

Development of a virtual teaching environment for children with dyslexia and dyscalculia learning disabilities at the UDIPSAI UCACUE Center.

Desarrollo de un entorno virtual de enseñanza para niños con problemas de aprendizaje de dislexia y discalculia en el Centro UDIPSAI UCACUE.

Autores:

Cajas Chuqui, Fernando Patricio
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Egresado de la Carrera de Software
Cuenca – Ecuador



fpcajasc24@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0009-5564-7032>

Cajamarca Criollo, Olger Antonio
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Docente de la Carrera de Software
Cuenca –Ecuador



ocajamarcac@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-8958-584X>

Citación/como citar este artículo: Cajas, Fernando., Cajamarca, Olger. (2023). Desarrollo de un entorno virtual de enseñanza para niños con problemas de aprendizaje de dislexia y discalculia en el centro UDIPSAI UCACUE.

MQRInvestigar, 7(2),473-496.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.473-496>

Fechas de recepción: 15-MAR-2023 aceptación: 17-ABR-2023 publicación: 15-JUN-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

En la actualidad, las tecnologías digitales están experimentando un importante crecimiento significativo en el ámbito educativo; sin embargo, su eficacia para personas con discapacidades, como los niños con dislexia y discalculia, sigue siendo preocupante en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Bajo este contexto, el presente trabajo propone desarrollar un entorno virtual aplicado para niños y niñas en el centro de la Unidad de Diagnóstico, Investigación psicopedagógica y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI) con el fin de optimizar su experiencia educativa, cuya implementación se fundamenta en un marco de trabajo ágil usando la metodología Scrum. También se aplicó el método de diseño experimental y observatorio cuantitativos y cualitativos en el uso del software elaborado de acuerdo a los requerimientos. Para el análisis de muestra de los alumnos, se manejaron técnicas e instrumentos de evaluación con rubricas mediante la escala de Likert y la observación de la interacción con uso del producto de software. Finalmente, se concluyó la importancia del uso de entornos virtuales como una herramienta con gran potencial en la educación de niños con dislexia y discalculia, considerando los desafíos adicionales que enfrentan con algunos problemas cognitivos.

Palabras claves: Dislexia, Discalculia, Enseñanza, Entorno Virtual, Habilidades Cognitivas, Metodología Scrum

Abstract

Currently, digital technologies are experiencing significant growth in the educational field; however, its effectiveness for people with disabilities, such as children with dyslexia and dyscalculia, continues to be a concern in the teaching-learning process. In this context, the present work proposes to develop a virtual environment applied for boys and girls in the center of the Diagnostic Unit, Psychopedagogical Research and Inclusion Support (UDIPSAI) in order to optimize their educational experience, whose implementation is based on an agile framework using the Scrum methodology. The method of quantitative and qualitative experimental design and observatory was also applied in the use of the software elaborated according to the requirements. For the analysis of the student sample, evaluation techniques and instruments were used with rubrics using the Likert scale and the observation of the interaction with the use of the software product. Finally, the importance of using virtual environments as a tool with great potential in the education of children with dyslexia and dyscalculia was concluded, considering the additional challenges they face with some cognitive problems.

Keywords: Dyslexia, Dyscalculia, Teaching, Virtual Environment, Cognitive Skills, Scrum Methodology

Introducción

En el Ecuador, todavía las instituciones educativas se enfrentan a mayores retos que han creado una serie de condiciones necesarias para el proceso de integración educativa a personas con discapacidad, es por ello que en su investigación (Alba Guzmán, Jesús, Lendínez Rodríguez, Cristina, Universidad de Jaén. Psicología, 2022) define las dificultades de aprendizaje como cambios neurológicos que afectan la capacidad de aprender, comprender, recordar y completar los estudios académicos tradicionales. provocando indisciplina y bajo rendimiento, que preocupa tanto para los padres y las instituciones educativas, En este contexto, surge la necesidad de apoyarse con las tecnologías digitales, debido que la integración sociocultural es la clave para el proceso de enseñanza-aprendizaje, y no solo depende del pedagogo, sino también de la estructura y, actividad cognitiva del estudiante, ya que la capacidad constructiva del conocimiento del estudiante determinará la calidad de los aprendizajes y del proceso educativo en general (Polanco-Fajardo, M., Estupiñan-Medina, V., & López-Ibarra, A., 2020). Por su parte (Marlene Rizo Rodríguez, 2020), define al entorno virtual de aprendizaje como la interacción para facilitar la comunicación con docentes y alumnos, brindando una amplia gama de recursos utilizando las TIC.

Por lo expuesto anteriormente, fue necesario la construcción un software para la simulación de juegos interactivos en un entorno virtual para apoyar a los niños en UDIPSAI; primeramente, se hizo una revisión sistémica de herramientas colaborativas aplicadas en el proceso educativo para niños con Dislexia y Discalculia, y luego se implementó la plataforma digital construida para que mediante su uso se pueda valorar la interacción de los educandos, su impacto de usabilidad, el mejoramiento en sus habilidades cognitivas, identificando si existen mejoras de las capacidades generales de aprendizaje.

Marco Teórico

Dislexia

En la investigación (Jumique, Andrea., 2021) define a la dislexia como un problema de lectura tal caso existe niños que probablemente confundan la b con la d y el 6 con el 9, de tal forma se considera que esta dificultad no se debe a un problema de visión, sino a que el cerebro procesa la información visual de manera diferente. A veces, los niños con dislexia pueden tardar más tiempo en comprender el significado de una palabra y necesitar volver a leer el texto para entenderlo.

A. Tipos de Dislexia.

En la siguiente Tabla N.1 se muestran los tipos de dislexia que se considera y como estos se clásica.



Tabla N. 1
 Tipo de Dislexia y su Clasificación.

<i>Dislexia según su causa</i>	<i>Definición</i>	<i>Tipos</i>
<i>Dislexia Adquirida</i>	Este tipo de dislexia se produce a causa de la lesión cerebral en habilidades de lectura.	Dislexia periférica: trastornos los cuales los daños se localizan en el sistema de análisis visual. Dislexia central: se refiere a las alteraciones en las rutas de acceso al significado de las palabras.
<i>Dislexia Evolutiva</i>	Se produce la incapacidad de lectura considerándose déficit a la difusión cerebral.	Fonológica o Indirecta: Se trata de un mal funcionamiento de la ruta fonológica. Superficial: Este trastorno se encuentra en el funcionamiento visual, por ello tendrán dificultad de leer palabras irregulares. Mixta o Profunda: Cuando existe problemas de lectura tanto fonológico y visual.

Fuente: (Autor).

B. Niveles de Dislexia.

En la Tabla N.2 se muestra el nivel de dislexia según su grado.

Tabla N. 2
 Niveles de Dislexia.

<i>Grado de Dislexia</i>	<i>Nivel de Porcentaje</i>
<i>Leve</i>	0-33%
<i>Moderada</i>	34-68%
<i>Grave</i>	69-100%

Fuente: (Autor).

Como se observa en la Tabla N. 2 los niveles de dislexia se especifican según su grado mediante porcentaje.

- **Nivel leve:** Con porcentaje “0 - 33%”, En este nivel, los individuos experimentan alguna dificultad relacionada con el aprendizaje de habilidades en una o dos áreas académicas, pero lo suficientemente leve como para que puedan ser compensadas con apoyos adecuados o en la aplicación de medidas adecuadas en el ámbito escolar.
- **Nivel Moderada:** Con porcentaje “34 - 68%”, Presenta dificultades notables para adquirir habilidades en una o más áreas académicas que es poco probable que un

individuo alcance la competencia académica sin apoyo intensivo y adaptación en la edad escolar.

- **Nivel Grave:** Con porcentaje “69 - 100%”, Dificultad grave en las aptitudes de aprendizajes que afectan tantas áreas de aprendizaje que es difícil para las personas desarrollar estas habilidades sin una instrucción consistente, específica, personalizada e intensiva a lo largo de la edad escolar.

Discalculia:

Según (Estefanía Espina, José M. Marbán, Ana Maroto., 2022.) definen la discalculia como una discapacidad de aprendizaje que afecta la correcta adquisición de las habilidades aritméticas.

A. Tipos de Discalculia.

En la investigación (Patricia Benedicto-López, Sara Rodríguez-Cuadrado, 2019), determina la tipología de discalculia considerando el nivel de dificultad como se muestra en la Tabla N. 3.

Tabla N. 3
Tipologías de la discalculia.

<i>Tipología</i>	<i>Dificultad</i>
<i>Verbal</i>	Nombrar cantidades, números, términos, símbolos y relaciones.
<i>Léxica Grafica</i>	Lectura y escritura de símbolos matemáticos.
<i>Ideognóstica</i>	Operaciones mentales y la comprensión de conceptos matemáticos.
<i>Practognóstica</i>	Enumerar, Comparar y manipular objetos matemáticamente.
<i>Operacional</i>	Ejecución de operaciones y cálculos numéricos.

Fuente: (Benedicto-López, Patricia; Sara Rodríguez-Cuadrado, 2019).

B. Niveles de Discalculia.

Según (Maris Molina Gutierrez, 2023), determina el nivel de discalculia dando a conocer el problema que causa como se muestra en la Tabla N. 4.

Tabla N. 4
Niveles de la discalculia

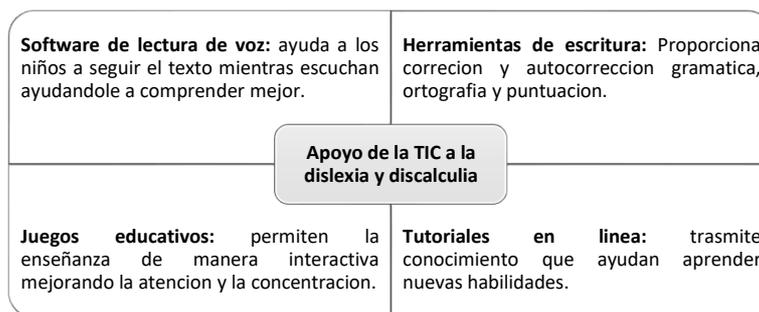
<i>Niveles de Discalculia</i>	<i>Definición</i>
<i>Discalculia Primaria</i>	Trastorno específico y exclusivo del cálculo, unido a lesión cerebral
<i>Discalculia Secundaria</i>	Mal uso de los símbolos numéricos y mala realización de operaciones especialmente las inversas

<i>Disimetría</i>	Dificultad en comprender el mecanismo de la numeración, retener el vocabulario, concebir las ideas de las 4 operaciones básicas, contar mentalmente y usar adquisición para la solución de problemas
<i>Discalculia Especial</i>	Dificultad para ordenar números según la estructura

Fuente: (Maris Molina Gutiérrez, 2016).

C. TIC aplicado a la dislexia y discalculia: Según (Annabel del Rocío Macas-Macas, Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno, 2020), menciona que las TIC forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea, sobre todo en el ámbito educativo, esto a su vez permite al docente actualizar su método de enseñanza en las instituciones. A continuación, en la Figura 1 se menciona algunas herramientas para ayudar a la dislexia y discalculia.

Figura 1
 Uso de las TIC para el apoyo a los niños con dislexia y discalculia.



Fuente: (Los Autores).

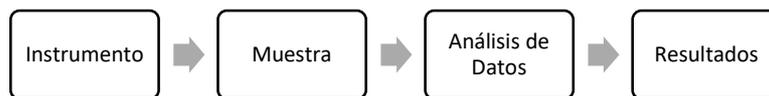
Material y Métodos.

Material

El presente trabajo se basó en un estudio observacional y experimental, para ello se realizó las Rubricas para los participantes en el centro de UDIPSAI que disponen de 6 ítems para alumnos y 2 ítems para docentes, con cinco opciones de respuesta de tipo Likert, donde la opción 1 corresponde a “muy malo” y la 5 corresponde a “muy bueno”, además se realizaron preguntas para el enfoque cualitativo, aplicando a 9 niños y 6 docentes para el análisis cualitativo y cuantitativo. Durante el análisis se usa el Office Microsoft Excel para generar las gráficas obtenidas mediante las observaciones midiendo el uso de la aplicación, habilidades cognitivas y el proceso de enseñanza aprendizaje, para que de esa forma se

interpreten los resultados obtenidos de manera clara. A continuación, en la Figura 2 se muestra la metodología aplicada para la toma de datos.

Figura 2
Metodología para la recolección de datos.



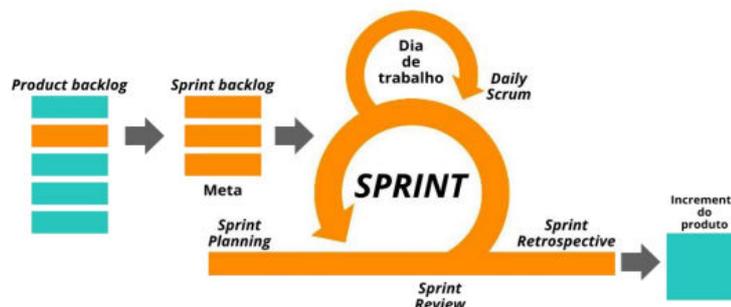
Fuente: (Los Autores).

Metodología Scrum para el desarrollo de la aplicación

Según (Tercera, L., 2022), define la metodología Scrum como un sistema de gestión de proyectos que asegura que los equipos involucrados en su desarrollo comprendan sus tareas y plazos de entrega, sobre todo ayuda a lograr sus objetivos.

En la Figura 3, se muestra el ciclo de la metodología Scrum, donde se describen los Sprint aplicados durante el desarrollo del software.

Figura 3
Ciclo de Scrum



Fuente: (Aline, B. R., & Dalton Chaves, V. J., 2017).

Roles de Scrum:

- **El Product Owner:** Dueño del producto o persona encargada de definir los requisitos del proyecto y priorizar las tareas (Directivos del Centro).
- **Scrum Master:** Planifica y organiza el trabajo en sprints, asegurando que se cumplan los objetivos y entrega de resultados esperados, facilitando reuniones, revisiones de sprint, así como la comunicación con los usuarios finales (Los Autores).
- **Stakeholders:** Usuario final que brindan el feedback y retroalimentación sobre la experiencia de uso de la aplicación. (Alumnos y Docentes del Centro)

- **Sprint Planning:** Se establecen los objetivos del proyecto durante el Sprint, definiendo las listas de tareas y prioridades mediante backlog (Los Autores).
- **Sprint Review:** Se realiza reuniones para mostrar el proyecto a los stakeholders y obtener su feedback adecuado.
- **Sprint Retrospective:** Se reflexiona sobre lo que ha funcionado y no ha funcionado, identificando áreas de mejora y ajustes posibles.
- **Desarrollo de la Propuesta:** La Tabla N.5 detalla las tareas del **Spring Backlog** de la aplicación, aplicada en ejecución con la metodología SCRUM.

Tabla N. 5
Tareas de Spring backlog.

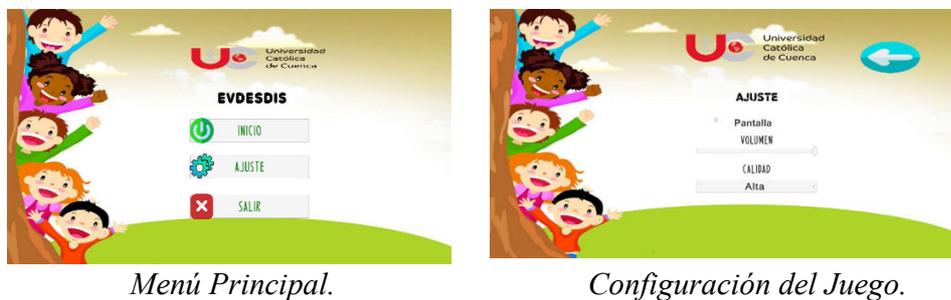
<i>ID</i>	<i>Nombre</i>	<i>Como Usar</i>	<i>Notas</i>	<i>Estimación</i>
1	Desarrollo del Entorno virtual con el uso del motor de videojuegos unity.	Motor de videojuego Unity	Plataforma que nos brinda para el desarrollo de las aplicaciones interactivas.	40 horas
2	Visualizar juegos de lectura y matemáticas	Después de acceder a la aplicación se ofrece la actividades de dislexia y discalculia.	Se debe escoger las actividades que se requiere realizar.	25 horas
3	Palabras	Damos click en las actividades de juego de palabras y luego se deberá colocar la palabra según el objeto que se visualice.	Se deberá colocar la palabra de manera correcta para continuar con la siguiente imagen.	20 horas
4	Operaciones Matemáticas	En esta actividad se debe escoger las operaciones para resolver, para ello tendrán un límite de tiempo de 6 minutos en la que deberán acumular 20 puntos para subir el nivel.	Para ello se debe colocar la respuesta correcta de los contrario no se podrá continuar con la siguiente operación.	30 horas
5	Memoria y Puzzle.	Damos click en memoria o puzzle para completar el juego.	Es necesario considerar la edad de los niños para aplicar estas actividades.	18 horas

Fuente: (Los Autores).

Implementación del Entorno Virtual

- **Main Menú:** En la Figura 4 (izquierda), se observa el menú principal del entorno virtual que el alumno podrá iniciar el juego, configurar y salir.
- **Ajustes:** En la Figura 4 (derecha), se muestran las opciones que el alumno podrá configurar la pantalla, el volumen y la calidad.

Figura 4
Menú inicial



Menú Principal.

Configuración del Juego.

Fuente: (Los Autores).

- **Menú Juego:** En la Figura 5 el alumno, escogerá su juego en este caso deberá seleccionar las opciones de dislexia o discalculia.

Figura 5
Menú principal y de los Juegos.



Menú del Juego

Menú Discalculia.

Menú Dislexia.

Fuente: (Los Autores).

- **Juego de Palabras:** En la Figura 6 (izquierda), el alumno deberá escribir el nombre de los objetos, para ello tendrá que seleccionar cada letra e ir formando la palabra.
- **Juego de Cuentos:** En la Figura 6 (centro), el alumno escogerá el cuento que desee y adicionalmente deberá responder las preguntas para saber si lo comprendió.
- **Juego de buscar palabras:** En la Figura 6 (derecha), el alumno deberá guiarse con la imagen para poder seleccionar la palabra que se requiera encontrar.

Figura 6
Juegos Dislexia.



Juego de Palabras.

Juego de Cuentos.

Juego de buscar palabras

Fuente: (Los Autores).

- **Juego de Contar:** En la Figura 7 (izquierda-arriba), en este juego el alumno deberá contar el número de objetos que logre visualizar y seleccionar la respuesta correcta.
- **Juego Puzzle:** En la Figura 7 (izquierda-abajo), Este juego el alumno armara su rompecabezas, para ello tendrá que completar cada pieza de las tablas de multiplicar con su respectiva respuesta, al final le mostrara el rompecabezas armado y la imagen que se muestra.
- **Juego de Operaciones Matemáticas:** En la Figura 7 (derecha-arriba), el alumno escogerá que operaciones podrá resolver para ello, se dispone sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- **Juego de Memoria:** En la Figura 7 (derecha-abajo), el alumno en esta sección deberá emparejar las tarjetas con sus pares en caso de no conseguir el juego continuaría hasta completarle.

Figura 7
Juego de Discalculia.



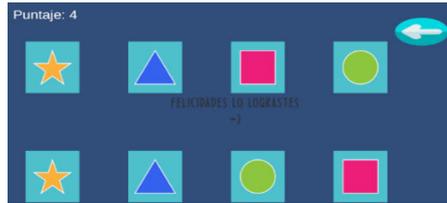
Juego de contar objetos



Juego de Operaciones Matemáticas.



Juego de Puzzle



Juego de Memoria.

Fuente: (Los Autores).

Resultados

Se expone a continuación, algunos resultados del estudio realizado hacia los alumnos y docentes, centrado en los procesos cognitivos, que se centran en 3 variables: a) Uso de la Aplicación; b) Habilidades Cognitivas; c) Mejora del Proceso de enseñanza-aprendizaje.

Alumnos Participantes

De los 9 alumnos en el estudio; 3 de ellos, un 33% de la muestra, resultan ser de género femenino y 6 de ellos, un 67% resultan ser de género masculino. En la Tabla N.6 se identifica el trastorno de aprendizaje diferenciado por género

Tabla N.6

Valoración del trastorno de aprendizaje en cuanto a la dislexia y discalculia.

<i>Trastorno de Aprendizaje</i>	<i>Femenino</i>	<i>Porcentaje(%)</i>	<i>Masculino</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Dislexia</i>	2	66,67%	4	66,67%
<i>Discalculia</i>	1	33,33%	2	33,33%

Fuente: (Los Autores).

En El Uso De La Aplicación

En la Tabla N.7 y Figura 8, se muestra el nivel de motricidad de los niños que usan la aplicación, se muestra que el 33,3% presenta nivel de escala como “bueno” o “malo”.



Asimismo, un 22,2% de los niños tiene un nivel “regular”, mientras que un 11,1% presenta un nivel “muy bueno”.

Tabla N.7

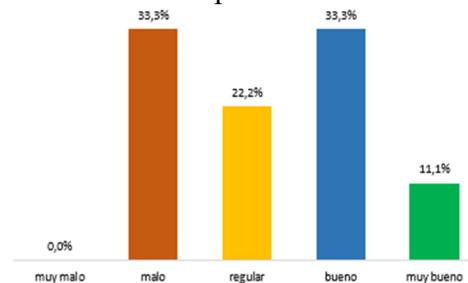
Escala de Likert para el nivel de motricidad de los niños y niñas usando la aplicación.

Escala de Likert	Frecuencia	Porcentaje(%)
Muy bueno	1	11,1%
Bueno	3	33,3%
Regular	2	22,2%
Malo	3	33,3%
Muy Malo	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 8

Nivel de motricidad de El/la niño/a usando la Aplicación.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.8 y Figura 9, el 66,6% de la muestra indica una escala de “muy bueno” o “bueno” de comprensión de los niños al usar la aplicación. Del mismo modo un 33,3% de la muestra han considerado como “malo” o “regular”.

Tabla N.8

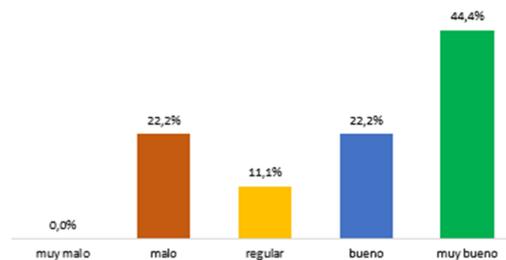
Escala de Likert para el nivel de comprensión sobre la instrucciones y objetivos de la aplicación.

Escala de Likert	Frecuencia	Porcentaje(%)
Muy bueno	4	44,4%
Bueno	2	22,2%
Regular	1	11,1%
Malo	2	22,2%
Muy Malo	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 9

Nivel de comprensión sobre las introducciones y objetivos de la aplicación.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.9 y Figura 10, los 9 participantes en el estudio 6 de ellos, un 66,6% de la muestra considera los desafíos propuestos en la aplicación como “muy bueno” o “bueno”, mientras que 3 de ellos, un 33,3% han considerado como una escala “regular” para el nivel de habilidad de los niños al usar la aplicación.

Tabla N.9

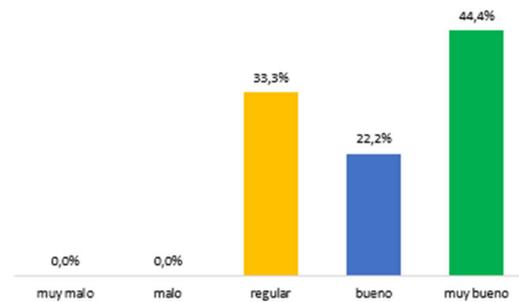
Escala de Likert para el nivel de habilidad de los niños usando la aplicación.

<i>Escala de Likert</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Muy bueno</i>	4	44,4%
<i>Bueno</i>	2	22,2%
<i>Regular</i>	3	33,3%
<i>Malo</i>	0	0,0%
<i>Muy Malo</i>	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 10

Desafíos para el nivel de habilidad de los niños con el uso de la aplicación.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.10 y Figura 11, los 9 participantes en base a la efectividad del diseño visual de la aplicación 6 de ellos, 66,7% de la muestra indica una escala muy buena en cuanto a mejor diseño, mientras 3 de ellos, un 33,3% consideran una escala buena para el diseño de la aplicación.

Tabla N.10

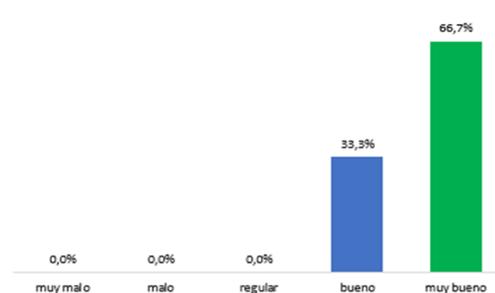
Escala de Likert para la efectividad del diseño visual de la aplicación orientado a los niños.

<i>Escala de Likert</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Muy bueno</i>	6	66,7%
<i>Bueno</i>	3	33,3%
<i>Regular</i>	0	0,0%
<i>Malo</i>	0	0,0%
<i>Muy Malo</i>	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 11

Efectividad del diseño visual de la Aplicación para los niños.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.11 y Figura 12, el 88,9% muestran una escala “muy buena” o “buena” de interés hacia la aplicación, mientras que un 11,1% han mostrado un interés “regular”.

Tabla N.11

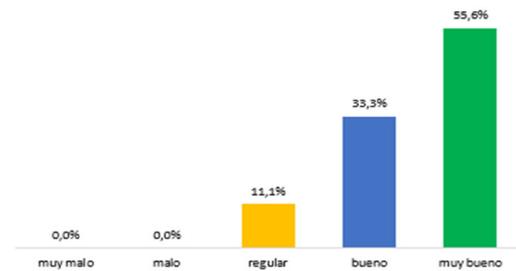
Escala de Likert para el interés de los niños y niñas usando la aplicación.

<i>Escala de Likert</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Muy bueno</i>	5	55,6%
<i>Bueno</i>	3	33,3%
<i>Regular</i>	1	11,1%
<i>Malo</i>	3	0,0%
<i>Muy Malo</i>	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 12

Interés que tiene El/la niño/a usando la Aplicación.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.12 y Figura 13, los 9 participantes en base al nivel de ayuda al aprendizaje mediante el uso de la aplicación, un 44,4% consideran una escala “muy buena”, mientras que un 55,6% consideran “bueno” como apoyo para la enseñanza-aprendizaje.

Tabla N.12

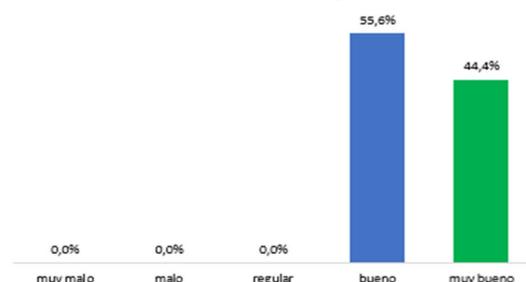
Escala de Likert para nivel de ayuda al aprendizaje mediante uso de la aplicación.

<i>Escala de Likert</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Muy bueno</i>	4	44,4%
<i>Bueno</i>	5	55,6%
<i>Regular</i>	0	0,0%
<i>Malo</i>	0	0,0%
<i>Muy Malo</i>	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 13,

Nivel de ayuda al aprendizaje mediante uso de la Aplicación.



Fuente: (Los Autores).

HABILIDADES COGNITIVAS

La Tabla N.13 muestra los resultados de las pruebas de varias habilidades cognitivas, con una muestra de individuos (resultado de la observación).

Tabla N.13



Valoración de habilidad cognitiva de los alumnos.

<i>Habilidades Cognitivas</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>Flexibilidad cognitiva</i>	100%	0%
<i>Atención Divina</i>	89%	11%
<i>Campo Visual</i>	100%	0%
<i>Coordinación Ojo-Mano</i>	56%	44%
<i>Denominación</i>	67%	33%
<i>Atención Focalizada</i>	78%	22%
<i>Escaneo Visual</i>	100%	0%
<i>Estimación</i>	100%	0%
<i>Inhibición</i>	44%	56%
<i>Memoria Fonológica a Corto Plazo</i>	56%	44%
<i>Memoria Contextual</i>	78%	22%
<i>Memoria Visual a Corto Plazo</i>	78%	22%
<i>Memoria a Corto Plazo</i>	67%	33%
<i>Memoria de Trabajo</i>	78%	22%
<i>Memoria no Verbal</i>	67%	33%
<i>Percepción Espacial</i>	67%	33%
<i>Percepción Visual</i>	89%	11%
<i>Percepción Auditiva</i>	78%	22%
<i>Planificación</i>	56%	44%
<i>Reconocimiento</i>	100%	0%
<i>Tiempo de Respuesta</i>	78%	22%
<i>Velocidad de Procesamiento</i>	67%	33%

Fuente: (Los Autores).

Flexibilidad cognitiva: En la figura 14, muestra que el 100% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para cambiar de estrategia o adaptarse a situaciones nuevas y cambiantes.

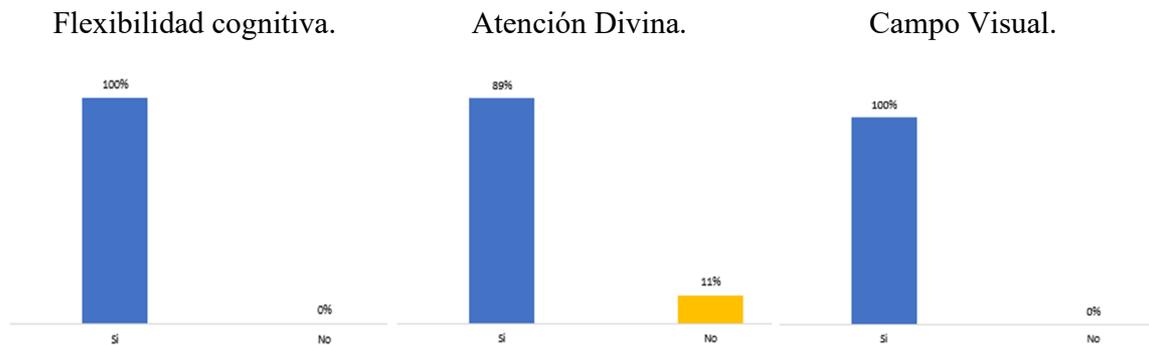
Atención Dividida: En la figura 15, muestra que el 89% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para prestar atención a varias tareas o estímulos al mismo tiempo.

Campo Visual: En la figura 16, se demuestra que el 100% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para percibir y procesar información visual en un amplio campo de visión.

Figura 14

Figura 15

Figura 16



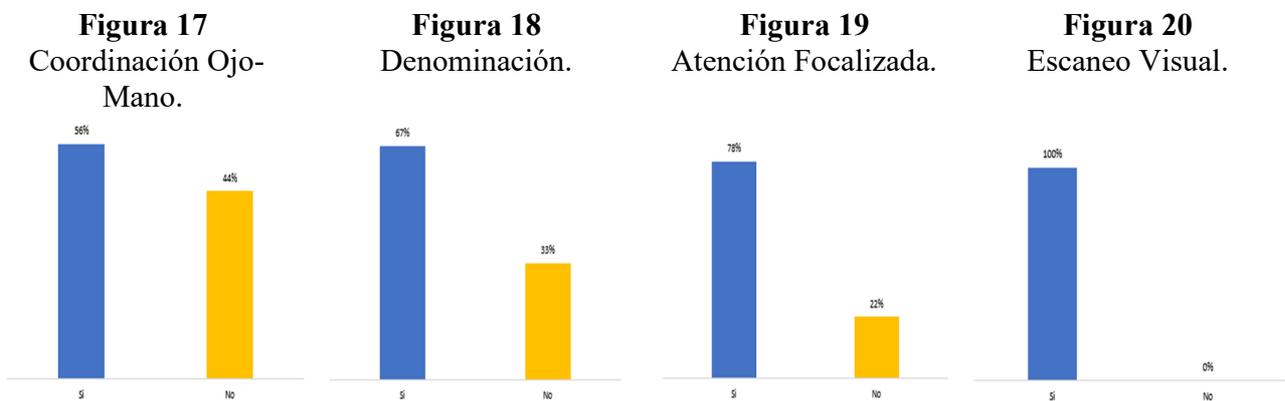
Fuente: (Los Autores)

Coordinación Ojo-Mano: La figura 17, expone que el 56% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad otros un 44% de resultado negativo, lo que indica que la mayoría de la muestra tiene una capacidad moderada para coordinar la vista y el movimiento de las manos.

Denominación: La figura 18, expone que el 67% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad mientras que un 33% obtuvieron resultado negativo según la muestra, lo que indica la mayor parte que tiene una buena capacidad para nombrar objetos, palabras y conceptos.

Atención Focalizada: La figura 19, expone que el 78% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica en su mayoría una buena capacidad para mantener la atención en una tarea o estímulo específico.

Escaneo Visual: La figura 20 se observa que el 100% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para buscar y localizar información visual en un campo visual amplio.



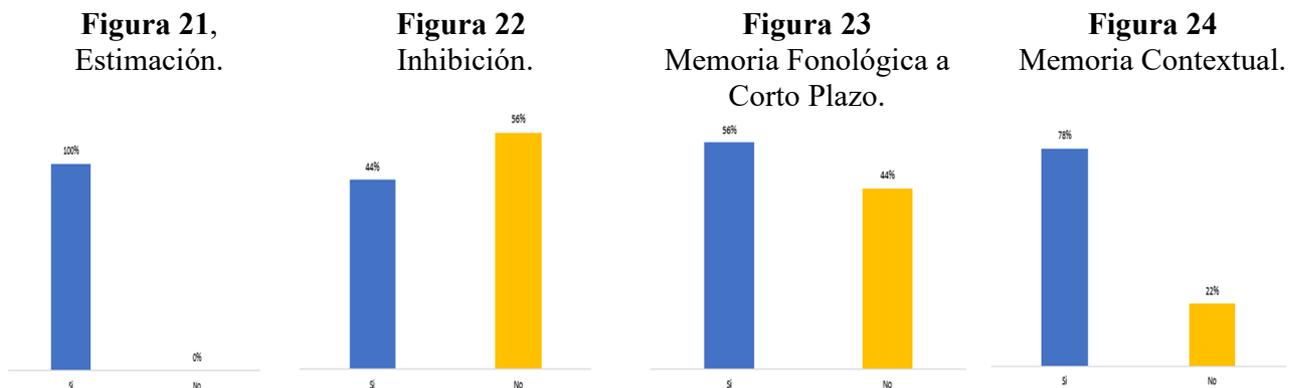
Fuente: (Los Autores).

Estimación: La figura 21 muestra que el 100% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para hacer estimaciones numéricas y aproximaciones.

Inhibición: La figura 22, expone que el 44% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y un 56% obtuvieron un resultado negativo, lo que indica que menos de la mitad de la muestra tiene una buena capacidad para inhibir respuestas impulsivas y controlar la conducta.

Memoria Fonológica a Corto Plazo: La figura 23, muestra que el 56% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y un 44% un resultado negativo, lo que indica que la mayoría de la muestra tiene una capacidad moderada para recordar información verbal a corto plazo.

Memoria Contextual: La figura 24, muestra que el 78% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y 22% un resultado negativo, lo que indica una buena capacidad para recordar información en un contexto determinado.

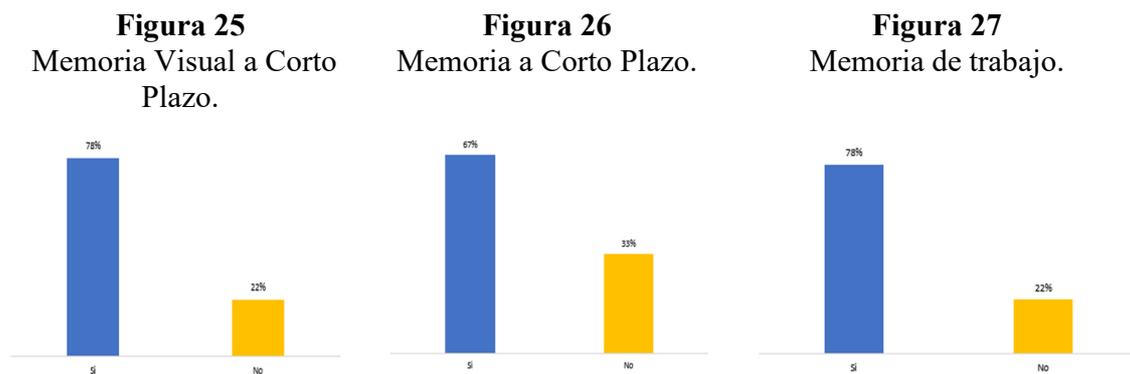


Fuente: (Los Autores).

Memoria Visual a Corto Plazo: En la figura 25 se observa que el 78% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y un 22% obtuvieron resultado negativo, lo que indica una buena capacidad para recordar información visual a corto plazo.

Memoria a Corto Plazo: En la figura 26 se observa que el 67% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y un 33% obtuvieron resultado negativo, lo que indica en su mayoría una buena capacidad para recordar información en un periodo breve de tiempo.

Memoria de Trabajo: En la figura 27, el 78% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad, lo que indica una buena capacidad para mantener y manipular información en la mente a corto plazo.



Fuente: (Los Autores)

Memoria no Verbal: En la figura 28, el 67% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad mientras un 33% un resultado negativo, este resultado indica que los alumnos tienen una capacidad moderada para recordar información visual no verbal, como formas y patrones, lo que puede ser útil en tareas.

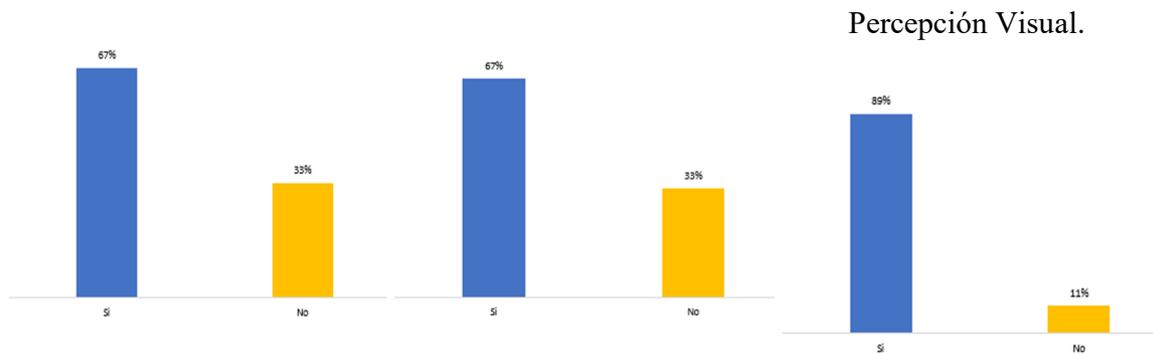
Percepción Espacial: En la figura 29, el 67% de los alumnos obtuvieron un resultado positivo en esta habilidad y un 33% obtuvieron resultado negativo, esto indica los alumnos tienen una capacidad moderada para percibir y comprender información espacial, como en la orientación y la navegación, lo que puede ser útil en tareas que requieren esta habilidad.

Percepción Visual: La figura 30 expone que el 89% de la muestra indica que los alumnos en su mayoría tienen una buena capacidad para percibir y procesar información visual, lo que puede ser útil en tareas que requieren percepción visual, como en el aprendizaje visual, la memoria visual y la resolución de problemas visuales.

Figura 28
Memoria no Verbal.

Figura 29
Percepción Espacial.

Figura 30

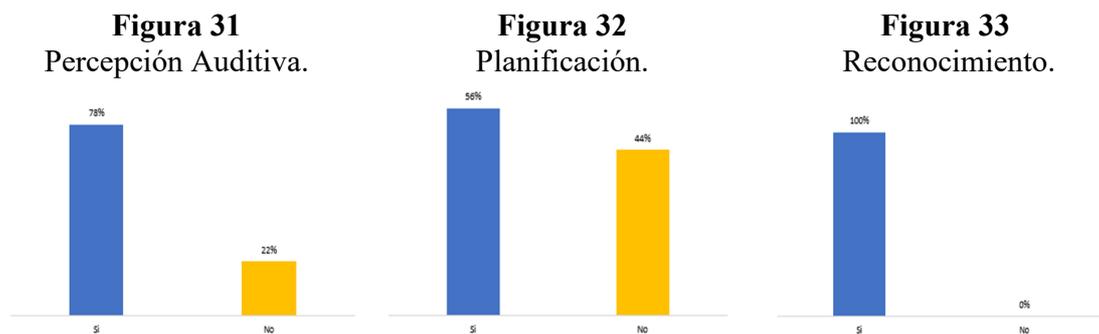


Fuente: (Los Autores)

Percepción Auditiva: La figura 31 expone que el 78% de la muestra indica que los alumnos en su mayoría tienen una buena capacidad para percibir y procesar información auditiva, lo que puede ser útil en tareas que requieren percepción auditiva, como en el aprendizaje auditivo, la memoria auditiva y la resolución de problemas auditivos.

Planificación: Como se observa en la figura 32, según un 56% de la muestra sugiere que los alumnos pueden mejorar en su capacidad para planificar y organizar su pensamiento y acción y mientras un 44% tienen defectos en desempeño en tareas que requieren habilidad en solución de problemas.

Reconocimiento: En la figura 33, el 100% de la muestra indica que los alumnos tienen una buena capacidad para reconocer objetos y patrones, lo que puede ser útil en tareas que requieren esta habilidad, como en la memoria y el aprendizaje visual.

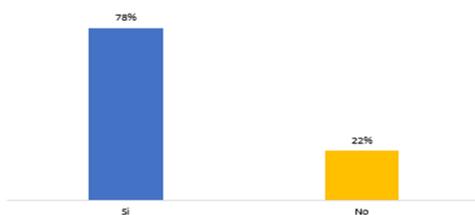


Fuente: (Los Autores)

Tiempo de Respuesta: La figura 34 nos indica que el 78% de la muestra revela que los alumnos tienen una buena capacidad útil en tareas que requieren rapidez y precisión en la respuesta y un 22% tiene dificultades para responder rápidamente a estímulos visuales y auditivos.

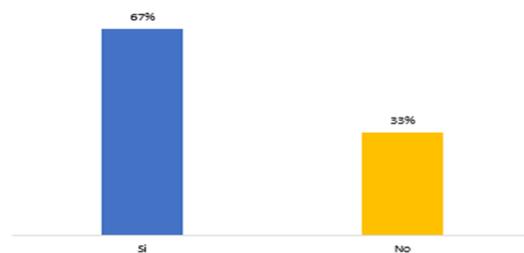
Velocidad de Procesamiento: Observando la figura 35, el 67% de la muestra sugiere que los alumnos tienen mejora en su capacidad para procesar información rápidamente, y un 33% tiene defecto en su desempeño en tareas que requieren velocidad y precisión en el procesamiento de información, como en la lectura y el aprendizaje visual.

Figura 34
Tiempo de Respuesta.



Fuente: (Los Autores).

Figura 35



Velocidad de Procesamiento.

Fuente: (Los Autores).

Docentes

En la Tabla N.14 y Figura 37, los 6 docentes participantes en base al Nivel de motivación de los niños de aprender de manera activa 4, el 66,7% han evaluado como “muy bueno”, mientras 2 de ellos, un 16,7% han considerado como “bueno” y como “regular”.

Tabla N.14

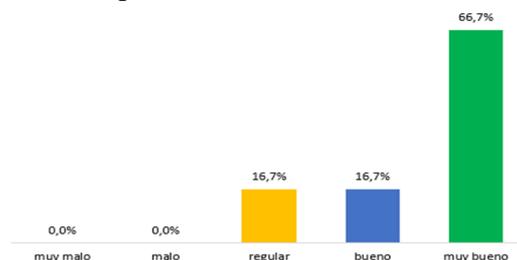
Escala Likert para nivel de motivación de los niños de aprender de manera activa.

Escala de Likert	Frecuencia	Porcentaje(%)
Muy bueno	4	66,7%
Bueno	1	16,7%
Regular	1	16,7%
Malo	0	0,0%
Muy Malo	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 37

Nivel de motivación de los niños de aprender de manera activa.



Fuente: (Los Autores).

En la Tabla N.15 y Figura 38, el 33,3% de la muestra indica una escala “muy buena” y mientras el 66,7% indica una escala “buena” en base a la Evaluación de comprensibilidad de la aplicación para el uso de los niños.

Tabla N.15

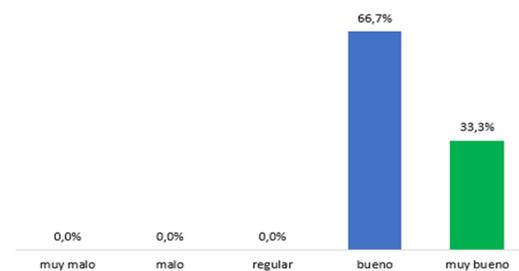
Escala Likert para la evaluación de la comprensibilidad de la aplicación para el uso de los niños.

<i>Escala de Likert</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje(%)</i>
<i>Muy bueno</i>	2	33,3%
<i>Bueno</i>	4	66,7%
<i>Regular</i>	0	0,0%
<i>Malo</i>	0	0,0%
<i>Muy Malo</i>	0	0,0%

Fuente: (Los Autores).

Figura 38

Evaluación de la comprensibilidad de la aplicación para el uso de los niños.



Fuente: (Los Autores).

Discusión

Generalmente, los niños con dislexia y discalculia tienen problemas en la lectura, la escritura, el habla, dificultad en dar sentido a los números. En el Ecuador, el sistema educativo no está preparado ni para diagnosticar mucho menos para tratar a niños con dislexia y discalculia; razón por la que, es importante que mediante el uso de aplicaciones de software y de la tecnología, se pueda contrarrestar la falta de interés por el estudio, la poca autoestima y deserción escolar en los alumnos con esta discapacidad (Dr. C. Aldo Jesús Srich Vázquez; MSc. Leticia de los Ángeles Cruz Fonseca ; Lic. Dayamí Bembibre Mozo; Lic. Iselkis Torres Céspedes, 2017).

Para mejorar es necesario promover la conciencia y la comprensión de la dislexia y la discalculia en el sistema educativo. También se podría implementar programas de capacitación para los docentes para identificar y apoyar a los niños, y una combinación de tecnología y herramientas de apoyo en el aula.

Conclusiones

Al incorporar una aplicación educativa adaptada a las necesidades específicas de los alumnos con dislexia y discalculia en UDIPSAI, se puede mencionar una mejora efectiva en sus habilidades cognitivas y un progreso académico con los docentes debido a que pudieron perfeccionar sus experiencias de lectura y matemática.

Los Participantes antes de usar el programa tenían un poco de interés en la forma de como el docente impartía la clase, no demostraba su capacidad individual para abordar temas complejos y concentrarse en sus tareas, su porcentaje promedio era el 40%. Al término, en la etapa de recolección de datos con rubricas para analizar las habilidades cognitivas, se evidencio el interés en el aprendizaje orientado por el uso del software, ya que los alumnos fueron capaces de mejorar su atención divina, coordinación ojo-mano, atención focalizada, memoria fonológica a corto plazo, memoria contextual, y memoria de trabajo mejoro su porcentaje promedio al 77%. Por lo tanto, se podría decir que la mejora promedio en las habilidades cognitivas después de la intervención con el software fue el 48%.

Referencias bibliográficas

- Alba Guzmán, Jesús, Lendínez Rodríguez, Cristina, Universidad de Jaén. Psicología. (2022). Dificultades de aprendizaje en alumnado con dislexia.
- Aline, B. R., & Dalton Chaves, V. J. (2017). Scrum Master's role influence on scrum projects development. [A INFLUÊNCIA DO PAPEL DO SCRUM MASTER NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS SCRUM]. *Revista de Gestão e Projetos*, 80-99.
- Anabel del Rocío Macas-Macas, Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno (2020). Use of digital tools to improve dyslexia in Basic Education students.
- Dr.C.Aldo Jesús Scrich Vázquez; MSc. Leticia de los Ángeles Cruz Fonseca ; Lic. Dayamí Bembibre Mozo; Lic. Iselkis Torres Céspedes. (2017). La dislexia, la disgrafia y la discalculia: sus consecuencias en la educación ecuatoriana. *Revista Archivo Medico de Camagüey*.
- Estefanía Espina, José M. Marbán, Ana Maroto. (2022.). A retrospective look at the research on dyscalculia from a bibliometric approach. *Revista de Educacion* 396, 396-8.
- Jumique, Andrea. (2021). Problemas de aprendizaje en la niñez: cómo detectarlos y cómo tratarlos.
- Maris Molina Gutierrez. (11 de Marzo de 2023). *Discalculia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ivanchris/discalculia-66694905>.
- Marlene Rizo Rodríguez. (2020). Rol del docente y estudiante en la educacion virtual. *Revista Multi-Ensayos*
- Patricia Benedicto-López, Sara Rodríguez-Cuadrado. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa.

Polanco-Fajardo, M., Estupiñan-Medina, V., & López-Ibarra, A. (2020). Pedagogía de los padres en el aprendizaje virtual en tiempos de COVID-19 de cara a la nueva realidad educativa. *Praxis Pedagogica*, 100-119.

Tercera, L. (2022). ¿Qué es la metodología Scrum? Estudiantes de Ingeniería USS se capacitan en técnicas líder en los mercados e industrias. CE Noticias Financieras.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

