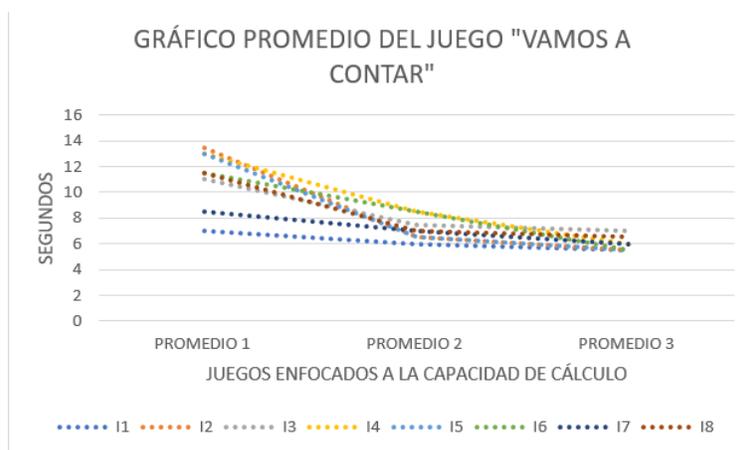
A partir de la tabla 23 se establecen los promedios correspondientes a cada intento en su nivel respectivo, teniendo como resultado 3 promedios de la fusión de los niveles del juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar”, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 24, Resultados de promedios en los juegos de Pensamiento Abstracto para los usuarios individuales

DATOS PERSONALES		JUEGOS ENFOCADOS A LA CAPACIDAD DE CÁLCULO		
		"VAMOS A CONTAR" PRIMER JUEGO		
PACIENTES INDEPENDIENTE	EDAD	PROMEDI O 1	PROMEDI O 2	PROMEDI O 3
I1	13	7	6	6
I2	24	14	7	6
I3	14	11	8	7
I4	15	13	9	6
I5	15	13	7	6
I6	18	12	9	6
I7	20	9	7	6
I8	20	12	7	7

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 60, Gráfica de los promedios del juego capacidad de cálculo para los usuarios individuales



Fuente: Elaboración propia, 2023

Teniendo en cuenta que el análisis estadístico se enfoca en una razón inversamente proporcional entre el tiempo empleado y los intentos realizados en cada actividad. Se sintetizan los datos a través del promedio correspondientes al tiempo en cada nivel del juego como se visualiza en la tabla 24, de esta forma se obtienen 3 valores, uno por cada intento, en donde el usuario que más tiempo demora en la solución de las actividades es aquel que más dificultades presenta en la misma respecto a los usuarios del mismo grupo, en este caso y como se observa en

la figura 60 la cual corresponde al juego de capacidad de cálculo “Vamos a contar” en el grupo del jugador independientes, el usuario que más dificultades presenta a lo largo de la solución de las dos actividades propuestas es el I4, seguido de I3 los cuales presentan los valores más altos respecto a los demás jugadores.

En este juego el usuario que destaca por un desempeño mayor es el usuario I1, seguido de jugadores como I7.

Cabe resaltar que todos los usuarios independientes a medida que se realizan una la reiteración en la solución de cada nivel presenta mejores resultados.

6.2.6. Resultados de comparación

Para lograr realizar una comparación de la trazabilidad de los datos obtenidos con los usuarios de la fundación FEDAR y los usuarios independientes, en los juegos planteados en la página web enfocada en la estimulación cognitiva, se tomaron los promedios ponderados respectivamente a partir de los niveles y de los tiempos ocupados.

Tabla 25, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de memoria para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA		
	"ENCUENTRA TU PAREJA" PRIMER		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	47	34	30
INDEPENDIENTE	19	15	12

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 26, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de memoria para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA MEMORIA		
	"PENSANDO IGUAL" SEGUNDO JUEGO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	63	45	38
INDEPENDIENTE	10	5	3

Fuente: Elaboración propia, 2023

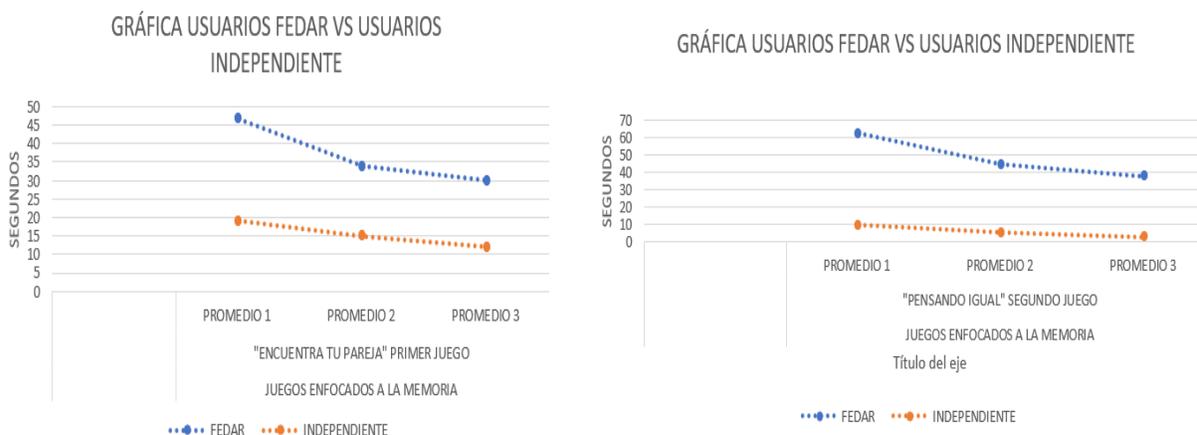


Figura 61, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de memoria en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la figura 61 se evidencia que los datos adquiridos en la fundación FEDAR presentan valores considerablemente altos en comparación a los resultados obtenidos por los usuarios independientes, teniendo en cuenta que los usuarios pertenecientes a FEDAR presentan diferente diagnóstico los cuales afectan su nivel cognitivo tal como se evidencia en la gráfica.

No obstante, se puede decir que la relación existente entre los valores encontrados en cada promedio de forma independiente presenta un gradiente de trazado favorable en beneficio de la estimulación cognitiva enfocada en la memoria a partir de los dos juegos planteados “Encuentra tu pareja” y “Pensando igual”

Tabla 27, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de orientación para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN		
	"EXPLORANDO NUESTRO ENTORNO"		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	31	30	38
INDEPENDIENTE	49	56	63

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 28, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de orientación para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA ORIENTACIÓN		
	"MIRANDO DISIMULADAMENTE" SEGUNDO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	56	51	44
INDEPENDIENTE	11	8	6

Fuente: Elaboración propia, 2023

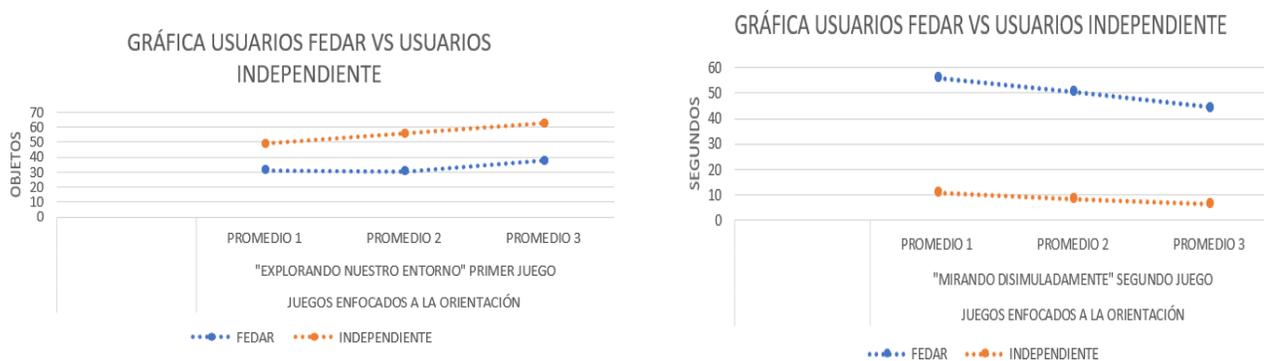


Figura 62, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de orientación en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la figura 62 inicialmente en “Explorando nuestro entorno” presenta una relación directamente proporcional en relación de la cantidad de objetos alcanzados con el tiempo en retroceso (20seg), se evidencia que los datos adquiridos en la fundación FEDAR presentan una disminución de los elementos acertados en comparación con los obtenidos por los usuarios independientes teniendo en cuenta que a partir de los diferentes diagnósticos cognitivos estos afectan las actividades de orientación como también acciones pertenecientes a psicomotricidad fina utilizados en el desarrollo del juego.

Por el contrario, el juego “Mirando disimuladamente” el cual se plantea una relación inversamente proporcional entre el tiempo y los intentos realizados para cada actividad, se señala que los datos obtenidos en la fundación FEDAR presentan un aumento significativo en el tiempo empleado para la realización de las actividades en comparación con los usuarios independientes sin diagnósticos cognitivos.

No obstante, se puede decir que la relación existente entre los valores encontrados en cada promedio de forma independiente presenta un gradiente de trazado favorable en beneficio de la estimulación cognitiva enfocada en la orientación a partir de los dos juegos planteados “Explorando nuestro entorno” y “Mirando disimuladamente”.

Tabla 29, Resultados de promedios ponderados en el primer juego de visión-percepción para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-		
	"IDENTIFICA EL COLOR" PRIMER JUEGO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	42	36	30
INDEPENDIENTE	5	4	3

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 30, Resultados de promedios ponderados en el segundo juego de visión-percepción para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN		
	"ENCONTREMOS AL IMPOSTOR" SEGUNDO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	41	33	27
INDEPENDIENTE	4	2	2

Fuente: Elaboración propia, 2023

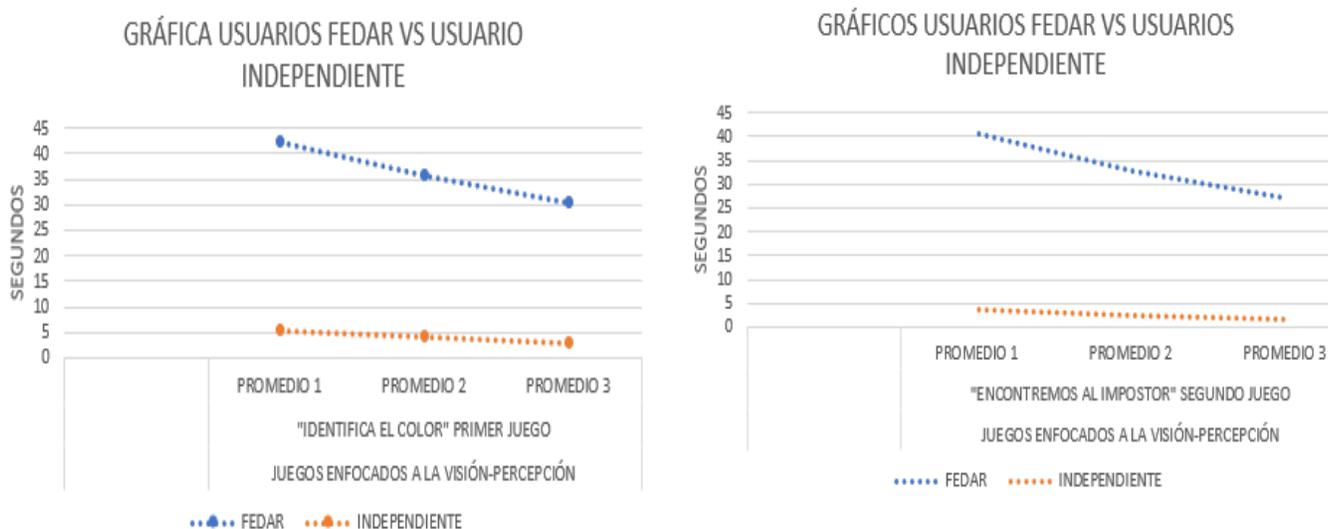


Figura 63, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de visión-percepción en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la figura 63 se evidencia que los datos adquiridos en la fundación FEDAR respecto a los juegos con la temática de visión-percepción presentan valores considerablemente altos en comparación a los resultados obtenidos por los usuarios independientes, teniendo en cuenta que los usuarios pertenecientes a FEDAR presentan diferentes diagnósticos los cuales afectan su nivel cognitivo tal como se evidencia en la gráfica.

No obstante, se puede decir que la relación existente entre los valores encontrados en cada promedio de forma independiente presenta un gradiente de trazado favorable en beneficio de la estimulación cognitiva enfocada en la visión-percepción a partir de los dos juegos planteados “Identifica el color” y “Encontremos al impostor”.

Tabla 31, Resultados de promedios ponderados en el juego de pensamiento abstracto para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO		
	"RELACIONA" PRIMER JUEGO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	40	32	27
INDEPENDIENTE	11	7	6

Fuente: Elaboración propia, 2023

GRÁFICA USUARIOS FEDAR VS USUARIOS INDEPENDIENTES

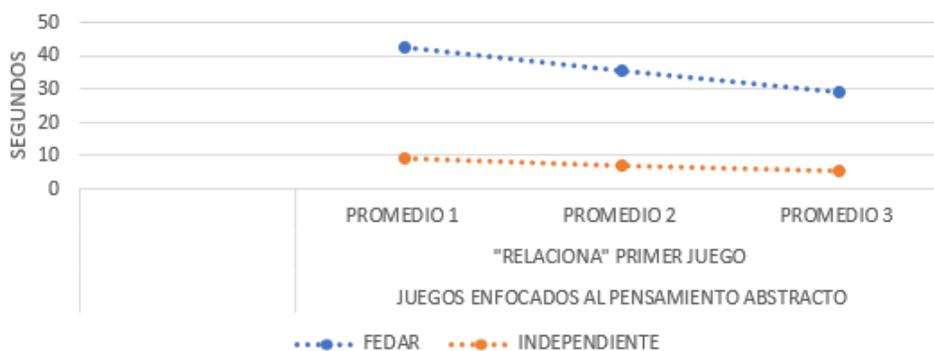


Figura 64, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de pensamiento abstracto en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes.

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la figura 64 se evidencia que los datos adquiridos en la fundación FEDAR respecto a los juegos con la temática de pensamiento abstracto presentan valores considerablemente altos en comparación a los resultados obtenidos por los usuarios independientes, teniendo en cuenta que

los usuarios pertenecientes a FEDAR presentan diferentes diagnósticos los cuales afectan su nivel cognitivo tal como se evidencia en la gráfica.

Asimismo, la relación planteada de forma inversamente proporcional describe que los usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR presentan los índices más altos respecto al tiempo detallando así que tuvieron mayor complejidad en el momento de solucionar el juego “Relaciona”

No obstante, se puede decir que la relación existente entre los valores encontrados en cada promedio de forma independiente presenta un gradiente de trazado favorable en beneficio de la estimulación cognitiva enfocada en el pensamiento abstracto a partir de los dos juegos planteados

Tabla 32, Resultados de promedios ponderados en el juego de capacidad de cálculo para la fundación FEDAR y usuarios independientes

USUARIOS	JUEGOS ENFOCADOS A LA CAPACIDAD DE "VAMOS A CONTAR" PRIMER JUEGO		
	PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	PROMEDIO 3
FEDAR	40	32	27
INDEPENDIENTE	11	7	6

Fuente: Elaboración propia, 2023

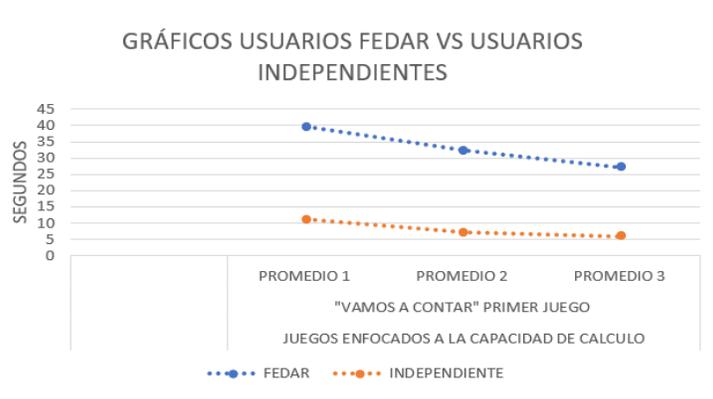


Figura 65, Gráfica de promedios ponderados correspondientes a la temática de capacidad de cálculo en usuarios pertenecientes a la fundación FEDAR vs Independientes

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la figura 65 se evidencia que los datos adquiridos en la fundación FEDAR respecto a los juegos con la temática de capacidad de cálculo presentan valores considerablemente altos en comparación a los resultados obtenidos por los usuarios independientes, teniendo en cuenta que los usuarios pertenecientes a FEDAR presentan diferentes diagnósticos los cuales afectan su nivel cognitivo tal como se evidencia en la gráfica.

No obstante, se puede decir que la relación existente entre los valores encontrados en cada promedio de forma independiente presenta un gradiente de trazado favorable en beneficio de la estimulación cognitiva enfocada en el pensamiento abstracto a partir de los dos juegos planteados.

6.2.7. Síntesis de análisis

- Análisis de los resultados de usuarios de FEDAR y usuarios independientes, cada uno por separado:

Si nos enfocamos en los tiempos, podemos destacar que, al tomar la prueba por primera vez, éste es alto, y mientras avanzan los intentos (intento número 2, intento numero 3) el tiempo de resolución de la actividad disminuye, esto se debe a que el usuario debe reconocer la plataforma, los juegos, y las actividades que debe realizar, de esta forma evidenciamos además que los conocimientos del cómo se juega y lo que deben realizar si están siendo entendidos y llevado a cabo.

Por otro lado, analizando los datos obtenidos en relación con el tipo de deterioro que presentan, podemos destacar que los usuarios U4 y U5 son los manejan tiempos más elevados, al relacionarlo con el deterioro observamos que los dos pertenecen al círculo de personas con deterioros cognitivos moderados (DCM), los siguientes datos en cuestión de

tiempos altos son los del usuario U2, perteneciente a paciente con síndrome de Down, a continuación observamos los datos de los segundos más rápidos es decir U1, U3 y U6, grupo perteneciente al círculo de deterioro cognitivo Leve, por último tenemos a U2 y U7, que tienen conductas autistas, éstos últimos son los más rápidos y eficientes a la hora de realizar los juegos.

Todos tienen una forma de estimulación similar, siempre se empieza en un punto alto del tiempo y a medida que se reconoce la plataforma, los juegos y la actividad que deben realizar, este tiempo va disminuyendo, esto sucede tanto en los niños, niñas y adolescentes de la fundación FEDAR como también en los independientes.

- Análisis de los resultados de usuarios de FEDAR en comparación a usuarios independientes:

Al hacer la comparación entre los usuarios de la fundación FEDAR y los usuarios independientes, cada uno con rangos de edades de entre los 13 y 20 años, encontramos las grandes diferencias de los tiempos de las gráficas, es aquí donde evidenciamos los deterioros cognitivos que los usuarios de FEDAR deben estimular para poner en práctica las zonas de su cerebro que pueden potenciarse.

6.3 Análisis estadístico enfocado en la experiencia del usuario

6.3.1. Sección de datos

Para realizar la encuesta de satisfacción inicialmente se tomaron los datos personales del usuario, por cuestiones de privacidad no presenta la pregunta “Nombre” ni “Correo electrónico” a partir de esto encontramos las diferentes respuestas, a la pregunta “Edad” se obtuvieron 3 personas con una edad de 13 años, dos personas tienen 14 años, dos tienen 15 años, dos tienen 17 años, dos tienen 18 años y 3 tienen 20 años, como lo muestra en la figura 66, encontramos por otro lado la

pregunta de si el usuario pertenece a la fundación FEDAR o no, de ésta se obtuvo un 50% que no pertenecen y un 50% que pertenecen, teniendo en cuenta que 14 personas fueron el total de evaluados, decimos entonces que 7 pertenecen a la fundación FEDAR y 7 no pertenecen, son independientes.



Figura 66, Estadística de edades

Fuente: Elaboración propia, 2023



Figura 67, Estadística pertenencia a la fundación FEDAR

Fuente: Elaboración propia, 2023

6.3.2 Experiencia con la página web

Para la sección de experiencia con la página web, las preguntas son enfocadas netamente a la plataforma, sin contar los juegos dentro de ésta, se realizaron preguntas como;

- La experiencia con la página web que se visualiza en la figura 68, dentro de ésta existen sub preguntas, como:
- ¿Cómo te pareció el registro de usuarios? dentro de esta las respuestas fueron “Fácil” en su totalidad.
- La segunda sub-pregunta se enfocó en el inicio de sesión, en ésta solo una respuesta está en “medio” las otras 16 personas consideran fácil el inicio de sesión.
- La tercera sub-pregunta se enfoca en qué tan complejo fue ingresar a la sesión de los juegos, en ésta los 16 evaluados contestaron que entrar a la sección de juegos es fácil.
- La última sub pregunta evalúa la complejidad de la sección de test, en esta nuevamente a los 16 usuarios les resultó fácil realizar esta actividad.

INTERACCIÓN CON LA PAGINA WEB

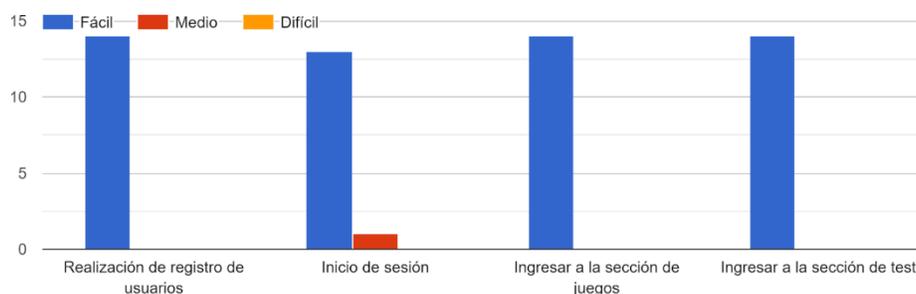


Figura 68, Estadística experiencia con la página web

Fuente: Elaboración propia, 2023

La siguiente sección, como lo muestra la figura 69 se enfoca en si el test informativo resultó útil o no, en ésta todos los usuarios respondieron que sí les resultó útil.

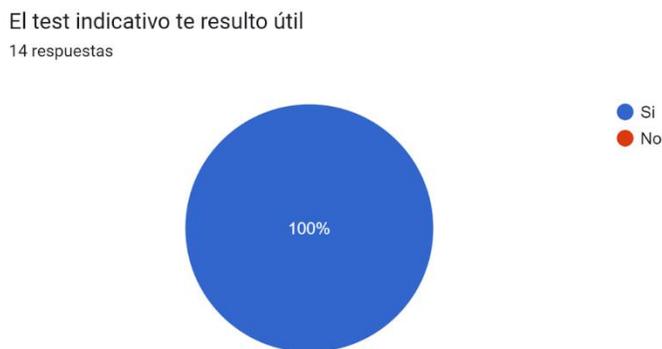


Figura 69, Estadística utilidad del test indicativo

Fuente: Elaboración propia, 2023

Se pregunta, además, en la figura 70 si se tuvo alguna dificultad con la página web, dentro de ésta un 85.7% refiere que no tiene ningún inconveniente, un 7.1% indican que tuvieron problemas y un 7.2% referencian un tal vez.

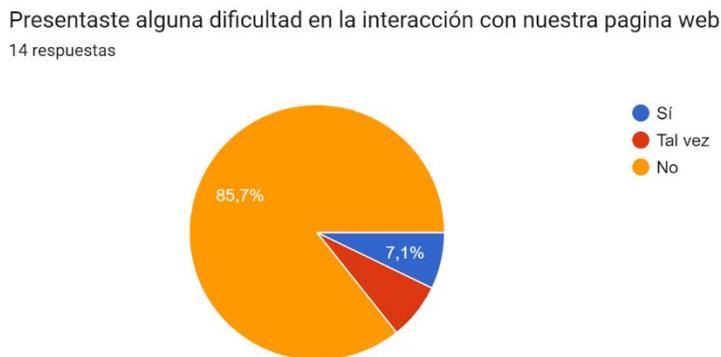


Figura 70, Estadística dificultad con la página web

Fuente: Elaboración propia, 2023

6.3.3. Experiencia con los juegos

En esta sección se enfoca en la experiencia del usuario en los juegos, inicialmente existe un espacio de preguntas y sub-preguntas.

El primer apartado y como se menciona en la figura 71 menciona que los juegos de memoria les gustaron a todos los encuestados, una persona tuvo inconvenientes en el desarrollo, sin embargo, el resto de encuestados no tuvieron ninguna dificultad en el desarrollo.

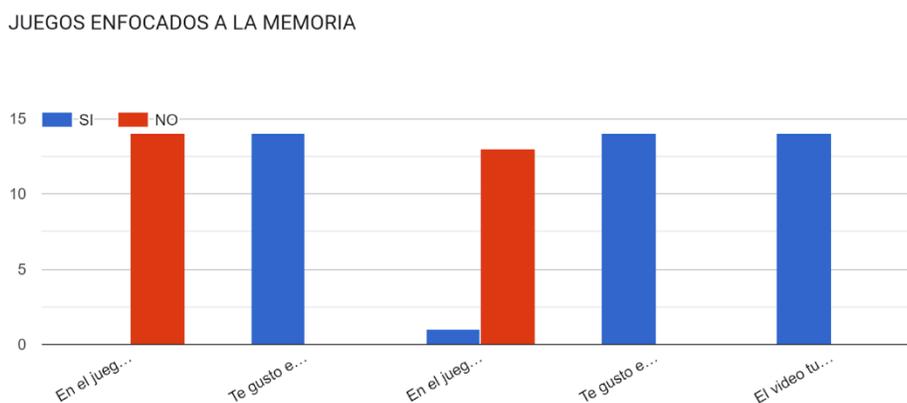


Figura 71, Estadística juegos de memoria

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la siguiente sección de preguntas y como lo menciona en la figura 72, se preguntó si los juegos de orientación les habían gustado, a lo que todos respondieron en afirmación, por otro lado, se preguntó si habían presentado inconvenientes a la hora de jugar, la respuesta es negativa en todos los usuarios

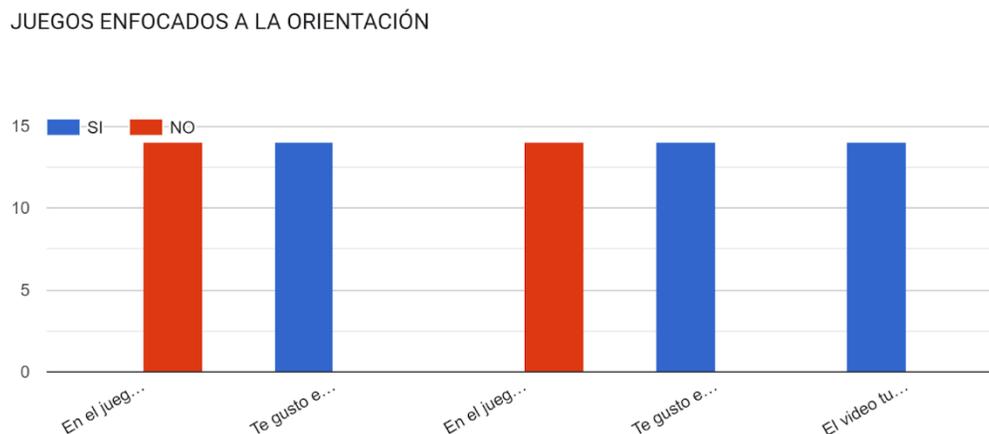


Figura 72, Estadística juegos orientación

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la tercera sección de preguntas y como se evidencia en la figura 73, las preguntas son enfocadas a los juegos de visión-percepción, Se pregunta si tanto los juegos como los videos, fueron del agrado de los usuarios, a lo que todos contestan que si, además se pregunta si se tuvo algún inconveniente o les pareció difícil jugar, a lo que solo una persona respondió que si en el primer juego y dos para el segundo juego.

JUEGOS ENFOCADOS A LA VISIÓN-PERCEPCIÓN

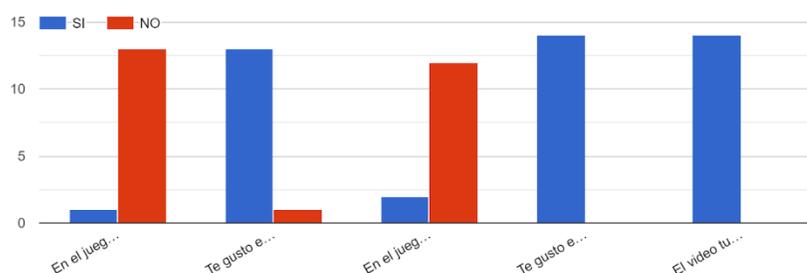


Figura 73, Estadística juego de visión-percepción

Fuente: Elaboración propia, 2023

La cuarta sección y como se muestra en la Figura 74, esta pregunta se enfoca en el juego de pensamiento abstracto, para este solo una persona presenta dificultades al desarrollarlo, por otro lado, a todos los encuestados les gustó el juego y el video les pareció lo suficientemente claro

JUEGOS ENFOCADOS AL PENSAMIENTO ABSTRACTO

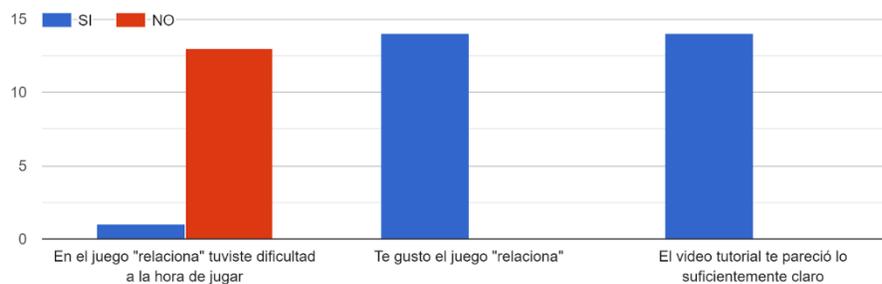


Figura 74, Estadística juego pensamiento abstracto

Fuente: Elaboración propia, 2023

La quinta sesión y como lo muestra la Figura 75 se enfoca en el juego de capacidad de cálculo, en ésta dos de los usuarios respondieron que tuvieron dificultad para poder solucionar los

problemas del juego, mientras en las otras preguntas de si les gusto el juego y el video todos respondieron que sí.

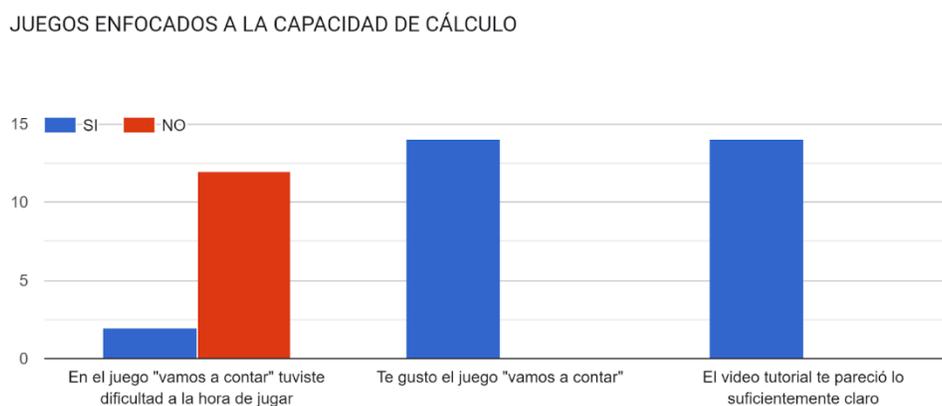


Figura 75, Estadística juego capacidad de cálculo

Fuente: Elaboración propia, 2023

Las ultimas pregunta mostradas en la Figura 76 y Figura 77 está dirigida a qué juego se les dificulta resolver y qué juego les gustó más, para la primera el juego que más les costó resolver es el de “Pensando igual” con un total de 5 votos, que está en empate con “Encontrar al impostor” pues los dos tienen 5 votos, para la segunda pregunta el juego ganador es el de Encuentra a tu pareja, con un total de 7 votos.

¿Cuál es el juego que más se te dificulta resolver?

14 respuestas

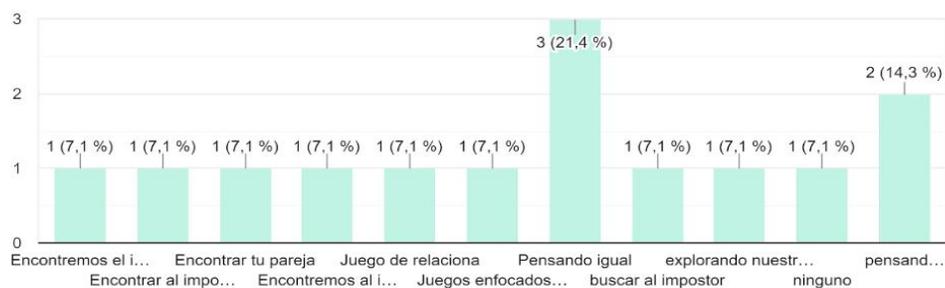


Figura 76, Estadística de juego con mayor dificultad

Fuente: Elaboración propia, 2023

¿Cuál es el juego que más te gusta?

14 respuestas

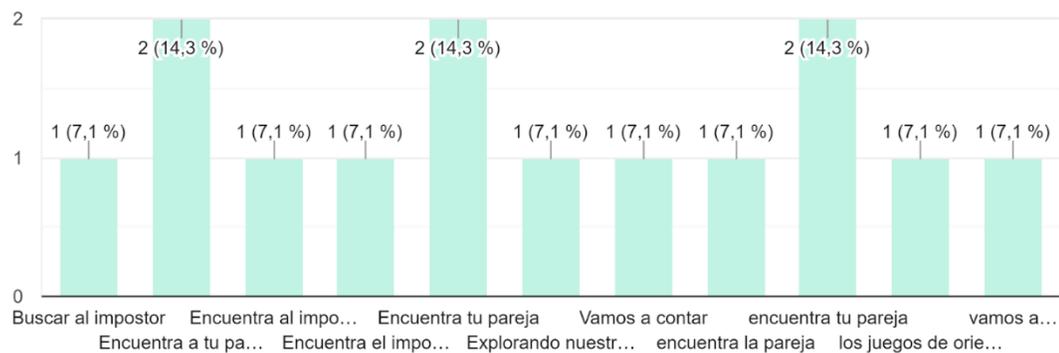


Figura 77, Estadística juego favorito

Fuente: Elaboración propia, 2023

6.4. Validación

Esta etapa de validación se enfocó en dos partes muy importantes en la estimulación y rehabilitación cognitiva, como lo son las áreas de neuropsicología y el personal que acompaña a los niños en sus procesos, es por esto que a continuación se presentan dos tipos de validaciones enfocadas en, la primera con una neuropsicóloga especialista en el área infantil y la segunda

FEDAR, fundación encargada del acompañamiento y estimulación a la mejora de los estímulos cognitivos.

6.4.1 Validación por parte de neuropsicológico

Con el fin de realizar la validación de los juegos y así de esta manera comprobar que son óptimos para la finalidad del presente proyecto, se llevaron a cabo dos encuentros con la psicóloga Luz Angelica Rebelión Méndez, especialista en neuropsicología infantil y magister en desarrollo infantil; encuentros en los cuales, la profesional proporcionó sugerencias en el desarrollo de los juegos y de la misma forma, en el seguimiento que se realizó con cada uno de los usuarios que interactuaron con ellos.

En síntesis, las sugerencias fueron:

- Implementar el test de Stroop con el fin de tener un amplio conocimiento
 - Realizar los juegos con tareas tales como, identificación de colores, ensamblar objetos, ordenar según el tamaño e identificación de objetos que no pertenezcan a la secuencia.
 - En el apartado de cálculo llevar a cabo el fortalecimiento del niño y/o niña en cuanto al concepto de ordenación de elementos, como noción de pequeño, bajo, alto, derecha e izquierda, identificando serie de órdenes crecientes y decrecientes
- Llevar a cabo el seguimiento de cada sujeto, teniendo en cuenta:
- La descripción de la conducta de cada uno de ellos al momento de estar en las actividades propuestas (disposición, motivación, participación)
 - El comportamiento durante el desarrollo de cada tarea (comprensión de la tarea, solicitud de ayuda, etc.)
 - Propósitos y metas de la tarea

- Dificultades presentadas dentro de la tarea
- Hallazgos

Al tener claras las sugerencias realizadas por parte de la profesional, se tuvieron en cuenta y se aplicaron en el desarrollo del proyecto con el fin de que este cumpla con el objetivo general del mismo: “Implementar una plataforma web con videojuegos serios, enfocados en la estimulación cognitiva, capaz de identificar, motivar, arrojar avances e informar al usuario de su estado cognitivo. “

Teniendo la plataforma lista se le presenta a la psicóloga (segundo encuentro), y al pasar por la revisión pertinente, la profesional aprueba la plataforma

Nota: el soporte de los encuentros planteados en esta sección se encuentra en Anexos [4].

6.4.2 Validación de personas que acompañan los procesos de estimulación y rehabilitación cognitiva

Para realizar la validación del proyecto, teniendo en cuenta que se cuenta con el aval por parte de neuropsicología, se contacta con la fundación para la estimulación en el desarrollo de los estímulos y las artes FEDAR, fundación en la cual se puso a prueba la plataforma web con los estudiantes para así validar la eficiencia de los juegos planteados.

La fundación por su parte, (al terminar el proceso de puesta a prueba del proyecto), manifiesta que todas y cada una de las actividades planteadas dentro de la página cumplen con su propósito, siendo juegos diseñados para estimular la memoria, orientación, visión percepción, pensamiento abstracto y la capacidad de cálculo, así mismo expresan su conformidad en cuanto a la facilidad de comprensión de cada uno de los juegos disponibles y del manejo de la página como tal, siendo ésta de fácil acceso para todo aquel que desee utilizarlo.

Nota: el soporte de dicha validación se encuentra en Anexos [5].

Capítulo 7

7.1. Conclusiones

En virtud de lo expuesto en el presente documento, se destaca el cumplimiento satisfactorio de todos los objetivos planteados para el proyecto. Se logró la implementación exitosa de una plataforma web de fácil acceso, la cual integra videojuegos serios diseñados para la estimulación cognitiva. Además, la plataforma cuenta con un sistema de registro que permite llevar un seguimiento de los avances de cada usuario a medida que interactúa con los juegos.

Durante la puesta en marcha de la página web, se logró la participación activa de usuarios, tanto con deterioro cognitivo como sin él. Los usuarios interactuaron con los juegos que abarcan diversas temáticas, como memoria, orientación, visión-percepción, pensamiento abstracto y capacidad de cálculo. Al analizar el tiempo en el que los usuarios completaron satisfactoriamente los juegos, se determinó que aquellos con mayor dificultad pertenecían al grupo de deterioro cognitivo moderado, seguidos de personas con síndrome de Down y, en tercer lugar, los usuarios con deterioro cognitivo leve, además de que todos los usuarios presentaron mejorías a medida que interactuaron con cada uno de los juegos, logrando así la estimulación cognitiva.

Es importante destacar que la plataforma recibió una excelente recepción por parte de los usuarios. Se llevaron a cabo dos fases de validación, una en colaboración con el área de neuropsicología, lo cual resultó fundamental para diseñar juegos efectivos en el proceso de estimulación cognitiva. La segunda fase de validación contó con el respaldo y aval de la fundación FEDAR, cuyos miembros encontraron fácil e intuitivo el funcionamiento de la plataforma. Los niños, niñas y adolescentes pertenecientes a la fundación lograron interactuar adecuadamente con la plataforma, lo que confirma su utilidad y facilidad de uso.

Bibliografía

- Boletín de salud mental Salud mental en niños, niñas y adolescentes.* (s.f.). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/boletin-4-salud-mental-nna-2017.pdf>
- HAPPYneuron. (s.f.). *Are you a therapist?* Obtenido de <https://www.happy-neuron.com/>
- Internacional | Noticias | El Universo. (05 de January de 2016). *Empresa de "entrenamiento cerebral" Lumosity pagará multa por publicidad engañosa.* Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/01/05/nota/5327293/empresa-entrenamiento-cerebral-lumosity-pagara-multa-publicidad/>
- Lumosity. (s.f.). *Lumosity Brain Training: Challenge & Improve Your Mind.* Obtenido de <https://www.lumosity.com/es/>
- MasterD Formación. (s.f.). *Qué es Unity y para qué sirve.* Obtenido de <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>
- NeuronUP. (s.f.). *NeuronUP, rehabilitación y estimulación cognitiva profesional – REHABILITACIÓN COGNITIVA PROFESIONAL.* Obtenido de <https://www.neuronup.com/>
- Neuropsiquiatría, R. d. (s.f.). *Crecimiento y comportamiento en la adolescencia.* Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352004000200005
- New York State Department of Health.* (s.f.). Obtenido de <https://www.health.ny.gov/publications/5304.pdf>
- Política - Ministerio de Salud y Protección Social.* (s.f.). Obtenido de <https://minalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/politica-nacional-salud-mental.pdf>

Programas de entrenamiento cerebral de CogniFit - ¡Mantén tu mente alerta! (s.f.). *CogniFit*.

Obtenido de <https://www.cognifit.com/co>

Smartbrain. (s.f.). *Smartbrain cuida tu memoria*. Obtenido de

<https://www.smartbrain.net/smartbrainpro/>

Uso de la App Lumosity para el desarrollo de habilidades ... - gob.mx. (s.f.). Obtenido de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/405753/Rese_a_Alma_L_pez_Final.pdf

po para diseño web? Obtenido de <https://virket.agency/blog/disenio-ux-ui/que-es-un-prototipo-para-diseno-web/>

BASES DE DATOS - Universidad Autónoma del Estado de México. (s.f.). Obtenido de

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33944/secme-19274.pdf?secuencia>

Blog de Seguros Catalana Occidente. (2022). *Deterioro cognitivo: ¿cuáles son los tipos y grados*

en ancianos. Obtenido de https://www.seguroscatalanaoccidente.com/blog/deterioro-cognitivo-ancianos/#Deterioro_cognitivo_leve

CogniFit. (2016). *Programa De Entrenamiento Mental - Juegos de Memoria, Acertijos, Salud*

Mental, Ejercicio Cerebral. Obtenido de <https://www.cognifit.com/co/que-es-cognifit>

Concepto de memoria (Memoria inmediata, Memoria reciente, Memoria remota). (2020).

Obtenido de psicopsia: <http://www.psicopsi.com/Concepto-memoria-inmediata-reciente-remota/>

ediciones.ucc.edu.co. (s.f.). *NEUROCIENCIA COGNITIVA*. Obtenido de

<https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/70/60/3857?inline=1>

Estimulación Cognitiva y Nuevas Tecnologías - blog - stimulus. (s.f.). Obtenido de <https://stimuluspro.com/blog/estimulacion-cognitiva-y-nuevas-tecnologias>

Estudio visual. (2023). *IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams.* Obtenido de <https://visualstudio.microsoft.com/es/>

Factores de Riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una Mirada Sinóptica. (s.f.). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082016000300002.

FUNDACIÓN FEDAR. (2023). *fedar.* Obtenido de <https://fedar.org/>

Geriatricarea. (2021). *Deterioro cognitivo Y Enfermedades Neurodegenerativas.* Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mild-cognitive-impairment/symptoms-causes/syc-20354578>.

Geriatricarea. (2021). *Deterioro cognitivo Y Enfermedades Neurodegenerativas.* Obtenido de <https://www.geriatricarea.com/2021/05/14/deterioro-cognitivo-y-enfermedades-neurodegenerativas/>.

GrupFisioderm. (2023). *Las funciones cognitivas.* Obtenido de <https://grupfisioderm.com/las-funciones-cognitivas>

Grupo Martins & Romero. (s.f.). *Tele-rehabilitación: ¿Qué es y por qué es tan importante?* Obtenido de <https://www.myrgroup.pe/blog/telerehabilitacion-que-es-y-por-que-es-tan-importante-88>

HAPPYneurona. (s.f.). *¿Eres un terapeuta?* Obtenido de <https://www.feliz-neurona.com/>

Herramienta: *Pixton.* (2016). Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2015/09/29/herramienta-pixton/>

Hostinet. (2018). *Cómo Gestionar los Usuarios y Miembros en WordPress con Ultimate Member*.

Obtenido de <https://www.hostinet.com/formacion/wordpress/como-gestionar-los-usuarios-y-miembros-en-wordpress-con-ultimate-member/#:~:text=Ultimate%20Member%20es%20un%20plugin,WordPress%20ofrece%20d>

Hostinger - Características, precios, funciones y más - DH. (2021). Obtenido de <https://digitalherramienta.com/hostinger/>

ibisPaint. (s.f.). *Descargar la versión para PC con Windows*. Obtenido de <https://ibispaint.com/product.jsp?lang=es&external=true>

Inteligencia Artificial en Acción. (2023). *Blakify: Herramienta para crear locuciones*. Obtenido de <https://iaenaccion.com/herramienta/blakify-herramienta-para-crear-locuciones/#:~:text=Blakify%20es%20una%20herramienta%20que,forma%20r%C3%A1pida%2C%20sencilla%20y%20econ%C3%B3mica>.

la memoria. (s.f.). Obtenido de <https://www.hipocampo.org/memoria.asp>

La Percepción: desde un Punto de Vista Cognitivo. (2021). Obtenido de <https://www.gradior.es/que-es-la-percepcion/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20la%20percepci%C3%B3n&text=%C3%89sta%20forma%20parte%20de%20un,organizar%20e%20interpretar%20nuestras%20sensaciones>.

Lumosity Brain Training: Desafía y mejora tu mente. (s.f.). Obtenido de <https://www.lumosity.com/es/>

MasterD Formación. (s.f.). *Qué es Unity y para qué sirve*. Obtenido de <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>

Mejores doctores. (s.f.). *Estimulación cognitiva: qué es, síntomas y tratamiento*. Obtenido de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/estimulacion-cognitiva#>

Micaela. (2020). *Rehabilitación Cognitiva dacer centro de neurorrehabilitación y daño cerebral*. Obtenido de Dacer centro de neurorrehabilitación y daño cerebra: <https://www.dacer.org/rehabilitacion-cognitiva/>

Neurológica internacional. (2020). *¿Qué son las funciones cognitivas?* Obtenido de <https://www.neurologicinternational.com/que-son-las-funciones-cognitivas/>

NeuronUP. (s.f.). *Qué es NeuronUP, Herramienta de estimulación cognitiva para profesionales*. Obtenido de <https://www.neuronup.com/que-es-neuronup-herramienta-de-estimulacion-cognitiva-para-profesionales/>

Nivel Deterioro Cognitivo (DCL). (s.f.). Obtenido de https://www.alz.org/demencia-alzheimer/que-es-demencia/condiciones_relacionados/deterioro-cognitivo-leve

Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. (2022). *¿Qué son los Serious Games?* Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-son-los-serious-games/>

pensamiento abstracto. (2023). Obtenido de Qué es: <https://quees.mobi/pensamiento/pensamiento-abstracto/>

Prevención y tratamiento del deterioro cognitivo leve - viguera. (s.f.). Obtenido de https://www.viguera.com/sepg/pdf/revista/0502/502_0045_0055.pdf.

Qué es el Cálculo: Una Capacidad Cognitiva Muy Importante. (s.f.). Obtenido de 2021: <https://www.gradior.es/que-es-el-calculo/#:~:text=EI%20c%C3%A1lculo%20es%20una%20capacidad,a%20la%20acci%C3%B3n%20de%20calcular>.

Qué es Elementor en WordPress y para qué sirve. (2020). Obtenido de <https://www.wnpower.com/blog/que-es-elementor-wordpress/>

Qué es Wordpress - Definición, significado y ejemplos. (2023). Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/wordpress>

Quizmaker 360: Creación de preguntas de cuestionario de forma libre. (s.f.). Obtenido de <https://articulate.com/es-ES/support/article/Articulate-Quizmaker-360-Building-Freeform-Quiz-Questions>

Rehabilitación cognitiva: técnicas más comunes Dacer centro de neurorrehabilitación y daño cerebral. (2020). Obtenido de Dar centro de neurorrehabilitación y daño cerebral: <https://www.dacer.org/rehabilitacion-cognitiva-tecnicas-mas-comunes/>

Rehametrics. (2022). *Rehabilitación Cognitiva en pacientes Con Enfermedades Neurodegenerativas.* Obtenido de <https://rehametrics.com/rehabilitacion-cognitiva-enfermedades-neurodegenerativas/>

TEMA 4: LA IMPORTANCIA DE LA MEMORIA - UM. (s.f.). Obtenido de https://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/aulademayores/importancia_de_la_memoria._texto.pdf

Tutoriales Hostinger. (2023). *¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes.* Obtenido de https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-mysql#%C2%BFQue_es_MySQL

UNDP. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Programa de las Naciones unidas para el Desarrollo.* Obtenido de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=de%20Desarrollo%20Sostenible%3F->

,Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20(ODS)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.

UOC. (s.f.). Obtenido de <https://www.uoc.edu/pdf/masters/oficiales/img/913.pdf>

Uso de la App Lumosity para el desarrollo de habilidades... - gob.mx. (s.f.). Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/405753/Rese_a_Alma_L_pez_Final.pdf

f



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE EDAD
PERTENECIENTES A LA FUNDACIÓN FEDAR

Estimados padres o tutores legales,

Nos dirigimos a ustedes Laura Daniela Mutis Realpe y Laura valentina Perdomo Chavarro con cédulas de ciudadanía 1061685767 y 1007845623 respectivamente, en calidad de estudiantes de último semestre de la universidad Antonio Nariño, con el fin de informarles acerca de estudios que se están realizando en la fundación FEDAR, respecto a la experiencia de interacción con la página web "Esticognit", la cual contiene juegos enfocados en la estimulación cognitiva.

La prueba se realiza con el objetivo de que los niños interactúen con la página web, con los computadores y los juegos enfocados en la memoria, visión-percepción, pensamiento abstracto orientación y capacidad de cálculo y de esta forma puedan incentivar su parte cognitiva. El procedimiento consiste en que los niños, con nuestra guía puedan conocer la página web y la utilicen cuando ellos así lo deseen, con el fin de obtener una estimulación constante a nivel cognitivo.

Es importante señalar que su consentimiento es necesario para llevar a cabo esta prueba. Al dar su consentimiento, usted autoriza a nosotras como estudiantes recopilar los datos necesarios para el estudio y mejora a futuro de la página web. También aceptan que la información recopilada se utilice únicamente con fines educativos o de investigación, y se trate con la debida confidencialidad.

Si ustedes están de acuerdo con lo planteado anteriormente, por favor, firmen a continuación. Al hacerlo, están confirmando que han comprendido la información proporcionada y que han dado su consentimiento informado para que se realice la prueba.

Dado en el municipio de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Nombre del menor:

TI:

Firma del padre o tutor:

CC:

ANEXOS [1]: Formato del consentimiento informado para menores de edad

pertenecientes a la fundación FEDAR

Fuente: propia, 2023



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE EDAD

Estimados padres o tutores legales,

Nos dirigimos a ustedes Laura Daniela Mutis Realpe y Laura valentina Perdomo Chavarro con cédulas de ciudadanía 1061685767 y 1007845623 respectivamente en calidad de estudiantes de último semestre de la universidad Antonio Nariño con el fin de informarles sobre la prueba realizada con su hijo o hija, respecto a la experiencia de interacción con la página web "Esticognit", ésta contiene juegos enfocados en la estimulación cognitiva.

La prueba se realiza con el objetivo de que los niños interactúen con la página web, con los computadores y los juegos enfocados en la memoria, visión-percepción, pensamiento abstracto orientación y capacidad de cálculo y de esta forma puedan incentivar su parte cognitiva. El procedimiento consiste en que los niños, con nuestra guía puedan conocer la página web y la utilicen cuando ellos así lo deseen con el fin de obtener una estimulación constante a nivel cognitivo.

Es importante señalar que su consentimiento es necesario para llevar a cabo esta prueba. Al dar su consentimiento, usted autoriza a nosotras como estudiantes recopilar los datos necesarios para el estudio y mejora a futuro de la página web. También aceptan que la información recopilada se utilice únicamente con fines educativos o de investigación, y se trate con la debida confidencialidad.

Si ustedes están de acuerdo con lo planteado anteriormente, por favor, firmen a continuación. Al hacerlo, están confirmando que han comprendido la información proporcionada y que han dado su consentimiento informado para que se realice la prueba.

Dado en el municipio de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Nombre del menor:

TI:

Firma del padre o tutor:

CC:

ANEXO [2]: Formato consentimiento informado para menores de edad.

Fuente: Propia, 2023



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE EDAD

Estimados padres o tutores legales,

Nos dirigimos a ustedes Laura Daniela Mutis Realpe y Laura valentina Perdomo Chavarro con cédulas de ciudadanía 1061685767 y 1007845623 respectivamente en calidad de estudiantes de último semestre de la universidad Antonio Nariño con el fin de informarles sobre la prueba realizada con su hijo o hija, respecto a la experiencia de interacción con la página web "Esticognit", ésta contiene juegos enfocados en la estimulación cognitiva.

La prueba se realiza con el objetivo de que los niños interactúen con la página web, con los computadores y los juegos enfocados en la memoria, visión-percepción, pensamiento abstracto orientación y capacidad de cálculo y de esta forma puedan incentivar su parte cognitiva. El procedimiento consiste en que los niños, con nuestra guía puedan conocer la página web y la utilicen cuando ellos así lo deseen con el fin de obtener una estimulación constante a nivel cognitivo.

Es importante señalar que su consentimiento es necesario para llevar a cabo esta prueba. Al dar su consentimiento, usted autoriza a nosotras como estudiantes recopilar los datos necesarios para el estudio y mejora a futuro de la página web. También aceptan que la información recopilada se utilice únicamente con fines educativos o de investigación, y se trate con la debida confidencialidad.

Si ustedes están de acuerdo con lo planteado anteriormente, por favor, firmen a continuación. Al hacerlo, están confirmando que han comprendido la información proporcionada y que han dado su consentimiento informado para que se realice la prueba.

Dado en el municipio de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Nombre del menor:

TI:

Firma del padre o tutor:

CC:

ANEXOS [3]: Formato para consentimiento informado para mayores de edad.

Fuente: Propia, 2023



LUZ ANGÉLICA REBELLÓN MÉNDEZ
PSICÓLOGA
 UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA – CAMPUS POPAYÁN
ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA – CALI
MAG. DESARROLLO INFANTIL
 UNIVERSIDAD DE MANIZALES
 T.P. 107460 / RES. 19 - 6323



Popayán, 8 de Mayo de 2023

Señores
PROGRAMA INGENIERA BIOMÉDICA
 Universidad Antonio Nariño
 Popayán

Cordial Saludo

Por medio de la presente, Yo **LUZ ANGÉLICA REBELLÓN MÉNDEZ**, Identificada con CC 34.325.943, **PSICÓLOGA** Egresada de la Universidad Campus Popayán, **ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL** de la Pontificia Universidad Javeriana, Sede Cali y **MAGISTER DE DESARROLLO INFANTIL** de la Universidad de Manizales; luego de revisar la descripción final de la **PLATAFORMA ESTICOGNIT** doy mi **CERTIFICADO DE VALIDACION** del instrumento denominado **“Implementación de Videojuego para la Estimulación Cognitiva a través de una Plataforma Web”** realizado por las estudiantes **Laura Daniela Mutis R** y **Laura Valentina Perdomo**.

LUZ ANGÉLICA REBELLÓN MÉNDEZ
 Psicóloga
 Esp Neuropsicología Infantil
 Mg Desarrollo Infantil
 Res 19-6323

ANEXOS [4]: Carta validación por parte de neuropsicología

Fuente: Propia, 2023



Popayán, 8 de mayo de 2023

Señores
PROGRAMA INGENIERA BIOMÉDICA
Universidad Antonio Nariño Popayán

"En nuestra vida anímica nos formamos determinados pensamientos, y como procesos paralelos se producen fenómenos orgánicos. ¿Qué significa esto?... Lo que aparece en nuestros pensamientos se haya externamente en los órganos"

Rudolf Steiner

La fundación para la estimulación en el desarrollo y las artes FEDAR, es un espacio que por 38 años se ha dedicado a acompañar procesos que brindan los estímulos necesarios para que las personas en situación de discapacidad cognitiva puedan desarrollar al máximo el potencial residual que poseen. Abrir espacios que alienten esta labor y sobre todo nuestro objeto social se convierte en un aliciente para creer que es posible y necesario generar entornos donde se visibilicen los procesos que se tejen con esta población. En esta juntura necesaria para seguir caminando ha llegado a nuestro espacio un proyecto que con mucha curiosidad y entusiasmo decidimos apoyar, un elemento tecnológico centrado en una página web. "<https://esticognit.com/>", cabe resaltar que hemos tenido la posibilidad de explorarla, dar sugerencias, ver su avance y adaptación a las necesidades de los niños, niñas y adolescentes de la fundación y debo decir con gran alegría que los resultados nos han dejado gratamente sorprendidos, para enumerar algunos podemos decir que:

Destacamos la calidad de los juegos presentados en la página web. Todos ellos cumplen su propósito, están diseñados para estimular la memoria, la orientación, la visión-percepción, el pensamiento abstracto y la capacidad de cálculo, elementos importantes en cualquier mejora cognitiva que se abandere. Nos impresionó especialmente el dinamismo de los juegos disponibles y la facilidad con la que se puede acceder a ellos y disfrutar de los mismos.

La página web es muy fácil de navegar. La interfaz es intuitiva y bien diseñada, lo que facilita la búsqueda y selección de los juegos. Además, es muy informativa, ofreciendo una descripción detallada de cada juego, así como una sección de test, capaz de otorgar un porcentaje informativo del nivel cognitivo de las personas que desee utilizarlo.

Quisiéramos destacar cualidades como el asombro y la felicidad, sentimientos fundamentales en cualquier proceso de aprendizaje, permitiendo que los niños, niñas y adolescentes de la fundación, se conectaran hacia el objetivo propuesto. Motivando el uso de la tecnología, herramienta tan necesaria e importante en la época actual.

La posibilidad de crear escenarios donde todos y todas quepamos sin duda es una de nuestras mayores certezas y con proyectos como este en donde la página web, <https://esticognit.com/> se convertirte en un aliciente para percibir que se trasciende poco a poco a escenarios de participación. Acompañado de seres humanos sensibles, responsables y con una calidad humana innata, como las estudiantes **Laura Daniela Mutis Realpe y Laura Valentina Perdomo** Chavarro que abanderaron este proceso. No queda mas que elevar un gracias y una señal de apoyo a todos estos ejercicios que convoquen el romper paradigmas.

Fraternamente

Fernando Bravo Jiménez
Coordinador de la fundación FEDAR

ANEXOS [5]: Carta validación por parte de la Fundación FEDAR

Fuente: Propia, 2023

