



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Centro de Ciencias Básicas

Departamento de Sistemas de Información

**Desarrollo de un videojuego serio para el diagnóstico de dislexia
considerando la satisfacción del usuario**

**Tesis que presenta Diego Casas Alvarado para optar por el grado
de: “Maestro en Informática y Tecnologías Computacionales”**

Director de Tesis

Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador

Comité Tutorial

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Dr. Jaime Muñoz Arteaga

Aguascalientes, Ags. Junio, 2018

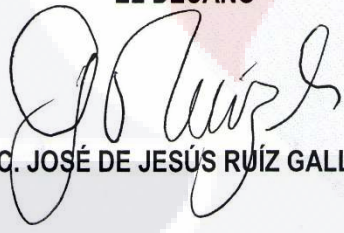
DIEGO CASAS ALVARADO
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES
PRESENTE.

Estimado alumno:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de tesis y/o caso práctico titulado: **"DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO SERIO PARA EL DIAGNOSTICO DE DISLEXIA CONSIDERANDO LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO"**, hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., a 24 de mayo de 2018
"Se lumen proferre"
EL DECANO


M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS

c.c.p.- Archivo.



M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS
P R E S E N T E

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **Diego Casas Alvarado** con ID 215819 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO SERIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA CONSIDERANDO LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 21 de mayo del 2018.



Dr. César Eduardo Velázquez Amador
Tutor de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. De Sistemas de Información
c.c.p.- Consejo Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS
P R E S E N T E

Por medio del presente como Asesor designado del estudiante **Diego Casas Alvarado** con ID 215819 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO SERIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA CONSIDERANDO LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 21 de mayo del 2018.

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Asesor de Tesis

c.c.p. - Interesado
c.c.p. - Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p. - Jefatura del Depto. De Sistemas de Información
c.c.p. - Consejero Académico
c.c.p. - Minuta Secretario Técnico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS
P R E S E N T E

Por medio del presente como Asesor designado del estudiante **Diego Casas Alvarado** con ID 215819 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO SERIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA CONSIDERANDO LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 21 de mayo del 2018.


Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Asesor de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. De Sistemas de Información
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

Agradecimientos

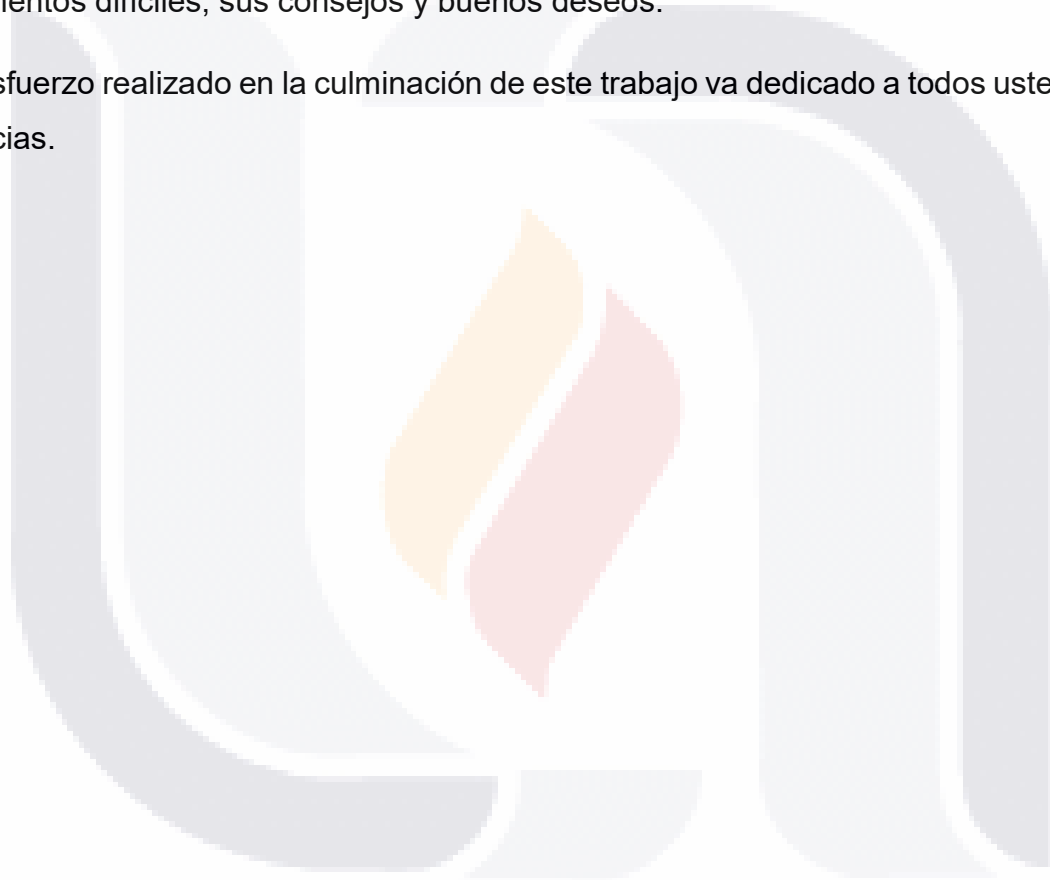
Primeramente, agradezco a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por brindarme la oportunidad de cursar un posgrado de calidad a nivel maestría. También, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico entregado durante el periodo del posgrado. Por otro lado, quiero agradecer a mi director de tesis, el Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador, al igual que al comité tutorial, por las asesorías y el apoyo ofrecido en el desarrollo de la presente investigación. Además, agradecimientos a los docentes y cuerpo académico de la maestría, por el esfuerzo y dedicación en cada una de las clases y actividades realizadas a lo largo del posgrado. Muchas gracias al personal del Instituto Sebastián Cabot, en especial a la coordinadora de la sección de primaria, Nancy Melisa Sánchez Dávila, por permitirme el acceso tanto a las instalaciones como al alumnado, a la psicóloga escolar, Carla Janett Torres Cordero, por la asistencia dada, así como a todos los niños del instituto que amablemente probaron el videojuego y contestaron la evaluación.

Agradezco a Dios por toda la ayuda que me ha otorgado a lo largo de mi vida. A las personas que me han apoyado desde siempre, en especial a mi familia, mis padres y mis hermanos. A todos mis amigos y personas que de alguna forma contribuyeron con la realización de este trabajo, es difícil mencionarlos a todos, pero saben que sin su apoyo y cariño no pude haber lograr este objetivo en mi vida, muchísimas gracias.

Dedicatorias

Este trabajo, es un conjunto de esfuerzos y sacrificios tantos propios como de muchas personas. Así pues, primeramente, quiero dedicar esto a mis padres Noé Casas Gaytán y Olga Alvarado Moreira, mis hermanos Daniela Casas Alvarado y Dante Casas Alvarado, por el amor, el apoyo, las enseñanzas y la confianza incondicional que siempre han depositado en mí, muchas gracias, todo va dedicado a ustedes. A mis amigos, por igual, muchas gracias por estar cerca de mí en momentos difíciles, sus consejos y buenos deseos.

El esfuerzo realizado en la culminación de este trabajo va dedicado a todos ustedes. Gracias.



Índice General

Contenido

Índice de Tablas	4
Índice de Figuras	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
1. Introducción	9
1.1 Contexto General.....	9
1.2 Problema de la investigación	13
1.3 Objetivo General	14
1.3.1 Objetivos específicos	14
1.4 Preguntas de Investigación	14
1.5 Justificación	14
1.6 Viabilidad.....	15
2. Marco Teórico	18
2.1 Comunicación, lenguaje y escritura	18
2.2 Dislexia	18
2.2.1 Tipos de dislexia	19
2.2.2 Diagnóstico de dislexia	21
2.3 Tecnologías de información	23
2.3.1 Tecnologías de información para personas con necesidades especiales o problemas de aprendizaje	24
2.4 Videojuegos	25
2.4.1 Gamificación.....	25
2.4.2 Videojuegos Serios	26
2.4.3 Categorías de videojuegos serios.....	27
2.4.4 Desarrollo de videojuegos serios	28
2.4.5 Videojuegos serios de dislexia	30
2.4.6 Empleo de videojuegos serios para favorecer la inclusión de estudiantes con dislexia	32
2.5 Teoría de servicios	33

2.5.1 Servicio.....	33
2.5.2 Clasificación de servicios	34
2.5.3 Calidad de Servicio, satisfacción de usuario y su medición	35
2.5.4 Modelos de medición de satisfacción de usuario	36
2.5.5 SERVQUAL	36
2.5.6 ES-QUAL	36
2.5.7 Factores que determinan la percepción de la calidad del servicio en objetos de aprendizaje	37
3. Metodología.....	40
3.1 Estado del Arte.....	40
3.2 Revisión de Literatura	41
3.3 Selección de Casos de Estudio	41
3.4 Análisis y Resultados	41
3.5 Construcción de la Solución.....	43
3.5.1 Metodología para el desarrollo de la solución	44
3.5.2 Desarrollo de videojuego serio de diagnóstico de dislexia	44
3.5.3 Análisis de entorno de desarrollo.....	47
3.6 Experimentación y evaluación de la solución.....	48
3.6.1 Experimentación	48
3.6.2 Evaluación de solución	49
3.6.3 Instrumentos de diagnóstico de dislexia	50
3.6.4 Método o instrumento de evaluación de videojuegos serios	53
4. Resultados.....	58
4.1 Resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia.....	58
4.2 Resultados de videojuegos serios de dislexia relacionados con satisfacción de usuarios.....	61
4.3 Resultados de la construcción del videojuego	63
4.3.1 Despliegue de la aplicación	65
4.4 Resultados de evaluación del videojuego serio	66
4.4.1 Resultados del diagnóstico del videojuego serio de diagnóstico de dislexia	70
4.4.2 Resultados de satisfacción del videojuego serio de diagnóstico de dislexia	79
5. Conclusiones.....	98

5.1 Conclusiones de resultados obtenidos.....	98
5.1.1 Conclusiones referentes al objetivo específico 1	98
5.1.2 Conclusiones referentes al objetivo específico 2	98
5.1.3 Conclusiones referentes al objetivo específico 3	99
5.1.4 Conclusiones referentes al objetivo específico 4	100
5.1.5 Conclusiones referentes al objetivo específico 5	100
5.1.6 Conclusiones referentes al objetivo específico 6	101
5.1.7 Conclusiones referentes a la pregunta de investigación 1	102
5.1.8 Conclusiones referentes a la pregunta de investigación 2	103
5.1.9 Conclusiones referentes a los resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia	104
5.1.10 Conclusiones referentes a los resultados de videojuegos serios de dislexia relacionados con satisfacción de usuarios	105
5.1.11 Conclusiones referentes a los resultados de la construcción del videojuego.	106
5.1.12 Conclusiones referentes a los resultados del diagnóstico del videojuego serio de dislexia.....	106
5.1.13 Conclusiones referentes a los resultados de evaluación de satisfacción del videojuego	107
5.2 Conclusiones, recomendaciones finales y estudios futuros	108
Glosario.....	110
Referencias	112
Anexos	124

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Índice de Tablas

Tabla 1. Adaptación de la clasificación de diferentes tipos de servicios (Karnstedt & Winter, 2015).....	35
Tabla 2. Adaptación del sitio https://html5gameengine.com/ Frameworks HTML5 / JavaScript más utilizados actualmente.	48
Tabla 3. Escala de valoración en el instrumento de satisfacción de videojuego serio.....	54
Tabla 4. Porcentajes de las características reportadas de videojuegos serios de dislexia	58
Tabla 5. Porcentajes de la plataforma utilizada.....	59
Tabla 6. Porcentaje respecto a la orientación de videojuegos serios de dislexia	60
Tabla 7. Porcentajes referentes al método utilizado por el videojuego serio de dislexia....	60
Tabla 8. Características de teoría de servicios encontradas en videojuegos serios de dislexia	63
Tabla 9. Resultados generales del diagnóstico de dislexia del videojuego serio	72
Tabla 10. Valoración general del diagnóstico de dislexia con el uso del videojuego serio	72
Tabla 11. Sexo de los alumnos con valoración normal	73
Tabla 12. Grado de los alumnos en valoración normal	74
Tabla 13. Sexo de los alumnos en valoración limítrofe	75
Tabla 14. Grado de los alumnos en valoración limítrofe	76
Tabla 15. Sexo de los alumnos en valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve. 77	
Tabla 16. Grado de los alumnos en valoración lecto – escritura deficiente en grado leve	78
Tabla 17. Niveles de satisfacción en escalas del instrumento de evaluación de satisfacción	80

Índice de Figuras

Figura 1. Adaptación del proceso de desarrollo de Modelo ADDIE (Chookaew, Howimanporn, & Sootkaneung, 2014)	28
Figura 2. Adaptación de modelo de desarrollo de aplicaciones móviles orientado a videojuegos serios y la navegación de personas ciegas (Sanchez et al., 2009)	29
Figura 3. Adaptación de Framework for Developing Serious Games to meet Learner Needs (de Freitas & Jarvis, 2006)	30
Figura 4. Metodología General de la Investigación	40
Figura 5. Adaptación del desarrollo de un aprendizaje asistido por computadora basado en el modelo ADDIE (Chookaew et al., 2014).	44
Figura 6. Secuencia de actividades del videojuego serio, fragmento tomado del programa Construct2	45
Figura 7. Metodología general de Investigación.....	50
Figura 8. Layout de una actividad (Construct2) para el desarrollo del videojuego	64
Figura 9. EventSheet de una actividad (Construct2)	64
Figura 10. Porcentajes de los grados de la población general en Colegio Sebastián Cabot	66
Figura 11. Porcentajes de edades en población general Colegio Sebastián Cabot.....	67
Figura 12. Porcentajes del sexo de alumnos participantes en la evaluación del videojuego Colegio Sebastián Cabot.....	67
Figura 13. Aula adaptada para la evaluación del videojuego de diagnóstico de dislexia alumnos del Instituto Sebastián Cabot.....	69
Figura 14. Pantalla con valoración del alumno en el videojuego.....	70
Figura 15. Porcentajes de la valoración general del diagnóstico de dislexia con el uso del videojuego serio.....	73
Figura 16. Porcentajes del sexo de los alumnos en valoración normal.....	74
Figura 17. Porcentaje del grado de los alumnos en valoración normal.....	75
Figura 18. Porcentajes del sexo de los alumnos en valoración limítrofe.....	76
Figura 19. Porcentajes del grado en valoración limítrofe.....	77
Figura 20. Porcentajes del sexo de los alumnos con valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve.....	78
Figura 21. Porcentajes de grado de los alumnos con valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve	79

Resumen

La dislexia es un trastorno que se manifiesta por las dificultades de lectura en niños, aunque posean la inteligencia y motivación adecuada. Es un problema que afecta alrededor del 10% de la población mundial teniendo como consecuencia el bajo rendimiento académico. Con la intervención adecuada y un programa de asistencia y/o diagnóstico, los niños disléxicos pueden hacer frente al problema. Los videojuegos serios combinan su cualidad lúdica con una agenda educativa en un sentido amplio. El propósito de esta investigación es desarrollar un videojuego serio, que ayude el diagnóstico de dislexia en niños de edad primaria. Además de esto, se integran elementos de la teoría de servicios como: soporte técnico, soporte pedagógico entre otros. Esto con el fin de que el videojuego cuente con la calidad del servicio y satisfacción del usuario al momento de su utilización. Debido a la poca investigación en cuanto a videojuegos serios y teoría de servicio, incluir estos elementos lo hace un trabajo innovador. De manera general la investigación se compone de: Introducción, Marco Teórico, Metodología, Resultados y Conclusiones. La metodología que sigue la investigación está establecida por: Estado del arte, Revisión de literatura, Análisis, Construcción de la solución, Experimentación, Evaluación y Resultados. El videojuego fue desarrollado con Construct2, un creador de videojuegos 2D HTML5. Para la fase de despliegue se utilizó el servidor 000.webhost.com. Como batería de diagnóstico de dislexia, se utiliza la expuesta por el Dr. Ricardo Olea "Prueba de lectura y escritura". Así mismo, el instrumento de evaluación que se utiliza es "Instrumento para determinar la satisfacción obtenida con el uso de videojuegos serios" del Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador. La fase de experimentación se llevó a cabo con alumnos de primaria en una institución educativa, el Colegio Sebastian Cabot. Como conclusión final, se puede argumentar que al agregar elementos de la teoría de servicios probados en objetos de aprendizaje, se tuvieron resultados positivos al momento de agregarlos al videojuego serio de diagnóstico de dislexia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Abstract

Dyslexia is a disorder that is manifested by reading difficulties in children, although they have the intelligence and proper motivation. It is a problem that affects around 10% of the world population, resulting in low academic performance. With the appropriate intervention and a program of assistance and diagnosis, children can be treated to the problem. Serious videogames combine their playful quality with a educational in a broad sense. The purpose of this research is to develop a serious video game, that helps diagnose dyslexia in children of primary age. In addition, elements of the theory of services are integrated as: technical support, pedagogical support in addition to others. This in order for the video game has the quality of service and user satisfaction at the time of use. Due to the limited research in terms of videogames and service theory, this is an innovative element. In general, the research is composed of: Introduction, Theoretical Framework, Methodology, Results and Conclusions. The methodology followed by the research is established by: State of the art, Literature review, Analysis, Construction of the solution, Experimentation, Evaluation and Results. The methodology followed by the research is established by: State of the art, Literature review, Analysis, Construction of the solution, Experimentation, Evaluation and Results. The video game was developed with Construct2, a creator of 2D HTML5 video games. The 000.webhost.com server was used for the deployment phase. As a diagnostic battery for dyslexia, the one presented by Dr. Ricardo Olea "Reading and writing test" is used. Also, the evaluation instrument that uses "Instrument to determine satisfaction with the use of serious video games" by Dr. César Eduardo Velázquez Amador. The experimentation phase was carried out with elementary students in an educational institution, the Sebastian Cabot School. As a final conclusion, it can be argued that by entering elements of the theory of proven services into learning objects, positive results were obtained when adding to the serious video game of diagnosis of dyslexia.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

1.1 Contexto General

La presente investigación expone el desarrollo de un videojuego serio orientado al diagnóstico de dislexia en niños en etapa escolar, teniendo en cuenta la satisfacción del usuario en base al uso y aplicación del mismo. De manera general la investigación se encuentra constituida por una introducción, dónde se establecen conceptos básicos que dan pie a la tesis en general. Posteriormente, se presenta el apartado de problema de investigación, cuyo contenido incluye objetivos y preguntas de la investigación, así como la justificación. El marco teórico que contiene las teorías investigadas por diversas fuentes, se plasmará consecuente al problema de la investigación.

La investigación se centra de manera específica en el diagnóstico a temprana edad de problemas de lectura, en concreto de dislexia. El uso de herramientas de este tipo, ayuda en la interacción de los usuarios. La herramienta a desarrollar es un videojuego serio el cuál, debido a la fácil interacción con niños, será utilizado como medio para evaluar y lograr un diagnóstico a temprana edad de éste problema. Para comenzar, se iniciará con una definición básica del concepto de dislexia.

La dislexia es un trastorno de neurodesarrollo que se manifiesta por las persistentes dificultades de lectura en niños aunque posean la inteligencia y motivación adecuada (Gersons-Wolfensberger & Ruijsenaars, 1997). También es conocido como un desorden de lectura, que afecta la habilidad de procesar escritura y en ocasiones el habla. Una persona con dislexia tiene dificultad con el alfabeto, comprensión lectora, escritura y ortografía. Básicamente la investigación está enfocada en pacientes de corta edad.

Recientes investigaciones, han demostrado que se afectan áreas cerebrales responsables en los procesos perceptuales, la cognición y las tareas cognitivas. Esto quiere decir que aunque los tratamientos intenten corregir el déficit en un nivel

o vía, la mejor forma terapéutica será aquella que considere la naturaleza múltiple del trastorno (López Raventós & López Raventós, 2016).

En países como Estados Unidos, el término dislexia se refiere al trastorno del desarrollo de lectura, sin embargo, en países de Europa la dislexia abarca una variedad de trastornos de lectura, que incluyen los del desarrollo y los adquiridos (Etchepareborda, 2002).

Como menciona Etchepareborda (Etchepareborda, 2002) algunos de los síntomas que se pueden reconocer en las etapas de jardín de niños son:

- Retraso en el habla.
- Inmadurez fonológica.
- Incapacidad de rimar a los 4 años.
- Pronunciadas alergias y graves reacciones a las enfermedades en grado más intenso que la mayoría de los niños.
- Imposibilidad de atarse los cordones.
- Confundir derecha e izquierda, arriba y abajo, antes y después, atrás y adelante.
- Falta de dominio manual.
- Dificultad para realizar juegos sencillos que apunten a la conciencia fonológica.
- Dificultad para aprender nombres de letras o sonidos del alfabeto.
- Antecedente de dislexia o de trastorno por déficit de atención.

Una vez que se ha definido el concepto de dislexia de manera general y debido a que la presente investigación expone el desarrollo de un videojuego serio, se tiene que definir lo que es un videojuego en su naturaleza más primitiva. Un videojuego antes que nada es un juego. Los juegos básicamente son realizados con el fin de entretener, en su mayoría a una audiencia infantil, sin embargo, también existen juegos puestos a disposición para el entretenimiento de personas mayores. Además, existen diversos ejemplos donde un juego no sólo tiene la función de

diversión o entretenimiento, si no que entra en alguna línea de aprendizaje o algo más profundo como un diagnóstico.

Ahora más específicamente, los Serious Games o videojuegos serios son el tipo de videojuego que combina su cualidad lúdica con una agenda educativa en un sentido amplio. Esto incluye sobre todo juegos dedicados a promover aprendizajes propios (Morales i Moras, 2015). Haciendo referencia a otra definición, los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar o informar (Michael & Chen, 2005).

De acuerdo con (Marcano Lárez, 2008) existen las siguientes características que distinguen a videojuegos comerciales con videojuegos serios:

- Están destinados para la educación, el entrenamiento en habilidades determinadas, la comprensión de procesos complejos, sean sociales, políticos, económicos o religiosos; también para publicitar productos y servicios.
- Están vinculados en forma evidente con algún aspecto de la realidad. Esto favorece la identificación del jugador con el área de la realidad que se está representando en el ambiente virtual, por ejemplo, si se asume el rol en el juego de un dirigente político que debe tomar decisiones difíciles en las que se pone en peligro la vida de algunas personas.
- Constituyen un ambiente tridimensional virtual en el que se le permite una práctica "segura" a los aprendices en algunas áreas. En los casos de entrenamiento, por ejemplo, en el campo militar, se entrena a los soldados a manipular las armas.
- Hay intereses manifiestos en sus contenidos (políticos, económicos, psicológicos, religiosos, etc.).

Como propuesta para evaluar el videojuego serio, se ha definido la satisfacción del usuario, el cual, es un concepto que se incluye en la teoría de servicio. Para esto, se comenzará con algunos conceptos básicos, que son precisos de puntualizar, para así obtener una visión más clara de la teoría de servicios.

Si se toma el concepto de servicio directamente del diccionario de la Real Academia Española se define (del latín *servitium*) como acción y efecto de servir. Algunos ejemplos de servicio podrían exponerse como el servicio de empleados.

Ya en un término más aplicado se puede decir que un servicio es en primer lugar un proceso, e una actividad directa o indirecta que no produce un producto físico, es decir, es una parte inmaterial de la transacción entre el consumidor y el proveedor. Puede entenderse el servicio como el conjunto de prestaciones accesorias de naturaleza cuantitativa o cualitativa que acompaña a la presentación principal (A. V. Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988).

De acuerdo con los conceptos presentados, se define servicio cómo el trabajo o actividad que produce alguna clase de satisfacción a un consumidor. Los elementos o características fundamentales de los servicios, son la intangibilidad, la no diferenciación entre producción y entrega, y la inseparabilidad de la producción y el consumo (A. V. Parasuraman et al., 1988).

Los servicios en mayoría son intangibles, esto quiere decir que no son objetos sino resultados, por lo que no pueden ser verificados por el consumidor antes de su adquisición para checar su calidad. Los servicios de manera general tienden a ser heterogéneos en sentido de que pueden variar de productor a productor, de cliente a cliente y de día a día, por lo que es difícil asegurar una calidad uniforme. En servicios intensivos en capital humano, a menudo tiene lugar una interacción entre el cliente y la persona de contacto de la empresa de servicios. Esto afecta considerablemente la calidad y evaluación del servicio (E. J. D. Oliva, 2005).

De acuerdo a Parasuraman (1985), las características mencionadas anteriormente implican cuatro consecuencias principales en el estudio de calidad del servicio.

- La calidad de los servicios es más difícil de evaluar que la de los bienes.
- La propia naturaleza de los servicios conduce a una mayor variabilidad de su calidad y, consecuentemente, a un riesgo percibido del cliente más alto que en el caso de la mayoría de bienes.

- La valoración (por parte del cliente) de la calidad del servicio tiene lugar mediante una comparación entre expectativas y resultados.
- Las evaluaciones de la calidad hacen referencia tanto a los resultados como a los procesos de prestación de los servicios.

1.2 Problema de la investigación

La dislexia es una condición hereditaria que no se puede curar porque no es una enfermedad (Wood, 2005). Sin embargo, con la intervención adecuada y un programa de asistencia y/o diagnóstico, los niños disléxicos pueden hacer frente al problema, para así terminar la escuela exitosamente (Shaywitz & Shaywitz, 2005). Los programas de diagnóstico y/o asistencia incluyen todos los aspectos y todas las actividades o temas que apoyan la lectura.

Por lo general, estos programas se realizan con lápiz, papel o juguetes educativos. Sin embargo, con tecnología de información más avanzada, surgen nuevas alternativas. Estas aplicaciones pueden ayudar a los niños disléxicos a aprender fácilmente o pueden ser utilizados como medios complementarios para ayudar al terapeuta disléxico en la realización de la terapia de recuperación (Saputra & Nugroho, 2015).

Dicho lo anterior, si se automatiza una herramienta tradicional, como lo es un examen de diagnóstico de dislexia, se obtiene un beneficio tanto para el maestro o terapeuta que aplique dicho examen, como para los usuarios o en este caso los niños que son sometidos a dichas pruebas.

El motivo por el cual resulta más sencillo y beneficioso tener un programa de diagnóstico de dislexia, es que al contar con una herramienta de software que potencie el interés en el niño, tal como lo hace un videojuego, hace más divertida y agradable la experiencia al momento de usarlo.

Además de todo esto, si el software o instrumento integra elementos de la teoría de servicios, enfocados a la satisfacción del usuario, trata directamente temas de calidad y usabilidad del instrumento.

1.3 Objetivo General

Desarrollar un videojuego serio que genere un diagnóstico de dislexia en niños, teniendo en cuenta factores que puedan incrementar la satisfacción del usuario.

1.3.1 Objetivos específicos

- OE1. Realizar un estudio del arte, revisando y analizando investigaciones relacionadas con videojuegos serios especializados en el diagnóstico de dislexia en niños, de preferencia que integre teoría de servicios.
- OE2. Buscar videojuegos serios de dislexia para un análisis.
- OE3. Buscar un instrumento que mida la satisfacción del usuario con el uso de videojuegos serios por medio de la adaptación de instrumentos ya existentes.
- OE4. Desarrollar un videojuego serio para el diagnóstico de dislexia en niños, considerando factores que puedan incrementar la satisfacción del usuario.
- OE5. Realizar la experimentación con el videojuego serio para determinar si se realiza adecuadamente el diagnóstico de dislexia en niños
- OE6. Probar el instrumento de satisfacción con el videojuego serio desarrollado.

1.4 Preguntas de Investigación

- P1. ¿Es posible hacer un diagnóstico confiable de dislexia con un videojuego serio?
- P2. ¿Qué elementos de la teoría de servicios se deben integrar en el desarrollo de un videojuego para mejorar la satisfacción del usuario?

1.5 Justificación

La investigación se centra básicamente en el desarrollo de un videojuego serio para el diagnóstico de dislexia considerando la teoría de servicios (satisfacción del usuario). Una de las razones principales que apoyan la realización de esta investigación es alto nivel de deserción en estudiantes relacionado a problemas de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aprendizaje como la dislexia, en España aproximadamente el 40% de abandono escolar es debido a dislexia (Rello, Williams, Ali, White, & Bigham, 2016). De acuerdo a la investigación del videojuego DysMusic (Rauschenberger, 2016) en Alemania cerca de 7.5 millones de personas tienen dislexia, lo que muestra que los niños diagnosticados con dislexia a la edad de 8 años desarrollaron un bajo nivel de desempeño escolar y un alto grado de desempleo en una edad adulta. Además, el uso de una aplicación o videojuego que cumpla tanto con el diagnóstico de dislexia como con la satisfacción orientada específicamente a los usuarios resulta útil como apoyo en estos casos.

En algunas investigaciones relacionadas con videojuegos, se percató que tanto el funcionamiento general como la percepción del usuario, eran consideradas al momento de la evaluación del videojuego. Como ejemplo el caso de estudio Developing Reading Skills Using Sight Word Reading Strategy through Interactive Mobile Game-Based Learning for Dyslexic Children (Borhan, Sharbini, Chan, & Julaihi, 2016) el cual de manera general busca mediante un test medir o evaluar la satisfacción del usuario en base al uso del videojuego propuesto.

Relacionado a lo anterior, casi en la mayoría de las investigaciones encontradas donde se desarrolla alguna herramienta o videojuego serio de dislexia, no se aborda de manera científica la percepción de la satisfacción del usuario. En algunos casos se presentan leves resultados y no se muestra el instrumento con el cual fue medida esta característica. Debido a esto, el trabajo de tesis resulta importante e innovador.

1.6 Viabilidad

El resultado de viabilidad por parte de esta investigación resulta positiva al momento de evaluar diferentes recursos y factores, tales como: financieros, humanos y materiales. Haciendo un análisis minucioso se constató que los factores que intervienen directamente con la realización de esta investigación están plenamente contemplados y pueden ser llevados a cabo sin ningún problema. Los factores financieros no presentan un problema ya que la investigación no requiere de una

inversión ostentosa para su desarrollo. Referente al factor humano se cuenta con la vinculación del Instituto Sebastián Cabot, el cual puede apoyar con el alumnado en la fase de pruebas del videojuego. Por último, en cuanto a materiales, se cuenta con un equipo de cómputo con las características necesarias para poder desarrollar un videojuego sin ningún problema.



CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1 Comunicación, lenguaje y escritura

Como primer apartado del marco teórico, se aborda el problema en específico que se está tratando en esta investigación, la dislexia. Sin embargo, antes de abordar más a fondo en el tema, es necesario tener claros algunos fundamentos. Para comenzar, se partirá de la comunicación humana o el lenguaje. Se dice que existe comunicación cuando un emisor crea un mensaje de acuerdo a un código y lo transmite por un medio hacia un receptor el cual conoce el código para lograr interpretarlo (Sánchez Merchán & Coveñas Rodríguez, 2013). Asimismo, de acuerdo a Sánchez Merchán & Coveñas Rodríguez el lenguaje humano nos diferencia de otras especies debido a un doble nivel operativo, un componente biológico el cual compartimos con los animales y un componente comprensivo, exclusivo de los humanos.

Enfocando las ideas hacia la escritura, se debe entender que el hombre usa diversas formas para comunicarse, sin embargo la escritura no es un sistema natural de comunicación y no es fruto de un proceso evolutivo biológico (Sánchez Merchán & Coveñas Rodríguez, 2013). Con lo anterior, se puede comprender la magnitud e importancia de transmitir o comunicar algo, sin la necesidad de coincidir temporal ni espacialmente.

2.2 Dislexia

La Dislexia es una discapacidad de aprendizaje muy común que afecta un promedio del 10% de la población mundial (Cuschieri, Khaled, Farrugia, Martinez, & Yannakakis, 2014). En relación con el total de habitantes que existen mundialmente, resulta ser una cifra bastante grande, por lo que afecta a un gran número de personas en el mundo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Este trastorno representa aproximadamente el 80% de todas las discapacidades específicas de aprendizaje, además es un obstáculo crucial para el desarrollo de una sociedad culta, competente y competitiva (Vidyasagar & Pammer, 2010).

Como se plasmó en el apartado de introducción de esta investigación, la dislexia es un trastorno o problema que comúnmente se presenta por la dificultad de lectura y escritura en las personas. Si se profundiza en el tema, se encuentran varias definiciones que a la postre darán un mayor nutrimento conceptual acerca de la dislexia. Como base para la definición del concepto a mayor amplitud, se tomará la definición presentada por la International Dyslexia Association la cual es adoptada por la Junta Directiva de la AIF, 12 de noviembre de 2002. Esta definición también es utilizada por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD), “Dislexia es una discapacidad de aprendizaje específica de origen neurobiológico. Se caracteriza por dificultades con un reconocimiento de palabras preciso y / o fluido y por malas habilidades de ortografía y decodificación. Estas dificultades típicamente resultan de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que a menudo es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas y la provisión de instrucción efectiva en el aula. Las consecuencias secundarias pueden incluir problemas de comprensión de lectura y experiencia de lectura reducida que pueden impedir el crecimiento del vocabulario y del conocimiento de fondo”.

La lectura es una actividad cognitiva compleja, que incluye multitud de procesos que van desde la percepción visual de las letras, hasta la obtención del significado global del texto (*Dislexia en español*, 2012), visto lo anterior, se puede deducir que la lectura incluye diferentes procesos, por lo que detectar la dislexia, puede implicar distintos factores y circunstancias. Debido a esto, posteriormente en la investigación, se mencionarán de manera precisa, dichos factores que se incluyen para un buen diagnóstico de dislexia.

2.2.1 Tipos de dislexia

Siguiendo con lo expuesto anteriormente, la dislexia se muestra como una discapacidad para lectura y escritura, por lo cual, en este apartado se definirán los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

diferentes tipos de dislexia documentados y las áreas que más afectan de acuerdo a su clasificación.

Las investigaciones en los últimos años hablan de la dislexia como un síndrome que se manifiesta de múltiples formas o tipos, si bien, se da una gran semejanza (Mucchielli & Bourcier, 2016).

De acuerdo a Mucchielli & Bourcier las categorías en que se puede ordenar la dislexia son los siguientes:

- Dislexia auditiva y visual
- Dislexia disfonética, diseidética y aléxica
- Dislexia audiolingüística y visoespacial
- Dislexia fonológica, morfé mica y visual análitica

A continuación, se da una breve descripción de cada uno de los tipos de dislexia expuestos anteriormente.

Dislexia auditiva y visual. En cuanto a la dislexia visual, la persona tiene dificultades para captar el significado de los símbolos del lenguaje escrito. En la auditiva los problemas se manifiestan en tareas que implican percepción y discriminación auditiva, de manera más general, problemas para percibir sonidos (Mucchielli & Bourcier, 2016).

Dislexia disfonética, diseidética y aléxica. De acuerdo a Mucchielli & Bourcier (2016), en el primer caso, es decir, la dislexia disfonética es la más común de las tres y los sujetos que la padecen tiene gran dificultad en la relación entre sonido y letra. Por otro lado, la dislexia diseidética presenta una notable dificultad en la percepción de las palabras por lo que normalmente sustituye fonemas con otros. Por último, aléxica involucra el conflicto tanto de percibir sonidos como letras y palabras.

Dislexia audiolingüística y visoespacial. La primera, se refiere específicamente a por conflictos en el lenguaje oral y la determinación de objetos. En cuanto al

visoespacial la característica principal son problemas con la diferenciación de izquierda/derecha.

Dislexia fonológica, morfémica y visual analítica. Dislexia fonológica tiene como origen la dificultad en el nivel lingüístico fonológico. La dislexia morfémica tiene como consecuencia deformaciones de la palabra tanto en la escritura como en la lectura (Mucchielli & Bourcier, 2016). Por último, en visual analítica, se entiende completamente a la lentitud del procesador visual.

Debido a los alcances de la investigación, así como el tiempo de desarrollo de la misma, se optó por seguir por una sola categoría de dislexia: Dislexia disfonética, diseidética y aléxica. La justificación va en relación a la frecuencia con que aparece en general en las personas.

2.2.2 Diagnóstico de dislexia

Como se plasmó anteriormente, la lectura es una actividad compleja, en la cual, existen diversos factores que se deben tomar en cuenta al momento de realizar un diagnóstico de dislexia. En este apartado, se profundizará en el tema y se visualizarán los factores que se incluyen en un análisis exitoso de dislexia.

En general, el proceso de diagnóstico o evolutivo implica la exploración médica, psicológica y pedagógica (Mucchielli & Bourcier, 2016). Dicho esto, se puede afirmar que el diagnóstico de dislexia pasa a ser una tarea complicada, incluso para expertos en el tema. Debido a que la investigación se centra en diagnóstico de dislexia en niños, un método recurrente que se ha encontrado en la revisión de literatura son los test para detección de dislexia. Las llamadas baterías de evaluación como PROLEC-R y DST-J (Dyslexia Screening Test - Junior), proponen opciones similares a la hora de realizar un diagnóstico de dislexia, ya que incluyen diversas tareas que ayudan a un evaluador con el proceso de diagnóstico. Basada en el modelo cognitivo PROLEC-R está compuesta de nueve tareas:

- Nombre o sonido de las letras
- Igual-Diferente
- Lectura de palabras

- Lectura de pseudopalabras
- Estructuras gramaticales
- Signos de puntuación
- Comprensión de oraciones
- Comprensión de textos
- Comprensión oral

Por otro lado, DST-J es una batería breve de detección rápida de dislexia dirigida un rango de edad aproximado de entre 6 y 11 años. El test cuenta con 12 pruebas:

- Nombres
- Coordinación
- Lectura
- Estabilidad postural
- Segmentación fonémica
- Rimas
- Dictado
- Dígitos inversos
- Lectura sin sentido
- Copia
- Fluidez verbal
- Fluidez semántica
- Vocabulario

La aplicación de dicho test dura aproximadamente entre 20 y 40 minutos y debe realizarse de manera individual.

Una de las propuestas de la presente investigación, engloba un diagnóstico basado en el desarrollo de una herramienta computarizada, en este caso, un videojuego serio que facilite la tarea del evaluador al momento de realizar un diagnóstico. Las tecnologías de información, son un buen referente para abordar el desarrollo de un

videojuego, por lo que, en el siguiente apartado, se habla acerca de algunos conceptos generales de las TI.

2.3 Tecnologías de información

Las tecnologías de información se refieren al conjunto de dispositivos, servicios y actividades apoyadas por equipo de cómputo (Vasconcelos Santillán, 2015). Dada la definición anterior, el autor también expone que ni la radio ni la televisión convencional entran en el esquema planteado, debido a que su funcionamiento se basa en ajustar una señal electromagnética.

Tomando como referencia una definición más antigua hecha por Andrada (Andrada, 2004), expone una combinación de argumentos dadas por los investigadores de la Universidad de Manchester, Richard Duncombe y Richard Heeks, los cuales se refieren a las TICs como procesos y productos derivados de las nuevas tecnologías. También, mencionan la relación que dichos procesos tienen con el almacenamiento, el procesamiento y la transmisión de la información.

Ahora que se abordó de manera general el concepto de tecnologías de información, se tiene una percepción de lo amplio que pueden llegar a realizar y las distintas ramas que involucra. De hecho, debido a su utilización, los casos pueden ser variados en distintas disciplinas de la vida cotidiana. A lo largo de la literatura, existentes investigaciones que indagan en el uso de tecnologías de información para distintos aspectos, por ejemplo Nieto (Nieto & Aguirre, 2012), expone un panorama de las Tecnologías de Información en la educación, que deriva en la enseñanza y aprendizaje autodidacta.

Otro uso completamente distinto y que puede vislumbrar de alguna manera los diversos usos para las tecnologías de información es la aportación de Salazar (Salazar, 2002), quién mediante la investigación que realizó, sostuvo que el activismo indígena en América Latina tuvo un creciente apoyo debido principalmente a tecnologías de información así como otras cuestiones.

El problema de esta investigación, se centra primordialmente en un trastorno que sufren algunas personas, que dificulta entre otras cosas, un aprendizaje normal. Teniendo en cuenta esto, a lo largo de la literatura existen estudios e investigaciones, que se relacionan con la implementación de tecnologías de información para el apoyo de trastornos y cuestiones cognitivas, González, (González, Estevez, & Muñoz, 2004) señala que la utilización adecuada de la computadora, implica un importante cambio de aprendizaje en el alumno. Por lo cual, la aportación que se presenta en esta investigación, va ligada a las tecnologías de información o sistemas, que de alguna forma apoyen cuestiones de personas con necesidades especiales.

2.3.1 Tecnologías de información para personas con necesidades especiales o problemas de aprendizaje

Como se presentó en el apartado anterior, las tecnologías de información abarcan un gran número de aspectos, de los cuales, uno de los más solicitados es el apoyo a personas con necesidades especiales. Ya sea por alguna discapacidad o trastorno, las tecnologías de información apoyan en gran medida a este tipo de personas. De acuerdo a Botella (Botella et al., 2007), en la psicología se han desarrollado varios sistemas TI con el objetivo de promocionar, monitorizar y mejorar el estado de salud en pacientes. Además, también hace énfasis en la ayuda que pueda lograr a profesionales de la salud en el objetivo buscado.

Uno de los tantos enfoques que se les da a las tecnologías de información, son aquellas que cuentan con algún trastorno o dificultad de aprendizaje. De acuerdo a Iñesta (Iñesta, 2002), el término aprendizaje es muy amplio, puede describir el desarrollo de los niños cuando comienza a hablar o como el mismo autor comenta, puede utilizarse en la educación al momento de referirse al aprovechamiento de los estudiantes en alguna institución educativa. Como se puede observar, el concepto puede tomar muchas vertientes, sin embargo, la problemática de aprendizaje toma un enfoque muy general y específico, ya que estudios afirman que afecta a 1 de cada 10 niños en edad escolar (Samperio Torres, 2007).

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, existen herramientas que buscan reducir cuestiones como problemas de aprendizaje y sus distintos factores. Uno de los factores que se relaciona con lentitud en el aprendizaje es la dislexia (Jiménez, Guzmán, Rodríguez, & Artiles, 2009).

2.4 Videojuegos

De acuerdo a apartados anteriores de la investigación, las tecnologías de información apoyan en una infinidad de casos. Una de las aportaciones de TI mencionadas es en cuestiones de aprendizaje o educación. Según numerosos estudios, una herramienta que explora y ayuda al aprendizaje mayormente en niños, son los videojuegos. Un videojuego es un programa informático diseñado para el entretenimiento y la diversión (Gil Juárez & Vida Mombiela, 2007). Como menciona la definición anterior, los videojuegos en su mayoría están hechos para entretener, sin embargo, de acuerdo a investigaciones realizadas, se ha descubierto que el aprendizaje basado en juegos, es una estrategia de mejora para la enseñanza que cobra vigencia en la actualidad (Gómez-Álvarez, 2016). Haciendo referencia a la cita anterior, un juego o videojuego sirve como estrategia no sólo para la mejora de enseñanza, si no para entrenamiento de habilidades o mejora salud, entre otras cosas.

2.4.1 Gamificación

En la investigación de videojuegos, existe un término muy asociado llamado gamificación, el cual viene originalmente de su término en inglés “Gamification”, cuya aportación a trabajos científicos relacionados a videojuegos apoya muchas teorías. El término de gamificación puede que sea desconocido por muchas personas, sin embargo, en la investigación, de cierto modo, se ha estado trabajando desde hace varios años.

El concepto como tal tiene distintas definiciones, en esta investigación, se tomará como referencia la expuesta por Deterding, donde menciona que la gamificación es el uso de elementos de diseño de juego en contextos no relacionados con el juego (Deterding, Khaled, Nacke, & Dixon, 2011).

Los beneficios que presentan los elementos de un juego que involucran a la gente en un ambiente de trabajo no es algo nuevo (Spyridonis, Daylamani-Zad, & Paraskevopoulos, 2017). Elementos de juego tales como tablas de clasificación y mecanismos de retroalimentación, ayudan a la gente a sentirse más propietarias y comprometidas cuando realizan las tareas del videojuego en cuestión (Pavlus, 2010).

2.4.2 Videojuegos Serios

En el apartado anterior, se presentó de manera muy general el concepto de gamificación, donde de cierto modo, existe una relación con videojuegos serios. Sin embargo, cabe señalar que no necesariamente se refieren a lo mismo y existen diferencias entre ambos. En este apartado se expone el concepto general de un videojuego serio, además de sus características y usos más frecuentes.

Con la acelerada expansión de la industria de los videojuegos, muchos investigadores han ido desarrollando precisión para generar conocimiento en base al compromiso producido por esta forma de entretenimiento (Souza, Seabra, Ribeiro, & Rodrigues, 2017). La cita anterior, de cierto modo, hace saltar a la luz el concepto de gamificación, con preocupaciones sobre el uso de juego para diversas propuestas de entretenimiento. Como se vio en el apartado anterior, el concepto práctico de gamificación, está basado en el uso de mecanismos observados en juegos. El uso de gamificación en campos educacionales, representa una herramienta valiosa para encender el interés de estudiantes frente a metodologías tradicionales, haciendo el aprendizaje más interesante (Fardo, 2013).

A diferencia de los videojuegos normales, donde su fin es entretener, un videojuego serio o serious game “es un juego en el que la educación es el principal objetivo, en lugar del entretenimiento” (Michael & Chen, 2005). Los videojuegos serios, hoy en día cuentan con un gran auge y popularidad que se ha expandido en los últimos años (García-Mundo, Vargas-Enríquez, Genero, & Piattini, 2014). De acuerdo a García-Mundo, en la actualidad los videojuegos serios no sólo se utilizan en la educación, sino también para otros enfoques igual de formales.

Anteriormente, se dijo que los videojuegos no sólo son una estrategia para mejorar de educación, sino que pueden abarcar múltiples disciplinas. En base a esto, existen categorías que engloban en su mayor parte el uso de videojuegos serios en distintos ámbitos, en el apartado siguiente se exploran de manera general dichas categorías.

2.4.3 Categorías de videojuegos serios

Como cualquier otra clase de videojuegos, los videojuegos serios se pueden clasificar en distintos tipos dependiendo el área que aborde. A continuación, se describen las más generales.

El uso de videojuegos como medida para la educación, se basa en diferentes enfoques que se ha categorizado como: el uso del videojuego como contexto, el aprendizaje inmersivo, el desarrollo de las soft-skills y el aprendizaje complejo (Salvat, 2009). En cuanto a los efectos de videojuegos en el aprendizaje, la mayoría de las investigaciones se han planteado realmente qué aprenden los niños, con videojuegos en situaciones informales, sin embargo, estudios más recientes han explorado si el uso de los videojuegos puede tener un papel relevante para poder apoyar objetivos educativos (Salvat, 2009). La percepción general acerca de la utilidad de videojuegos para el aprendizaje mejorará en el futuro, cuando se incorpore de una manera más completa el uso de estas herramientas en el ámbito educativo.

Los videojuegos enfocados a la salud, persiguen como fin algún tipo de beneficio o información sobre la salud de las personas. Debido a que se ha comprobado que las distracciones ayudan a reducir la sensación de dolor, se ha fomentado el uso de videojuegos en áreas pediátricas. Desde la década de los 90 se comenzaron a publicar de manera más recurrente investigaciones que relacionaban los videojuegos y la salud. Dentro de la categoría de videojuegos de salud, se puede encontrar de manera general 3 categorías:

- Videojuegos para la prevención y promoción de salud
- Videojuegos para la mejora de salud
- Videojuegos destinados a la formación del personal sanitario.

2.4.4 Desarrollo de videojuegos serios

El desarrollo de videojuegos, es una tarea que implica varias actividades. Cómo se vio en apartados anteriores, los videojuegos serios a diferencia de los comerciales están enfocados en otros contextos, por lo cual existen metodologías específicas que se orientan a los serious games. En la literatura, existen diferentes metodologías que guían el desarrollo de videojuegos serios, nombrando una de las más populares se encuentra EMERGO (Nadolski et al., 2008). EMERGO, ofrece una metodología adaptada y un conjunto de herramientas genéricas para el eficiente desarrollo y salida de videojuegos serios. Está basada en el modelo ADDIE (Figura 1) cuyas iniciales se refieren a Analysis, Design, Development, Implementation y Evaluation.

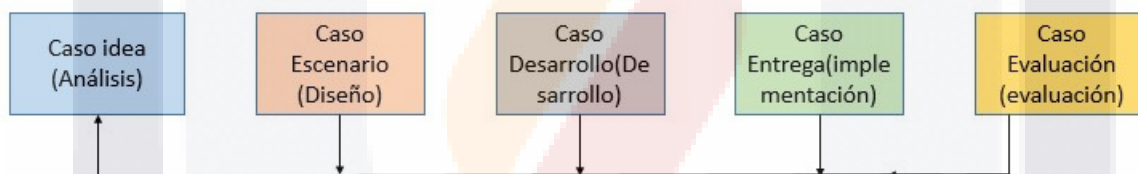


Figura 1. Adaptación del proceso de desarrollo de Modelo ADDIE (Chookaew, Howimanporn, & Sootkaneung, 2014)

Así mismo, a lo largo de la literatura se encuentran distintos modelos o frameworks, que además de enfocarse en la parte del desarrollo del videojuego, también toman en cuenta aspectos globales, tales como habilidades cognitivas y aprendizaje. De acuerdo al modelo de desarrollo de aplicaciones móviles orientado a videojuegos serios y la navegación de personas ciegas (Sanchez, Guerrero, & Flores, 2009), la metodología global abarca tres distintas fases (Figura 2), de las cuales se despliegan diferentes actividades, dando como resultado un proceso iterativo. Definición de habilidades cognitivas de navegación, Ingeniería de Software y test de impacto. El apartado de Ingeniería de Software comprende lo que se menciona con anterioridad del modelo ADDIE.

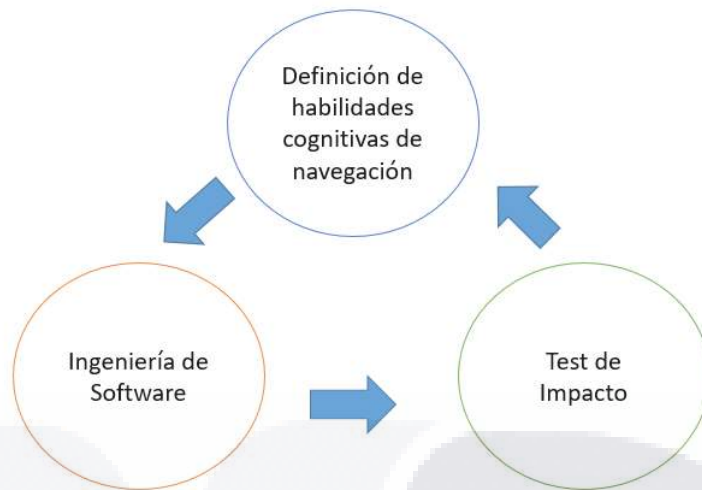


Figura 2. Adaptación de modelo de desarrollo de aplicaciones móviles orientado a videojuegos serios y la navegación de personas ciegas (Sanchez et al., 2009)

Por otra parte, en la publicación *A Framework for Developing Serious Games to meet Learner Needs* (de Freitas & Jarvis, 2006), expone un proceso de siete pasos (Figura 3) para el desarrollo de videojuegos serios:

- Proceso de obtención de usuarios: entrevistas semiestructuradas con individuos de grupos de usuarios.
- Casos de codificación basados en entrevistas
- Validación de casos con expertos
- Desarrollo de escenarios de uso y refinamiento de preguntas / expectativas / requerimientos.
- Reporte de requisitos de usuario para desarrollar especificaciones funcionales.
- Pruebas formativas y evaluación con los miembros de los grupos de usuarios.
- Pruebas iterativas de los demostradores con grupos de usuarios informando de cada versión piloto.

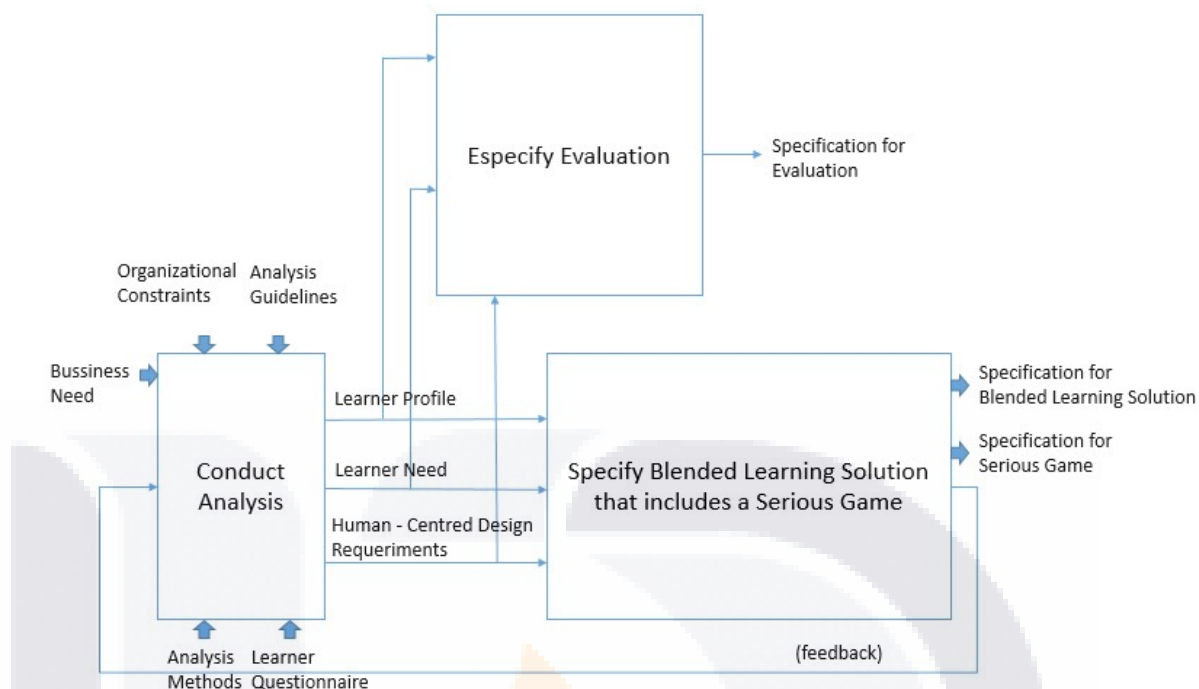


Figura 3. Adaptación de Framework for Developing Serious Games to meet Learner Needs (de Freitas & Jarvis, 2006)

2.4.5 Videojuegos serios de dislexia

En apartados anteriores, se ha manejado distintos temas referentes a los videojuegos serios, desde la definición conceptual y categorías ya definidas, hasta algunas metodologías de desarrollo. En este punto, se expone de manera más específica un tipo de videojuego serio utilizado en el tratamiento, prevención o diagnóstico de dislexia en niños.

Uno de los principales retos con la dislexia es obtener un diagnóstico temprano en niños, esto con el fin ayudar a los afectados lo más pronto posible (Gaggi, Galiazzo, Palazzi, Facoetti, & Franceschini, 2012). Bajo este contexto, el uso de un videojuego resulta muy útil debido a todas las características lúdicas que proporciona.

Siguiendo con lo anterior, el paradigma del juego serio, se utiliza para mantener la atención del usuario y reducir el abandono del tratamiento. Es difícil que un niño

deje de jugar si el juego es atractivo, mientras que si es considerado aburrido, puede que el niño no realice las actividades solicitadas (Gaggi et al., 2012).

En la literatura, existe una infinidad de casos relacionados a los videojuegos serios de dislexia, el principal propósito de dichas investigaciones, es generar algo positivo en personas que padezcan este problema, utilizando los recursos que los videojuegos serios proporcionan. Bartolomé, Zorrilla y Zapirain, en su investigación *Dyslexia diagnosis in Reading Stage though the use of game at school* (Bartolomé, Zorrilla, & Zapirain, 2012), explora el diagnóstico de dislexia mediante el juego, provee atención y ayuda para niños con la colaboración de terapeutas y maestros. Se desarrolló un conjunto de juegos que están orientados a niños en etapas de lectura, los cuales, se puede acceder mediante una plataforma web. Los test para la evaluación de dislexia que se utilizan son: Boston y PROLEC.

Otro caso interesante de videojuegos de dislexia, es el desarrollado por Cuschieri (Cuschieri et al., 2014). Expone que los juegos o videojuegos de dislexia, normalmente implementan una colección de actividades que son conectadas por un tema visual en común y pueden ser jugados independientemente de otros. También, menciona que existe un número menor de juegos que son contruidos alrededor de una narrativa, con el cual el estudiante va progresando a través de una historia, resolviendo actividades de lenguaje. En su caso en específico, utiliza estas dos alternativas como parte del juego.

Existen otras investigaciones que han mostrado que cierta clase de videojuegos, ayudan a mejorar las habilidades lectoras. Tore, en su trabajo titulado: "MADRIGALE: A MULTIMEDIA APPLICATION FOR DYSLEXIA AND READING IMPROVEMENT GAMIFYING LEARNING EXPERIENCE", (Tore, Tore, Ludovico, & Mangione, 2014), hace referencia a la atención visuoespacial como un rol principal en la adquisición de habilidades lectoras. Investigadores científicos han demostrado que la habilidad para jugar videojuegos de acción, no directamente relacionada con entrenamiento fonológico o lector, mejora dramáticamente las habilidades lectoras de niños disléxicos.

2.4.6 Empleo de videojuegos serios para favorecer la inclusión de estudiantes con dislexia

A lo largo de la literatura, existen modelos de software o herramientas que apoyan la inclusión educativa. Un ejemplo de estos modelos es la investigación de Archambault (Archambault, Stöger, Batusic, Fahrengruber, & Miesenberger, 2007), dónde el principal objetivo, es mostrar un modelo de software que apoye al trabajo matemático, tanto entre usuarios que ven con claridad, como los que utilizan braille. Como se comentó anteriormente, los videojuegos serios tienen una relación directa con la educación y su uso para combatir ciertos problemas recurrentes.

A su vez, también pueden entrar en las herramientas que dan soporte a la inclusión educativa. El concepto de inclusión es muy amplio y se utiliza en distintos enfoques y contextos. Teniendo como referencia a Escribano (Escribano Gonzalez & Martinez Cano, 2013), se exponen algunos elementos importantes en base al concepto de inclusión.

- La inclusión no es un nuevo enfoque
- La inclusión no se enfoca sólo al ámbito de la educación
- La inclusión subraya la igualdad por encima de la diferencia
- La inclusión pretende alterar la educación general
- La inclusión supone una nueva ética
- La inclusión supone una riqueza cultural y educativa

Para poder definir la inclusión educativa, se tomará de referencia el término general que se expone por parte de la UNESCO, el cual, define educación inclusiva como: “un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo, para llegar a todos los educandos” (Opertti, 2009). Además, en dicho documento oficial, se comenta que la inclusión educativa puede ser concebida como una estrategia para alcanzar un impacto positivo en la EPT (educación para todos).

2.5 Teoría de servicios

La teoría de servicios, es un tema muy amplio del que se desglosan varios conceptos que se relacionan con la investigación, la satisfacción del usuario es uno, a lo largo de este apartado se abordan otros como: calidad de servicio o medición de la satisfacción.

Además de conceptualizar de manera general el tema de teoría de servicios, también se exponen algunos modelos, que se utilizan para la evaluación de servicios en base a la calidad. Se toma de marco de referencia los estudios realizados por Parasuraman, Zeithaml y Berry enfocados a la evaluación de servicios.

La teoría de servicios es todo aquello que es permanente y normal en la producción de un servicio (Spohrer, Maglio, Bailey, & Gruhl, 2007). Atendiendo lo anterior, a continuación, se expondrán las definiciones de servicio, sus calificaciones y lo referente a la calidad del mismo. También, se presentan satisfacción del usuario y su medición.

2.5.1 Servicio

El concepto de servicio en su estado más general es entendido como el trabajo, la actividad y/o los beneficios que producen satisfacción a un consumidor (E. J. D. Oliva, 2005). Otra definición de servicio, lo define como la aplicación de competencias para el beneficio de otro, lo cual, significa que servicio puede ser una clase de acción, desempeño o promesa que se cambia por algún valor entre el proveedor y el cliente (Spohrer et al., 2007).

Como se vio de manera breve en el apartado introductorio de esta investigación, los servicios cuentan con características fundamentales que los identifican como tales. Las características fundamentales de los servicios: la intangibilidad, la no diferenciación entre producción y entrega, y la inseparabilidad de la producción y el consumo (A. V. Parasuraman et al., 1988).

Intangibilidad. Casi todos los servicios son intangibles, no son objetos más bien son resultados (E. J. D. Oliva, 2005). Son rendimientos más que objetos, las especificaciones precisas de fabricación relativas a la calidad uniforme, rara vez se pueden establecer (A. Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). Heterogeneidad. Los servicios, especialmente los que tienen un alto contenido laboral son heterogéneos. Comúnmente su desempeño varía de productor en productor, de cliente en cliente y del día a día (A. Parasuraman et al., 1985). Inseparabilidad. Producción y consumo en muchos servicios son inseparables. Como consecuencia, la calidad en servicios no está diseñada en la planta de fabricación, por lo que se entrega intacta al cliente (A. Parasuraman et al., 1985).

2.5.2 Clasificación de servicios

Varios investigadores han propuesto diferentes esquemas de clasificación para servicios a lo largo del continuo de bienes y servicios (Karnstedt & Winter, 2015). La tabla 1 muestra como diferentes investigadores han clasificado los diferentes tipos de servicios.

(Verhallen, Greve, & Frambach, 1997)	• Servicios de reparación y mantenimiento • Servicios de asesoramiento empresarial
(Verhallen et al., 1997)	• Servicios de preventa • Servicios de venta • Servicios posterior a la venta
(Mathieu, 2001)	• Servicios que apoyen los proveedores del producto • Servicios que apoyen las acciones del cliente en relación con los proveedores del producto
(R. Oliva & Kallenberg, 2003)	• Servicios básicos instalados • Servicios de mantenimiento • Servicios profesionales • Servicios operacionales

(Neely, 2008)	• Servicios de diseño y desarrollo • Sistemas y soluciones • Servicios de venta al por menor y distribución • Servicios de mantenimiento y soporte • Servicios de instalación e implementación • Servicios financieros • Estado real y propiedad • Servicios de consultoría • Servicios de outsourcing y operación • Servicios de obtención
(Gebauer, Gustafsson, & Witell, 2011)	• Servicio al cliente • Servicios básicos para instalaciones base • Servicios de mantenimiento • Servicios orientados a R&D • Servicios operacionales
(Ulaga & Reinartz, 2011)	• Servicios para el ciclo de vida del producto • Servicios para activos eficientes • Servicios de apoyo a procesos • Servicios de delegación de procesos

Tabla 1. Adaptación de la clasificación de diferentes tipos de servicios (Karnstedt & Winter, 2015)

2.5.3 Calidad de Servicio, satisfacción de usuario y su medición

La calidad de servicio, es una medida de lo bien que el nivel de servicio se ajusta a las expectativas del cliente. Ofrecer un servicio de calidad, significa conformarse a las expectativas de los clientes de forma consiente (Berry & Shostak, 1983). La satisfacción del usuario depende de la percepción de la calidad de un servicio, se puede definir como la diferencia entre las expectativas del cliente sobre el servicio y el servicio percibido (A. Parasuraman et al., 1985).

En los últimos años, el interés en cuanto a la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, ha incrementado de manera exponencial, no es extraño si se considera la calidad como un factor relevante en relación competitividad y viabilidad de las organizaciones (M. ángel M. Rodríguez, Guerrero, Rodríguez, Tur, & Cantos, 2008).

La forma en la cual se mide la calidad de un servicio, depende meramente de cómo este definido (Karnstedt & Winter, 2015). Algunas definiciones de calidad, se enfocan más en la percepción subjetiva de calidad que tienen los clientes (Reeves & Bednar, 1994). Como menciona Parasuraman (A. Parasuraman et al., 1985), la dificultad que representa medir la calidad de un servicio, se basa en las pocas señales tangibles que se pueden encontrar al adquirir un servicio. Cuando se compran bienes, los clientes observan muchas señales tangibles para juzgar la calidad, sin embargo, cuando se compran servicios existen pocas señales tangibles con las cuales podamos juzgar dicho servicio (A. Parasuraman et al., 1985).

2.5.4 Modelos de medición de satisfacción de usuario

A lo largo de la literatura, existen varios modelos que involucran la satisfacción de usuario. En esta investigación sólo se basará en el modelo SERVQUAL.

2.5.5 SERVQUAL

SERVQUAL es uno de los instrumentos de medición de calidad de servicio más reconocidos y utilizados a nivel mundial. La definición general de SERVQUAL dice lo siguiente: “es un instrumento de 22 ítems para evaluar las percepciones de los clientes la calidad del servicio en las organizaciones de servicios y minoristas” (A. V. Parasuraman et al., 1988). La publicación referenciada tiene dos puntos importantes, la primera es que muestra el desarrollo de dicho instrumento para medir la calidad de servicio. La segunda es una discusión entre las propiedades y aplicaciones potenciales de la escala.

2.5.6 ES-QUAL

En el apartado anterior se habló acerca del SERVQUAL, un instrumento que es utilizado para medir satisfacción de usuario en servicios. Sin embargo, debido a la expansión de la tecnología, se tuvieron que desarrollar otras formas de poder

evaluar o medir los servicios. Con los servicios electrónicos en su apogeo, fue como nació ES-QUAL. ES-QUAL es una escala de múltiples ítems para medir la calidad de servicio ofrecida por los sitios web en los que los clientes compran en línea (A. Parasuraman, Zeithaml, & Malhotra, 2005).

2.5.7 Factores que determinan la percepción de la calidad del servicio en objetos de aprendizaje

En este apartado, se hablará de algunos factores que guardan relación con el punto de vista que se tiene de calidad en objetos de aprendizaje. Si bien en esta investigación no se desarrolla un objeto de aprendizaje como tal, un videojuego serio presenta características similares con los objetos de aprendizaje. Esto se ve reflejado desde la definición general, la cual señala que los objetos de aprendizaje, son objetos instruccionales que tienen con finalidad el favorecer el aprendizaje (Velázquez Amador, Álvarez Rodríguez, Muñoz Arteaga, & Cardona Salas, 2014).

La cita anterior, menciona que los objetos de aprendizaje, tiene la tarea elemental de beneficiar la enseñanza, por lo cual, la relación que guarda con los videojuegos serios es directa, ya a que un videojuego serio puede ser utilizado en pro de la enseñanza de algo en específico. A su vez, el concepto de satisfacción en sistemas de información y objetos de aprendizaje es un elemento importante para medir la calidad de objetos de aprendizaje.

La importancia de la satisfacción de los usuarios, está sustentada en el hecho de que es un factor determinante para medir la calidad de los sistemas de información. Es recomendable considerar este factor, debido a que se convierte en un medio para la determinación de la eficacia del mismo sistema, por su implicación directa con la opinión del usuario (Velázquez Amador et al., 2014).

Una vez establecido lo referente a los objetos de aprendizaje, videojuegos serios y satisfacción de usuario, a continuación, se presentan los factores que determinan la percepción de la calidad del servicio.

De acuerdo a Velázquez Amador (Velázquez Amador et al., 2014), los factores elementales para establecer la calidad de servicio en objetos de aprendizaje son: El interés, el soporte y la personalización. En relación con los tres factores, el videojuego integra cada uno de la siguiente manera:

El interés se refiere a la preocupación por un desempeño educativo adecuado. En el caso del video, está pensado para que el usuario o estudiante que lo utilice, mida sus habilidades lectoras en base a una serie de actividades diseñadas especialmente para niños.

Soporte tanto pedagógico como técnico. El videojuego cuenta con apartados que apoyan al usuario en problemas que pudiera llegar a tener, tanto de cuestiones pedagógicas como propias del videojuego.

Personalización, para adatar el objeto de aprendizaje a las necesidades del usuario. Por último, el usuario cuenta con la capacidad de personalizar ciertas características del videojuego como: Nombre, elección de personaje, volumen de las actividades, etc.



CAPITULO III
METODOLOGÍA

3. Metodología

En este capítulo, se aborda una descripción general de lo que se realizó a lo largo del presente trabajo, además, se muestran algunos resultados importantes, obtenidos en base a la metodología seguida. Cabe señalar que el análisis detallado de resultados, se encuentra en el siguiente apartado o capítulo de la investigación.

Como preámbulo, la figura 4, muestra una vista general los pasos o metodología que se lleva a cabo en la investigación.

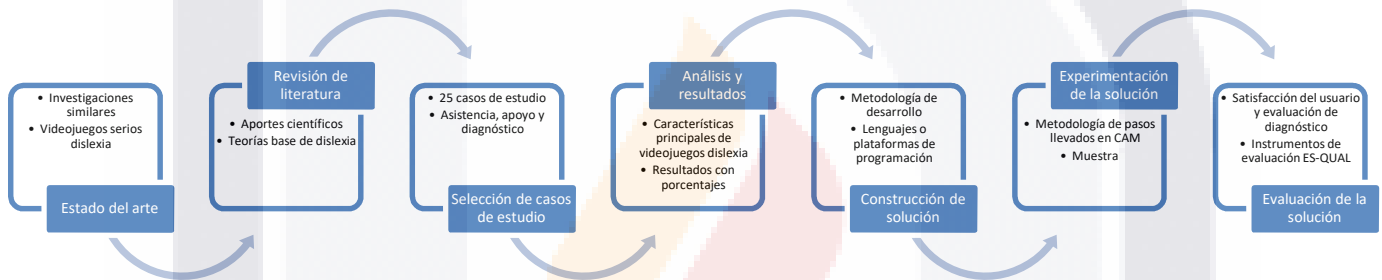


Figura 4. Metodología General de la Investigación

3.1 Estado del Arte

La primera fase de la metodología empleada en la investigación, es el estado de arte. Durante esta etapa, se revisó de manera específica, trabajos relacionados a la investigación como son: artículos en revistas científicas, trabajos de tesis y capítulos de libros. Todo esto, para tener un contexto general y un panorama más amplio respecto a los videojuegos serios de dislexia desarrollados en la actualidad. Una vez que se obtuvieron las primeras impresiones del estado del arte, se prosiguió a la revisión de literatura, con el fin de conocer los métodos y características principales de trabajos relacionados.

3.2 Revisión de Literatura

Como parte de la primera fase en cuanto a la metodología de desarrollo, el modelo ADDIE (mencionado en el Marco Teórico apartado 2.4.4 Desarrollo de un videojuego), se propuso realizar un análisis en relación a lo que se busca construir. En base a esto, se examinó la cantidad de 25 casos de estudio relacionados con video juegos serios y dislexia. En su mayoría dichas investigaciones o publicaciones fueron consultados en bibliotecas virtuales como: IEEE, EBSCO, Springer, Web of Science, ACM entre otras, mediante el acceso académico que proporciona la Universidad Autónoma de Aguascalientes. La búsqueda se centró en conceptos relacionados a videojuegos serios y dislexia.

En primer lugar, se cuestionó acerca de en qué plataforma iba ser desarrollado, esto debido a que existen diversas tecnologías que alberga a los videojuegos, tales como: web, móvil o aplicación de escritorio. También, el método de enseñanza o diagnóstico, fue uno de los aspectos tomados en cuenta en el desarrollo, al igual que la tecnología utilizada o lenguaje en que iba a ser construido.

3.3 Selección de Casos de Estudio

El número total de casos de estudio fue de 25. La selección del caso de estudio, se realizó en base a la relación que presentaban con videojuegos serios y dislexia. Muchas investigaciones presentaban escasa información acerca del desarrollo y resultados de los mismo, por lo cual, este tipo de estudios fueron descartados, buscando siempre, tener investigación lo mejor documentadas de las bibliotecas mencionadas. También, cabe señalar que algunas de las investigaciones se eligieron porque de manera, mostraban alguna referencia a los videojuegos serios y dislexia además de la satisfacción del usuario o cálida del mismo, en el capítulo 4 se hablará más a fondo acerca de estos casos de estudio, mientras nos centraremos en los 25 que se eligieron.

3.4 Análisis y Resultados

El apartado 4.1.1 presenta de manera más específica el análisis y resultados obtenidos de los casos de estudio. Sin embargo, aquí se presentan algunos factores

generales, que se pudieron identificar en dichos trabajos y que sirvieron para el desarrollo del videojuego.

El análisis a realizar en este apartado, es referente a las características principales que presentan los videojuegos. Es decir, obtener las similitudes en cuanto a los factores que presenten, para así, poder detallar porcentajes e identificar las particularidades que asemejan cada uno de los trabajos. Así pues, se realizaron tablas (las cuales están incluidas en el Anexo A) donde se plasman con que factor cuenta o no cuenta el videojuego, así como comentarios extras en caso de que lo requiera.

A continuación, se presentan algunas características principales que se obtuvieron en base a este estudio. El Registro de Usuario, normalmente esta característica está asociada a la información básica que pide el videojuego al inicio del mismo. Información que será almacenada posterior a la ejecución del mismo. Dichos datos pueden ser: edad, instituto, grado escolar etc. Como se mencionó en el punto anterior, en algunos videojuegos existe Almacenamiento de Datos, esto, con el fin de recabar la información al final de la ejecución de la aplicación y así tener los datos que sean útiles para el diagnóstico.

Las distintas plataformas en que fueron encontrados los videojuegos reportados fueron los siguientes: Aplicaciones Web, Móvil o Escritorio. Una Aplicación Web es un tipo especial cliente/servidor dónde tanto el cliente como el servidor y el protocolo mediante el cual se comunican están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones (Luján Mora, 2001). Las aplicaciones móviles son aquellas que fueron desarrolladas para ejecutarse en dispositivos móviles. El término móvil se refiere a poder acceder a los datos, aplicaciones y los dispositivos en cualquier lugar (Enriquez & Casas, 2013). Por último, una aplicación de escritorio se refiere a un programa que se ejecuta en una computadora sin necesidad de conexión a internet.

Otra característica encontrada en los videojuegos, es el uso de Personajes como recurso del planteamiento del juego o historia del mismo, así como la interacción

con los usuarios. En cuanto a Orientación se reportaron cuatro diferentes categorías: Diagnóstico, Intervención, Asistencia y Corrección. Método utilizado hace referencia al método que se propone para lograr el objetivo del videojuego ya sea diagnóstico o corrección del problema en sí. Referente al Distinción de sonido un estudio longitudinal de 3 años ha demostrado la hipótesis multifactorial de la dislexia, que sugiere que no sólo los déficits auditivo-fonológicos, sino también la atención espacial visual están causalmente implicados en la dislexia (Franceschini, Gori, Ruffino, Pedrolli, & Facoetti, 2012).

Por lo tanto, el uso combinado de herramientas de investigación en la detección temprana puede resultar altamente efectivo para estos niños. Otro método encontrado, Entrenamiento Fonológico, se debe a que uno de los problemas que suelen presentar los niños disléxicos es la dificultad en la descodificación debido a un déficit en el desarrollo de la conciencia fonológica (Jiménez González & Hernández Valle, 2000). Se define fonología como parte de la gramática que estudia cómo se estructuran los sonidos y los elementos suprasegmentales de una lengua para transmitir significados (ASALE, 2017). Siguiendo un planteamiento inclusivo, el Entrenamiento Cognitivo se define como cualquier tipo de intervención no farmacológica orientada a mejorar el funcionamiento cognitivo con independencia del mecanismo de acción (Sitzer, Twamley, & Jeste, 2006).

3.5 Construcción de la Solución

Todo lo referente a la construcción o desarrollo de la solución, se encuentra en el apartado 4.3, “Resultados de la construcción del videojuego”, cuyo contenido engloba el proceso detallado para la construcción del videojuego. Como parte de la metodología, cabe señalar que el desarrollo fue hecho siguiendo metodologías como EMERGO y ADDIE (detallados en el Marco Teórico apartado 2.4.4 Desarrollo de un videojuego), las cuales son muy similares entre sí. Además de que están probadas y certificadas ante la sociedad científica. La herramienta utilizada es Construct2, un potente creador de videojuegos 2D, el cual simplificó en gran medida, muchos factores que se incluían en el videojuego. A continuación, se presenta una breve muestra del diseño y desarrollo de la solución.

3.5.1 Metodología para el desarrollo de la solución

La metodología seguida para el desarrollo del videojuego serio es el modelo ADDIE. ADDIE es un acrónimo que se refiere a cada una de las fases del modelo: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Investigaciones relacionadas. La figura 5 muestra de manera gráfica las fases del modelo orientado a un aprendizaje asistido por computadora.

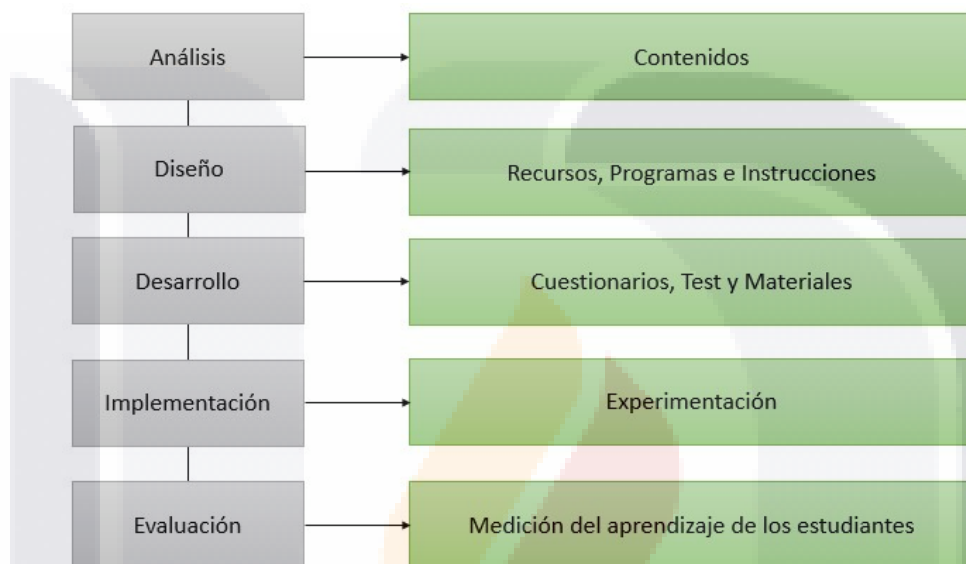


Figura 5. Adaptación del desarrollo de un aprendizaje asistido por computadora basado en el modelo ADDIE (Chookaew et al., 2014).

3.5.2 Desarrollo de videojuego serio de diagnóstico de dislexia

Una vez que se eligió la plataforma, el entorno de desarrollo y la batería de diagnóstico de dislexia, se tomaron las opciones del análisis previo, para plantear la idea principal del videojuego. La temática, los personajes, las actividades que se iban a incluir etc., eran unas de las principales cuestiones que se tomaron en cuenta para tener el contexto del videojuego.

Se eligió una batería de diagnóstico realizada por el Dr. Oleam debido a que es una prueba que puede ejecutar cualquier persona, sin la necesidad de ser experto en el tema. Cuenta con la suficiente información para poder llevar a cabo dicho test sin mayor problema, así como las variables a evaluar para el posterior diagnóstico.

Dicha batería, consta de catorce actividades que se realizan de manera escrita con la ayuda de un asistente o un maestro. De igual forma, se tomó la idea de tomar cada una de las actividades y automatizarlas, al punto de tener la menor necesidad de ocupar a un asistente y que el alumno pudiera completar la prueba de forma autónoma.

Cada uno de los ejercicios de lecto-escritura de la prueba, son pequeñas actividades o retos que los niños deben completar para continuar avanzando en el juego. Para esto, con la ayuda del programa Construct2, se dividieron en catorce retos que se identificaron por el tipo de actividad que se realizaba. La figura 7 muestra un pequeño fragmento de la secuencia de actividades que llevaba el videojuego y como era identificado en el proyecto.

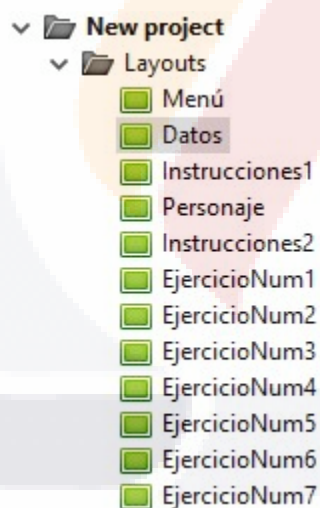


Figura 6. Secuencia de actividades del videojuego serio, fragmento tomado del programa Construct2

Como se mencionó anteriormente, las actividades que se planearon fueron realizadas basándose en las 14 pruebas del test de dislexia del Dr. Olea. A continuación, se presentan la secuencia de layout desarrollados para el flujo del videojuego:

- 
1. Menú principal
 2. Formulario de datos del alumno
 3. Instrucciones generales del videojuego
 4. Elección del personaje
 5. Instrucciones del ejercicio 1
 6. Ejercicio 1 (identificación de números)
 7. Instrucciones del ejercicio 2
 8. Ejercicio 2 (identificación de letras)
 9. Instrucciones del ejercicio 3
 10. Ejercicio 3 (identificación de sílabas)
 11. Instrucciones del ejercicio 4
 12. Ejercicio 4 (Identificación de palabra)
 13. Instrucciones del ejercicio 5
 14. Ejercicio 5 (Escribir letras de palabras deletreada)
 15. Instrucciones del ejercicio 6
 16. Ejercicio 6 (Escribir la palabra deletreada)
 17. Instrucciones del ejercicio 7
 18. Ejercicio 7 (Lectura de oraciones)
 19. Instrucciones del ejercicio 8
 20. Ejercicio 8 (copiar la frase escrita)
 21. Instrucciones del ejercicio 9
 22. Ejercicio 9 (escribir la palabra dictada)
 23. Instrucciones del ejercicio 10
 24. Ejercicio 10 (escribir la frase dictada)
 25. Instrucciones 11
 26. Ejercicio 11 (escribir números dictados)
 27. Instrucciones 12
 28. Ejercicio 12 (lectura de párrafo)
 29. Instrucciones 13
 30. Ejercicio 13 (contestar preguntas del párrafo)
 31. Instrucciones 14

32. Ejercicio 14 (escribir lo recordado del párrafo)

3.5.3 Análisis de entorno de desarrollo

Como parte del desarrollo del videojuego serio y de acuerdo al análisis realizado, la idea de construcción de la solución está orientado a un ambiente web. Las razones principales son dos. Primeramente, la portabilidad que nos ofrecen los sistemas web, ya que sólo requiere de un navegador y en algunos casos, aunque no indispensable, una conexión a internet. La otra es que la parte de experimentación, se realizará en una Institución Educativa donde carecen de dispositivos móviles, sin embargo, cuentan con los suficientes equipos de cómputo para poder realizar las actividades propuestas.

En la actualidad, existen distintos frameworks que apoyan el desarrollo de videojuegos teniendo como base el lenguaje web de HTML5. Cada uno cuenta con características diferentes y que se adaptan a las necesidades de los usuarios. La tabla 2 muestra algunas características de los frameworks para un ambiente web más utilizados actualmente.

Nombre	Licencia	Popularidad	Etiquetas
Construct 2	Variado	Alta	game-maker, free, 2d, 3d, webgl, sounds, collisions, physics
ImpactJS	99.00 \$	Media-Alta	2d, sounds, collisions, physics, debug, map-editor,
EaselJS	free(MIT)	Media	flash-like, 2d, sounds, free
Phaser	free(MIT)	Media	flash-like, 2d, sounds, collisions, physics,

			typescript, webgl, free
Pixi.js	free(MIT)	Media	2d, webgl, free
Game Maker	200.00 \$	Media	game-maker, 2d, sounds, collisions, physics, debug, map-editor
Three.js	free(MIT)	Media	3d, webgl, free
PlayCanvas	free	Media	3d, cloud-based, free, webgl, sounds

Tabla 2. Adaptación del sitio [https://html5gameengine.com/ Frameworks HTML5 / JavaScript](https://html5gameengine.com/Frameworks HTML5 / JavaScript) más utilizados actualmente.

3.6 Experimentación y evaluación de la solución

La experimentación en este trabajo de tesis, se realizó en el instituto Sebastián Cabot en la ciudad de Zacatecas, todo realizado, con el apoyo de las autoridades de la unidad de primaria. Fueron 22 alumnos seleccionados para esta prueba, tanto para jugar el videojuego, como para la evaluación de satisfacción del mismo.

3.6.1 Experimentación

El centro educativo al que se acudió con el fin de realizar la evaluación del instrumento fue el colegio Sebastian Cabot cuyo domicilio está situado en Calle Pedro Coronel no. 458, Guadalupe, Zacatecas. La vinculación fue establecida mediante una carta, emitida por el director de tesis de la investigación, el Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador, dirigida a la coordinadora de la sección de primaria, Nancy Melisa Sánchez Dávila, quien con mucho gusto dio la aprobación para realizar dichas pruebas con alumnos de la escuela.

3.6.2 Evaluación de solución

En cuanto a la evaluación del videojuego, se trabajó en un organismo educativo: el Instituto Sebastian Cabot de la ciudad de Zacatecas. Dicha escuela, cuenta con alumnos desde educación primaria hasta preparatoria.

La experimentación se realizó en 22 alumnos de primaria, entre los cuales, 11 pertenecieron al sexo masculino y 11 al sexo femenino. Además, las edades de los niños estuvieron en un rango de 7 a 12 años y se distribuyeron de la siguiente forma:

- 7 años – 1 alumno
- 8 años – 3 alumnos
- 9 años - 5 alumnos
- 10 años - 5 alumnos
- 11 años – 7 alumnos
- 12 años – 1 alumno

Los grados de los alumnos, se mantuvieron en un rango de segundo a sexto y se distribuyeron de la siguiente forma:

- Segundo grado – 1 alumno
- Tercer grado - 3 alumnos
- Cuarto grado – 5 alumnos
- Quinto grado – 8 alumnos
- Sexto grado – 5 alumnos

Como evaluación de solución, primeramente, se expone la metodología de los pasos que se siguió en el centro educativo. En la Figura 6 se muestra la metodología general de que se llevó a cabo para la investigación.



Figura 7. Metodología general de Investigación

3.6.3 Instrumentos de diagnóstico de dislexia

En base el estudio realizado para conocer los métodos de diagnóstico de dislexia, se identificaron cuatro pruebas o baterías certificadas. Se eligió una en base a la simpleza de su aplicación, además de la disponibilidad inmediata y la facilidad de interpretar los resultados de la aplicación. A continuación, se mostrará una breve descripción de cada una:

Pruebas de lectura y escritura OLEA.

El Dr. Ricardo Olea, neuropsiquiatra infantil, es uno de propulsores de la psicopedagogía en Chile. Sus colaboraciones en los años setenta para la construcción de instrumentos de diagnóstico fue la base para el trabajo de los profesores en grupos presenciales.

Autor de la prueba de lenguaje y escritura OLEA, fue trabajada en especial en el Seminario de Título de la Cátedra de Neuropsiquiatría Infantil del Departamento de Educación Diferencial de la Universidad de Chile en 1973. El propósito es detectar niños que presenten anomalías, para entonces realizar una derivación a centros especializados.

Datos Adicionales:

- Prueba de Lenguaje y Escritura
- Autor: Dr. Ricardo Olea Neuropsiquiatra Infantil.
- Destinatarios: 7 años a 11 años 11 meses
- Objetivo: Detectar las habilidades de lecto-escritura
- Materiales: Protocolo, láminas, papel y lápizTest

Exploratorio de Dislexia Específica (TEDE).

Esta prueba fue desarrollada por la educadora chilena, premio nacional de Ciencias de la educación Mabel Condemarín. La prueba consiste en dos hojas para ser presentadas al niño. En la primera, va la parte Nivel Lector y en la segunda la de Errores Específicos. Con fines de utilizar estas normas, debe estar impresa en letra script negra en hoja blanca de tamaño carta. Las letras deben tener un tamaño de 3 milímetros y los estímulos estar separados por un centímetro y medio aproximadamente. En el libro de las autoras se encuentra la prueba modelo.

DST-J Test para la detección de la dislexia en niños.

El DST-J es una batería breve de screening o detección rápida de la dislexia dirigida a niños de 6 años y medio a 11 años y medio. Su aplicación debe ser individual y requiere únicamente entre 25 y 45 minutos. El test está formado por 12 pruebas:

- Nombres
- Coordinación
- Lectura
- Estabilidad postural
- Segmentación fonémica
- Rimas
- Dictado
- Dígitos inversos
- Lectura sin sentido
- Copia

- Fluidez verbal
- Fluidez semántica
- Vocabulario

Estas puntuaciones, a su vez, se combinan dando lugar a un índice de riesgo que señala la presencia de riesgo de dislexia en el niño y la magnitud de este riesgo: leve, moderado o alto.

Además, el DST-J proporciona información sobre los puntos fuertes y débiles en la ejecución del niño. Este instrumento se ha desarrollado teniendo en cuenta las investigaciones más recientes en el campo; además las propiedades psicométricas obtenidas son muy satisfactorias. Su utilización es sencilla y accesible para profesionales no especializados en la utilización de baterías psicológicas y los estímulos resultan muy atractivos a los niños de las edades a las que va dirigido.

Batería DIS-ESP.

DIS-ESP es una batería de evaluación que permite detectar las dificultades específicas de la lectura y poder establecer el diagnóstico de dislexia evolutiva. Dicha batería se divide en tres partes que se aplicarían de forma secuencial.

- Prueba de eficiencia lectora (Test TECLE)
- La segunda herramienta está compuesta por 4 tareas, (Lectura de Palabras, Lectura de Pseudopalabras, Prueba de Dictado de Palabras y Prueba de Decisión Ortográfica), cuyo objetivo es evaluar los mecanismos de identificación de palabras (Ortográfico / Fonológico).
- La tercera fase de la batería DIS-ESP se centra en la exploración de los procesos fonológicos a nivel perceptivo, representacional, productivo y metafonológico

Como se comentó anteriormente, la batería elegida y utilizada en el desarrollo del videojuego es la propuesta por el Dr. Olea, las razones de su uso, ahondan en la simpleza tanto de la aplicación como al momento de evaluar los resultados.

3.6.4 Método o instrumento de evaluación de videojuegos serios

Un estudio relacionado con la satisfacción de usuario en objetos de aprendizaje menciona que se necesitan ciertos elementos para poder medir la satisfacción en un usuario. Estas características están diseñadas para objetos de aprendizaje sin embargo se tomarán de referencia como apoyo para poder realizar la evaluación. De acuerdo (Velázquez, 2016) en la publicación: “Factores que Determinan la Calidad en Objetos de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Visual Integrando un Enfoque a Servicios” las características con las que debe contar un objeto de aprendizaje para lograr la satisfacción de usuario son:

- Contar con un objetivo pedagógico
- Fecha de creación
- Tiempo sugerido de aprendizaje
- Bibliografía y referencias
- Contar con al menos un ejemplo
- Consiente en el acomodo de botones
- Manejo de videos, imágenes, audios
- Tamaño y color de elementos adecuado para evitar cansancio

En cuanto a servicios las características son:

- Brindar retroalimentación
- Registro de desempeño
- Ofrecer ayuda técnica
- Ofrecer ayuda pedagógica
- Permitir personalizar el trabajo

La evaluación se llevó a cabo mediante un instrumento de satisfacción, el cual se aplicó una vez que los alumnos completaron el videojuego. Dicho instrumento, como se comentó anteriormente, fue desarrollado por el Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. El instrumento como tal, se encuentra en el Anexo B de esta misma investigación. Las características o métricas que usa el instrumento son 5 escalas:

- Completamente de acuerdo
- Un poco de acuerdo
- Indeciso
- Un poco en desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo.

Cada escala se identifica por un número. Se comienza del 5 y termina en el 1. De esta forma, el 5 se establece como completamente de acuerdo y el 1 completamente en desacuerdo como lo muestra la tabla 3.

5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo (valor 2)	Un poco de acuerdo (valor 1)	Indeciso (valor 0)	Un poco en desacuerdo (valor -1)	Completamente en desacuerdo (valor -2)

Tabla 3. Escala de valoración en el instrumento de satisfacción de videojuego serio

El instrumento está consta de 32 preguntas que involucran percepciones generales tanto del funcionamiento como de la satisfacción del usuario al momento de usarlo. El instrumento se encuentra agregado al Anexo B de la investigación en caso de ser necesaria una revisión posterior. A continuación, se muestras las 32 preguntas que se presentan en dicha evaluación:

1. Es fácil encontrar el videojuego.
2. El videojuego se carga, accede o comienza a funcionar rápidamente.
3. El funcionamiento del videojuego es rápido.
4. Es fácil usar y navegar o desplazarse en el videojuego.
5. Es fácil llegar a cualquier parte del videojuego.
6. Es fácil encontrar con lo que deseo jugar en el videojuego.
7. El funcionamiento del videojuego se realiza sin problemas.
8. El videojuego está siempre disponible para ser usado.
9. Me gusta el orden de las actividades en el videojuego.

10. Las actividades me permiten darme cuenta cuanto he aprendido con el videojuego.
11. El videojuego me presenta información actualizada.
12. Considero que la información presentada en el videojuego es verdadera.
13. Puedo entender sin problemas la información presentada en el videojuego.
14. Me gustan los colores usados, el tamaño y tipos de letras, así como la colocación de los botones e imágenes.
15. El videojuego me proporciona información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo y me da información para ir mejorando.
16. El videojuego va guardando información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo.
17. El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro algún error o problema en el funcionamiento al usarlo.
18. El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro información o instrucciones que no entiendo.
19. Cuando apareció algún tipo de problema al jugar, la ayuda que me proporcionó el videojuego realmente me sirvió.
20. El videojuego permite indicar mi nombre o seleccionar según mis gustos algún personaje, color, música o el volumen.
21. El videojuego protege y no comparte la información de mis actividades.
22. El videojuego protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.
23. Las actividades del videojuego hacen que me den ganas de seguir jugando con él.
24. El videojuego es divertido.
25. Me gustaría utilizar de nuevo el videojuego y puedo recomendarlo.
26. Considero que la información presentada en el videojuego es importante para mí o me puede servir.
27. Me gustó el videojuego.
28. Pienso que el videojuego me sirve para aprender.
29. El videojuego resultó ser igual de bueno o mejor de lo que yo esperaba.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
30. No requiero hacer ningún pago para usar el videojuego.
 31. No requiero comprar ningún software (programa o aplicación) adicional para usar el videojuego.
 32. Las apariciones de personajes en el videojuego hacen que me guste usarlo.





CAPITULO IV
RESULTADOS

4. Resultados

En el presente capítulo, se expone los resultados detallados que se implementaron, tanto para el desarrollo de la solución, como para la evaluación de la misma.

4.1 Resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia

En cuanto a los videojuegos que contaban con un registro de usuario al inicio de la aplicación, la tabla 4 muestra que el porcentaje de ésta característica en videojuegos serios de dislexia es muy baja, teniendo un porcentaje del 16%; la mayoría de las aplicaciones que trabaja en base a diagnóstico recolecta información de las respuestas que va obteniendo, por lo cual, el porcentaje de almacenamiento de datos aunque puede sonar bajo, un 24%, viene implícito en la mayoría de los casos de estudio sin dar una referencia específica de que herramienta o tecnología lo utiliza.

Los personajes, en algunos videojuegos son esenciales para el desarrollo del mismo, por lo cual, una de las características buscadas en los casos de estudios es si realmente esta peculiaridad es utilizada por videojuegos orientados a dislexia. El análisis mostró cifras relativamente niveladas por parte de los que usan personajes y los que no, teniendo un porcentaje de 40% y 60% respectivamente.

Característica	Si	No / No especifica
<i>Registro de usuario</i>	16%	84%
<i>Almacenamiento de datos</i>	24%	76%
<i>Personajes</i>	40%	60%

Tabla 4. Porcentajes de las características reportadas de videojuegos serios de dislexia

La plataforma utilizada para el desarrollo de estos videojuegos es una de las características más buscadas en el presente estudio. Esto es debido a que se pueden utilizar diferentes tecnologías para realizar las pruebas. Una de las plataformas es mediante sistemas Web, es decir presentar el videojuego a través un navegador Web por algún sitio o página de internet. Sin embargo, como muestra la tabla 5 el porcentaje de esta tecnología no fue muy alto con un 24% del total de investigaciones buscadas; otra tecnología o plataforma encontrada para videojuegos serios de dislexia fueron aplicaciones para dispositivos móviles. En el caso de los porcentajes resultó ser un poco más utilizado que el sistema Web con un 28%, se especula que esto es debido al gran auge que tienen estos dispositivos en la actualidad; por último, en cuanto a aplicaciones que no necesariamente ocupen conexiones a internet y estén principalmente enfocadas en sistemas de escritorio, el porcentaje arrojó un 24% teniendo el resto con otras tecnologías o que no se especifica dicha información.

	Aplicación Web	Aplicación Móvil	Escritorio	No específica
<i>Plataforma</i>	24%	28%	24%	24%

Tabla 5. Porcentajes de la plataforma utilizada

La orientación en este caso, se refiere al objetivo general que tiene el videojuego serio en cuanto al problema de dislexia. Como se comentó anteriormente se identificaron 4 principales características: Diagnóstico, Intervención, Corrección y Asistencia. Como se puede observar en la Tabla 6, las 4 características antes mencionadas generan distintos porcentajes los cuales son descritos a continuación. En cuanto a diagnóstico e intervención se notó que la orientación era similar debido a que al momento de proponer una intervención se realizaba un diagnóstico previo de dislexia. El porcentaje que arrojó el análisis en estos aspectos fue de 44% en

Diagnóstico y 16% en Intervención, mientras que en Corrección y Asistencia el porcentaje muestra un 4% y 36% respectivamente. Las similitudes en el objetivo de cada caso de estudio eran parecidas, ya que trabajan con el propósito de una mejoría en la lectura o tratamiento de dislexia.

	<i>Diagnóstico</i>	<i>Intervención</i>	<i>Corrección</i>	<i>Asistencia</i>
<i>Orientación</i>	44%	16%	4%	36%

Tabla 6. Porcentaje respecto a la orientación de videojuegos serios de dislexia

El método utilizado en este caso se refiere al procedimiento que se usó para lograr el objetivo del videojuego serio o la investigación. A lo largo del análisis se identificaron distintos tipos de métodos con los cuales se puede lograr, tanto el diagnóstico, como la asistencia de la dislexia. Sin embargo, también se debe recalcar que muchos de los casos de estudios citados no exponían o especificaban tal información. Las categorías que se documentaron se muestran en la tabla 7 y son las siguientes: Distinción de sonidos, Entonamiento Fonológico, Reconocimiento del Alfabeto, Entrenamiento Cognitivo, No Especifica y Otro.

	<i>Distinción de sonidos</i>	<i>Entrenamiento fonológico</i>	<i>Reconocimiento alfabeto</i>	<i>Entrenamiento cognitivo</i>	<i>No especifica</i>	<i>Otro</i>
<i>Método utilizado</i>	20%	20%	16%	8%	26%	10%

Tabla 7. Porcentajes referentes al método utilizado por el videojuego serio de dislexia

Una vez que se finalizó el análisis, con las características y estadísticas apropiadas, se comenzó a tomar en cuenta ciertas funciones que debía contar el videojuego serio. Como se menciona, estas funciones fueron planeadas meramente en base al estudio y análisis previo. Algunas son, el uso de personajes, almacenamiento de información, registro de usuario, la orientación y plataforma.

4.2 Resultados de videojuegos serios de dislexia relacionados con satisfacción de usuarios

Como se mencionó anteriormente se analizó un total de 25 estudios e investigaciones relacionadas con videojuegos serios y dislexia con la finalidad de examinar sus características principales y obtener información que nos fuera útil posteriormente. En este apartado se deja de lado las características generales y se enfoca en un análisis orientado a la implementación que pudieran tener estas investigaciones con la teoría de servicios, la cual es uno de los temas principales de esta investigación.

Del total de 25 casos sólo se encontró que aproximadamente 9 tienen alguna relación con teoría de servicios o satisfacción de usuario. Esto aparece en menor o mayor medida ya que ninguno de los casos presenta un estudio a fondo de satisfacción de usuario y sólo se emplean medidas muy simples para medir estos factores. A continuación, se presenta el análisis a las 9 investigaciones y su relación a la teoría de servicios.

Nombre del caso de estudio	Teoría de servicios
A Serious Game for Predicting the Risk of Development Dyslexia in Pre-readers Childrens (Gaggi et al., 2012)	Se expone que el diseño de arquitectura los factores importantes deben ser la usabilidad y portabilidad. Se probó la aplicación en dispositivo touch, teniendo mejores resultados en cuanto a la usabilidad. Buscaban que se divirtieran con sus juegos. Se preguntó en forma de retroalimentación, dos preguntas: ¿te gusto el juego? y ¿el juego es difícil de jugar? Se muestran las estadísticas de 24 usuarios en base a estas dos preguntas. No muestra ningún otro indicio de teoría de servicios.
Madrigale: A multimedia aplication for dislexya and Reading improvement (Tore et al., 2014)	Se ha desarrollado un prototipo de juego de acción educativo para disléxicos, y actualmente se está sometiendo a una fase de prueba alfa (es decir, la verificación del rendimiento del software). Se necesita una etapa de validación para asegurar que una herramienta educativa de este tipo coincida con las necesidades del usuario y que las especificaciones iniciales fueran correctas. No menciona que tipo de validación, ni estadísticas o datos.
“Learn-to-read” Application for remediation of dysilexia	La aplicación fue probada midiendo dos indicadores de desempeño, la usabilidad de la interfaz del usuario y el contenido de la aplicación a un

children base on multisensory approach (Saputra & Nugroho, 2015)	total de 6 expertos en el área. 4 terapeutas disléxicos, 1 consultor neuropediatra y 1 pediatra. Muestran resultados con estadísticas pero no muestran el instrumento o la manera en que se midió dicho desempeño.
“Dyslexia Baca” Mobile App – The learning ecosystem for Dyslexia Children (Daud & Abas, 2013)	Se realizó una evaluación heurística en base a la usabilidad del diseño de interfaz. La evaluación la realizaron 7 expertos en áreas de contenido y elementos multimedia. Elementos evaluados: contenido entendible, técnicas de precognición de letras y enfoque multisensorial. Aspecto multimedia: elementos multimedia bien diseñados en términos del diseño de interfaz, navegación y sonido. General: interesante, amigable al usuario, atractivo, valioso y soportante. Muestra estadísticas sin embargo no muestra instrumentos ni profundiza en el tema.
An Online Chess Game Designed for People with Dyslexia (Rello, Subirats, & Bigham, 2016)	Para garantizar la usabilidad, se hicieron dos iteraciones de diseño de la interfaz basada en la retroalimentación de dos pruebas piloto utilizando el protocolo de pensamiento en voz alta con 3 adultos y 4 niños durante sus clases regulares de ajedrez. No muestra instrumentos ni estadísticas de la evaluación de usabilidad.
What is Wrong with this Word? Dysegxia: a Game for Children with Dyslexia (Rello, Bayarri, & Gorriz, 2012)	Evaluación heurística con 7 niños con dislexia utilizando la técnica de pensamiento en voz alta. No muestra información ni estadísticas acerca del testeo.
Designing Educational Games for Children with Specific Learning Difficulties: Insights from Involving Children and Practitioners (Al-Wabil, Meldah, Al-Suwaidan, & AlZahrani, 2010)	Referente a evaluación: Un profesional de SpLD participó en la evaluación de un prototipo de baja fidelidad. Se realizó un paseo cognitivo con el sistema. La discusión se centró en el flujo del programa, la retroalimentación del sistema, el seguimiento del progreso y las interacciones de audio. Se hizo hincapié en obtener tantas sugerencias para mejorar. Las implicaciones de diseño de esta sesión incluyeron refinar el control de acceso, identificar el flujo del programa para las versiones específicas de género y las consideraciones de retroalimentación audio / hablada. No muestra datos ni instrumentos de medición.
LexiPal: Design, Implementation and Evaluation of Gamification on Learning Application for Dyslexia (Risqi, 2015)	40 niños disléxicos entre 5-8 años. Se les cuestionaron las siguientes preguntas: ¿Si se sienten felices al usar la aplicación? ¿Si desean usar la aplicación de nuevo en el futuro cercano? Muestra estadísticas de las dos preguntas pero no profundiza en el tema.

Developing Reading Skills Using Sight Word Reading Strategy through Interactive Mobile Game-Based Learning for Dyslexic Children(Borhan et al., 2016)	Pruebas funcionales y pruebas de usabilidad. No detalla las pruebas funcionales. Se aplicaron las pruebas de usabilidad a 8 personas: 7 maestros y 1 estudiante. Presenta dicho cuestionario, muestra estadísticas de respuestas.
---	---

Tabla 8. Características de teoría de servicios encontradas en videojuegos serios de dislexia

Como se puede observar en la tabla 8, la incursión de la teoría de servicios en videojuegos serios de dislexia, es muy pobre y casi nula por parte de los investigadores, se limitan simplemente a algunas preguntas en base a la usabilidad de las herramientas desarrolladas, sin profundizar más a detalle. Como se mencionó en el apartado de videojuegos serios para dislexia, las tablas que contienen la información completa del análisis de estos estudios, se encuentran al final del documento en el Anexo A.

4.3 Resultados de la construcción del videojuego

En este apartado, se muestran los resultados que se obtuvieron en relación a la construcción del videojuego, utilizando los instrumentos y herramientas seleccionados para el desarrollo.

Cada una de las actividades de la batería de diagnóstico de dislexia, representa un layout en el proyecto, a su vez, cada layout tiene su parte gráfica, donde se pueden agregar objetos que van a ser utilizados a lo largo del videojuego. Estos objetos van desde botones, hasta elementos como librerías externas, videos o animaciones de cualquier tipo. La figura 8 muestra un layout de una actividad del videojuego en fase de desarrollo.

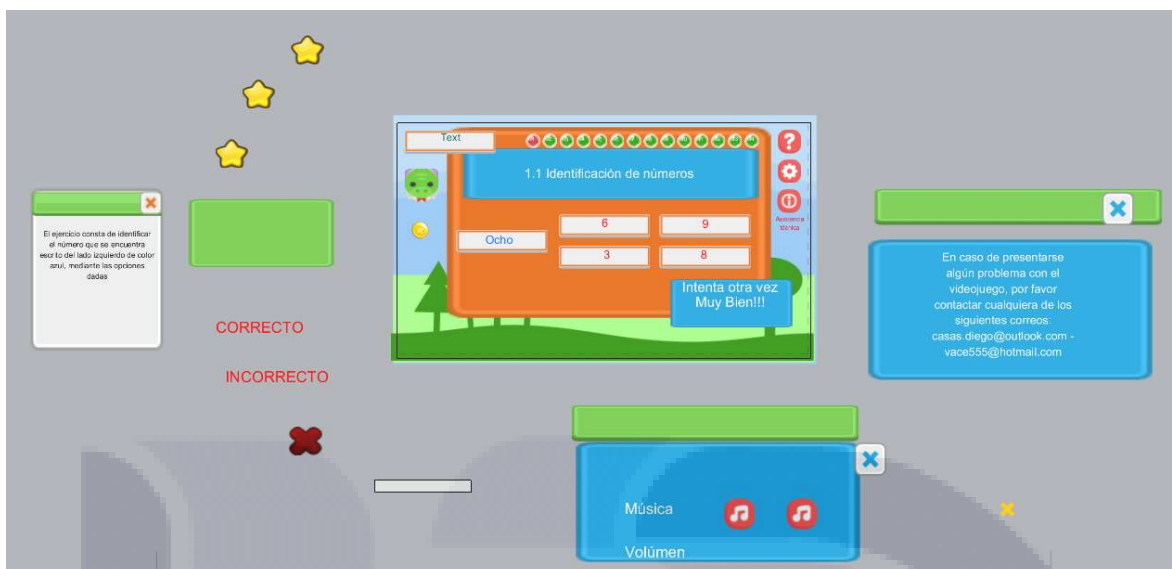


Figura 8. Layout de una actividad (Construct2) para el desarrollo del videojuego

La otra parte fundamental de cada layout, es un elemento llamado EventSheet. Su objetivo se basa generalmente, en plasmar las instrucciones que manipulan el comportamiento de los objetos que se encuentran en la parte gráfica, la figura 9 muestra una serie de instrucciones del videojuego como forma de ejemplo.

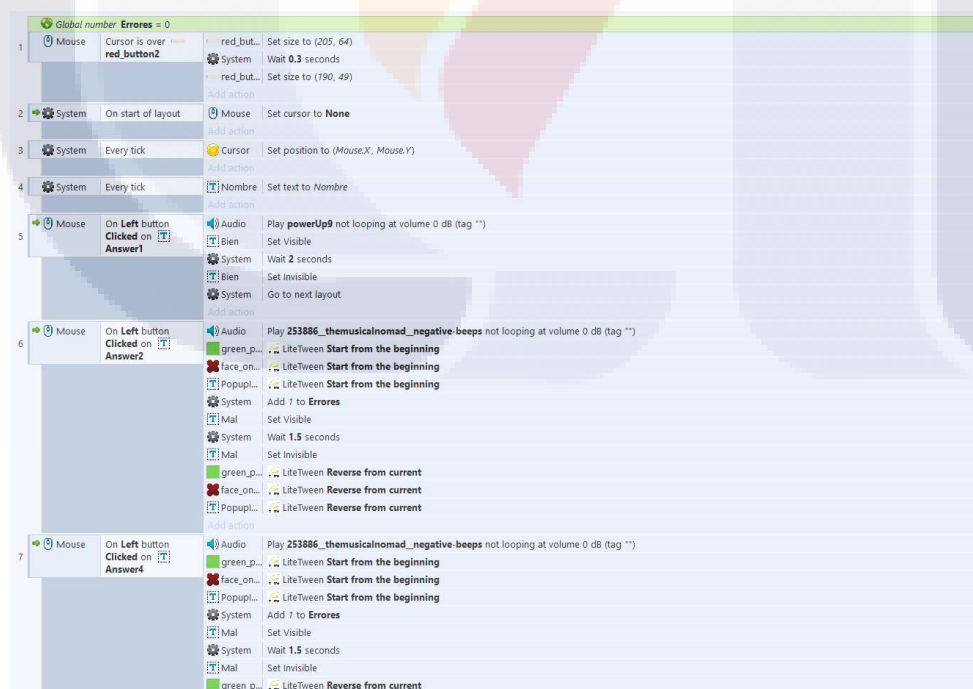


Figura 9. EventSheet de una actividad (Construct2)

4.3.1 Despliegue de la aplicación

Como se mencionó en apartados anteriores, el videojuego se desarrolló diseñado para un ambiente web. La fase de construcción y algunas pruebas se realizaron de manera local, es decir, utilizando una computadora como servidor local.

Sin embargo, para el despliegue de la aplicación, se ocupaba de un servidor externo, con la finalidad de que la aplicación estuviera disponible para cualquier equipo de cómputo con conexión a internet. De esta forma, se podría realizar la experimentación y evaluación del mismo, además, el videojuego podría ser utilizado por niños, terapeutas y público en general que quisiera probarlo.

Sabiendo esto, se dio a la tarea de buscar alguna plataforma que ofreciera la oportunidad de desplegar un sitio web con las funciones básicas que esto conlleva, es decir, un host y dominio. Se analizaron distintas plataformas en la web que ofrecían la creación de sitios en internet, al final se decidió crear una cuenta en la plataforma <https://www.000webhost.com/>.

Dicha plataforma permite la construcción de un sitio personalizado mediante un sinnúmero de plantillas que ofrecen, además, cuentan con distintos planes que van desde el servicio gratuito hasta una paga periódica.

Para el despliegue, debido a las características del videojuego, no era necesario que se contrata un plan de paga, debido a que con las características que el plan básico y gratuito ofrecía era más que suficiente. Una vez que se analizó lo anterior, se creó el sitio con las características básicas que ellos proveen y que se muestran a continuación.

- **Dominio:** <https://dyslexiatest.000webhostapp.com/>
- **Ancho de banda mensual:** 10 000 MB
- **Espacio en disco:** 1000 MB
- **Uso del inodo:** 20 000
- **Envío de emails diario:** 50

Cabe resaltar, que, con las particularidades antes mencionadas, fue posible la experimentación y evaluación del videojuego, ya que no se tuvo ningún inconveniente que trancara su utilización durante las pruebas.

4.4 Resultados de evaluación del videojuego serio

El total de alumnos que fue tomando en cuenta para estas pruebas fue de 22 alumnos de diferentes grados de primaria. Cabe señalar, que la elección de alumnos para la prueba, fue realizada por la psicóloga escolar Carla Janett Torres Cordero. Los alumnos se eligieron en base a ciertos déficits de aprendizaje o dificultades de lecto-escritura detectadas tanto por las maestras de cada grupo, como por la propia psicóloga. En la figura 10 se muestran los porcentajes de los grados en la población general de la escuela Sebastián Cabot. Los números puntuales fueron:

- Tercer grado – 3 alumnos – 13.6 %
- Cuarto grado – 5 alumnos – 22.7 %
- Quinto grado – 8 alumnos – 36.4 %
- Sexto grado – 6 alumnos – 27.9 %

Grado
22 respuestas

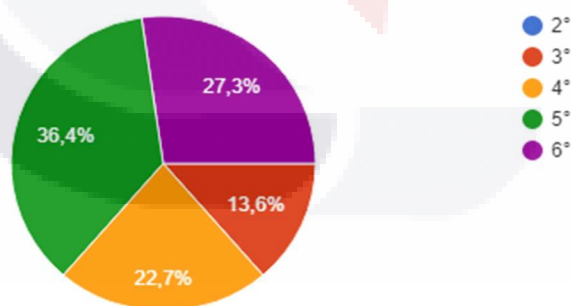


Figura 10. Porcentajes de los grados de la población general en Colegio Sebastián Cabot

Las edades, al igual que los grado fue variado. La figura 11 muestra el porcentaje de las edades de los niños, teniendo como cifras textuales las siguientes:

- 8 años – 3 alumnos
- 9 años – 5 alumnos
- 10 años – 6 alumnos
- 11 años – 8 alumnos

Edad

22 respuestas

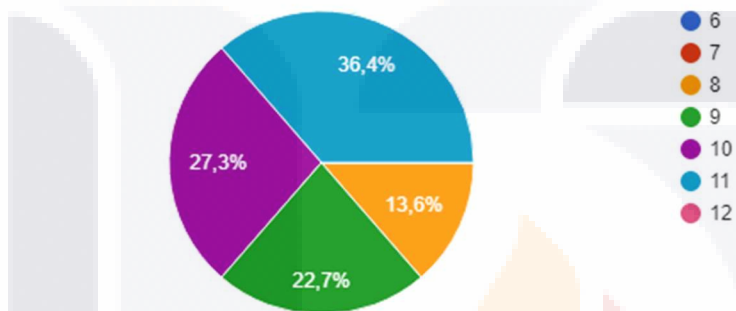


Figura 11. Porcentajes de edades en población general Colegio Sebastián Cabot

En cuanto a las variaciones en el sexo de los alumnos participantes en la prueba, fueron parcialmente muy parejos teniendo once mujeres y once hombres lo que representa el 50% de cada sexo como lo indica la figura número 12.

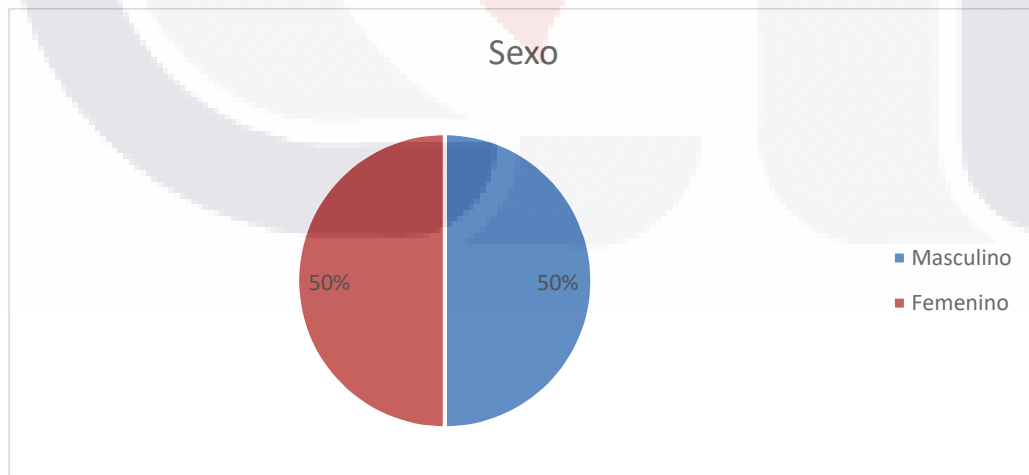


Figura 12. Porcentajes del sexo de alumnos participantes en la evaluación del videojuego Colegio Sebastián Cabot

Una vez presentada la información anterior, la siguiente parte del documento se enfoca en cómo se llevó a cabo la experimentación con los alumnos de primaria del Colegio Sebastián Cabot.

Como se comentó anteriormente, el total fue de 22 alumnos de distintas edades y grados, sin embargo, todos ellos de educación primaria.

Como primer paso, se hizo el acercamiento con la coordinadora de primaria, se le planteo la investigación y pruebas que se llevarían a cabo. Una vez que la coordinadora accedió, junto a la psicóloga Torres se visitaron las instalaciones del centro de cómputo para realizar una evaluación y ver si se contaban equipo cómputo e infraestructura necesaria para llevar a cabo la prueba. A pesar de que contaban con los suficientes equipos de cómputo, la red de internet no abarcaba suficiente, por lo que era complicado conectar todas las maquinas.

Debido a que el videojuego se encuentra alojado en un servidor web, para su mejor manejo y disponibilidad en cualquier equipo o dispositivo con internet, se llevó a cabo una adecuación en un aula administrativa, donde con la ayuda de equipos personales, tanto de la psicóloga Torres como las de un servidor, de otro compañero y algunas que tenían en esa aula, se pudo contar con siete computadoras de manera simultánea y con una red estable. A continuación, se muestran una serie de fotografías (figura 13) que evidencian la manera en que se estuvo trabajando con los alumnos.

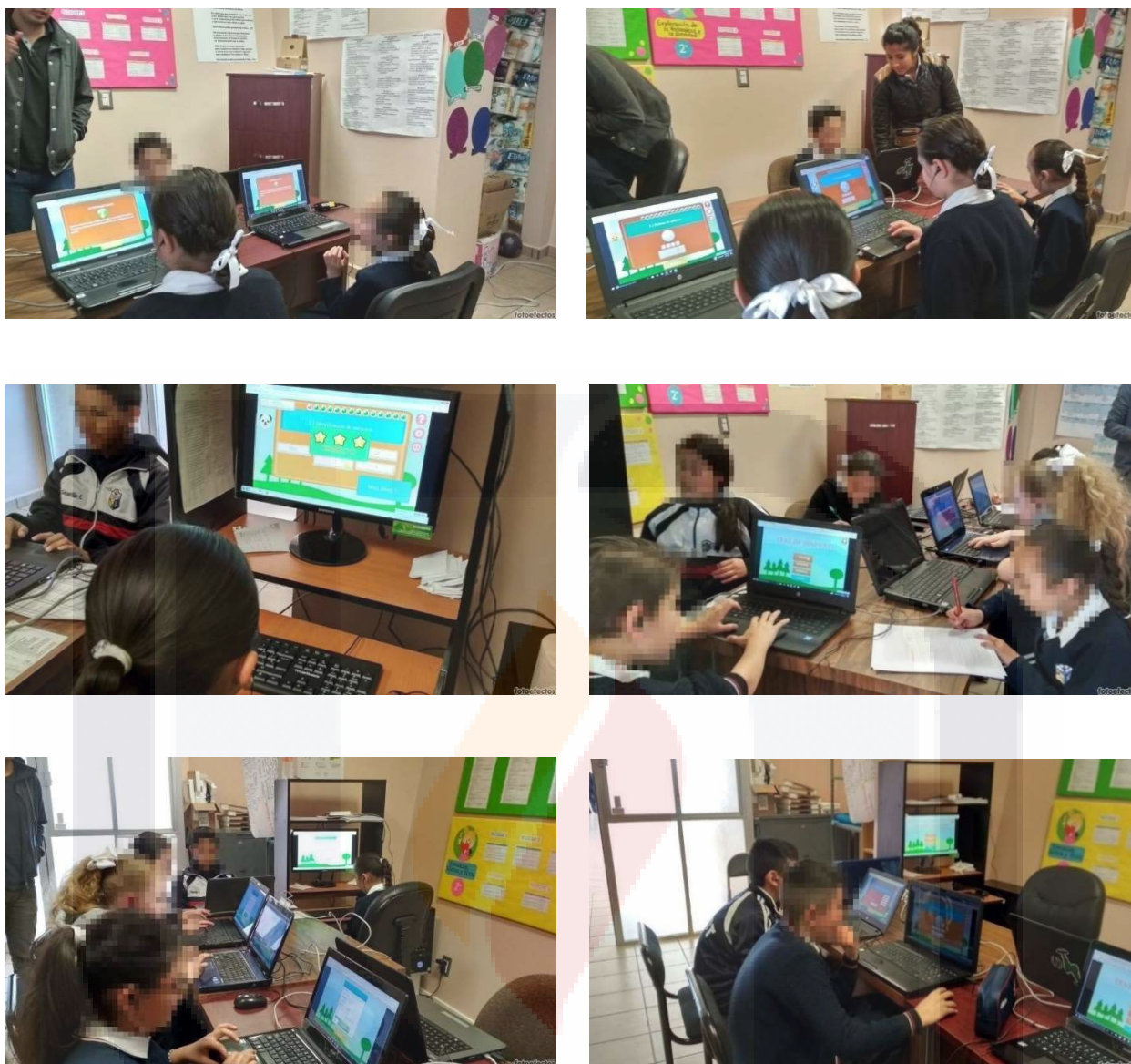


Figura 13. Aula adaptada para la evaluación del videojuego de diagnóstico de dislexia alumnos del Instituto Sebastián Cabot

Una vez señalado la forma en que se realizó la experimentación, este apartado está destinado a mostrar los resultados obtenidos, tanto del diagnóstico de dislexia, como de la satisfacción de los usuarios al utilizarlo. A lo largo del capítulo se muestran si los alumnos presentaron alguna deficiencia en su valoración final al terminar el videojuego, además, se presenta qué relación existe con la edad o el grado en cuestión. Por último, se presentan las estadísticas obtenidas del

instrumento de valoración de satisfacción que contestó cada uno de los alumnos en la prueba.

4.4.1 Resultados del diagnóstico del videojuego serio de diagnóstico de dislexia

Los resultados de diagnóstico del videojuego fueron variados en cuanto a los alumnos que lo presentaron. Como se dijo anteriormente, la prueba se les aplicó a alumnos cuyos maestros y psicóloga consideraban que contaban con algún problema de lectoescritura, pero sin un diagnóstico formal establecido. La figura 14 muestra una pantalla de la valoración del videojuego una vez finalizada la prueba. .



Figura 14. Pantalla con valoración del alumno en el videojuego

La tabla número 9, muestra los resultados de la prueba, estableciendo los datos de cada uno de los alumnos que la presentó. En la primera columna, se establece la edad de cada niño. La segunda columna es el tipo de educación, dicha columna se refiere a si el alumno recibe algún tipo de educación especial o su educación es de manera tradicional. También dentro de la tabla, muestra información como la institución, nombre, grado y apellidos. Adicionado a esto, la información más importante que son: Puntos totales y la valoración general o diagnóstico de los alumnos.

Edad	Tipo de Educación	Grado	Puntos Totales	Valoración	Institución	Apellidos	Nombre
8	Tradicional	Tercero	41	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Castruita	Santiago
9	Tradicional	Cuarto	49	Valoración: NORMAL	CABOT	González	Christian Iván
9	Tradicional	Cuarto	43	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Ornelas Lozano	Aranza
9	Tradicional	Cuarto	42	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Masías Salas	Erika
9	Tradicional	Cuarto	40	Valoración: lecto – escritura deficiente en grado leve	CABOT	Sagredo Espino	Renata
11	Tradicional	Sexto	48	Valoración: NORMAL	CABOT	Ramos Velázquez	Gabriel
11	Tradicional	Sexto	52	Valoración: NORMAL	CABOT	Gutiérrez Cárdenas	Javier
11	Tradicional	Sexto	49	Valoración: NORMAL	CABOT	Anaya Hernández	Gael
11	Tradicional	Sexto	51	Valoración: NORMAL	CABOT	Soli	Emilio
7	Tradicional	Segundo	44	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Rodríguez Castillo	Camila
10	Tradicional	Quinto	46	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Villagrana Varela	Diana Paola
12	Tradicional	Quinto	47	Valoración: NORMAL	CABOT	Cortés	Diego
10	Tradicional	Quinto	39	Valoración: lecto – escritura deficiente en grado leve	CABOT	Núñez Castillo	Marlén
8	Tradicional	Tercero	48	Valoración: NORMAL	CABOT	Casas Alvarado	Dante
11	Tradicional	Quinto	46	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Enríquez de la Torre	Sebastián
11	Tradicional	Sexto	46	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Chiquito Báez	Bárbara Isabel
9	Tradicional	Cuarto	49	Valoración: NORMAL	CABOT	García Ramos	Ofelia
10	Tradicional	Quinto	47	Valoración: NORMAL	CABOT	Konishi Mawatari	Akari
8	Tradicional	Tercero	40	Valoración: lecto – escritura deficiente en grado leve	CABOT	Mangas	Joselyn
11	Tradicional	Quinto	54	Valoración: NORMAL	CABOT	Domínguez Contreras	Alan Jesús
10	Tradicional	Quinto	46	Valoración: LIMÍTROFE	CABOT	Sandoval Dávila	Fernanda
10	Tradicional	Quinto	47	Valoración: NORMAL	CABOT	Villa de la Rosa	Guillermo Said

Tabla 9. Resultados generales del diagnóstico de dislexia del videojuego serio

Como resultados generales de la valoración del videojuego, se obtuvieron los datos que se muestran en la tabla 10:

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Normal	11	50 %
Limítrofe	8	36 %
Lecto – Escritura deficiente en grado leve	3	14 %
Lecto – Escritura deficiente en grado moderado	0	0 %
Lecto – Escritura deficiente en grado importante	0	0 %
Lecto – Escritura deficiente en grado intensa	0	0 %

Tabla 10. Valoración general del diagnóstico de dislexia con el uso del videojuego serio

Como se puede observar en la tabla 11, la mitad del porcentaje, es decir, 50% de los alumnos tuvo una valoración normal. La valoración limítrofe, si bien se encuentra dentro de los estándares normales, se debe tener en cuenta como una señal de que el niño pudiera en cualquier momento presentar algún problema de lecto escritura si no se tiene la especial atención con él. Dicha valoración presenta el 36% de los alumnos que realizaron la prueba. Por último, la valoración lecto – escritura en grado leve se obtuvo solo en 3 niños, que equivale al 14%. Aunque podría sonar poco alarmante al mencionar la palabra leve, cualquiera de las valoraciones que señalen lecto – escritura deficiente es considerado dislexia. Por lo que el nivel solo representa que tan profundo es el problema que presenta, pero ya da por hecho que existe el trastorno de dislexia. Los casos de lecto – escritura en grados más altos como moderado, importante o intensa no se presentaron en ningún niño.

La figura 15 muestra los porcentajes que ocupa cada una de las valoraciones en la población general.

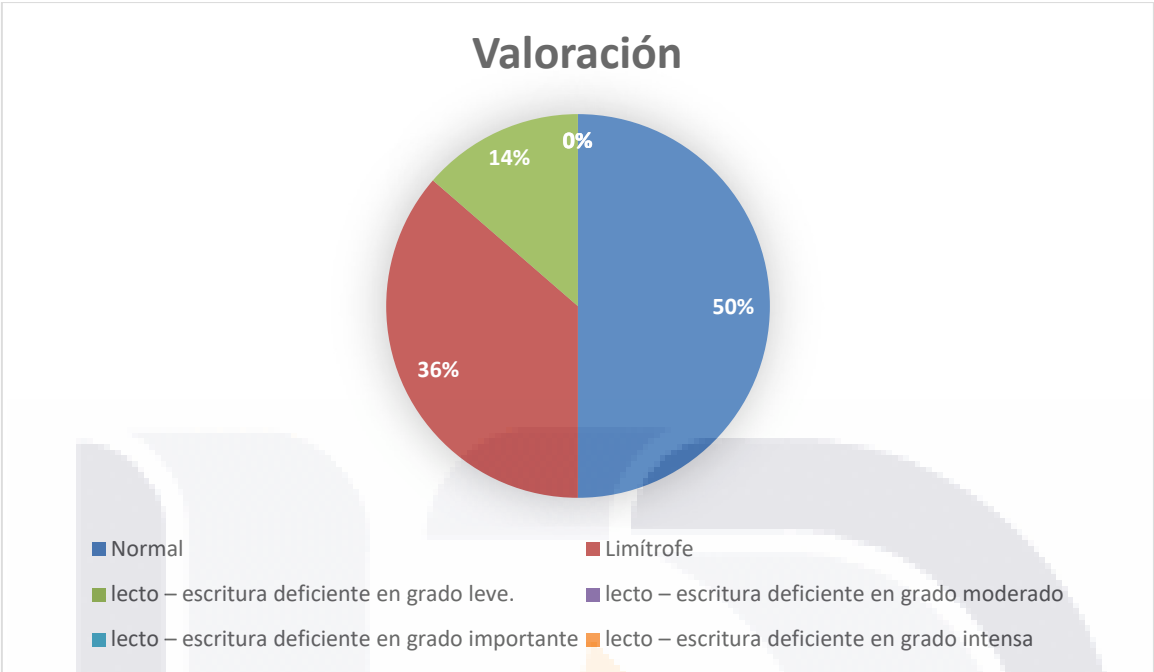


Figura 15. Porcentajes de la valoración general del diagnóstico de dislexia con el uso del videjuego serio

En cuanto a la valoración normal, la tabla 11 se muestra la relación en cuanto al sexo de los once alumnos que resultaron con tal valoración: 9 pertenecen al sexo masculino y 2 al sexo femenino, lo cual representa un 82% y 18% respectivamente.

Valoración Normal – Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	9	82 %
Femenino	2	18 %

Tabla 11. Sexo de los alumnos con valoración normal

De manera gráfica, la figura 16 muestra los porcentajes en cuanto al sexo de los participantes que obtuvieron una valoración normal.

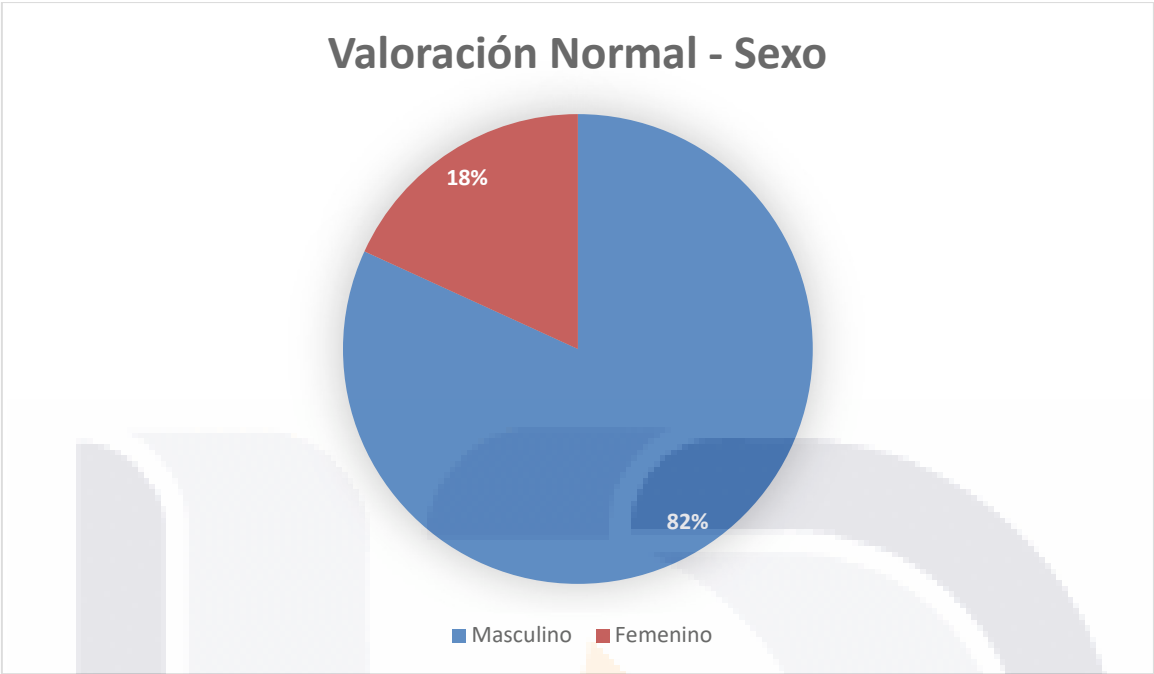


Figura 16. Porcentajes del sexo de los alumnos en valoración normal.

Referente a los grados, la tabla 12, muestra la relación de los alumnos que obtuvieron una valoración normal y sus respectivos grados. Se puede observar una notable diferencia en cuanto al quinto y sexto grado, aunque cabe señalar que esos grados tuvieron más participación de alumnos.

Valoración Normal – Grado	Frecuencia	Porcentaje
Tercero	1	9%
Cuarto	2	18%
Quinto	4	37%
Sexto	4	36%

Tabla 12. Grado de los alumnos en valoración normal

En la figura 17 se muestran los porcentajes de manera gráfica en cuanto a los grados que comprenden los alumnos con valoración normal.

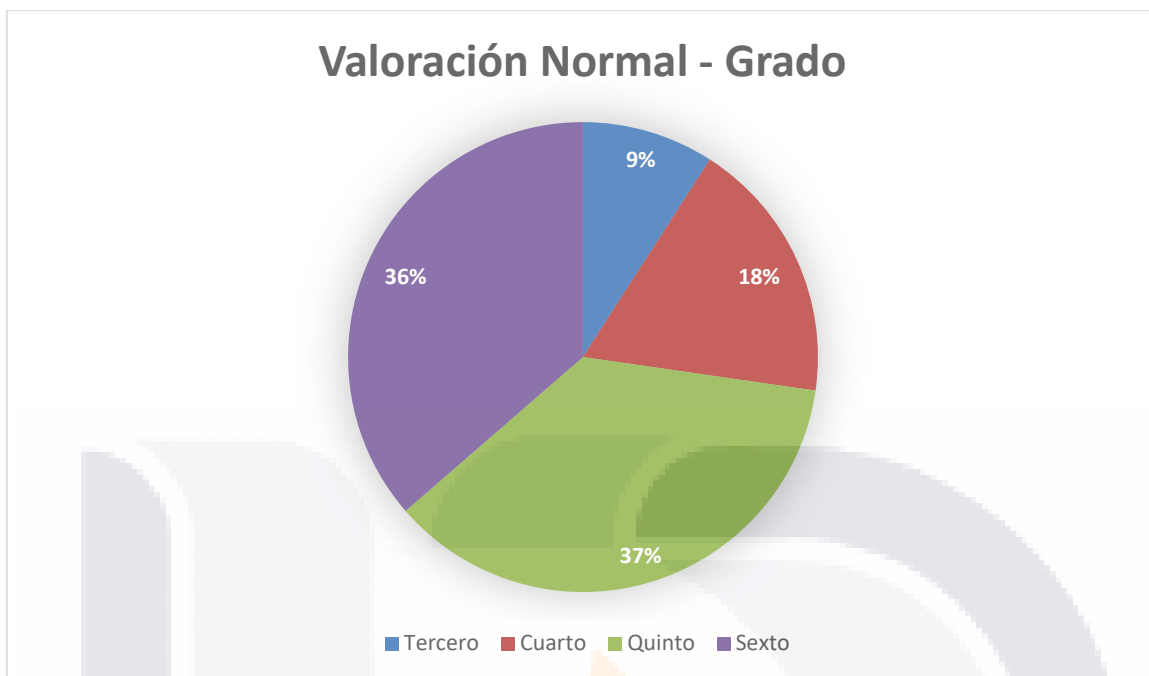


Figura 17. Porcentaje del grado de los alumnos en valoración normal

La siguiente escala de valoración a analizar es limítrofe. Los resultados relacionados al sexo de los alumnos se muestran en la tabla 13. De los 8 alumnos que resultaron con valoración limítrofe, seis pertenecen al sexo femenino, mientras que los dos restantes al sexo masculino.

Valoración Limítrofe – Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	2	25%
Femenino	6	75%

Tabla 13. Sexo de los alumnos en valoración limítrofe

Estas cifras dan como resultado un porcentaje del 25% para el sexo masculino y 75% para el femenino. La comparación se puede mostrar de manera gráfica en la figura 18.

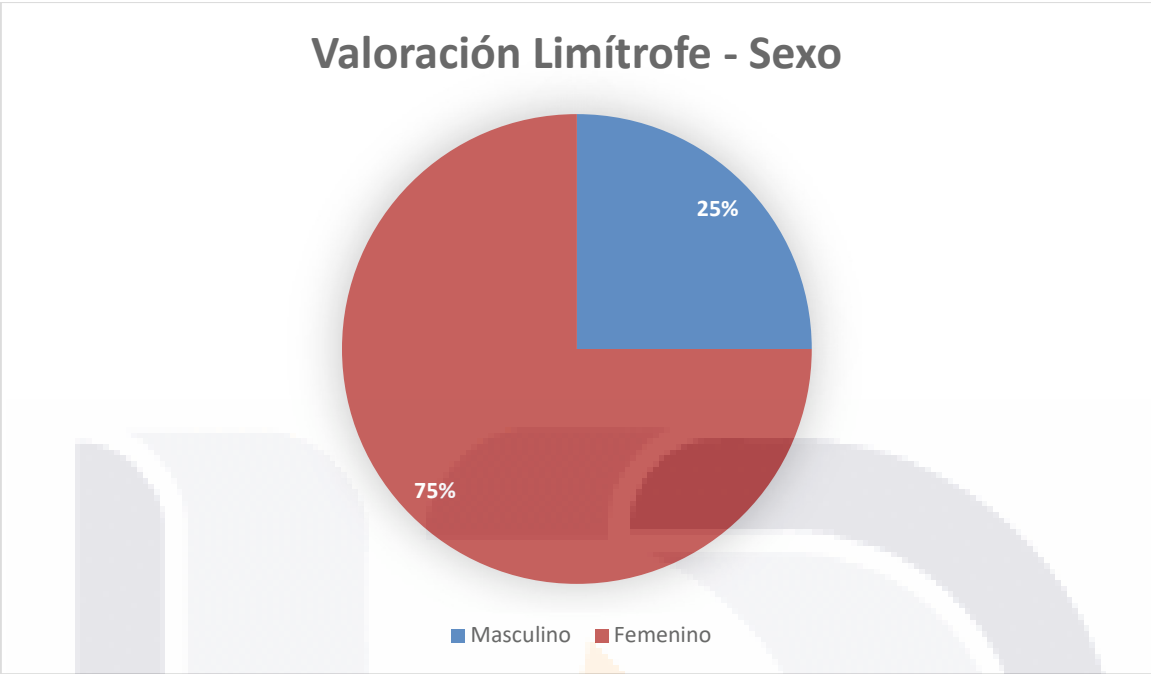


Figura 18. Porcentajes del sexo de los alumnos en valoración límiterofe

Siguiendo con la valoración límiterofe, la frecuencia en cuando al grado se puede observar en la tabla 14. Se tiene una mayor frecuencia en quinto grado, seguido de cuarto. Los demás: segundo, tercero y sexto, cuentan con la misma frecuencia.

Valoración Límitrofe – Grado	Frecuencia	Porcentaje
Segundo	1	12%
Tercero	1	12%
Cuarto	2	25%
Quinto	3	38%
Sexto	1	13%

Tabla 14. Grado de los alumnos en valoración límiterofe

De manera gráfica, tenemos la representación en la figura 19 de los porcentajes, referentes al grado en la valoración límiterofe de la prueba realizada. Como se mencionaba anteriormente, las frecuencias en los grados de segundo, tercero y sexto son las mismas, por lo que sus porcentajes corresponden a 12%. Seguido de esto el que tiene mayor porcentaje es quinto grado con 38%, seguido de cuarto con 25%.

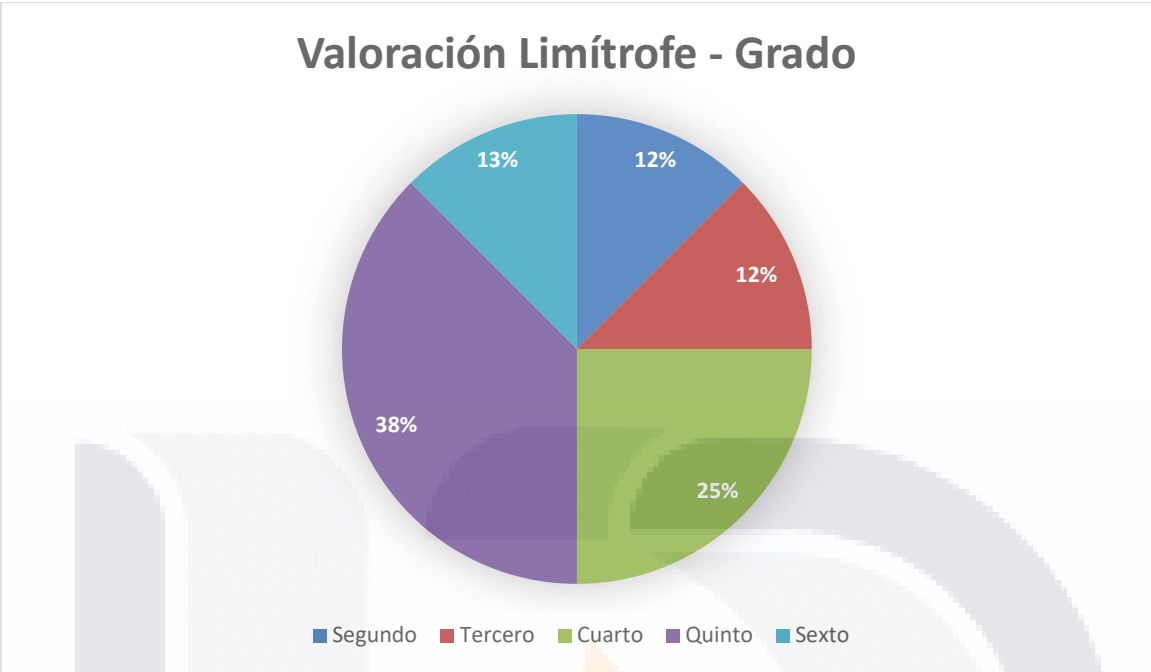


Figura 19. Porcentajes del grado en valoración límite

La última escala de valoración en las pruebas es de Lecto – Escritura deficiente en grado leve. Si bien, fue una de las escalas con menor índice de alumnos de igual forma se analizará en base a las características con las otras escalas.

La tabla 15 muestra el sexo de los alumnos valorados con esta escala. De los tres que hubo en total, el resultado fueron 3 del sexo femenino, mientras que del sexo masculino no existió ningún caso.

Valoración Lecto – Escritura en grado leve – Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	0	0%
Femenino	3	100%

Tabla 15. Sexo de los alumnos en valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve

Con las cifras señaladas son muy fáciles de representar en cuanto a los porcentajes, ya que el sexo femenino representa un total 100% de la población en esta escala. Se puede apreciar gráficamente en la figura 20.

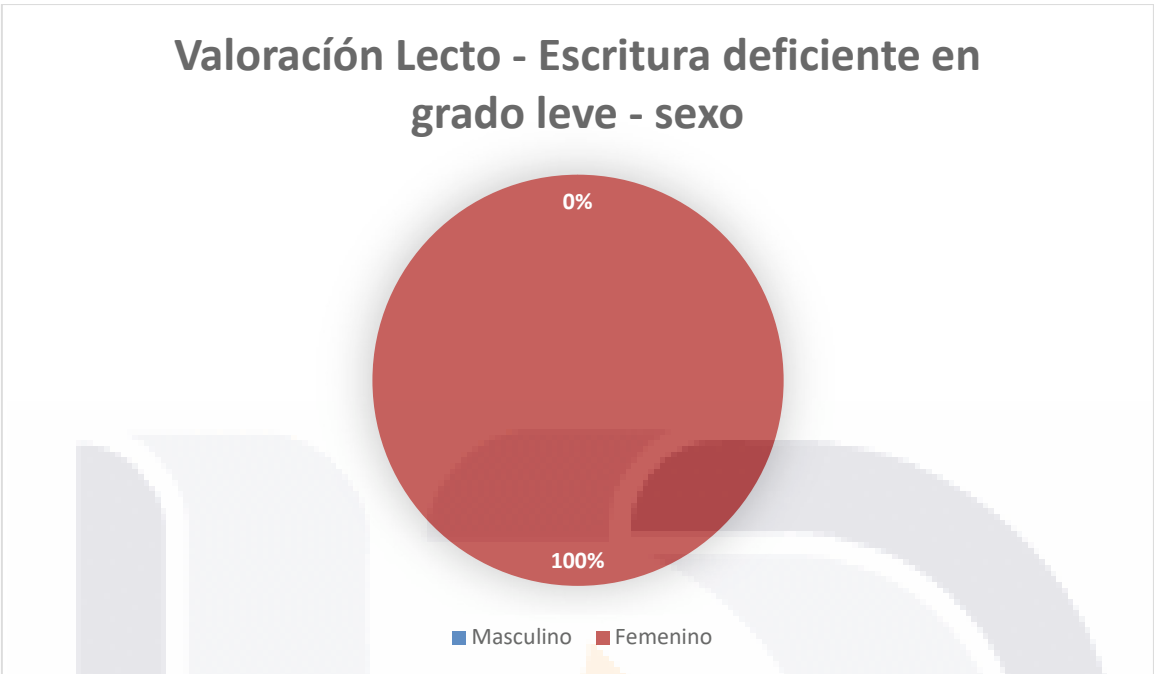


Figura 20. Porcentajes del sexo de los alumnos con valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve

Para continuar con la misma escala, se analizan los datos en cuanto al grado de los alumnos valorados con alguna deficiencia en la lecto – escritura. Como se observa en la tabla 16, los únicos grados que aparecen en los resultados son tercero, cuarto y quinto, teniendo un representante de cada uno.

Valoración Límitrofe – Grado	Frecuencia	Porcentaje
Tercero	1	33%
Cuarto	1	33%
Quinto	1	33%

Tabla 16. Grado de los alumnos en valoración lecto – escritura deficiente en grado leve

De manera gráfica, en la figura 21 se muestran los porcentajes de los grados, que representan una simetría debido a tener la misma frecuencia.

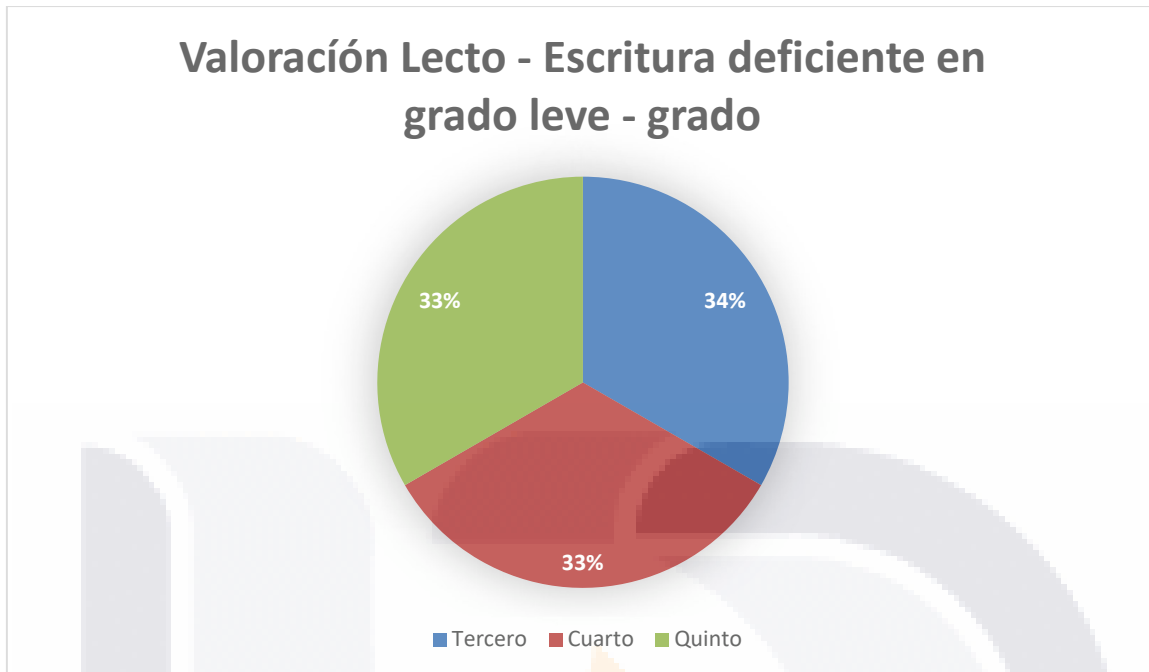


Figura 21. Porcentajes de grado de los alumnos con valoración Lecto – Escritura deficiente en grado leve

4.4.2 Resultados de satisfacción del videojuego serio de diagnóstico de dislexia

El apartado anterior se dedicó exclusivamente a los resultados del diagnóstico en la prueba del videojuego de dislexia. Ahora bien, en este nuevo apartado se habla acerca de los resultados en relación a la evaluación de satisfacción de usuario.

Anteriormente, se habló acerca del instrumento con el cual se mediría la satisfacción del usuario del videojuego desarrollado. Este instrumento, tiene un total de 32 preguntas, las cuales evalúan distintas características del videojuego y a su vez, invita a que el usuario aporte sus impresiones al momento de utilizarlo.

Como se recordará, la escala establecida por el instrumento se divide en 5 opciones, las cuales quedan definidas como:

- 5 – Completamente de acuerdo
- 4 – Un poco de acuerdo
- 3 – Indeciso

- 2 – Un poco en desacuerdo
- 1 – Completamente en desacuerdo

A continuación, se muestran los resultados, estadísticas y porcentajes de cada una de las preguntas del instrumento.

Una vez mostrados los porcentajes de cada pregunta del instrumento de satisfacción para videojuegos serios, se establecerá nuevos rangos propios para la investigación, esto con el fin de medir los porcentajes y establecer niveles de satisfacción. Se toman las dos primeras escalas: “La tabla 17 muestra a siguiente escala: Completamente de acuerdo” y “Un poco de acuerdo” transformándolas en satisfactorio, “Indeciso”, se tomará de igual forma como indeciso. Por último, “Un poco en desacuerdo” y “Completamente en desacuerdo” se tomará como no satisfactorio. Lo establecido anteriormente, se puede ver de forma clara en la tabla

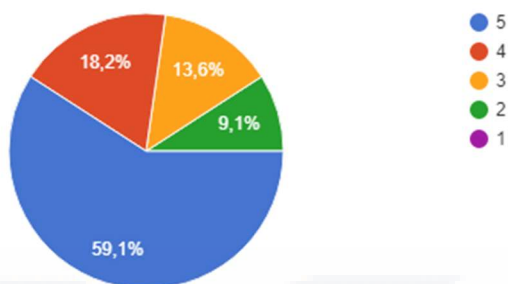
Escalas	“Completamente de acuerdo” y “Un poco de acuerdo”	“Indeciso”	“Un poco en desacuerdo” y “Completamente en desacuerdo”
Nivel de satisfacción	Satisfactorio	Indeciso	No satisfactorio

Tabla 17. Niveles de satisfacción en escalas del instrumento de evaluación de satisfacción

A continuación, se muestran los porcentajes de las respuestas de cada una de las preguntas del instrumento de satisfacción, uniendo los porcentajes con la escala antes mencionada.

1.- Es fácil encontrar el videojuego.

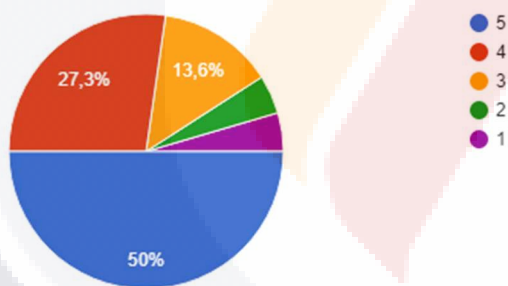
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 13.6
- No satisfactorio – 9.1

2.- El videojuego se carga, accesa o comienza a funcionar rápidamente.

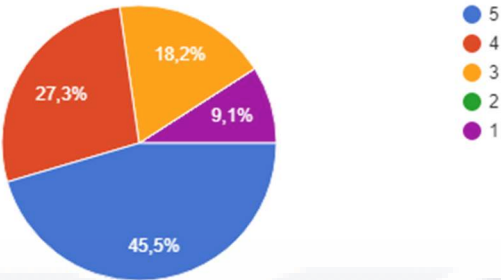
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 13.6
- No satisfactorio – 9.1

3.- El funcionamiento del videojuego es rápido.

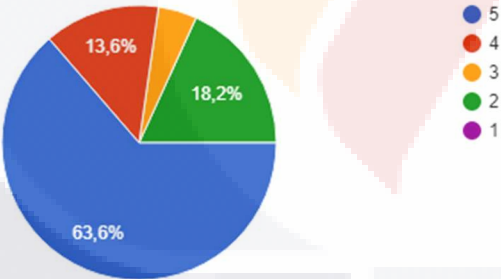
22 respuestas



- Satisfactorio – 72.8%
- Indeciso – 18.2
- No satisfactorio – 9.1

4.- Es fácil usar y navegar o desplazarse en el videojuego.

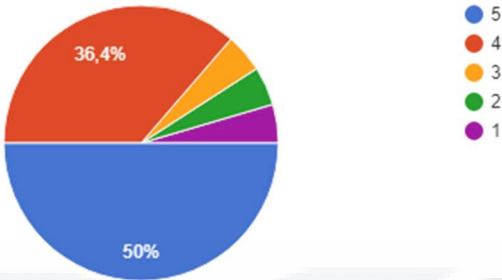
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 13.6
- No satisfactorio – 9.1

5.- Es fácil llegar a cualquier parte del videojuego.

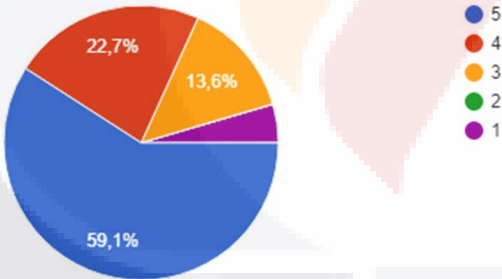
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.4%
- Indeciso – 4.5
- No satisfactorio – 9.1

6.- Es fácil encontrar con lo que deseo jugar en el videojuego.

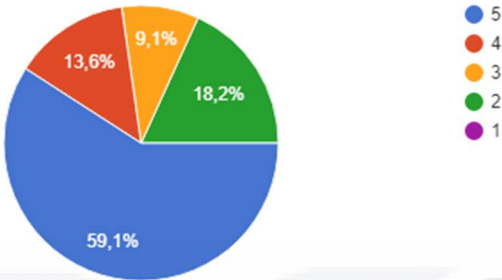
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 13.6
- No satisfactorio – 4.5

7.- El funcionamiento del videojuego se realiza sin problemas.

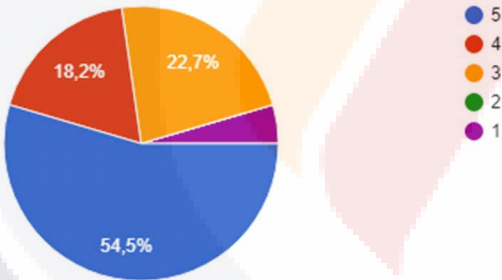
22 respuestas



- Satisfactorio – 72.7%
- Indeciso – 9.1%
- No satisfactorio – 18.2%

8.- El videojuego está siempre disponible para ser usado.

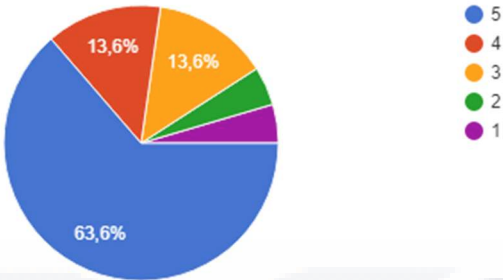
22 respuestas



- Satisfactorio – 72.7%
- Indeciso – 22.7%
- No satisfactorio – 4.5%

9- Me gusta el orden de las actividades en el videojuego.

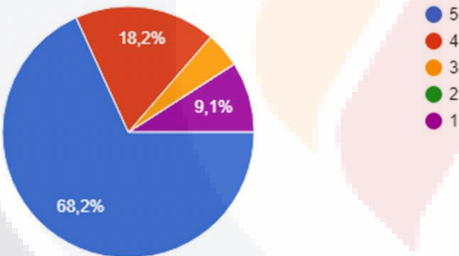
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.2%
- Indeciso – 13.6%
- No satisfactorio – 9.1%

10.- Las actividades me permiten darme cuenta cuanto he aprendido con el videojuego.

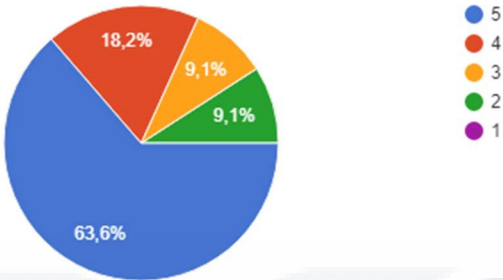
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.4%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 9.1%

11.- El videojuego me presenta información actualizada.

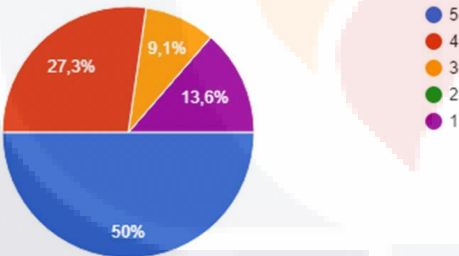
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 9.1%
- No satisfactorio – 9.1%

12.- Considero que la información presentada en el videojuego es verdadera.

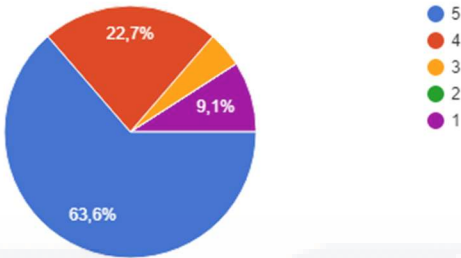
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 9.1%
- No satisfactorio – 13.6%

13.- Puedo entender sin problemas la información presentada en el videojuego.

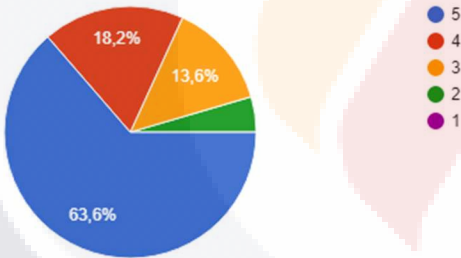
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.3%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 9.1%

14.- Me gustan los colores usados, el tamaño y tipos de letras, así como la colocación de los botones e imágenes.

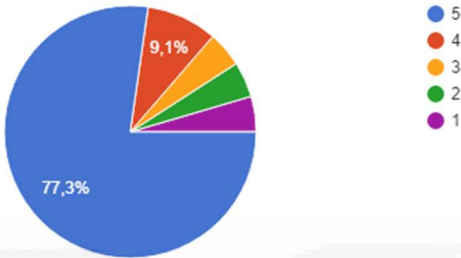
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 13.6%
- No satisfactorio – 4.5%

15.- El videojuego me proporciona información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo y me da información para ir mejorando.

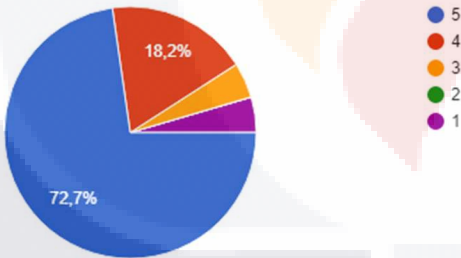
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.4%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 9.1%

16.- El videojuego va guardando información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo.

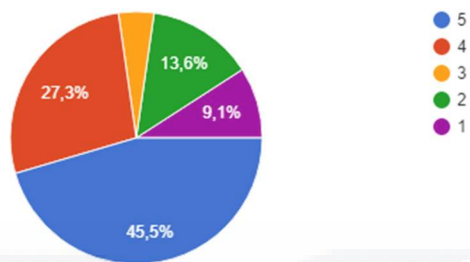
22 respuestas



- Satisfactorio – 95.4%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 4.5%

17.- El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro algún error o problema en el funcionamiento al usarlo.

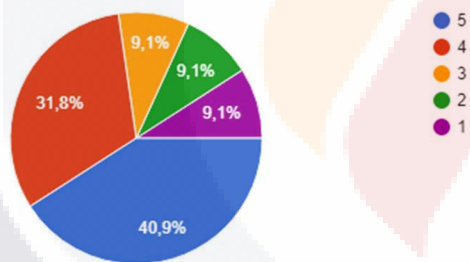
22 respuestas



- Satisfactorio – 72.8%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 22.7%

18.- El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro información o instrucciones que no entiendo.

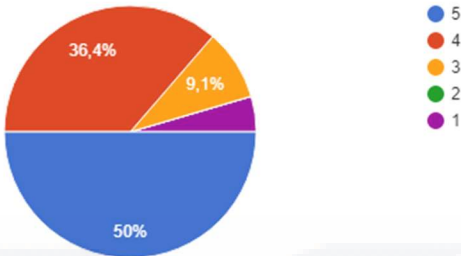
22 respuestas



- Satisfactorio – 72.7%
- Indeciso – 9.1%
- No satisfactorio – 18.2%

19.- Cuando apareció algún tipo de problema al jugar, la ayuda que me proporcionó el videojuego realmente me sirvió.

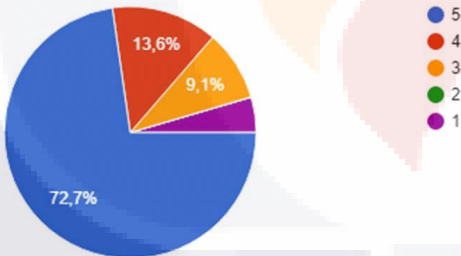
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.4%
- Indeciso – 9.1
- No satisfactorio – 4.5%

20.- El videojuego permite indicar mi nombre o seleccionar según mis gustos algún personaje, color, música o el volumen.

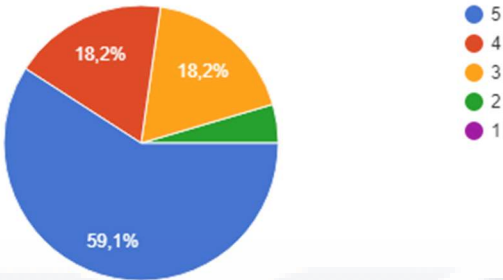
22 respuestas



- Satisfactorio – 86.3%
- Indeciso – 9.1%
- No satisfactorio – 4.5%

21.- El videojuego protege y no comparte la información de mis actividades.

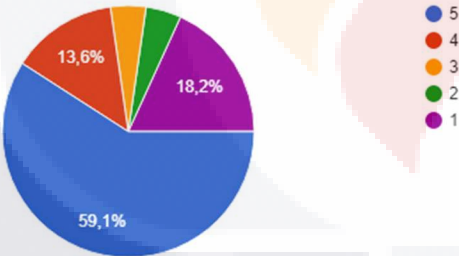
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 18.2%
- No satisfactorio – 4.5%

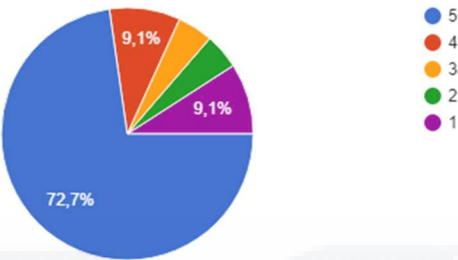
22.- El videojuego protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.

22 respuestas



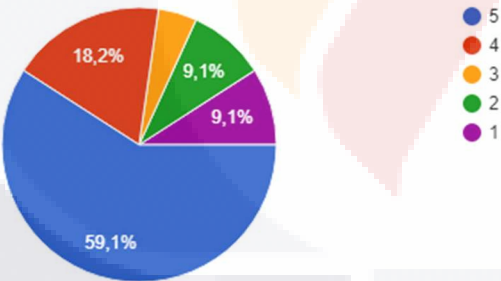
- Satisfactorio – 72.7%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 22.7%

23.- Las actividades del videojuego hacen que me den ganas de seguir jugando con él.
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 13.6%

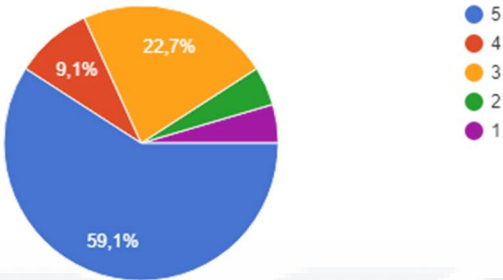
24.- El videojuego es divertido.
22 respuestas



- Satisfactorio – 77.3%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 18.2%

25.- Me gustaría utilizar de nuevo el videojuego y puedo recomendarlo.

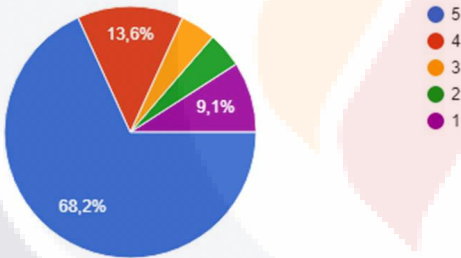
22 respuestas



- Satisfactorio – 68.2%
- Indeciso – 22.7%
- No satisfactorio – 9%

26.- Considero que la información presentada en el videojuego es importante para mí o me puede servir.

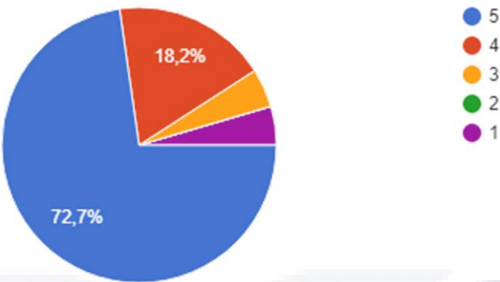
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 13.6%

27.- Me gustó el videojuego.

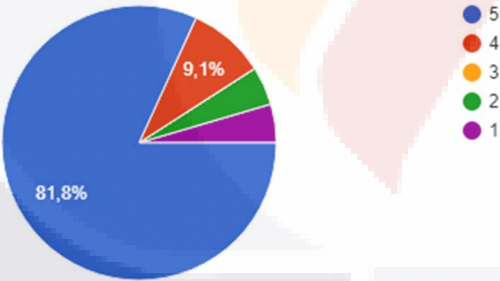
22 respuestas



- Satisfactorio – 90.9%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 4.5%

28.- Pienso que el videojuego me sirve para aprender.

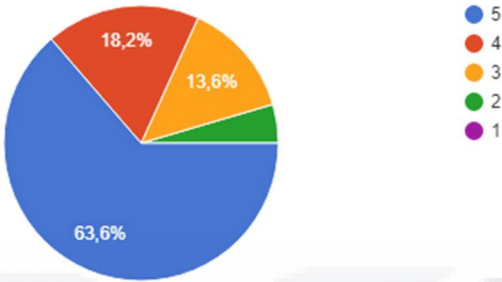
22 respuestas



- Satisfactorio – 91%
- Indeciso – 0%
- No satisfactorio – 9%

29.- El videojuego resultó ser igual de bueno o mejor de lo que yo esperaba.

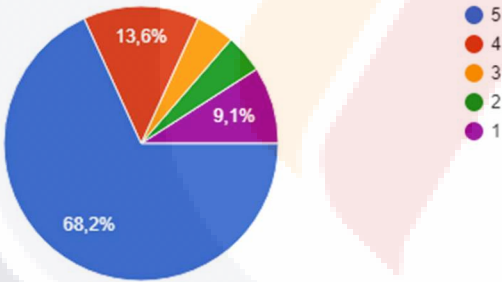
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 13.6%
- No satisfactorio – 4.5%

30.- No requiero hacer ningún pago para usar el videojuego.

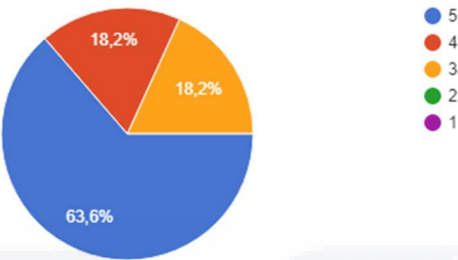
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.8%
- Indeciso – 4.5%
- No satisfactorio – 13.6%

31.- No requiero comprar ningún software (programa o aplicación) adicional para usar el videojuego.

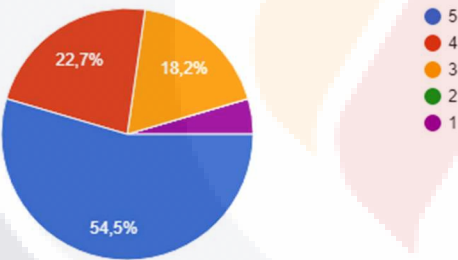
22 respuestas



- Satisfactorio – 81.5%
- Indeciso – 18.2%
- No satisfactorio – 0%

32.- La aparición de personajes en el videojuego hacen que me guste usarlo.

22 respuestas



- Satisfactorio – 77.2%
- Indeciso – 18.2%
- No satisfactorio – 4.5%



CAPITULO V
CONCLUSIONES

5. Conclusiones

5.1 Conclusiones de resultados obtenidos

Las conclusiones se harán primeramente por los objetivos, seguido de las preguntas de investigación y finalizando en cada uno de los resultados obtenidos en el apartado anterior.

5.1.1 Conclusiones referentes al objetivo específico 1

“OE1. Realizar un estudio del arte, revisando y analizando investigaciones relacionadas con videojuegos serios especializados en el diagnóstico de dislexia en niños, de preferencia que integre teoría de servicios.”

Para cumplir con este objetivo, se realizó un estudio minucioso de investigaciones y trabajos relacionados con videojuegos serios y dislexia, en especial, basándose en un diagnóstico y que integrara la teoría de servicios. Dicho estudio, se ve reflejado detalladamente en el apartado “4.1 Resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia”.

Las principales fuentes consultadas fueron bibliotecas virtuales que provee la Universidad Autónoma de Aguascalientes como: IEEE, Springer, ACM entre otras. Los principales factores que se identificaron en el análisis de las investigaciones fueron: Plataforma, uso de personajes, Método de enseñanza utilizado, Almacenamiento de datos.

Al momento de terminar con las actividades referentes al objetivo específico 1, es importante puntualizar que los resultados de ese análisis, fueron de gran importancia a lo largo de la investigación, en especial en el desarrollo del videojuego, ya que definieron las características principales que iba a contar el videojuego.

5.1.2 Conclusiones referentes al objetivo específico 2

“OE2. Buscar videojuegos serios de dislexia para un análisis”

El objetivo específico número dos, plantea la búsqueda de videojuegos serios para realizar un análisis. El propósito era tener una visión más amplia de lo que se había desarrollado en relación a videojuegos serios de dislexia. Además, con este análisis se comenzó a dar una idea del diseño de la herramienta, teniendo como referencias los estudios citados.

Como se mencionó anteriormente, se analizaron 35 casos de estudios, los casos de estudio se obtuvieron de bibliotecas científicas, con acceso directo por parte de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Los resultados del análisis fueron positivos, ya que varias características fueron desarrolladas en la herramienta, en su versión final.

5.1.3 Conclusiones referentes al objetivo específico 3

“OE3. Buscar un instrumento que mida la satisfacción del usuario con el uso de videojuegos serios por medio de la adaptación de instrumentos ya existentes.”

Como objetivo específico tres, se realizó la búsqueda de un instrumento que midiera como tal la satisfacción, específicamente en videojuegos serios. Basándose en la adaptación de instrumentos ya valorados científicamente. Dicho instrumento fue aportado por el Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. La información detallada acerca de este instrumento se encuentra en el apartado: “3.6.4 Método o instrumento de evaluación de videojuegos serios”.

De igual forma, se debe puntualizar que dicho instrumento, fue el utilizado al momento de la evaluación de satisfacción del video juego serio. El uso del mismo fue positivo, ya que los alumnos que contestaron dicho test, no tuvieron problemas al momento de proporcionar su retroalimentación. Así mismo, los resultados fueron recabados y analizados. Se encuentran textualmente en el apartado: “4.6 Resultados de evaluación de satisfacción del videojuego”.

Por último, el instrumento como tal, “INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LA SATISFACCIÓN OBTENIDA CON EL USO DE VIDEOJUEGOS SERIOS”, se

encuentra agregado en el apartado de anexos, como parte de evidencia de la evaluación.

5.1.4 Conclusiones referentes al objetivo específico 4

“OE4. Desarrollar un videojuego serio para el diagnóstico de dislexia en niños, considerando factores que puedan incrementar la satisfacción del usuario.”

En lo que respecta al objetivo específico número cuatro, trata del desarrollo del videojuego serio, incluyendo los factores de satisfacción del usuario. Para poder lograr el objetivo, se realizó un estudio preliminar como anteriormente se mencionó en el apartado “4.1 Resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia”.

Una vez concluido dicho análisis, se procedió con la construcción del videojuego, basándose en las características principales arrojadas por el estudio preliminar, se obtuvo una idea general de lo que debía contener el videojuego. Teniendo el diseño del videojuego listo, se procedió a elegir la tecnología o ambiente de desarrollo que se iba a utilizar en la construcción. Dicho estudio se muestra en el apartado: “4.3.1 Análisis de entorno de desarrollo”. Se optó por una herramienta llamada Construct2, el cual, es un potente creador de videojuego 2D con muchas características nativas incluidas, por lo que resultaba apropiado para el desarrollo que se estaba buscando.

Así mismo, se dividió en módulos las actividades desarrolladas durante la construcción. La metodología que se siguió para la construcción del videojuego fue EMERGO y ADDIE. La representación del desarrollo junto con las metodologías utilizadas, están plasmados con mayor detalle en los apartados. “3.5.1 Metodología para el desarrollo de la solución” y “4.3.2 Desarrollo de videojuego serio de dislexia”.

5.1.5 Conclusiones referentes al objetivo específico 5

“OE5. Realizar la experimentación con el videojuego serio para determinar si se realiza adecuadamente el diagnóstico de dislexia en niños”

Para cumplir con este objetivo, fue preciso ubicar un centro educativo donde se permitiera realizar las pruebas con el alumnado. Para esto, con ayuda de la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

vinculación directa con el Instituto Sebastián Cabot, se obtuvo la comunicación con la coordinadora de la sección primaria de la institución.

Cabe resaltar que el proceso detallado de dicha vinculación, así como la descripción total de la experimentación, se encuentran en el capítulo 3, apartado “3.6 Experimentación y evaluación de la solución”. Además, lo referente a los resultados obtenidos de dicha evaluación, se encuentran en el apartado “4.5 Resultados del diagnóstico del videojuego serio de dislexia”.

Siguiendo con el referente al Instituto Sebastián Cabot, una vez que se tuvo la aceptación por parte de las autoridades pertinentes, además del apoyo y sincronización de actividades con la psicóloga escolar, se procedió a realizar las adecuaciones necesarias para realizar la prueba sin que hubiera problemas.

Estas adecuaciones se refieren a las que se hicieron en el aula proporcionada, en la cual se colocaron los equipos de cómputo personal y una pequeña extensión de la red local de la escuela, todo con el fin de que al momento de realizar la prueba no tuviera ningún problema.

Afortunadamente, no se tuvo mayores inconvenientes. El diagnóstico por parte del videojuego, resultó de forma útil dando un diagnóstico acertado en su mayoría, ya que anteriormente la psicóloga eligió estratégicamente, niños que habían sido identificados con algún problema de lectoescritura (de igual forma los resultados pueden ser consultados en el apartado antes mencionado).

5.1.6 Conclusiones referentes al objetivo específico 6

“OE6. Probar el instrumento de satisfacción con el videojuego serio desarrollado.”

Para finalizar las conclusiones de los objetivos, se hablará acerca del sexto y último objetivo específico. De manera similar al apartado anterior, al momento de realizar la experimentación con el alumnado del Instituto Sebastián Cabot, se realizó la evaluación del instrumento de satisfacción. Cada vez que iban terminado cada uno de los alumnos la prueba asignada, se le brindaba una hoja que contenía las

preguntas del instrumento de evaluación de satisfacción otorgada por del Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador.

Una vez contestado el test, los resultados se registraron de manera digital en formularios Google, para su mayor control y accesibilidad. Los detalles estadísticos acerca de la satisfacción en cuanto al videojuego se encuentran en el apartado de resultados, “4.6 Resultados de evaluación de satisfacción del videojuego”.

Así pues, termina la primera fase de conclusiones, la cual estuvo relacionada con los objetivos específicos. A continuación, se seguirá con las conclusiones referentes a las preguntas de investigación.

5.1.7 Conclusiones referentes a la pregunta de investigación 1

“P1. ¿Es posible hacer un diagnóstico confiable de dislexia con un videojuego serio?”

Uno de los muchos retos que conllevaba esta investigación, era la de encontrar niños o alumnos, diagnosticados previamente con dislexia. Esto con el fin, que, al momento de la evaluación, saber si el videojuego realmente estaba realizando un correcto diagnóstico de dislexia. Sin embargo, no fue posible esta opción, por lo que se optó por algunas alternativas. Platicando directamente con la psicóloga escolar del Instituto Sebastián Cabot, se implementó un plan que consistía en que los alumnos seleccionados para realizar las pruebas del videojuego, fueran alumnos cuyo rendimiento académico bajo, tuviera relación con habilidades lectoescrituras y llamara la atención tanto de sus profesores como de la misma psicóloga. Así pues, se puso en marcha dicha selección del grupo de alumnos, para realizar la prueba.

En el apartado de “4.5 Resultados del diagnóstico del videojuego serio de dislexia”, se puntualiza más a fondo las estadísticas en cuando a los resultados que arrojó dicho diagnóstico. Aun así, aquí se mencionarán datos importantes, que vale la pena señalar.

De los 22 alumnos que realizaron la prueba del videojuego, el 50% fue valorado como “Normal”. A su vez, el otro 50% fue valorado en distintos rangos que van

desde limítrofe hasta lectoescritura deficiente en sus diferentes grados. Esto hace concluir que del total de alumnos identificados como se mencionó anteriormente, de acuerdo al diagnóstico, la mitad de ellos presenta algún problema con habilidades de lectoescritura o se encuentra en el límite de lo establecido.

Esto nos hace concluir, que el videojuego tiene 50% de certeza, a pesar de que el alumnado no estaba diagnosticado formalmente antes.

5.1.8 Conclusiones referentes a la pregunta de investigación 2

P2. ¿Qué elementos de la teoría de servicios se deben integrar en el desarrollo de un videojuego para mejorar la satisfacción del usuario?

En el apartado “3.6.4. Método o instrumento de evaluación de videojuegos serios”, se hace mención a las características o elementos que se debe incluir, en un objeto de aprendizaje para mejorar la satisfacción del usuario, dichos elementos fueron implementados en los videojuegos serios, esperando que logaran el mismo resultado que en los objetos de aprendizaje.

Los elementos integrados fueron los siguientes:

- Brindar retroalimentación
- Registro de desempeño
- Ofrecer ayuda técnica
- Ofrecer ayuda pedagógica
- Permitir personalizar el trabajo

En el apartado “4.6. Resultados de evaluación de satisfacción del videojuego”, se especifican directamente el total de estadísticas referentes a la evaluación de satisfacción, sin embargo, de manera general, se puede argumentar que la satisfacción de usuario fue positiva en la mayoría de los alumnos que realizaron la prueba.

De este modo, se puede concluir que, integrando dichos elementos, tomados de los objetos de aprendizaje y adaptados a videojuegos serios, tienen un resultado positivo en cuanto a la satisfacción del usuario.

5.1.9 Conclusiones referentes a los resultados del análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia

Como conclusiones relacionadas al análisis y diseño de videojuegos serios de dislexia, primeramente, se muestran las características principales que debe cumplir un videojuego serio orientado específicamente para la dislexia. Se encontraron diversos factores esenciales en un videojuego serio como: plataforma utilizada, método de corrección o diagnóstico, orientación etc. Comenzando por la plataforma, la opción de móvil obtuvo un 28% lo cual significa un porcentaje ligeramente superior a las otras (sistema web o aplicación de escritorio). Con esto se puede argumentar que el enfoque actual al que va dirigido el desarrollo de estas herramientas es a dispositivos móviles.

La orientación es otro punto importante que puede aportar información a futuras investigaciones, esto debido a que abre el panorama y define la dirección más viable hacia el desarrollo de un videojuego serio. En este caso, el diagnóstico con un porcentaje de 44% fue muy superior a las otras categorías. Esto hace concluir que el enfoque de orientación está dirigido en su mayoría al diagnóstico, dejando un tanto relegado la corrección e intervención del problema. Registro de Usuario, uso de Personajes y Almacenamiento de Datos son categorías que muestran porcentajes muy variados, 16%, 24% y 40% respectivamente. A pesar de esto, dicha información puede apoyar en decisiones futuras relacionadas con la agrupación de todas estas características en una misma aplicación.

Por último, el método que utiliza el videojuego para realizar el objetivo. Lo más redimible de esta característica es el empate en porcentajes de Distinción de Sonidos y Entrenamiento Fonológico. Sabiendo esto se comenzará con el estudio de los métodos mencionados para una posible aplicación en el desarrollo del videojuego serio. Como conclusión general, con los datos mostrados anteriormente, el análisis realizado y la investigación, se efectuó un primer paso hacia el desarrollo de un videojuego serio para el diagnóstico de dislexia. Contar con los aspectos actuales en los que se ha estado trabajando con videojuegos serios y dislexia

resulta útil en la percepción y la idea que se tiene para lograr el desarrollo del videojuego serio.

5.1.10 Conclusiones referentes a los resultados de videojuegos serios de dislexia relacionados con satisfacción de usuarios

Siguiendo con lo ya expuesto en el apartado “4.2. Resultados de videojuego serios de dislexia relacionados con satisfacción del usuario”, de los 25 casos de estudio seleccionados como parte del análisis de videojuegos serios, se eligieron nueve que presentaban leves insinuaciones hacia la satisfacción del usuario y/o teoría de servicios. Sin embargo, los resultados fueron pobres en cuanto a esta característica, ya que como se mencionó anteriormente, una de las innovaciones de este proyecto e investigación era precisamente incluir factores de satisfacción del usuario, que normalmente no era incluida en otras investigaciones similares.

De igual forma, se extrajeron algunas particularidades que se pueden relacionar de algún modo con la satisfacción del usuario. Factores como usabilidad y portabilidad son mencionados en algunas de las investigaciones citadas. Incluso, en algunos casos existe una validación ejecutada por parte de los mismos investigadores, sin embargo, expone muy poca información de dicha validación.

De manera puntual, en el caso de “Learn-to-read” Application for remediation of dyslexia children based on multisensory approach (Saputra & Nugroho, 2015), se expone que la aplicación que en esa investigación se desarrolló, fue probada en base a la usabilidad, no sólo por los usuarios finales, si no por expertos en la materia e incluso terapeutas enfocados a la dislexia.

Generalmente, la mayoría de casos presenta enfoques a la usabilidad, pero sin mostrar algún instrumento de evaluación o resultados puntuales. Con base en la anterior información, refuerza la idea en la cual, este trabajo de investigación, propone algo innovador y poco enfocado por otros trabajos. Así pues, se puede concluir, que en su mayoría las investigaciones citadas no cuentan con un soporte

amplio de teoría de servicios o satisfacción de usuario, simplemente pequeños elementos no demostrativos de la aplicación de algunos.

5.1.11 Conclusiones referentes a los resultados de la construcción del videojuego

En lo que refiere al desarrollo del videojuego, los apartados “3.5 Construcción de la solución” y “4.3. Resultados de la construcción del videojuego”, resalta de manera detallada cada uno de la información recabada durante todo el proceso.

Sin embargo, en este apartado se puntualizarán de manera general, algunos de los resultados obtenidos. Primeramente, se realizó un análisis para determinar el entorno de desarrollo con el cual se construiría el videojuego. De este primer análisis, se obtuvieron una serie de tecnologías para desarrollo de videojuegos, especialmente orientado al entorno web.

Algunos frameworks como ImpactJS, PixiJs, Phaser etc., se analizaron de manera que se obtuvieron ciertas características principales. Las características elegidas fueron: qué tipo de licencia maneja, la popularidad de la herramienta y algunas pequeñas particularidades que se incluían.

Como se comentó en los apartados referentes a la elaboración del videojuego, una vez que se definió la herramienta que se utilizaría, se comenzó con el diseño del videojuego desde una perspectiva general. Con base en la batería de diagnóstico de dislexia utilizada, se comenzó un diseño que implementara cada una de las pruebas de manera ordenada y comprensible para los alumnos. Así pues, se eligió, hacer de cada prueba una actividad que propusiera un reto para el usuario que estuviera utilizando el videojuego.

5.1.12 Conclusiones referentes a los resultados del diagnóstico del videojuego serio de dislexia

Como se comentó anteriormente, el videojuego serio se probó con 22 alumnos de educación primaria del Instituto Sebastian Cabot. La elección del alumnado fue de diferentes edades y grados, sin embargo, la psicóloga educativa del Instituto

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sebastian Cabot, Carla Janett Torres Cordero, buscó aquellos que, de acuerdo a informes directos de los maestros, tuvieran un rendimiento escolar bajo y mostraran señales de algún tipo de problema de lectoescritura.

Sin embargo, a los alumnos nunca se les había practicado una prueba de diagnóstico de dislexia formal, por lo que el hecho de que tuvieran algún problema de lectoescritura como dislexia, eran simples especulaciones.

Los resultados mostraron que la mitad de los alumnos tuvo resultados positivos, es decir, una valoración normal de acuerdo a la batería de diagnóstico de dislexia. Sin embargo, la otra mitad tuvo valoración limítrofe o lectoescritura deficiente en grado leve.

Estos resultados ponen en entredicho el buen funcionamiento del videojuego, ya que existe un 50% de cada lado. Si bien cada uno de los niños no fue evaluado anteriormente por algún terapeuta profesional, eso no significa que no existiera algún caso de dislexia. Sin embargo, todavía se cuenta con los datos de la otra mitad que se encuentra en limítrofe o lectoescritura deficiente, con los cuales se pueda argumentar que el videojuego realmente mostro un diagnóstico acertado.

5.1.13 Conclusiones referentes a los resultados de evaluación de satisfacción del videojuego

El instrumento utilizado en la medición de satisfacción de usuario en el videojuego serio de dislexia, fue desarrollado por el Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Los datos recabados en el apartado 4.4.2 de “Resultados de satisfacción del videojuego serio de diagnóstico de dislexia”, muestran información de la percepción de los usuarios que probaron el videojuego.

De la información recabada, cabe resaltar que la mayor parte de las preguntas obtuvieron calificación positiva, ya que como se mostró en el mismo apartado, se dividió en 3 categorías que incluían: satisfactorio, indeciso y no satisfactorio, siendo

la categoría de satisfactorio, la que más predominó en todas las preguntas, siendo además por una amplia diferencia.

Habiendo señalado esto y ver los resultados, se puede argumentar que el videojuego tuvo una respuesta positiva relacionada con la satisfacción de los usuarios que probaron y utilizaron el videojuego.

5.2 Conclusiones, recomendaciones finales y estudios futuros

Como conclusiones generales, se puede argumentar que una vez que se integraron los elementos de la teoría de servicio en objetos de aprendizaje al videojuego serio, éste cumplió positivamente en la percepción y satisfacción del usuario.

Esto quiere decir que elementos como: ayuda técnica y pedagógica, personalización entre otros, pueden utilizarse tanto en los videojuegos serios, como en objetos de aprendizaje teniendo buenos resultados.

En relación a los resultados puntuales del diagnóstico de dislexia, no se puede argumentar con certeza si el videojuego cumple o no un diagnóstico verdadero. Esto debido a que no se contaba con una población en la cual existieran casos ya detectados oficialmente que padecieran este problema, sin embargo, se utilizaron niños que posiblemente pudieran contar con algún trastorno del tipo de lectoescritura, teniendo resultados de 50%.

Dentro de las recomendaciones finales, debido a la amplitud del tema de videojuego serio, se recomienda explorar líneas de investigación que involucren elementos de satisfacción de usuario enfocados únicamente a videojuegos serios.

Además, como recomendación personal, se pide seguir utilizando el instrumento como apoyo para maestros y padres de familia que tengan dudas acerca si su alumno o su hijo pudieran padecer algún nivel de dislexia.

Con relación a trabajos futuros, primeramente, se pueden atender las recomendaciones del autor, posteriormente, un estudio futuro se puede prever como la constante mejor e integración de más elemento al propio videojuego serio.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se puede iniciar alguna investigación sustentada en la inteligencia artificial, que pueda dar mayor validez al diagnóstico de dislexia.

Además, el instrumento de medición de satisfacción de usuarios, puede incluirse en otras investigaciones como un instrumento oficial, que ya ha sido probado formalmente en la presente investigación.

De igual forma el videojuego puede se puede adaptar a plataformas móviles de manera nativa, para que de esta forma resulte más sencillo y portable llevar a cabo un diagnóstico.



Glosario

ADDIE.- Proceso de desarrollo de modelo del cual sus siglas se refieren a: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación

Dislexia.- Alteración de la capacidad de leer por la que se confunden o se altera el orden de letras, sílabas o palabras.

EMERGO.- Metodología basada en el modelo ADDIE para el desarrollo de videojuegos serios.

Framework.- Término de lengua inglesa que se refiere a una estructura real o conceptual destinada a servir de soporte o guía para la construcción de algo.

Gamificación.- Aplicar estrategias propias de juegos, en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos.

Layout.- Término de lengua inglesa y se suele utilizar para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro de un diseño.

Neurodesarrollo.- Se da a través de un proceso dinámico de interacción entre el niño y el medio que lo rodea; como resultado, se obtiene la maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales

Serious Game.- Término en inglés asociado a juegos o videojuegos serios, que a su vez, se refiere a juegos que están hechos para proporcionar un contexto de entretenimiento y auto fortalecimiento como motivar, educar y entretener a los jugadores.

Teoría de servicios.- Conocimiento del cual es permanente y normal en la actividad de servicio.



Referencias

- Agarwal, C., Rustagi, C., & Bhardawaj, A. (2014). Designing Video Game for Cognitive Development in Dyslexic People. *International Journal of Information & Computation Technology*, 4, 897–902.
- Al-Rubaian, A., Alsum, L., Alharbi, R., Alrajhi, W., Aldayel, H., Alangari, N., ... Al-Wabil, A. (2014). The Design and Development of Empathetic Serious Games for Dyslexia: BCI Arabic Phonological Processing Training Systems. En *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design Practice* (pp. 105–112). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07638-6_11
- Al-Wabil, A., Meldah, E., Al-Suwaidan, A., & AlZahrani, A. (2010). Designing Educational Games for Children with Specific Learning Difficulties: Insights from Involving Children and Practitioners. En *2010 Fifth International Multi-conference on Computing in the Global Information Technology* (pp. 195–198). <https://doi.org/10.1109/ICCGI.2010.43>
- Andrada, A. M. (2004). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación NTICX*. Buenos Aires, AR: Editorial Maipue. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10411400>
- Archambault, D., Stöger, B., Batusic, M., Fahrengruber, C., & Miesenberger, K. (2007). A Software Model to Support Collaborative Mathematical Work Between Braille and Sighted Users. En *Proceedings of the 9th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 115–122). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1296843.1296864>
- ASALE, R.-. (s/f). Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Recuperado el 27 de enero de 2017, a partir de <http://dle.rae.es/?id=ICdNY9Z>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Audenaeren, L. V. den, Celis, V., Abeele, V. V., Geurts, L., Husson, J., Ghesquière, P., ... Goeleven, A.

(2013). DYSL-X: Design of a tablet game for early risk detection of dyslexia in preschoolers.

En *Games for Health* (pp. 257–266). Springer Vieweg, Wiesbaden.

https://doi.org/10.1007/978-3-658-02897-8_20

Barradas, E. G. (s/f). Un Juego Didáctico para niños con dislexia (audio-visual). *ResearchGate*.

Recuperado a partir de

https://www.researchgate.net/publication/47785382_Un_Juego_Didactico_para_ninos_con_dislexia_audio-visual

Bartolomé, N. A., Zorrilla, A. M., & Zapirain, B. G. (2012). Dyslexia diagnosis in reading stage through the use of games at school. En *2012 17th International Conference on Computer Games (CGAMES)* (pp. 12–17). <https://doi.org/10.1109/CGames.2012.6314544>

Berry, L. T., & Shostak, G. L. (1983). *Emerging Perspectives on Services Marketing*. (G. D. Upah, Ed.). Chicago, IL: Amer Marketing Assn.

Borhan, N. H., Sharbini, H., Chan, C. P., & Julaihi, A. A. (2016). Developing Reading Skills Using Sight Word Reading Strategy through Interactive Mobile Game-Based Learning for Dyslexic Children. *International Journal for Innovation Education and Research*, 3(10). Recuperado a partir de <http://ijer.net/index.php/ijer/article/view/73>

Botella, C., Rivera, R. M. B., Palacios, A. G., Quero, S., Guillén, V., & Marco, H. J. (2007). La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica. *UOC Papers: revista sobre la societat del coneixement*, (4). Recuperado a partir de <http://www.raco.cat/index.php/UOCPapers/article/view/58173>

Chookaew, S., Howimanporn, S., & Sootkaneung, W. (2014). Computer assisted learning based on ADDIE instructional development model for visual impaired students (PDF Download Available). *ResearchGate*. Recuperado a partir de

- https://www.researchgate.net/publication/275894448_Computer_assisted_learning_base_d_on_ADDIE_instructional_development_model_for_visual_impaired_students
- Cuschieri, T., Khaled, R., Farrugia, V. E., Martinez, H. P., & Yannakakis, G. N. (2014). The iLearnRW Game: Support for Students with Dyslexia in Class and at Home. En *2014 6th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)* (pp. 1–2). <https://doi.org/10.1109/VS-Games.2014.7012167>
- Daud, S. M., & Abas, H. (2013). “Dyslexia Baca” Mobile App – The Learning Ecosystem for Dyslexic Children. En *2013 International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)* (pp. 412–416). <https://doi.org/10.1109/ACSAT.2013.87>
- de Freitas, S., & Jarvis, S. (2006). A framework for developing serious games to meet learner needs. En de Freitas, S. <http://researchrepository.murdoch.edu.au/view/author/de_Freitas,Sara.html> and Jarvis, S. (2006) *A framework for developing serious games to meet learner needs. In: The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC), 4 - 7 December, Orlando, Florida.* Orlando, Florida. Recuperado a partir de <http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/27662/>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition (pp. 12–15).
- Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos.* (2012). Madrid, ES: Larousse - Ediciones Pirámide. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=11059804>
- Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informe Científico Técnico UNPA*, 5(2), 25–47.
- Escribano Gonzalez, A., & Martinez Cano, A. (2013). Inclusión educativa y profesorado inclusivo. Aprender juntos para aprender a vivir juntos.

Etchepareborda, M. C. (2002). Detección precoz de la dislexia y enfoque terapéutico. *ResearchGate*.

Recuperado a partir de

https://www.researchgate.net/publication/268395547_Deteccion_precoz_de_la_dislexia_y_enfoque_terapeutico

Facoetti, A., Franceschini, S., Gaggi, O., Galiazzo, G., Gori, S., Palazzi, C. E., & Ruffino, M. (2014).

Multiplatform games for Dyslexia identification in preschoolers. En *2014 IEEE 11th Consumer Communications and Networking Conference (CCNC)* (pp. 1152–1153).

<https://doi.org/10.1109/CCNC.2014.6940496>

Fardo, M. L. (2013). A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. *RENOTE*, 11(1).

<https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629>

Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrolli, K., & Facoetti, A. (2012). A Causal Link between Visual

Spatial Attention and Reading Acquisition. *Current Biology*, 22(9), 814–819.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.013>

Gaggi, O., Galiazzo, G., Palazzi, C., Facoetti, A., & Franceschini, S. (2012). A Serious Game for

Predicting the Risk of Developmental Dyslexia in Pre-Readers Children. En *2012 21st International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN)* (pp. 1–5).

<https://doi.org/10.1109/ICCCN.2012.6289249>

García-Mundo, L., Vargas-Enríquez, J., Genero, M., & Piattini, M. (2014). ¿Contribuye el uso de

juegos serios a mejorar el aprendizaje en el área de la informática? Recuperado a partir de

<http://upcommons.upc.edu/handle/2099/15478>

Gebauer, H., Gustafsson, A., & Witell, L. (2011). Competitive advantage through service

differentiation by manufacturing companies. *Journal of Business Research*, 64(12), 1270–

1280. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.01.015>

Gersons-Wolfensberger, D. C., & Ruijsenaars, W. A. (1997). Definition and treatment of dyslexia: a report by the Committee on Dyslexia of the Health Council of The Netherlands. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 209–213.

Geurts, L., Abeele, V. V., Celis, V., Husson, J., Audenaeren, L. V. den, Loyez, L., ... Ghesquière, P. (2015). DIESEL-X: A Game-Based Tool for Early Risk Detection of Dyslexia in Preschoolers. En J. Torbeyns, E. Lehtinen, & J. Elen (Eds.), *Describing and Studying Domain-Specific Serious Games* (pp. 93–114). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20276-1_7

Gil Juárez, A., & Vida Mombiola, T. (2007). *Los videojuegos*. Barcelona, ES: Editorial UOC. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10646245>

Gómez-Álvarez, M. C. (2016). Juegos serios como estrategia de enseñanza del proceso de gestión de riesgos de software: Prototipo de un videojuego Serious games as a teaching strategy for software projects risk management videogame prototype. En *2016 IEEE 11th Colombian Computing Conference (CCC)* (pp. 1–8). <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750804>

González, C. S., Estevez, J., & Muñoz, V. (2004). Sicole: diagnóstico y tratamiento computarizado de la dislexia en español. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 24: 101-111, 2004. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10535892>

Iñesta, E. R. (2002). El problema del aprendizaje: un análisis conceptual e histórico (2002). Recuperado a partir de https://www.academia.edu/8656939/El_problema_del_aprendizaje_un_an%C3%A1lisis_conceptual_e_hist%C3%B3rico_2002_

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Ismail, R., & Jaafar, A. (2011). Interactive screen-based design for dyslexic children. En 2011 *International Conference on User Science and Engineering (i-USEr)* (pp. 168–171).
<https://doi.org/10.1109/iUSEr.2011.6150559>
- Jiménez González, J. E., & Hernández Valle, I. (2000). Word Identification and Reading Disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning Disabilities*, 33(1), 44–60.
<https://doi.org/10.1177/002221940003300108>
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C., & Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: La dislexia en español. Recuperado el 5 de abril de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16711594009>
- Karnstedt, A., & Winter, J. (2015). Defining and measuring service quality in a manufacturing company [Master's Thesis]. Recuperado el 9 de marzo de 2017, a partir de <http://studentarbeten.chalmers.se>
- López Raventós, C., & López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 0–0.
- Luján Mora, S. (2001). *Programación en Internet: clientes web*. Editorial Club Universitario. Recuperado a partir de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16994>
- Marcano Lárez, B. E. (2008, noviembre). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital [Artículo]. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, a partir de <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/56633>
- Mathieu, V. (2001). Product services: from a service supporting the product to a service supporting the client. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 16(1), 39–61.
<https://doi.org/10.1108/08858620110364873>

Michael, D., & Chen, S. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform* (1 edition).

Boston, Mass: Cengage Learning PTR.

Morales i Moras, J. (2015). *Serious games: diseño de videojuegos con una agenda educativa y social*.

Madrid, ESPAÑA: Editorial UOC. Recuperado a partir de

<http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=11126227>

Mucchielli, R., & Bourcier, A. (2016). La dislexia : causas, diagnóstico y reeducación / Roger

Mucchielli, Arlette Bourcier. *ResearchGate*. Recuperado a partir de

https://www.researchgate.net/publication/44480139_La_dislexia_causas_diagnostico_y_reeducacion_Roger_Mucchielli_Arlette_Bourcier

Nadolski, R. J., Hummel, H. G. K., van den Brink, H. J., Hoefakker, R. E., Sloomaker, A., Kurvers, H. J., & Storm, J. (2008). EMERGO: A methodology and toolkit for developing serious games in

higher education. *Simulation & Gaming*, 39(3), 338–352.

<https://doi.org/10.1177/1046878108319278>

Neely, A. (2008). Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing.

<http://dx.doi.org/10.1007/s12063-009-0015-5>

Nieto, L. K. H., & Aguirre, L. F. M. (2012). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. Recuperado

el 4 de abril de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85323935002>

Ojanen, E., Ronimus, M., Ahonen, T., Chansa-Kabali, T., February, P., Jere-Folotiya, J., ... Lyytinen, H.

(2015). GraphoGame – a catalyst for multi-level promotion of literacy in diverse contexts.

Educational Psychology, 671. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00671>

Oliva, E. J. D. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición.

Recuperado el 20 de octubre de 2016, a partir de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81802505>

- Oliva, R., & Kallenberg, R. (2003). Managing the transition from products to services. *International Journal of Service Industry Management*, 14(2), 160–172.
<https://doi.org/10.1108/09564230310474138>
- Opertti, R. (2009). La Educación Inclusiva, perspectiva internacional y retos de futuro. *El largo camino hacia una educación inclusiva. Aportaciones desde la historia de la educación*, 117–138.
- Parasuraman, A. V., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *ResearchGate*, 64(1), 12–40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
<https://doi.org/10.2307/1251430>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233.
<https://doi.org/10.1177/1094670504271156>
- Pavlus, J. (2010). The Game of Life. *Scientific American*, 303, 43–44.
<https://doi.org/10.1038/scientificamerican1210-43>
- Quintero, M. de J. D., Martínez, K. R., & Fuentes, N. Q. (2012). Desarrollo de un Software Educativo para el Tratamiento de los Niños y Niñas con Dislexia en Panamá. Recuperado a partir de <http://www.ciditic.utp.ac.pa/documentos/2013/pdf/LACCEI-187-2012.pdf>
- Rauschenberger, M. (2016). DysMusic: detecting dyslexia by web-based games with music elements: doctoral consortium (pp. 1–2). ACM Press.
<https://doi.org/10.1145/2899475.2899503>

- Rauschenberger, M., Füchsel, S., Rello, L., Bayarri, C., & Thomaschewski, J. (2015). Exercises for German-Speaking Children with Dyslexia. En *Human-Computer Interaction – INTERACT 2015* (pp. 445–452). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22701-6_33
- Rauschenberger, M., Fuechsel, S., Rello, L., Bayarri, C., & Gòrriz, A. (2015). A Game to Target the Spelling of German Children with Dyslexia. En *Proceedings of the 17th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility* (pp. 445–446). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2700648.2811345>
- Reeves, C. A., & Bednar, D. A. (1994). Defining Quality: Alternatives and Implications. *The Academy of Management Review*, 19(3), 419–445. <https://doi.org/10.2307/258934>
- Rello, L., Bayarri, C., & Gorriz, A. (2012). What is Wrong with This Word? Dyseggxia: A Game for Children with Dyslexia. En *Proceedings of the 14th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 219–220). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2384916.2384962>
- Rello, L., Subirats, S., & Bigham, J. P. (2016). An Online Chess Game Designed for People with Dyslexia. En *Proceedings of the 13th Web for All Conference* (pp. 28:1–28:8). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2899475.2899479>
- Rello, L., Williams, K., Ali, A., White, N. C., & Bigham, J. P. (2016). Dyetective: towards detecting dyslexia across languages using an online game (pp. 1–4). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2899475.2899491>
- Risqi, M. (2015). LexiPal: Design, Implementation and Evaluation of Gamification on Learning Application for Dyslexia. *International Journal of Computer Applications*, 131(7), 37–43. <https://doi.org/10.5120/ijca2015907416>
- Rodríguez, C., González, J. E. J., Megolla, A. D., & Martín, D. G. (2011). Tradislexia: un videojuego para la mejora de la lectura en niños con dislexia. En *Nuevas Tendencias en TIC y Educación*,

Vol. 1, 2011 (Recopilación de artículos de investigación), ISBN 978-84-9981-326-4, págs.

122-134 (pp. 122–134). Bubok Publishing. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3804991>

Rodríguez, M. ángel M., Guerrero, G. G., Rodríguez, J. M. M., Tur, V. M., & Cantos, C. P. M. (2008). Los tangibles como predictores de la satisfacción del usuario en servicios deportivos. *Psicothema*, 20(Número 2), 243–248.

Salazar, J. F. (2002). Activismo indígena en América Latina: estrategias para una construcción cultural de las tecnologías de información y comunicación. *Journal of Iberian and Latin American Research*, 8(2), 61–80. <https://doi.org/10.1080/13260219.2002.10431783>

Salvat, B. G. (2009). El uso de los videojuegos para la formación universitaria y corporativa. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, (239), 14–18.

Samperio Torres, V. (2007). Problemas de Aprendizaje. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/15874>

Sanchez, J., Guerrero, L., & Flores, H. (s/f). Modelo de desarrollo de aplicaciones móviles basadas en videojuegos para la navegación de personas ciegas - Semantic Scholar. Recuperado el 1 de marzo de 2017, a partir de </paper/Modelo-de-desarrollo-de-aplicaciones-mo-viles-Sánchez-Guerrero/509b25e2723a9d25a616cad6ba7b97e22b8d12d3>

Sánchez Merchán, M. L., & Coveñas Rodríguez, R. (2013). *Dislexia: un enfoque multidisciplinar*. Alicante, ES: ECU. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10757865>

Saputra, M. R. U., & Nugroho, K. A. (2015). “Learn-to-read” application for remediation of dyslexic children based on multisensory approach (pp. 220–225). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICICI-BME.2015.7401366>

- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological Psychiatry*, 57(11), 1301–1309. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.01.043>
- Sitzer, D. I., Twamley, E. W., & Jeste, D. V. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease: a meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114(2), 75–90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2006.00789.x>
- Souza, A. D. D., Seabra, R. D., Ribeiro, J. M., & Rodrigues, L. E. D. S. (2017). SCRUMI: A Board Serious Virtual Game for Teaching the SCRUM Framework. En *2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)* (pp. 319–321). <https://doi.org/10.1109/ICSE-C.2017.124>
- Spohrer, J., Maglio, P. P., Bailey, J., & Gruhl, D. (2007). Steps Toward a Science of Service Systems. *Computer*, 40(1), 71–77. <https://doi.org/10.1109/MC.2007.33>
- Spyridonis, F., Daylamani-Zad, D., & Paraskevopoulos, I. T. (2017). The gamification of accessibility design: A proposed framework. En *2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)* (pp. 233–236). <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2017.8056606>
- Tore, P. A. D., Tore, S. D., Ludovico, L. A., & Mangione, G. R. (2014). MADRIGALE: A Multimedia Application for Dyslexia and Reading Improvement GAMifying Learning Experience. En *2014 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS)* (pp. 486–491). <https://doi.org/10.1109/INCoS.2014.48>
- Uлага, W., & Reinartz, W. J. (2011). Hybrid Offerings: How Manufacturing Firms Combine Goods and Services Successfully. *Journal of Marketing*, 75(6), 5–23. <https://doi.org/10.1509/jm.09.0395>

Vasconcelos Santillán, J. (2015). *Tecnologías de la información (2a. ed.)*. Distrito Federal, MÉXICO:

Grupo Editorial Patria. Recuperado a partir de
<http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=11230882>

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F. J., Muñoz Arteaga, J., & Cardona Salas, J. P. (2014).

Disminución de la brecha digital, Casos de aplicación en países de América Latina. México.

Velázquez, C. E. (2016). Factores que Determinan la Calidad en Objetos de Aprendizaje para
Personas con Discapacidad Visual Integrando un Enfoque a Servicios.

Verhallen, T. M. M., Greve, H., & Frambach, R. T. (1997). Consultative selling in financial services: an
observational study of the mortgage mediation process. *International Journal of Bank
Marketing*, 15(2), 54–59. <https://doi.org/10.1108/02652329710160466>

Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in
phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(2), 57–63.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.12.003>

Wood, T. (2005). *Overcoming Dyslexia For Dummies* (1 edition). Hoboken, N.J: For Dummies.

Anexos

Anexos A

Características de videojuegos serios relacionados con dislexia

No.	Caso de estudio	Registro de usuario	Almacenamiento de datos	Aplicación web	Tecnología táctil	Aplicación móvil	Tecnología usada	Framework	Arquitectura	Orientación	Observaciones
1	<i>A Serious Game for Predicting the Risk of Development Dyslexia in Pre-readers Childrens</i> (Gaggi et al., 2012)	Si	SI	Si	No	No	RIA (Rich Internet Application)	Server LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP)	No especificado	Diagnóstico	Se toma como referencia el videojuego wizards
2	<i>Dyslexia diagnosis in Reading Stage though the use of games at school</i> (Bartolomé et al., 2012)	SI	SI	SI	No	No	RIA (Rich Internet Application)	Adobe Flex	MVC (Model View - Controller)	Diagnóstico	No utiliza solamente un videojuego serio si no un conjunto de videojuegos
3	<i>The iLearnRW Game: Support for Students with Dyslexia in Class and at Home</i> (Cuschieri et al., 2014)	No especifica	No especifica	Si	No especifica	Np Especifica	Red social	No especifica	No especifica	Diagnostico	El videojuego serio no presenta muchas características que sean de utilidad

4	<i>Madrigale: A multimedia aplicacion for dislexya and Reading improvement</i> (Tore et al., 2014)	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Diagnostico	No muestra muchas características técnicas, sin embargo la información recabada en la tabla 2 es muy relevante.
5	<i>Multiplatform Games for Dyslexia Identification in Preschoolers</i> (Facoetti et al., 2014)	No especifica	No especifica	Si	si	No especifica	RIA	Server LAMP	No especifica	Identificación diagnostico	Se toma como referencia el juego Paths
6	<i>Desarrollo de un software educativo para el tratamiento de los niños y niñas con dislexia en Panamá</i> (Quintero, Martínez, & Fuentes, 2012)	No especifica	No especifica		El sistema está orientado a ser desarrollado bajo el esquema de tecnología táctil	El sistema está orientado a ser desarrollado bajo el esquema de tecnología móvil	Tecnología de código abierto	ARM (API de android)	Uso de metodología eXtreme Programing	Educativo Diagnostico	Es un proyecto que se desarrollara en un futuro
7	<i>DIESEL-X: A Game-Based Tool for Early Risk Detection of Dyslexia in Preschoolers</i> (Geurts et al., 2015)	No especifica	Si SQLite MySQL	No	Tabletas con tecnología táctil	Tabletas móviles	Unity Engine 3D Studio Max Photoshop	No especifica	SQLite MySQL	Remedio y asistencia	La herramienta es creada con un equipo de trabajo multidisciplinario
8	<i>DYSL-X: Design of tablet game for early risk detection of dislexia in preschoolers</i>										El videojuego es una versión de DIESEL-X

	(Audenaeren et al., 2013)										
9	<i>"Learn-to-read" Application for remediation of dyslexia children base on multisensory approach</i> (Saputra & Nugroho, 2015)	Si, se agrega la información del usuario	Si	No	Se puede utilizar la tecnología táctil siempre y cuando el equipo en el que se monte tenga esta característica	No	.NET & SQL Compact Edition	No especifica	Metodologías ágiles (ICONIX)	Corrección de dislexia	Videojuego orientado a la corrección Presenta evaluación
10	<i>"Dyslexia Baca" Mobile App – The learning ecosystem for Dyslexia Children</i> (Daud & Abas, 2013)	No especifica	No especifica	No	Al ser una herramienta basada en tecnología móvil utiliza tecnología táctil	Es un videojuego serio orientado en su totalidad a la tecnología móvil	Learning mobile application	No especifica	ADDIE Model	Asistencia a niños con dislexia	El videojuego serio presenta una alternativa para ayudar o asistir a niños que ya han sido detectados con problemas de lectura. Evaluación
11	<i>Tradislexia: un videojuego para la mejora de la lectura en niños con dislexia</i> (C. Rodríguez, González, Megolla, & Martín, 2011)	No especifica	Si	No	No	No	Torque Game Engine	No especifica	Modulos	Intervención	Se utiliza como método de intervención en niños entre 9-12 años que presentan dislexia

12	<i>Dysmusic: Detecting Dyslexia by Web-Based Games with music elements</i> (Rauschenberger, 2016)	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Diagnostico	El documento presenta una investigación preliminar del desarrollo de un videojuego serio
13	<i>An Online Chess Game Designed for People with Dyslexia</i> (Rello, Subirats, et al., 2016)	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Intervención, mejorar desempeño	El videojuego toma como base un juego de ajedrez
14	<i>Dyctective: Towards Detecting Dyslexia Across Languages Using an Online Game</i> (Rello, Williams, et al., 2016)	No especifica	Si, mediante base de datos	Plataforma orientada a web	No especifica	No especifica	HTML5, CSS, JavaScript, PHP	No especifica	Basado en web	Distinción/ Diagnostico de dislexia	Se encuentra tanto para inglés como español
15	<i>A Game to Target the Spelling of German Children with Dyslexia</i> (Rauschenberger, Fuechsel, Rello, Bayarri, & Gòrriz, 2015)	No especifica	No especifica	No	Herramienta orientada para dispositivos móviles con iOS	Herramienta orientada para dispositivos móviles con iOS	No especifica	No especifica	No especifica	Mejoras de habilidades de ortografía en niños con dislexia (Intervención)	La investigación es una extensión del juego de iOS Dyseggxia
16	<i>What is Wrong with this Word? Dyseggxia: a Game for Children with Dyslexia</i> (Rello et al., 2012)	No especifica	No especifica	si	Orientada específicamente para dispositivos móviles con pantalla táctil	Orientada específicamente para dispositivos móviles con pantalla táctil	Plataforma Android, iOS	IDE Android and iOS	Modelo vista controlador	Asistencia a niños con dislexia	Se encuentra tanto en web como en móvil
17	<i>Designing Video Game for Cognitive Development in Dyslexic People</i> (Agarwal, Rustagi, & Bhardawaj, 2014)	No	No especifica	No	No	No	Java, SQL Server	No especifica	No especifica	Desarrollo Cognitivo Asistencia	Presenta una documentación relativamente específica del desarrollo del videojuego

18	Interactive Screen-Based Design for Dyslexic Children (Ismail & Jaafar, 2011)	No especifica	No especifica	No	No	No	No especifica	No especifica	No especifica	Diagnostico	Presenta poca información
19	<i>Designing Educational Games for Children with Specific Learning Difficulties: Insights from Involving Children and Practitioners</i> (Al-Wabil et al., 2010)	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Asistencia	El paper no especifica muchas cuestiones técnicas del desarrollo
20	<i>GraphoGame</i> (Ojanen et al., 2015)	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Intervención	Presenta poca información del desarrollo
21	<i>The Design and Development of Empathetic Serious Games for Dyslexia: BCI Arabic Phonological Processing Training Systems</i> (Al-Rubaian et al., 2014)	Si	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	C#	EmoEngine	Iterativo	Asistencia	Habilidades de procesamiento fonológico
22	<i>Exercises for German-Speaking Children</i>	No especifica	No especifica	No	Si, movil	si	iOS	No especifica	No especifica	Asistencia	Presenta una clasificación de errores de dislexia

	<i>with Dyslexia</i> (Rauschenberger, Füchsel, Rello, Bayarri, & Thomaschewski, 2015)										
23	LexiPal: Design, Implementation and Evaluation of Gamification on Learning Application for Dyslexia (Risqi, 2015)	No especifica	No especifica	No	No	No	Windows Presentation Foundation (WPF)	.net, WPF y SQL Server compact edition	No especifica	Asistencia	Muestra buena información en base al desarrollo de la aplicación. Modelo
24	<i>Developing Reading Skills Using Sight Word Reading Strategy through Interactive Mobile Game-Based Learning for Dyslexic Children</i> (Borhan et al., 2016)	No especifica	no especifica	no	si	si	Java, Android Studio	no especifica	mGBL (Mobile game based learning)	asistencia	Utiliza evaluación de usabilidad y satisfacción
25	<i>Un Juego Didáctico para niños con dislexia (audio-visual)</i> (Barradas, s/f)	no	no especifica	no	no	no	Director 8.5	no especifica	No especifica	asistencia	no muestra o cuenta con característcas generales buscadas en videojuegos serios para dislexia

Características de videojuegos serios de dislexia

No.	Caso de estudio	Personajes	Métodos de aprendizaje o diagnóstico	Escenario de interacción	Manejo de habilidades lectoras	Coordinación Ojo-Mano	Habilidad de investigación visual	Distinción de sonidos	Observaciones
1	<i>A Serious Game for Predicting the Risk of Development Dyslexia in Pre-readers Childrens</i> (Gaggi et al., 2012)	Se presentan personajes con los que puedes interactuar con el usuario	Distinción de sonidos Atención visuoespacial	Dispositivo móvil con capacidad de interacción táctil	Mediante sonidos	No se especifica	Atención visuoespacial	Distinción de sonidos mediante dos magos que compiten.	En base a la aplicación de la herramienta los resultados fueron positivos argumentando en su mayoría que fue de su agrado y es fácil de utilizar Hipótesis – Trastornos de lenguaje problema con los estímulos auditivos rápidos.
2	<i>Dyslexia diagnosis in Reading Stage though the use of games at school</i> (Bartolomé et al., 2012)	No se presentan personajes	Nombrar	Navegador web	Nombrar palabras	No se especifica	Trabajo de memoria verbal	Identificar Señales fonológicas	Se presenta un conjunto de video juegos serios orientados al diagnostico de dislexia con distintos retos.

			Lectura de palabras						
3	<i>The iLearnRW Game: Support for Students with Dyslexia in Class and at Home</i> (Cuschieri et al., 2014)	Se presentan personajes y la secuencia del juego es narrativa	Manejo de un personaje a través de una red social	Navegador web	Colocar palabras adecuadas en oraciones	No se especifica	Identificar las palabras proporcionadas	No se especifica	Proporciona poca información de utilidad
4	<i>Madrigale: A multimedia application for dyslexia and Reading improvement</i> (Tore et al., 2014)	No especifica	Entrenamiento fonológico Entrenamiento de la atención visuoespacial	Interface para usuarios entre 7-9	Leer la palabra principal	Atención visuoespacial	No especifica	Sonidos fonológicos	El videojuego serio presenta amplias especificaciones que pueden ser usadas como referencias en la investigación

5	<i>Multiplatform Games for Dyslexia Identification in Preschoolers</i> (Facoetti et al., 2014)	Utiliza un personaje principal	Habilidad de investigación visual	Navegador Web	No especifica	No especifica	Elegir el camino correcto	No	El videojuego tiene como reto principal, señalar el camino que tiene que pasar el personaje principal para llegar a la meta.
6	<i>Desarrollo de un software educativo para el tratamiento de los niños y niñas con dislexia en Panamá</i> (Quintero et al., 2012)	No especifica	No especifica	Pantalla táctil de Dispositivo Android	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	El documento presenta un modelo de diagnostico de dislexia
7	<i>DIESEL-X: A Game-Based Tool for Early Risk Detection of Dyslexia in Preschoolers</i> (Geurts et al., 2015)	Personajes principales, banda de ladrones y Alex.	Remediación y evaluación de dislexia.	Pantalla táctil tableta android	Identificación de pistas	No especifica	No especifica	No	El proyecto comprende un sinfín de tareas multidisciplinarias
8	<i>DYSL-X: Design of tablet game for early risk detection of dyslexia in preschoolers</i> (Audenaeren et al., 2013)								
9	<i>"Learn-to-read" Application for remediation of dyslexia children base on multisensory approach</i> (Saputra & Nugroho, 2015)	El uso de personajes no se ve utilizado directamente	Se divide en 3 categorías PRE-Reading, Especific Skills, Reading.	Interfaz del SO	Alfabeto, Silabas y palabras y oraciones simples.	No	Shapes and Patterns, Similitudes, diferencias y comprensión.	No	Memoria corto plazo, comprensión de lugares.

							Asociación de objetos, secuencia de actividades		
10	<i>"Dyslexia Baca"</i> Mobile App – The learning ecosystem for Dyslexia Children (Daud & Abas, 2013)	Si, el personaje principal es una niña llamada Baca	Reconocimiento del alfabeto Distinción de letras	Pantalla táctil de un dispositivo móvil	Reconocimiento de letras del alfabeto	No especifica	Distinción de letras	No	Utiliza el la distinción de letras como asistencia para mejorar el reconocimiento de letras
11	<i>Tradislexia: un videojuego para la mejora de la lectura en niños con dislexia</i> (C. Rodríguez et al., 2011)	Alrededor de 17 personajes	Reconocimiento de palabras y conciencia fonológica	Interfaz de programa	Reconocimiento de palabras	No Especifica	Identificación de palabras	Conciencia fonológica	En el estudio preliminar se demostró mejoras en los usuarios de la herramienta
12	<i>Dysmusic: Detecting Dyslexia by Web-Based Games with music elements</i> (Rauschenberger, 2016)	No especifica	Detección de música	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Reconocimiento de música	La herramienta se encuentra en fase de estudio preliminar

13	<i>An Online Chess Game Designed for People with Dyslexia</i> (Rello, Subirats, et al., 2016)	no	Ajedrez	Interfaz de herramienta - Tablero de ajedrez	No especifica	Instrucciones de ajedrez	Instrucciones de ajedrez, estudio de tablero	No	El estudio presentado es orientado al juego de ajedrez
14	<i>Dyetective: Towards Detecting Dyslexia Across Languages Using an Online Game</i> (Rello, Williams, et al., 2016)	No	Resolución de problemas lingüísticos	Navegador web	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	El estudio no especifica los métodos de diagnóstico presentados solo generaliza a resolución de problemas lingüísticos
15	<i>A Game to Target the Spelling of German Children with Dyslexia</i> (Rauschenberger, Fuechsel, et al., 2015)	No	Método basado en el error	Pantalla táctil del dispositivo móvil	Ejercicios basados en el análisis lingüístico de los errores	No especifica	No especifica	No especifica	Extensión de un videojuego para iOS
16	<i>What is Wrong with this Word? Dyseggxia: a Game for Children with Dyslexia</i> (Rello et al., 2012)	No	Ejercicios pedagógicos que den soporte a dislexia	Pantalla táctil del dispositivo	Sustitución	No especifica	Inserción	No especifica	Tiene funcionamiento tanto en modo web como en modo aplicación móvil
					Inserción		Omisión		
					Omisión		Sustitución		

					Derivación Separación		Derivación Separación		
17	Designing Video Game for Cognitive Development in Dyslexic People (Agarwal et al., 2014)	No	Entrenamiento cognitivo	Interfaz del videojuego, monitor de PC	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	La documentación más amplia que se encuentra es en base al desarrollo
18	Interactive Screen-Based Design for Dyslexic Children (Ismail & Jaafar, 2011)	No	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Este artículo no presenta el desarrollo de un videojuego, sino la investigación de algunos casos
19	<i>Designing Educational Games for Children with Specific Learning Difficulties: Insights from Involving Children and Practitioners</i> (Al-Wabil et al., 2010)	Si	Memoria	No especifica	No especifica	No especifica	Memoria	No especifica	El trabajo presenta buena información en base al desarrollo de videojuegos
20	<i>GraphoGame</i> (Ojanen et al., 2015)	No Especifica	Entrenamiento de sonidos y lenguaje	No especifica	Lenguaje	No especifica	No especifica	Estrategia de sonidos	Presenta poca información útil
21	<i>The Design and Development of Empathetic Serious Games for Dyslexia: BCI Arabic Phonological</i>	No especifica	Entrenamiento Cognitivo	No especifica	No Especifica	No especifica	No especifica	No especifica	Se monitorea actividad en el cerebro

	<i>Processing Training Systems (Al-Rubaian et al., 2014)</i>								
22	<i>Exercises for German-Speaking Children with Dyslexia (Rauschenberger, Fücksel, Rello, Bayarri, & Thomaschewski, 2015)</i>	No	Ejercicios de errores de escritura	UI de la app	No Especifica	No Especifica	Información visual	Información fonética	Muestra buena información, puede resultar muy útil
23	<i>LexiPal: Design, Implementation and Evaluation of Gamification on Learning Application for Dyslexia (Risqi, 2015)</i>	Muestra algunos personajes	Enfoque gamificación como afordance motivacional	UI de la aplicación	Alfabeto, sílabas y palabras	No	Figuras y patrones, similitudes, diferencias y comparaciones, memoria a corto plazo, asociación de objetos.	No	Contiene buena información con distintos videojuegos. Presenta un modelo.
24	<i>Developing Reading Skills Using Sight Word Reading Strategy through Interactive Mobile Game-Based</i>	No especifica	Vistas de palabras	tres plataformas de lectura	no especifica	no	vistas de palabras en tres distintas plataformas	no	Utiliza evaluación de usabilidad y satisfacción

	<i>Learning for Dyslexic Children (Borhan et al., 2016)</i>								
25	<i>Un Juego Didáctico para niños con dislexia (audio-visual) (Barradas, s/f)</i>	si	Desarrollo percepcion visual, discriminación auditiva, análisis de palabras, reconocimiento de palabras	interfaz del juego	Análisis fónico, análisis estructural	no	discriminacion de formas, coordinación vasomotoras, figura fondo, posición en el espacio	sonidos iniciales, silabificaciones, acentos	no muestra características

Anexo B

INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LA SATISFACCIÓN OBTENIDA CON EL USO DE VIDEOJUEGOS SERIOS

Versión 1.1 (8/Feb/18)

Nombre: _____ / Grupo: _____ / Fecha: _____ / Edad: _____

Para cada pregunta, indique por medio de una X qué tan satisfecho considera usted que se encuentra después de usar el videojuego en base a la siguiente escala de 1 a 5.

5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo (valor 2)	Un poco de acuerdo (valor 1)	Indeciso (valor 0)	Un poco en desacuerdo (valor -1)	Completamente en desacuerdo (valor -2)

PREGUNTA	5	4	3	2	1
1.- Es fácil encontrar el videojuego.					
2.- El videojuego se carga, accesa o comienza a funcionar rápidamente.					
3.- El funcionamiento del videojuego es rápido.					
4.- Es fácil usar y navegar o desplazarse en el videojuego.					
5.- Es fácil llegar a cualquier parte del videojuego.					
6.- Es fácil encontrar con lo que deseo jugar en el videojuego.					
7.- El funcionamiento del videojuego se realiza sin problemas.					
8.- El videojuego está siempre disponible para ser usado.					
9.- Me gusta el orden de las actividades en el videojuego.					
10.- Las actividades me permiten darme cuenta cuanto he aprendido con el videojuego.					
11.- El videojuego me presenta información actualizada.					
12.- Considero que la información presentada en el videojuego es verdadera.					
13.- Puedo entender sin problemas la información presentada en el videojuego.					
14.- Me gustan los colores usados, el tamaño y tipos de letras, así como la colocación de los botones e imágenes.					
15.- El videojuego me proporciona información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo y me da información para ir mejorando.					
16.- El videojuego va guardando información sobre mis aciertos y errores en las actividades que realizo.					
17.- El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro algún error o problema en el funcionamiento al usarlo.					
18.- El videojuego me ofrece ayuda cuando encuentro información o instrucciones que no entiendo.					
19.- Cuando apareció algún tipo de problema al jugar, la ayuda que me proporcionó el videojuego realmente me sirvió.					
20.- El videojuego permite indicar mi nombre o seleccionar según mis gustos algún personaje, color, música o el volumen.					
21.- El videojuego protege y no comparte la información de mis actividades.					
22.- El videojuego protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.					
23.- Las actividades del videojuego hacen que me den ganas de seguir jugando con él.					
24.- El videojuego es divertido.					
25.- Me gustaría utilizar de nuevo el videojuego y puedo recomendarlo.					
26.- Considero que la información presentada en el videojuego es importante para mí o me puede servir.					
27.- Me gustó el videojuego.					
28.- Pienso que el videojuego me sirve para aprender.					
29.- El videojuego resultó ser igual de bueno o mejor de lo que yo esperaba.					
30.- No requiero hacer ningún pago para usar el videojuego.					
31.- No requiero comprar ningún software (programa o aplicación) adicional para usar el videojuego.					
32.- La aparición de personajes en el videojuego hacen que me guste usarlo.					

Autor. - Dr. César Eduardo Velázquez

Amador Institución. - Universidad Autónoma de Aguascalientes País. - México.

Anexo C

Constancia de publicación (artículo y presentación)



IX Conferencia conjunta
Internacional sobre
Tecnologías y Aprendizaje



2017 | Ciudad Real (ES) | Mérida (MX)
CIATA.org | Universidad de Castilla-La Mancha | Universidad Autónoma de Yucatán

**La Universidad de Castilla-La Mancha,
la Universidad Autónoma de Yucatán y
la Comunidad Internacional para el avance de la
Tecnología en el Aprendizaje**

Otorgan el presente certificado a

Diego Casas, Cesar E. Velázquez, Jaime Muñoz, Francisco J. Álvarez y Juan P. Cardona

como autores del trabajo titulado

Aspectos comunes encontrados en videojuegos serios relacionados a la dislexia

aceptado y publicado en el libro de memorias de la

**IX Conferencia conjunta Internacional sobre
Tecnologías y Aprendizaje**

Celebrada en Ciudad Real, España, del 5 al 7 de julio de 2017
y en Mérida, Yucatán, México, del 12 al 14 de julio de 2017.



Dr. Manuel E. Prieto Méndez
Presidente del Comité Internacional de Programa
Profesor Honorífico de la UCLM | CIATA.org