



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

Sistema Didáctico Digital para mejorar la disgrafía en niños de 6 a 7 años en la Unidad Educativa

Víctor Ordoñez Zambonino

AUTOR:

Luis Fernando Encalada Illescas

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Tecnólogo en Desarrollo de Software

TUTOR:

Tnlg. Joaquín Andrés Pérez Ochoa

CUENCA – ECUADOR, 2025

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su Autora, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **Encalada Illescas Luis Fernando**, con el título **“Sistema Didáctico Digital para mejorar la disgrafía en niños de 6 a 7 años en la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino”**, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Joaquín Andrés Pérez Ochoa

C.I 0107261448



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **Encalada Illescas Luis Fernando**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la **Tecnología en Desarrollo de Software** declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“Sistema Didáctico Digital para mejorar la disgrafía en niños de 6 a 7 años en la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



Encalada Illescas Luis Fernando

Cédula: 0106909377



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

info@sudamericano.edu.ec

DEDICATORIAS

Este trabajo de tesis es un homenaje a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Gracias a su cariño infinito, a su respaldo permanente y a cada sacrificio realizado, encontré la energía necesaria para no rendirme y seguir adelante hasta alcanzar esta meta. Su constancia y compromiso han sido el modelo que ha guiado cada uno de mis pasos. A Dios, por iluminar mi camino, acompañarme en cada etapa del proceso y concederme serenidad y firmeza frente a las dificultades que se presentaron. Y también me reconozco a mí mismo(a), por la entrega, la responsabilidad y el entusiasmo dedicados a este proyecto, manteniendo siempre la confianza en mis propias capacidades. Este logro representa la suma de amor, fe y esfuerzo que hicieron posible llegar hasta aquí.

AGRADECIMIENTOS

Durante el desarrollo de este trabajo, conté con el apoyo de personas cuya presencia fue esencial para hacerlo realidad. A todas ellas deseo manifestarles mi sincero agradecimiento. En primer lugar, doy gracias a Dios por acompañarme en cada etapa de este proceso, por concederme claridad para tomar decisiones, fortaleza para enfrentar las dificultades y serenidad para continuar aun en los momentos más exigentes. Expreso también mi gratitud a mis padres, quienes han sido el sostén inquebrantable de mi camino. Su cariño, confianza y respaldo permanente me impulsaron a seguir adelante sin desfallecer. Todo lo que he alcanzado tiene como base su ejemplo y dedicación. De manera especial, agradezco a mi tutor, Joaquín Pérez, por su guía constante, su disposición y el compromiso demostrado a lo largo de esta investigación. Sus orientaciones y observaciones fueron determinantes para enriquecer este trabajo y fortalecer mi formación profesional. Finalmente, me reconozco a mí mismo(a) por la disciplina y perseverancia invertidas en cada fase del proyecto. Este logro simboliza no solo un objetivo académico cumplido, sino también la capacidad de superarme y mantenerme firme ante la adversidad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| Resumen | IX |
| Abstract | X |
| Introducción..... | 11 |
| Objetivos de la investigación | 12 |
| Objetivo general | 12 |
| Objetivos específicos..... | 12 |
| Preguntas de investigación | 13 |
| Preguntas Generales | 13 |
| Preguntas Específicas | 13 |
| Justificación..... | 14 |
| Determinación de hipótesis | 16 |
| Capítulo I..... | 17 |
| Problemática..... | 17 |
| Capítulo II..... | 20 |
| Marco Referencial | 20 |
| 2.1 Marco teórico | 20 |
| 2.2 Marco Conceptual | 21 |
| 2.2.1. Fundamentos de la Disgrafía y la Escritura..... | 21 |
| 2.2.2. La Escritura y sus Procesos..... | 22 |
| 2.2.3. La Disgrafía..... | 23 |
| 2.2.4. Motricidad Fina y Grafomotricidad | 23 |
| Capítulo III | 25 |
| Metodología de Investigación | 25 |
| 3.1. Enfoque de investigación | 25 |
| 3.2. Tipo de investigación | 25 |
| 3.3. Diseño Investigación..... | 26 |
| 3.4. Corte de la investigación | 26 |
| 3.5. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información..... | 26 |
| 3.6. Población y muestra. | 27 |
| 3.7. Metodología de trabajo..... | 27 |
| Capítulo IV | 30 |
| Análisis E Interpretación De Los Resultados..... | 30 |
| Capítulo V | 37 |
| Propuesta De Investigación..... | 37 |
| Cronograma de actividades | 40 |
| Conclusiones | 43 |
| Recomendaciones..... | 44 |
| Referencias | 45 |
| Anexos..... | 47 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| <i>Ilustración 1 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 30 |
| <i>Ilustración 2 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 31 |
| <i>Ilustración 3 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 32 |
| <i>Ilustración 4 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 33 |
| <i>Ilustración 5 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 34 |
| <i>Ilustración 6 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 35 |
| <i>Ilustración 7 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 35 |
| <i>Ilustración 8 Respuestas de la encuesta realizada</i> | 36 |
| <i>Ilustración 9 Dispositivo Electrónico Didáctico</i> | 38 |
| <i>Ilustración 10 Aplicación Móvil</i> | 39 |
| <i>Ilustración 11 Cronograma Scrum</i> | 40 |
| <i>Ilustración 12 Aplicación Móvil</i> | 47 |
| <i>Ilustración 13 Encuesta para padres de familia</i> | 47 |

RESUMEN

El presente proyecto presenta el desarrollo de un Sistema Didáctico Digital destinado a mejorar y prevenir la disgrafía en niños de 6 a 7 años de la Unidad Educativa Víctor Ordóñez Zambonino, integrando un dispositivo electrónico con luces LEDs, el cual guíe al niño en el proceso de trazo de letras y palabras, además de una aplicación móvil dirigida para el docente para la gestión pedagógica el cual permite registrar avances, seleccionar contenidos y administrar el desempeño de los estudiantes. La justificación del proyecto se basa en la necesidad de motivar la enseñanza inicial de la escritura frente a la escasez de herramientas interactivas personalizadas que existen, ofreciendo seguimiento en tiempo real y retroalimentación inmediata, beneficiando tanto a los niños como a docentes y padres. La investigación adoptó un enfoque mixto, con diseño experimental de corte transversal, aplicando encuestas, entrevistas para evaluar la influencia del sistema en la motricidad fina, precisión del trazo y habilidades de escritura en los estudiantes. Los resultados evidenciaron dificultades en la poca calidad de las letras escritas por parte de los estudiantes, en un entorno escolar y tecnológico es favorable la implementación de soluciones digitales relacionadas a la educación. La propuesta contiene actividades lúdicas, guía visual interactiva y seguimiento digital, utilizando metodologías ágiles para el desarrollo del dispositivo y la aplicación móvil, con el fin de promover un aprendizaje inclusivo, motivador y efectivo, optimizando la coordinación visomotora, la grafomotricidad y la autoestima de los estudiantes. Los principales logros incluyen el diseño del prototipo físico, la programación de ejercicios secuenciales y aleatorios por parte de la aplicación móvil, la incorporación de niveles progresivos y videos demostrativos, y la creación de un sistema de registro y seguimiento de progreso de cada estudiante, evidenciando que la integración de tecnología relacionada a la metodología de enseñanza, facilita la intervención temprana, fortalece habilidades cognitivas y motrices.

Palabras clave: disgrafía, motricidad fina, grafomotricidad, escritura, sistema didáctico digital, aplicación móvil, dispositivo electrónico, aprendizaje interactivo, intervención educativa, metodología ágil.

ABSTRACT

This project presents the development of a Digital Didactic System designed to improve and prevent dysgraphia in 6- to 7-year-old children at the Víctor Ordóñez Zambonino Educational Unit. The system integrates an electronic device with LED lights to guide children in the process of tracing letters and words, along with a mobile application for teachers to manage pedagogical tasks. This application allows teachers to record progress, select content, and manage student performance. The project's justification lies in the need to motivate early writing instruction given the scarcity of personalized interactive tools. The system offers real-time monitoring and immediate feedback, benefiting children, teachers, and parents alike. The research adopted a mixed-methods approach with a cross-sectional experimental design, employing surveys and interviews to evaluate the system's influence on students' fine motor skills, stroke accuracy, and writing abilities. The results revealed difficulties in the students' handwriting quality. In a technologically advanced school environment, the implementation of digital solutions related to education is highly beneficial. The proposal includes playful activities, an interactive visual guide, and digital tracking, utilizing agile methodologies for the development of the device and mobile application. Its aim is to promote inclusive, motivating, and effective learning, optimizing students' visuomotor coordination, graphomotor skills, and self-esteem. Key achievements include the design of the physical prototype, the programming of sequential and random exercises by the mobile application, the incorporation of progressive levels and demonstration videos, and the creation of a system for recording and tracking each student's progress. This demonstrates that integrating technology related to the teaching methodology facilitates early intervention and strengthens cognitive and motor skills.

Keywords: dysgraphia, fine motor skills, graphomotor skills, writing, digital learning system, mobile application, electronic device, interactive learning, educational intervention, agile methodology.

INTRODUCCIÓN

La escritura es una habilidad fundamental en la educación básica, que conlleva procesos cognitivos y lingüísticos. Sin embargo, algunos niños presentan dificultades específicas, como la disgrafía, que afecta la motricidad fina y la coordinación visomotora, generando un bajo rendimiento académico y desmotivación. La detección temprana y la intervención adecuada son esenciales para detener estas posibles dificultades, pero la falta de recursos pedagógicos especializados para tratar este problema y herramientas digitales accesibles limita la atención temprana. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un Sistema Didáctico Digital que contribuya a mejorar la escritura y prevenir la disgrafía en niños de 6 a 7 años de la Unidad Educativa Víctor Ordóñez Zambonino. La propuesta combina un dispositivo electrónico que guía el trazo de letras y palabras mediante luces programables, con una aplicación móvil dirigida al docente y orientada a la gestión pedagógica, permitiendo el registro del progreso de cada estudiante, la selección de contenidos educativos y la administración del desempeño de los estudiantes. El proyecto surge como respuesta a la necesidad de contribuir a la enseñanza inicial de la escritura mediante métodos interactivos, personalizados y motivadores, que faciliten la práctica guiada, la retroalimentación inmediata y el acompañamiento por parte de docentes y padres. A través de este enfoque, se busca no solo mejorar la fluidez de la escritura, sino también potenciar las habilidades que conlleva a mejorar la escritura como son la motricidad fina, promoviendo un aprendizaje inclusivo, lúdico y centrado en el desarrollo de los niños. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto y un diseño experimental, permitiendo analizar cuantitativa y cualitativamente el impacto del sistema en la mejora de la escritura y motricidad fina. Los resultados dan a conocer que la implementación de herramientas tecnológicas educativas y además interactivas aumenta la motivación y facilita la práctica sistemática, además de ser recibidas positivamente por parte de las instituciones educativas. En definitiva, el estudio propone una solución innovadora y aplicada que busca atender

una problemática educativa real, contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas y motrices en niños con disgrafía, y ofreciendo a docentes y familias una herramienta eficiente para el acompañamiento del aprendizaje.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Desarrollar un Sistema Didáctico Digital para mejorar la disgrafía en niños de 6 a 7 años en la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino.

Objetivos específicos

- Diseñar un sistema electrónico que permita guiar el trazo de letras y palabras, además de registrar el tiempo que tarda en realizarse.
- Desarrollar una aplicación móvil para la gestión pedagógica que permita la administración de perfiles, la selección estratégica de contenidos y la supervisión sistemática del desempeño de los usuarios.
- Evaluar la influencia del Sistema Didáctico Digital en la mejora de la escritura y la motricidad fina, en niños con disgrafía de 6 a 7 años, de la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino.

Preguntas de investigación

Preguntas Generales

¿Cómo contribuye el desarrollo de un sistema didáctico digital al mejoramiento de la disgrafía en niños de 6 a 7 años del Departamento de Educación Víctor Ordoñez Zambonino?

Preguntas Específicas

- ¿Cómo debería diseñarse un sistema electrónico que permita guiar el trazo de letras y palabras, además de registrar el tiempo de ejecución para apoyar el proceso de escritura en niños de 6 a 7 años con disgrafía?
- ¿Cómo facilita una aplicación móvil de gestión educativa sobre el tema de gestión de perfiles, la selección estratégica de contenidos y el seguimiento del desempeño de niños con disgrafía de 6 a 7 años?
- ¿Cómo influye el uso de un sistema didáctico digital en la mejora de la escritura y la motricidad fina en niños con disgrafía de 6 a 7 años de la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino?

Justificación

El presente proyecto surge ante la necesidad de fortalecer la enseñanza de la escritura inicial en niños de educación básica, especialmente aquellos que tienen problemas para trazar letras y palabras, además de tener dificultades en la motricidad fina, denominado disgrafía. Estas dificultades afectan la atención, la coordinación ojo-mano y el rendimiento académico temprano, limitando el aprendizaje independiente y el progreso de la escritura. A pesar de los avances tecnológicos, hoy en día existen pocos dispositivos interactivos que ofrecen intervenciones accesibles, personalizadas y guiadas que puedan combinar estímulos visuales, seguimiento en tiempo real y retroalimentación inmediata.

El objetivo de este estudio es crear un sistema didáctico digital que integre una aplicación móvil con un dispositivo físico, con la finalidad de optimizar el control del trazo, la mejora de la motricidad fina de los niños mediante ejercicios guiados de vocales y palabras de tres letras. Los profesores tendrán la posibilidad de monitorear el avance de cada estudiante, individualizar los contenidos y promover un aprendizaje entretenido a través del juego. De esta manera, se pretende mejorar la enseñanza de la escritura desde sus comienzos, fomentar las destrezas motoras finas y promover el desarrollo cognitivo en los primeros períodos educativos.

Los niños de 6 a 7 años son los beneficiarios principales de este proyecto, ya que podrán acceder a un método de aprendizaje eficaz, atractivo e interactivo que mejora sus habilidades gráficas y cognitivas. Además, los profesores dispondrán de una herramienta tecnológica que les permitirá planificar, supervisar y evaluar a cada alumno de manera individualizada, lo cual mejorará la calidad de la enseñanza. Los padres también se beneficiarán porque tendrán la capacidad de supervisar el progreso de sus hijos y fortalecer el aprendizaje desde casa.

Asimismo, este proyecto contribuye al ámbito educativo local al incorporar herramientas pedagógicas actuales, que se pueden emplear en otros contextos educativos parecidos, fomentando

la innovación tecnológica en la instrucción de la escritura. La aplicación de este sistema ayuda a disminuir la desigualdad que existe en los recursos didácticos para la educación inicial, al mismo tiempo que promueve la motivación, mejora en la autoestima, la atención y la autonomía de los estudiantes.

En conclusión, el proyecto incorpora elementos pedagógicos, tecnológicos y cognitivos, brindando una solución específica para mejorar la disgrafía infantil y reforzar las capacidades motoras y el aprendizaje de la escritura. Asimismo, promueve un modelo educativo más sostenible e innovador.

Determinación de hipótesis

La aplicación del Sistema Didáctico Digital (SDD) para guiar el trazo de letras influye positivamente y de manera significativa en la mejora de la escritura y la motricidad fina en niños con disgrafía de 6 a 7 años de la Unidad Educativa Víctor Ordoñez Zambonino.

CAPÍTULO I

Problemática

La disgrafía es un trastorno de aprendizaje que obstaculiza la escritura y perjudica el desarrollo educativo de los niños, lo cual limita su capacidad para expresarse por escrito y afecta su autoestima. Este trastorno afecta a las personas desde una edad temprana y necesita ser detectado pronto e intervenido de manera apropiada. La ausencia de recursos pedagógicos particulares empeora su impacto, lo cual resalta la necesidad de estrategias educativas novedosas.

La disgrafía es un trastorno que afecta a los niños en todo el mundo, y aunque no se conoce mucho, es bastante común. Esta condición influye en la escritura, ortografía, gramática, organización textual y coordinación motora fina de los niños, lo que repercute en su desempeño académico (Medlineplus, 2021). Si bien su éxito depende de la gravedad y del seguimiento apropiado, la intervención temprana con programas especializados y recursos tecnológicos ajustados mejoran estas capacidades.

La literatura global indica que la disgrafía puede coexistir con otros trastornos de aprendizaje, lo cual dificulta su intervención. La escasez de recursos y la falta de capacitación para los docentes restringen la eficacia de los programas remediales. No obstante, el empleo de sistemas digitales y tecnologías didácticas en colegios ha evidenciado avances en la motivación, la autoestima y la escritura de los alumnos, lo que pone de relieve la relevancia de perspectivas integrales para tratar esta problemática a escala mundial.

En América Latina, la disgrafía continúa siendo un trastorno poco detectado a causa de la falta de formación para los maestros y de recursos apropiados. En Argentina y Venezuela, más de la mitad de los docentes no tienen capacitación en problemas de escritura, lo cual obstaculiza la identificación precoz y la intervención eficaz (UNESCO, 2021). La evaluación se vuelve más

difícil debido a la diversidad cultural y lingüística, mientras que, en Perú y Uruguay, numerosos niños tienen problemas para estructurar fonemas y grafemas.

La disgrafía representa un desafío en la educación de Ecuador, ya que afecta tanto la escritura como la motricidad fina de los alumnos. De acuerdo con el ERCE 2019, menos del 30% de los estudiantes alcanzaron un desempeño satisfactorio en escritura. Más de 2.600 niños con problemas para aprender han sido reportados por el Ministerio de Educación. Esto enfatiza la apremiante necesidad de instrumentos didácticos y sistemas digitales para optimizar el proceso de enseñanza en escritura y respaldar a los maestros en su trabajo pedagógico.

Investigaciones en escuelas públicas de la parroquia Totoracocha, en Cuenca, muestran que los alumnos afrontan problemas graves al escribir, tales como mala legibilidad, trazos irregulares y errores ortográficos (Minchala Paucar, 2024). Estos problemas tienen un impacto en su desempeño académico, confianza y motivación. La observación participante indica que el desarrollo de habilidades caligráficas y la adquisición de competencias en redacción se ven obstaculizados por la falta de tácticas pedagógicas concretas.

Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de implementar métodos novedosos, como los sistemas digitales didácticos, que posibiliten un seguimiento personalizado y fomenten el progreso constante en la escritura. Estas herramientas no solamente favorecen el ejercicio de la motricidad fina, sino que además brindan asistencia directa al profesor, lo que hace más fácil enseñar a escribir y fomenta la motivación entre los alumnos.

En la Unidad Educativa Víctor Ordóñez Zambonino, la problemática de la disgrafía se centra en la prevención y mejora de la escritura en niños de 6 a 7 años. El propósito es incentivar la motricidad fina a través de trazos guiados, ejercicios con vocales y gráficos en el cuaderno, al mismo tiempo que se disminuye el estrés vinculado con la escritura. La implementación de

tecnología promueve un aprendizaje más atractivo y dinámico, motivando al niño a progresar gradualmente.

En conclusión, la implementación de un sistema didáctico digital para atender la disgrafía en niños de 6 a 7 años se presenta como una solución integral a un problema que afecta niveles mundial, regional y local. Para optimizar la escritura, la autoestima y el aprendizaje de los alumnos, son esenciales tres elementos: detectar a tiempo, incluir tecnología y capacitar al profesorado. Tratar este asunto desde edades tempranas posibilita el desarrollo integral del niño y previene problemas en el futuro.

CAPÍTULO II

Marco Referencial

2.1 Marco teórico

Disgrapp es un proyecto para una aplicación móvil que busca mejorar la coordinación entre lo que las manos ven y lo que el ojo ve. Aparte de tener una sección de información sobre metodologías para mejorar la disgrafía dirigida a los padres. Duque (2019) describe su aplicación “El contenido está dirigido a brindar información acerca de elementos de utilización del lápiz, postura corporal a la hora de escribir. Contiene una subsección para el diseño de planas personalizadas para trabajar las habilidades de lectoescritura. Además de otros ejercicios y fichas disponibles para su impresión que trabajan las habilidades comprometidas tales como psicomotricidad, visomotricidad, orientación espacial, percepción y habilidades fonológicas.”

Existen varias aplicaciones móviles el cual están diseñadas para mejorar la disgrafía en niños, mediante la interacción de la mano en el dispositivo, es decir la creación de palabras. Su objetivo es ampliar la accesibilidad y reducir los costos asociados a la terapia tradicional, al tiempo que proporciona a los padres y tutores una herramienta complementaria para ofrecer actividades de práctica en el hogar. Según Garcia (2023) “Mediante una aplicación interactiva, los niños pueden dibujar y explorar diferentes actividades que les ayuden a mejorar su escritura y aprendizaje. De esta manera, podemos utilizar la tecnología para nuestro beneficio, fomentando el aprendizaje y el desarrollo en los niños mientras se divierten en un ambiente seguro y controlado”

Para lograr reducir el porcentaje numérico de niños de quinto grado que padecen de trastorno de disgrafía en el Instituto Educativo Mariscal Sucre de Sampedra se implementó m-learning, Se concibe como una aplicativo móvil bajo el nombre de Anti DisgrApp como su autor indica Luna Ceballo (2020) “Mediante las aplicaciones móviles se puede disminuir la disgrafía de los estudiantes, recurriendo para ello a ejercicios escriturales e interactivos que les permitan

dominio de la percepción visual y la adquisición de motricidad para la elaboración de una adecuada grafía”

En el proyecto de Basurto Hinostraza (2023) da a conocer “El objetivo y propósito de esta aplicación móvil es demostrar que los alumnos de una institución educativa perciban la disgrafía como resultado del uso del dispositivo móvil en el aula durante el proceso de creación de textos escritos” Como opina Rodríguez (2018) “Actualmente, encontramos diversas aplicaciones educativas en las que a base de juegos, los niños pueden practicar la escritura, lectura y razonamiento matemático de una manera sencilla, divertida e interactiva”

El Tutor Inteligente para niños con trastorno de Disgrafía, como bien indica su autor Ramos Mallea (2014) “Es un tutor que fue desarrollado con el propósito de coadyuvar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la actualidad existen estudiantes (niños) que tienen dificultades en el aprendizaje del proceso de la escritura, por diversos factores, como ser la poca atención de los educadores hacia los niños con Disgrafía”

2.2 Marco Conceptual

2.2.1. Fundamentos de la Disgrafía y la Escritura

La escritura es una habilidad el cual incluye procesos cognitivos, lingüísticos, y perceptivos. Esta habilidad es fundamental desarrollar para el proceso académico y la comunicación escrita en los primeros años de escuela. Sin embargo, algunos niños pueden presentar dificultades en el proceso y desarrollo de esta habilidad, lo que puede derivar en trastornos específicos del aprendizaje, como la disgrafía.

La disgrafía se presenta como una alteración en la calidad de la escritura la cual no está relacionada con déficits intelectuales, sensoriales o falta de instrucción. Este trastorno afecta principalmente la legibilidad y la fluidez del trazo, lo que reduce significativamente el desempeño escolar y en la autoestima del niño. Conocer los problemas de la escritura y la disgrafía permite establecer

estrategias y metodologías de intervención adecuadas, especialmente cuando se integran recursos tecnológicos diseñados con fines educativos.

2.2.2. La Escritura y sus Procesos

Definición de Escritura: La escritura es un proceso de desarrollo gráfico el cual permite representar el lenguaje mediante signos convencionales. Desde una perspectiva cognitiva y neurolingüística, la escritura implica el desarrollo del mensaje, la codificación lingüística y la ejecución motora del trazo. Modelos cognitivos de la escritura dan a conocer que esta habilidad requiere la coordinación entre la memoria, la atención, el lenguaje y el sistema motor fino.

Etapas del Desarrollo de la Escritura: La escritura se desarrolla de manera gradual y empieza antes del período académico. Se inicia con la preescritura, etapa en la que el niño realiza garabatos, trazos libres y pseudoletas, sin tener una conexión con el sistema alfabético. Después, el niño pasa a la escritura silábica y alfabética, hasta alcanzar la escritura convencional, que se distingue por el control de la forma, la dimensión y la calidad de las letras.

Habilidades de Pre Escritura: Son esenciales para un adecuado aprendizaje de la escritura. Estas incluyen el correcto dominio en las líneas de los trazos básicos (líneas rectas, curvas y diagonales), la calidad de las letras y la coordinación visomotora. La ausencia o falta estimulación inadecuada de estas habilidades puede generar dificultades las cuales pueden dar lugar a problemas en la escritura, como ocurre en la disgrafía.

2.2.3. La Disgrafía

Definición y Clasificación: La disgrafía es un trastorno específico del aprendizaje el cual afecta la calidad de escritura. Se clasifica en disgrafía motriz o caligráfica, relacionada con dificultades en la ejecución del trazo, y disgrafía disléxica o específica, relacionada a los errores del fonema y grafema. El foco principal del presente proyecto es la disgrafía motriz, que se enfoca en el desarrollo de la grafomotricidad y la motricidad fina.

Etiología (Causas): Las causas de la disgrafía son diversas e incluyen factores neurológicos, madurativos y pedagógicos. Entre ellos se destacan la inmadurez neuromotora, el cual conlleva dificultad en la coordinación visomotora, el agarre insuficiente del lápiz, métodos de enseñanza poco convencionales y adaptados a las necesidades del niño.

Síntomas y Manifestaciones: Los niños con disgrafía manifiestan características como una escritura ilegible, tamaño irregular de las letras, falta de separación entre palabras, poca calidad de letras, agarre insuficiente del lápiz y velocidad lenta de escritura. Estas dificultades afectan generan frustración y desmotivación en el niño además de bajar el rendimiento en el periodo escolar.

2.2.4. Motricidad Fina y Grafomotricidad

Definición de Motricidad Fina: Control de los movimientos pequeños y precisos de las manos junto con los dedos, son esenciales para actividades que implican el uso de estos movimientos, como por ejemplo recortar, colorear y especialmente escribir.

Desarrollo de la Motricidad Fina: Ejercicios que fortalezcan la coordinación, la precisión y la fuerza muscular de la mano. Actividades como trazar, manipular objetos pequeños y seguir patrones gráficos, estos ejercicios contribuyen de manera significativa al proceso de aprendizaje en la escritura.

Grafomotricidad: Un adecuado desarrollo grafomotor facilita la fluidez del trazo y reduce la aparición de dificultades propias de la disgrafía, permitiendo que el niño automatice los movimientos necesarios para escribir.

El Agarre del Lápiz (Prensión): El agarre más funcional es la pinza trípode dinámica, la cual permite mayor control y menor fatiga. La pinza estática o el agarre palmar, puede ser un agarre inadecuado ya que puede influir en la aparición de la disgrafía motriz.

CAPÍTULO III

Metodología de Investigación

3.1. Enfoque de investigación

El estudio se desarrolló con un enfoque mixto, ya que tiene como objetivo medir y analizar el impacto del sistema didáctico digital en la mejora de la disgrafía en niños de 6 a 7 años. Este método permite la recopilación de datos numéricos relacionados con el rendimiento en escritura, la motricidad fina y el tiempo de trazo, que serán analizados mediante procedimientos estadísticos. Además de recoger información sobre el comportamiento del niño durante el uso del sistema, así como las opiniones de los docentes y padres de familia con el fin de conocer dificultades presentadas en el proceso de aprendizaje.

Se utiliza el método hipotético-deductivo, ya que comienza con un problema identificado (la disgrafía en niños), plantea hipótesis en torno a la eficacia del Sistema Didáctico Digital y después las contrasta mediante la observación, medición y análisis de los resultados obtenidos después de la puesta en marcha del sistema.

3.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, ya que su objetivo es resolver un problema específico y real en el campo de la educación. Este tipo de investigación se caracteriza por el uso de conocimientos científicos y teóricos para crear una aplicación práctica que mejore un tema en particular.

Este tipo de investigación busca ampliar los conocimientos teóricos del uso de la tecnología educativa, además de ofrecer una herramienta funcional que contribuya directamente al proceso de aprendizaje y al fortalecimiento de la escritura y la motricidad fina.

3.3. Diseño Investigación

La investigación experimental es un método científico que ayuda a demostrar la relación entre variables dependientes e independientes. Este tipo de investigación se utiliza para establecer una relación causa-efecto entre las variables y también para demostrar hipótesis.

Es utilizado para evaluar el desempeño de los estudiantes antes y después del sistema desarrollado, así como para analizar el impacto del sistema creado de manera controlada. De esta manera, se logra establecer una relación de causa y efecto entre el uso del sistema y la mejora en la escritura junto con la motricidad fina de los niños que lo emplean.

3.4. Corte de la investigación

Los estudios transversales son un tipo de estudio observacional que examina datos variables recopilados durante un período de tiempo de una población, ya sea una muestra o un subconjunto predeterminado.

Este tipo de corte facilita la evaluación de los resultados obtenidos tras analizar el estado de la disgrafía y los efectos del Sistema Didáctico Digital en un momento específico del proceso educativo, permitiendo obtener conclusiones claras sobre su efectividad sin requerir un seguimiento longitudinal prolongado.

3.5. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información

3.5.1. Encuestas

Se utilizará encuestas para recopilar información cuantitativa, posteriormente aplicadas en los niños, los padres de familia, para así conocer:

- El nivel de desarrollo de la motricidad fina en los niños.
- Las dificultades más frecuentes en el proceso de pre-escritura.

- El uso de recursos tecnológicos como apoyo al aprendizaje.

En las encuestas se implementó preguntas cerradas y de opción múltiple para obtener resultados claros y realizar un análisis estadístico, el cual contribuiría para el diseño del dispositivo y la aplicación móvil.

3.5.2. Entrevistas

Empleando una técnica cualitativa y dirigida a docentes de educación básica con la finalidad de conocer y obtener información más detallada sobre:

- Las estrategias pedagógicas actuales utilizadas para la enseñanza de la preescritura.
- La relevancia en el desarrollo del pulso de la mano y la coordinación mano-ojo en los niños.
Perspectiva acerca de implementar una herramienta tecnológica educativa en el aula.
- Consejos o recomendaciones para el diseño del dispositivo y la aplicación móvil.

3.6. Población y muestra.

La población estuvo conformada por niños de educación básica, además la muestra fue seleccionada considerando la accesibilidad y disponibilidad de los participantes, incluyendo:

- Niños de educación básica que presentan dificultades en la preescritura.

Con la muestra seleccionada se logrará obtener información relevante para contribuir en el desarrollo y validación del dispositivo electrónico y la aplicación móvil.

3.7. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo que se utilizará en el desarrollo del proyecto es Scrum, debido a que permite organizar de manera ordenada las actividades. Además de implementar mejoras durante el desarrollo del dispositivo y de la aplicación móvil.

- Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil que permite desarrollar proyectos de manera progresiva y por etapas, dividiendo el trabajo en ciclos cortos denominados Sprints facilitando a la implementación de cambios y la mejora constante del producto.

- Roles Scrum

En Scrum existe los roles, los cuales son:

Product Owner: Define las funcionalidades del sistema de acuerdo a las necesidades o requerimientos por parte del cliente.

Scrum Master: Encargado de supervisar el cumplimiento de los Sprints, eliminar los obstáculos y facilitar la comunicación del equipo de trabajo.

Equipo de desarrollo: Encargados de desarrollar las actividades y realizar pruebas del producto para su respectiva publicación.

- Herramientas Scrum

Product Backlog: Colección de todas las funcionalidades, mejoras y requisitos del producto del proyecto.

Sprint Backlog: Lista o conjunto de tareas seleccionadas que serán realizadas en un Sprint específico.

- Eventos Scrum

Sprint: Es un periodo corto de trabajo el cual tiene una duración de 1 a 3 semanas, el equipo de desarrollo tendrá un conjunto de funcionalidades las cuales serán desarrolladas en este lapso de tiempo. Al finalizar el Sprint se debe entregar una mejora funcional del sistema.

Sprint Planning: Reuniones para definir funcionalidades que se desarrollarán en el Sprint, además de seleccionar actividades para así alcanzar los objetivos del Sprint.

Daily Scrum: Reuniones diarias para conocer los avances realizados e identificar posibles problemas en la ejecución de las actividades. Este evento permite detectar problemas y fomentar la comunicación en el equipo durante el Sprint

Sprint Review: Evaluación de las funcionalidades desarrolladas, se lleva a cabo pruebas para así verificar y validar que se ha completado las actividades y que el sistema esté funcional.

Sprint Retrospective: Espacio para analizar cómo se trabajó durante el sprint, para posteriormente identificar mejoras y optimizar el proceso del trabajo para el próximo Sprint.

CAPÍTULO IV

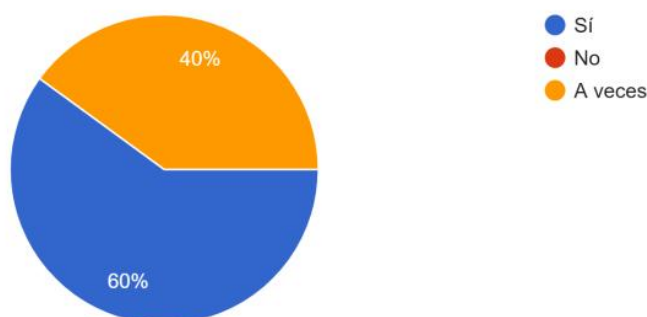
Análisis E Interpretación De Los Resultados

Se presentan los resultados mediante categorías de análisis, en las cuales se pueden utilizar tablas, gráficas, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, etc. seguido de la interpretación de la información.

Ilustración 1

Respuestas de la encuesta realizada

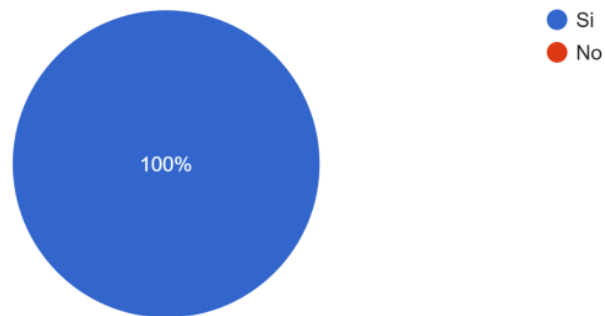
¿Ha notado que su hijo(a) escribe palabras con letras desalineadas o fuera de la línea ?
10 respuestas



Nota. El 60% de los padres indican que sí han notado que su hijo(a) escribe palabras con letras desalineadas o fuera de la línea, mientras que el 40% manifiesta que esto ocurre solo a veces, lo cual da como resultado que la mayoría de niños presenta dificultades en la alineación de la escritura, relacionado precisamente con la falta del desarrollo de la motricidad fina o coordinación visomotora.

Ilustración 2
Respuestas de la encuesta realizada

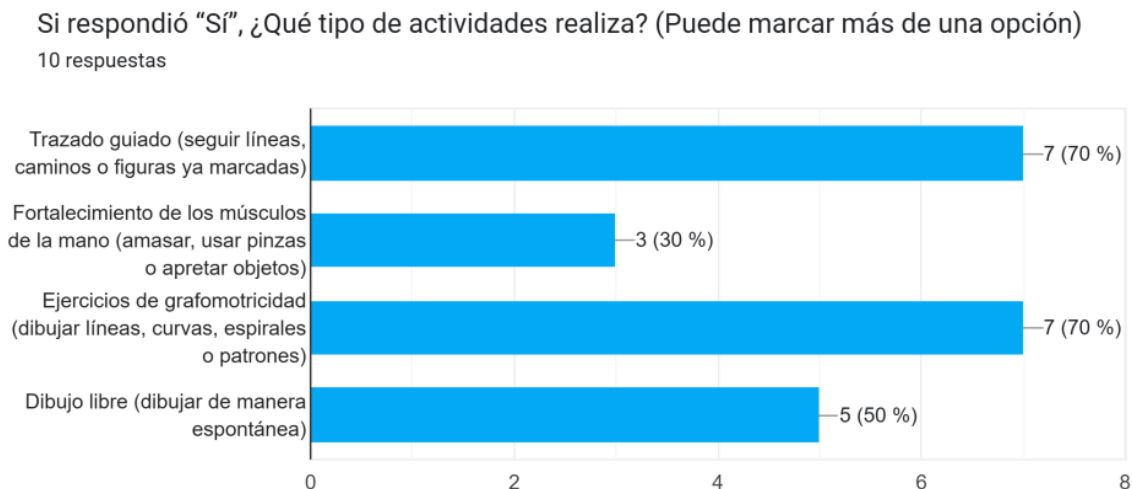
¿Realiza actividades en casa para mejorar la escritura de su hijo(a)?
10 respuestas



Nota. El 100% de los padres indican que si realizan actividades en casa para mejorar la escritura de su hijo(a), este resultado refleja un alto nivel de compromiso por parte del familiar responsable, lo cual contribuye significativamente en el correcto desarrollo de la escritura y el aumento del rendimiento en las tareas escolares.

Ilustración 3

Respuestas de la encuesta realizada

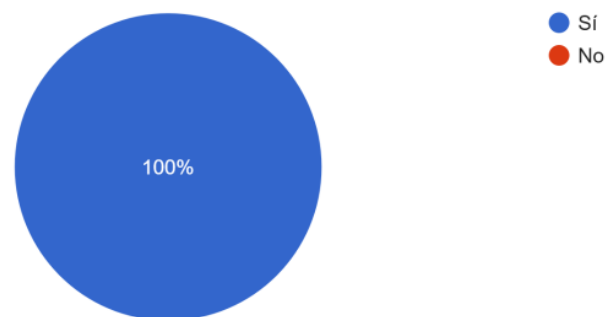


Nota. Se observa que las actividades más realizadas en casa para mejorar la escritura son el trazado guiado y los ejercicios de grafomotricidad, ambos con un 70%, lo que indica que los padres tienen como prioridad enseñar a sus hijos(as) actividades orientadas al control del trazo y la precisión de la mano a la hora de escribir. Mientras que el 50% de los padres indican que promueven el dibujo libre, actividad la cual favorece en la creatividad y la expresión de pensamientos del niño. Por otro lado, el 30% de los padres indican realizar actividades con sus hijos para el fortalecimiento de los músculos de la mano, actividades necesarias y fundamentales para mejorar la correcta coordinación de la mano. Estos resultados evidencian que los padres emplean actividades que ayuden a mejorar el desarrollo de la escritura en su hijo(a).

Ilustración 4*Respuestas de la encuesta realizada*

¿Su hijo(a) utiliza dispositivos tecnológicos en casa (celular, tablet)?

10 respuestas

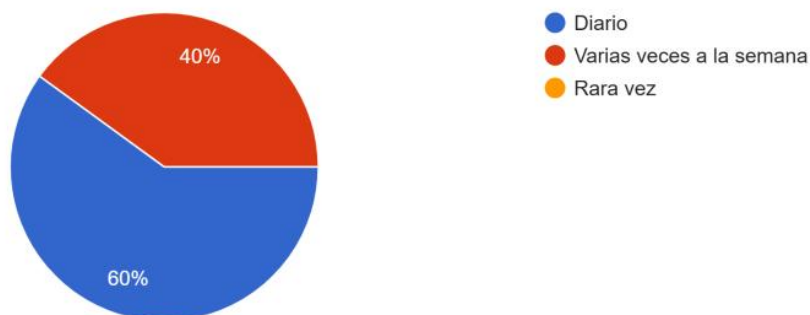


Nota. El 100% de los padres respondieron afirmativamente a la pregunta si su hijo utiliza dispositivos tecnológicos en casa, lo que confirma que la tecnología forma parte del entorno cotidiano de los niños y puede aprovecharse con fines educativos.

Ilustración 5*Respuestas de la encuesta realizada*

¿Con qué frecuencia utiliza estos dispositivos?

10 respuestas

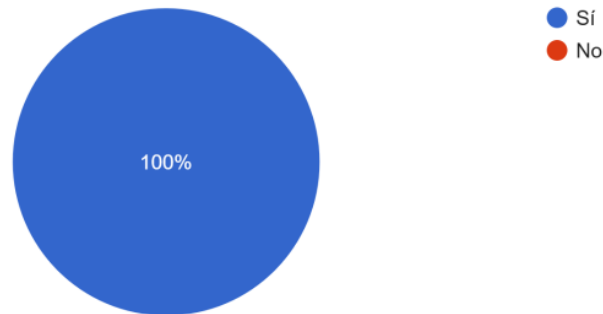


Nota. El 60% de los padres indican que sus hijos utilizan diariamente el celular o tablet, lo que evidencia una exposición constante a la tecnología y pueden estar ya familiarizados con esta clase de equipos tecnológicos. Además de ser una condición favorable para la implementación de herramientas digitales con fines pedagógicos. El 40% de los encuestados da a conocer que sus hijos los usa varias veces a la semana, confirmando un uso frecuente en todos los casos.

Ilustración 6*Respuestas de la encuesta realizada*

¿Le parecería útil que el niño pueda seguir trazos de vocales o palabras mediante luces como guía?

10 respuestas

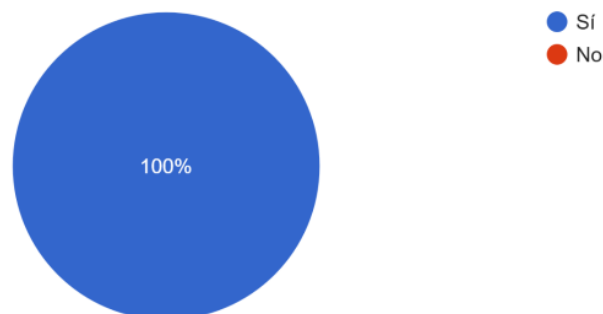


Nota. El 100% de los padres indican que consideran útil que los niños puedan seguir trazos de vocales o palabras mediante luces como guía, lo que da como resultado una total aceptación en las estrategias visuales interactivas para la mejora del desarrollo de la escritura.

Ilustración 7*Respuestas de la encuesta realizada*

¿Le gustaría contar con una aplicación móvil donde pueda visualizar el progreso de escritura de su hijo(a)?

10 respuestas

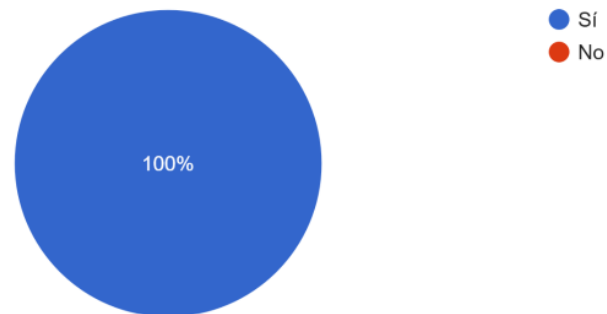


Nota. El 100% de los padres demuestra interés en contar con una aplicación móvil que permita e implemente la funcionalidad de visualizar el progreso de escritura de sus hijos, lo que refleja la necesidad de herramientas digitales de monitoreo y evaluación accesibles para las familias.

Ilustración 8*Respuestas de la encuesta realizada*

¿Considera importante que el docente pueda seleccionar ejercicios y monitorear el avance del niño mediante la aplicación?

10 respuestas



Nota. El 100% de los padres considera importante que el docente pueda seleccionar ejercicios y monitorear el avance de su hijo a través de la aplicación, lo que resalta la importancia de la conexión entre el tema escolar y familiar mediante el uso de tecnologías educativas.

CAPÍTULO V

Propuesta De Investigación

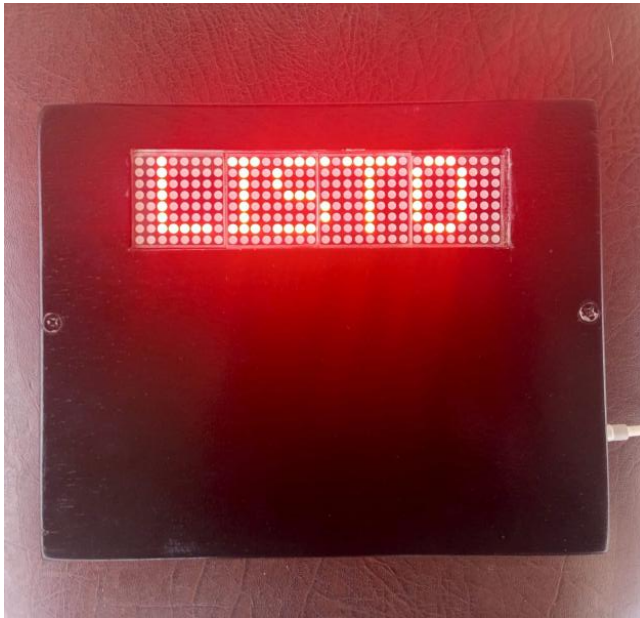
Diversos estudios dan a conocer que el uso de guías visuales y trazos guiados brindan un correcto desarrollo de la motricidad fina y la coordinación visomotora, además de prevenir dificultades de la escritura a temprana edad. Además, las herramientas digitales permiten incrementar la motivación, la atención y la concentración en los niños.

La propuesta trata sobre un dispositivo electrónico didáctico que en su interior integra un módulo de luces LEDs programables, con la finalidad de formar vocales y palabras con un máximo de hasta tres letras, junto con una aplicación móvil, exclusivamente para el docente.

El dispositivo electrónico funciona como una base de trazado, en la cual se proyectan vocales o palabras con un máximo de hasta 3 letras mediante luces LEDs.

El niño deberá colocar una hoja sobre la superficie del dispositivo y realizar el recalque del trazo luminoso, el cual le permite: controlar movimientos pequeños de la mano y los dedos, mejorar la precisión del trazo, y por último adquirir el correcto desarrollo de la formación de una letras o palabras.

Ilustración 9
Dispositivo Electrónico Didáctico



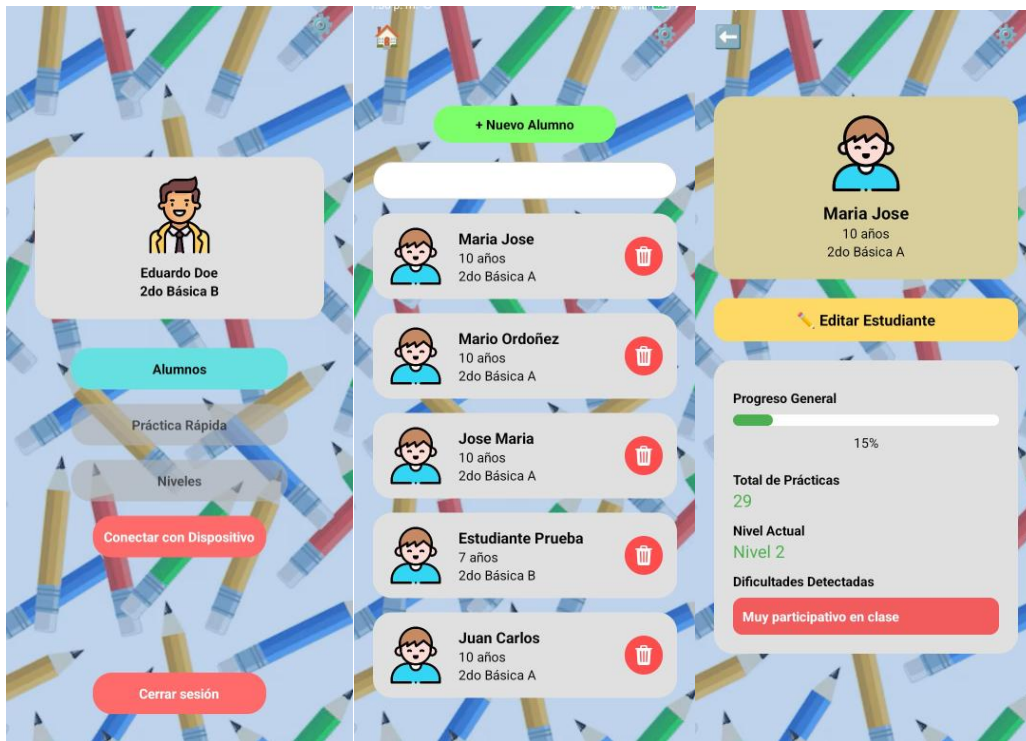
Nota. Elaboración propia (2026). Fotografía del dispositivo electrónico.

La aplicación móvil está diseñada para uso exclusivo del docente, quien deberá crear una cuenta e iniciar sesión.

Sus principales funcionalidades son:

- Gestión del estudiante: Registro del nombre y apellido del niño y almacenar el progreso individual.
- Selección de ejercicios: Opción de seleccionar vocales o palabras y elección de presentación en orden secuencial o aleatorio, además de mostrar un video demostrativo sobre la correcta formación del trazo
- Sistema de niveles: Ejercicios progresivo los cuales ayudan a la mejora de la escritura, los niveles superados quedan registrados en el perfil del niño, permitiendo al docente evaluar el avance y compartir la información con el representante legal.

Ilustración 10
Aplicación Móvil

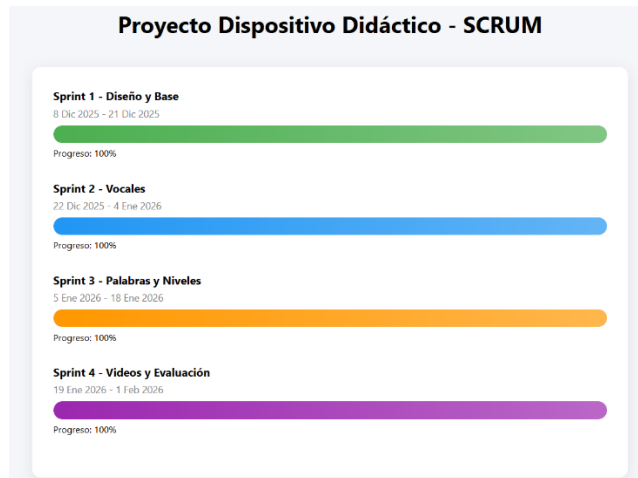


Nota. Elaboración propia. Captura de pantalla de la aplicación móvil.

Cronograma de actividades

Se propone trabajar en Sprint de 2 semanas

Ilustración 11 *Cronograma Scrum*



Nota. Elaboración propia. Cronograma de actividades basadas en la metodología Scrum.

Sprint 1 – Diseño y Base del Sistema

Objetivo: Crear estructura inicial del proyecto.

Entregables:

- Diseño del prototipo físico.
- Arquitectura de la app móvil.
- Diseño UX/UI inicial. Base de datos para estudiantes.
- Funcionalidad de registro e inicio de sesión.

Sprint 2 – Proyección de Letras

Objetivo: Programar el dispositivo para proyectar vocales.

Entregables:

- Programación de LEDs para vocales.
- Integración básica app-dispositivo.
- Registro de estudiantes funcional.
- Selección de vocales desde la app.

Sprint 3 – Palabras y Niveles

Objetivo: Incorporar palabras y sistema de niveles.

Entregables:

- Proyección de palabras (máx. 3 letras).
- Sistema de niveles progresivos.
- Registro de avance individual.
- Modo secuencial y aleatorio.

Sprint 4 – Videos y Evaluación

Objetivo: Finalizar funcionalidades pedagógicas.

Entregables:

- Video demostrativo del trazo.
- Reportes de progreso.
- Pruebas funcionales completas.
- Corrección de errores.

Product BackLog (Historias de Usuario)

Por parte de la aplicación móvil:

- HU1: Como docente, quiero registrarme e iniciar sesión para acceder a la aplicación.
- HU2: Como docente, quiero agregar estudiantes para llevar control individual.
- HU3: Como docente, quiero visualizar el progreso de cada niño.
- HU4: Como docente, quiero seleccionar vocales o palabras de hasta 3 letras.
- HU5: Como docente, quiero elegir ejercicios en orden secuencial o aleatorio.
- HU6: Como docente, quiero visualizar un video demostrativo del trazo correcto.
- HU7: Como docente, quiero que el sistema registre niveles superados.
- HU8: Como docente, quiero compartir el progreso con el representante legal.

Por parte del dispositivo electrónico:

- HU9: Como niño, quiero que el dispositivo proyecte vocales con luces LED.
- HU10: Como niño, quiero que proyecte palabras de hasta tres letras.
- HU11: Como docente, quiero que el dispositivo se sincronice con la app.
- HU12: Como sistema, quiero que las letras tengan trazos correctos pedagógicamente.
- HU13: Como niño, quiero colocar una hoja encima para recalcar el trazo luminoso.

CONCLUSIONES

El sistema electrónico desarrollado permitió guiar de manera precisa el trazo de letras y palabras, proporcionando retroalimentación instantánea y tiempo de registro del niño al realizar la actividad. Facilitando el seguimiento sobre progreso del estudiante, además de, mostrar una mejora gradual en la coordinación visual y motora, prevenir errores frecuentes asociados con la disgrafía.

La aplicación móvil integra la función de administrar perfiles de usuarios, organizar contenidos de manera ordenada y visualizar el desempeño de los estudiantes. Esta herramienta fue de gran ayuda para el acompañamiento al docente, permitiendo una evaluación más dinámica y personalizada en el proceso de aprendizaje del estudiante.

La evaluación muestra que el Sistema Didáctico Digital ayuda a mejorar el desempeño de los niños participantes. Se observaron avances en el proceso de la enseñanza de la escritura, mayor control del lápiz, mejor alineación de letras y menor tiempo empleado en las actividades, el cual confirma que sistema tiene una gran efectividad como recurso de apoyo en la intervención y prevención de la disgrafía.

Este proyecto demuestra que al integrar tecnologías educativas en etapas tempranas puede ayudar en procesos de enseñanza–aprendizaje, especialmente en dificultades específicas como la disgrafía. Además, sirve como base para futuras mejoras, expandir más funcionalidades del sistema y posibles implementaciones en otros establecimientos educativos.

RECOMENDACIONES

Implementar el sistema como un recurso de apoyo pedagógico, precisamente en los primeros años de Educación General Básica, para atender y prevenir de manera temprana dificultades relacionadas con la disgrafía.

Optimizar y actualizar periódicamente el software, agregando nuevas funcionalidades, mejoras en la interfaz y creando nuevos contenidos didácticos.

Encontrar estudios comparativos sobre el uso de tecnologías educativas que busquen resolver dificultades específicas del aprendizaje, con el fin de crear nuevas propuestas en otras instituciones educativas.

REFERENCIAS

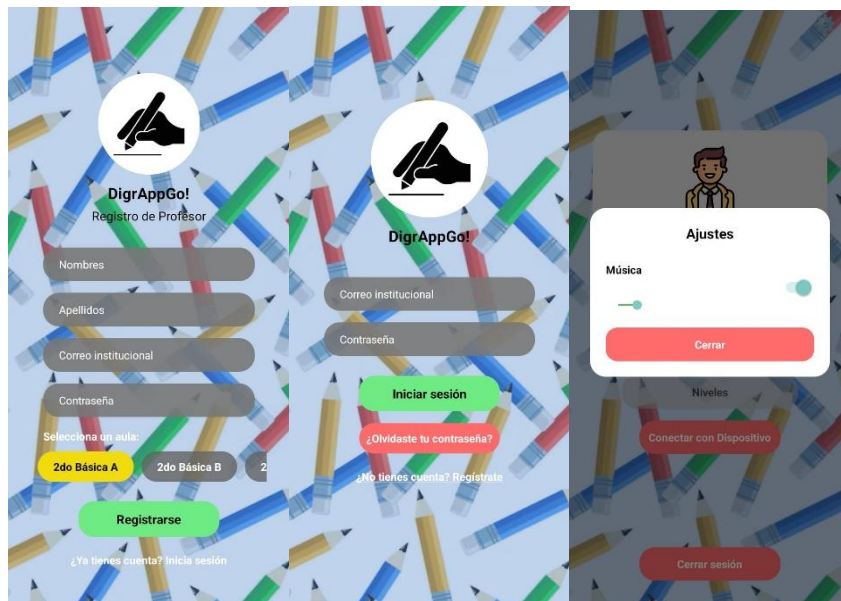
- Duque-Méndez, N. D., Porras, D. A., & Tabares Morales, V. (2019). Aplicativo móvil para apoyo a niños con disgrafía. *Educación, sociedad y tecnología*.
- MedlinePlus enciclopedia médica. (2024). Disgrafía. Información de salud para usted.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2021). Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): reporte nacional de resultados; Ecuador.
- Minchala Paucar, M. (2024). La disgrafía como un desafío. Estrategias didácticas que potencien las habilidades de escritura. *Illari*, (11), 26–32.
- García, M. (2023). Desarrollar una app móvil para mejorar la disgrafía en los niños entre edad 5 a 8 años. Repositorio Digital Tecnológico Universitario Vida Nueva.
- Luna Ceballo, E., L y Barrero Díaz. (2020). Implementación del m-learning como estrategia para disminuir los problemas de disgrafía en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa mariscal sucre de sampués – sucre /. Corporación Universitaria del Caribe - CECAR.
- Basurto Hinojosa, F. M. (2023). Dispositivo móvil y percepción de la disgrafía en estudiantes del 2º grado nivel primaria en una institución educativa lima 2023. Lima Este [141].

Ramos Mallea, J. O. (2014). Tutor inteligente para niños con trastorno de disgrafia. Tesis.

Rodríguez, O. C. B., R. G. A. S., A. M. Q. (2018). Uso de aplicaciones móviles educativas para niños con dificultades de aprendizaje. Revista Campus, 22(23).

ANEXOS

Ilustración 12
Aplicación Móvil



Nota. Elaboración propia. Captura de pantalla de la aplicación móvil.

Ilustración 13
Encuesta para padres de familia

Encuesta dirigida a padres de familia para la prevención de la Disgrafía y fortalecimiento de la escritura infantil

Te invitamos a participar en esta encuesta dirigida a padres de familia, cuyo objetivo es identificar si los niños presentan o no dificultades en la escritura. La información recopilada nos permitirá prevenir posibles problemas como la disgrafía y mejorar las estrategias de apoyo en el proceso de escritura. Tu participación es fundamental para desarrollar acciones educativas y recursos que favorezcan un adecuado desarrollo de la escritura en los niños. Juntos podemos contribuir a su aprendizaje y bienestar.

[Iniciar sesión en Google](#) para guardar lo que llevas hecho. [Más información](#)

¿Ha notado que su hijo(a) escribe palabras con letras desalineadas o fuera de la línea?

Sí
 No
 A veces

[Solicitar acceso de edición](#)

Nota. Elaboración propia. Encuestas dirigidas a padres de Familia para la prevención de disgrafía.