



Universidad Tecnológica ECOTEC

Nombre de la Facultad

Título del trabajo:

Software educativo basado en Scratch complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de guayaquil en el periodo 2023.

Línea de Investigación:

Tecnología de la información y la comunicación

Modalidad de titulación:

Trabajo de integración curricular

Carrera:

Ingeniería en Software

Título a obtener:

Ingeniería en Software

Autor (a):

Jorge Andrés Vera Pauta

Tutores:

Ing. Pedro Tobar

PhD. Diego Peña Arcos

Samborondón – Ecuador

2023

DEDICATORIA

Con infinita gratitud, dedico este trabajo a mis amados padres, fuente inagotable de amor, sabiduría y apoyo incondicional.

A mis queridas hermanas, cómplices de risas, confidentes de sueños y pilares fundamentales en mi travesía académica.

Agradezco profundamente a mis docentes guías, cuya paciencia, sabios consejos y dedicación desinteresada han iluminado mi camino hacia la culminación de este proyecto.

Este logro no hubiera sido posible sin el inestimable respaldo de cada uno de ustedes. ¡Gracias por ser mi inspiración constante y mi razón para alcanzar nuevas alturas!

Jorge Vera P.

AGRADECIMIENTO

En este momento crucial de mi trayectoria académica, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis queridos padres, cuyo respaldo inquebrantable y dedicación constante han sido la luz en mi camino. A mis adoradas hermanas, compañeras inseparables de risas y confidentes de sueños, les agradezco por ser pilares fundamentales en mi vida.

Agradezco de manera especial a mis respetados docentes guías, cuyos conocimientos, orientación y paciencia han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo. Cada uno de ustedes ha dejado una marca indeleble en mi formación académica y personal.

Este logro no es simplemente el mío, sino el resultado de un esfuerzo conjunto. Mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han contribuido a mi crecimiento y éxito. Su influencia perdurará en mí a lo largo de mi camino. A cada uno de ustedes, gracias por ser mi constante fuente de inspiración y la razón por la cual siempre aspiro a alcanzar lo mejor.

Jorge Vera P.

ANEXO N° 7.1

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO Y CIENTÍFICO PARA LA
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Samborondón, 1 de diciembre de 2023

Magíster
Erika Ascencio Jordán
Decana de la Facultad
Ingenierías
Universidad Tecnológica ECOTEC

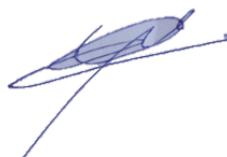
De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de integración curricular TITULADO: **“Software educativo basado en SCRATCH complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de Guayaquil en el periodo 2023.”** según su modalidad PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, Por lo que se autoriza al estudiante: **VERA PAUTA JORGE ANDRES**, para que proceda con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



Firma 1
PhD. Diego Peña Arcos
Tutor(a) metodológico



Firma 2
PhD. Pedro Tobar
Tutor(a) de la ciencia

ANEXO N°7.2
UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Habiendo sido revisado el trabajo de integración curricular TITULADO “**Software educativo basado en SCRATCH complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de Guayaquil en el periodo 2023.**” según su modalidad PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR elaborado por **JORGE ANDRÉS VERA PAUTA** fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje de coincidencias del menos del 1% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del Trabajo de integración curricular Adicional se adjunta captura de pantalla de dicho resultado.

ATENTAMENTE,



Firma 1

PhD. Diego Peña Arcos
Tutor(a) metodológico



Firma 2

PhD. Pedro Tobar
Tutor(a) de la ciencia



vera

1%
Textos sospechosos



< 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% Idioma no reconocido
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: vera.docx
ID del documento: 1eb7ce66f1c28f88969a0f8a9c2a5cd4d241fd21
Tamaño del documento original: 2.35 MB

Depositante: DIEGO ANDRES PEÑA ARCOS
Fecha de depósito: 3/12/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 3/12/2023

Número de palabras: 20.840
Número de caracteres: 142.137

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #0f57b1 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)
2	www.elsevier.es Hábitos y técnicas de estudio en adolescentes con trastorno por... https://www.elsevier.es/es-revista-european-journal-education-psychology-235-articulo-habitos-tec...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
3	www.doi.org Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en Niños Escol... https://www.doi.org/10.4067/50370-41062009000400004	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
4	repositorio.uti.edu.ec EL USO DE LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTIC... http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1522/3/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ABRIL IZA...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	hdl.handle.net TDAH y aprendizaje de estudiantes de grado de la facultad de ed... http://hdl.handle.net/10045/110184	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

Resumen

El proyecto se centró en la creación de un software educativo basado en Scratch para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 4to de básica con déficit de atención en instituciones privadas al norte de Guayaquil durante el periodo 2023. El objetivo general fue desarrollar un complemento significativo que aborde las necesidades específicas de estos niños. La metodología que se adoptó para llevar a cabo el proyecto es una combinación de Scrum individual adaptado a las metodologías Scrum y Kanban. Dicho enfoque ágil permitió una gestión eficiente del tiempo y recursos, facilitando la adaptación a cambios y mejoras durante el proceso de desarrollo del software. Los objetivos específicos incluyen la investigación de las características y necesidades de los estudiantes con déficit de atención en el aprendizaje, la determinación de estrategias metodológicas efectivas para enseñar matemáticas, y finalmente, el desarrollo de un software interactivo basado en Scratch, diseñado específicamente para abordar las particularidades de los niños con déficit de atención. Este proyecto busca mejorar la calidad del aprendizaje de las matemáticas, ofreciendo una herramienta tecnológica adaptada a las necesidades de los estudiantes con déficit de atención. Al implementar un enfoque ágil, se espera una mayor flexibilidad y eficacia en el desarrollo del software educativo, contribuyendo así al objetivo general de proporcionar a estos estudiantes una experiencia de aprendizaje más significativa y accesible.

Palabras claves: Software adaptativo, Basado en Scratch, Niños con TDA, matemáticas para 4to de básica

Abstract

The project focused on creating an educational software using Scratch to enhance mathematics learning for 4th-grade students with attention deficits in private institutions in northern Guayaquil during the 2023 period. The overarching aim was to develop a meaningful complement addressing the specific needs of these children. The adopted methodology combined individualized Scrum with elements from Scrum and Kanban methodologies, facilitating efficient time and resource management, and enabling adaptability to changes during software development. Specific objectives included researching the characteristics and needs of students with attention deficits in learning, determining effective methodological strategies for teaching mathematics, and ultimately developing interactive Scratch-based software tailored to address the challenges faced by children with attention deficits. The project seeks to improve the quality of mathematics learning by providing a technological tool adapted to the needs of students with attention deficits. Implementing an agile approach is expected to enhance flexibility and efficiency in software development, contributing to the overall goal of providing these students with a more meaningful and accessible learning experience. Through this initiative, the aim is to bridge the gap in mathematics education for students with attention deficits in 4th grade, offering a customized and technology-driven solution to support their learning journey in private schools in northern Guayaquil during 2023.

Keywords: Adaptive software, Scratch-based, Children with ADHD, Mathematics for 4th grade.

INDICE GENERAL

Introducción.....	1
Planteamiento del problema	2
Pregunta de investigación.....	4
Objetivos de la investigación	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Justificación	5
Conveniencia	5
Relevancia social	5
CAPÍTULO I	6
1 MARCO TEORICO.....	6
1.1 Fundamental	7
1.1.1 Aprendizaje de TDA.....	7
1.1.2 Alumnado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad	8
1.1.3 Tecnología en TDA	10
1.1.4 TIC y TDA.....	14
1.2 Conceptual.....	17
1.2.1 Conceptos del TDA.....	17
1.2.2 TDA en la actualidad.....	20
1.2.3 El TDA en la Infancia	23
1.2.4 Consecuencias del TDA en la educación general básica	24
1.2.5 Metodologías de aprendizaje en niños con TDA	25
1.2.6 Software de aprendizaje para niños con TDA.....	27
1.3 Situacional.....	35
1.3.1 Intervención Educativa en niños de 4to de EGB según sus necesidades	35

1.3.2	Solución de problemas y áreas socioemocional	36
1.4	Contextual	37
1.4.1	La Educación antes de pandemia.....	37
1.4.2	La educación post pandemia	40
CAPITULO II	43
2	MARCO METODOLÓGICO	43
2.1	Enfoque descriptivo.....	44
2.2	Técnicas e instrumentos de investigación	45
2.2.1	Encuestas	45
2.2.2	Entrevistas	46
2.3	Población y muestra:.....	46
2.3.1	Fase I: Planificación.....	47
2.3.2	Fase 2: Análisis.....	48
2.3.3	Fase III: Diseño.....	51
2.4	Resultados esperados.....	54
CAPITULO III	55
3	ANÁLISIS DE RESULTADO	55
3.1	Desarrollo de las encuestas	56
3.1.1	Encuesta a institución educativa 1.....	56
3.1.2	Encuesta a institución educativa 2.....	66
3.2	Análisis de las encuestas	76
3.3	Conclusion de la entrevista	81
CAPITULO IV	82
4	LA PROPUESTA	82
4.1	Introducción.....	83
4.2	Cronograma de actividades.....	84
4.3	Desarrollo de la propuesta	85

Conclusiones.....	105
Recomendaciones.....	106
Bibliografía	107
Anexos	111

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. G1 de la unidad de enseñanza que se diseña y sus correspondientes EP	10
Tabla 2. Requerimientos.....	12
Tabla 3. Figura. 4 Recursos en algunas áreas	16
Tabla 4. Muestra de docentes	47
Tabla 5. Muestra de Psicólogos.....	47
Tabla 6. Tabla de los sprint.....	49
Tabla 7. Pregunta 1A.....	56
Tabla 8. Pregunta 2A.....	57
Tabla 9. Pregunta 3A.....	58
Tabla 10. Pregunta 4A.....	59
Tabla 11. Pregunta 5A	60
Tabla 12. Pregunta 6A.....	61
Tabla 13. Pregunta 7A.....	62
Tabla 14. Pregunta 8A.....	63
Tabla 15. Pregunta 9A.....	64
Tabla 16. Pregunta 10A.....	65
Tabla 17. Pregunta 1B.....	66
Tabla 18. Pregunta 2B.....	67
Tabla 19. Pregunta 3B.....	68
Tabla 20. Pregunta 4B.....	69
Tabla 21. Pregunta 5B.....	70
Tabla 22. Pregunta 6B.....	71
Tabla 23. Pregunta 7B.....	72
Tabla 24. Pregunta 8B.....	73
Tabla 25. Pregunta 9B.....	74
Tabla 26. Pregunta 10B.....	75
Tabla 27. Número de Sprint.....	86
Tabla 28. Tablero Kanban,.....	86
Tabla 29. Sprint 1	87
Tabla 30. Tablero Kanban del sprint 1	89
Tabla 31. Sprint 2	90

Tabla 32. Tablero Kanban del sprint 2	91
Tabla 33. Sprint 3	93
Tabla 34. Tablero Kanban del Sprint 3.....	93
Tabla 35. Información del experto en psicología B	98
Tabla 36. Criterios de evaluación B	99
Tabla 37. Información del experto en software A.....	99
Tabla 38. Criterios de evaluación A	100
Tabla 37. Información del experto en software B.....	100
Tabla 38. Criterios de evaluación B	101

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Dificultades presentes en el trastorno específico del aprendizaje.....	9
Figura. 2. Estructura GI	11
Figura. 3. Puntajes y medalla por persona y fracción.....	13
Tabla 3. Figura. 4 Recursos en algunas áreas	16
Figura. 5. Aspectos que influyen en el aprendizaje de estudiantes con TDA ...	23
Figura. 6. Consecuencias del TDA en los estudiantes en la educación general básica.....	25
Figura. 7. Pregunta 1A	56
Figura. 8. Pregunta 2A	57
Figura. 9. Pregunta 3A	58
Figura. 10. Pregunta 4A	59
Figura. 11. Pregunta 5A.....	60
Figura. 12. Pregunta 6A	61
Figura. 13. Pregunta 7A	62
Figura. 14. Pregunta 8A	63
Figura. 15. Pregunta 9A	64
Figura. 16. Pregunta 10A	65
Figura. 17. Pregunta 1B	66
Figura. 18. Pregunta 2B	67
Figura. 19. Pregunta 3B	68
Figura. 20. Pregunta 4B	69
Figura. 21. Pregunta 5B	70
Figura. 22. Pregunta 6B	71
Figura. 23. Pregunta 7B	72
Figura. 24. Pregunta 8B	73
Figura. 25. Pregunta 9B	74
Figura. 26. Pregunta 10B	75
Figura. 27. Cronograma de actividades.....	84
Figura. 28. Página principal de Scratch.....	85
Figura. 29. Entorno de Scratch.....	85
Figura. 30. Nivel 1 y personaje 1	88
Figura. 31. Nivel 2 y personaje 2	88

Figura. 32. Puntos > 5 se pasa al nivel 2	90
Figura. 33. Límite de números a preguntar	91
Figura. 34. Condición para la ayuda.....	92
Figura. 35. Escenario 1, Nivel 1	94
Figura. 36. Escenario 2, nivel 2	94
Figura. 37. Personaje: Skaikru	102
Figura. 38. Inicio del programa, tabla del dos.....	103
Figura. 39. Repetición de la tabla del dos	104
Figura. 40. Parte del código de la tabla del 3	118

INDICE DE ANEXOS

Anexo. A.....	111
Anexo. B.....	114
Anexo. C.....	115
Anexo. D.....	116
Anexo. E.....	117

Introducción

En el ámbito educativo, se reconoce que la educación juega un papel fundamental en el desarrollo infantil. Por lo tanto, asegurar un entorno inclusivo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes se considera esencial para su crecimiento tanto académico como emocional. El trabajo de fin de curso actual se enfoca en el uso de una herramienta tecnológica de programación para complementar el aprendizaje en las matemáticas en los niños que padecen el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en el contexto de las matemáticas, específicamente durante su cuarto año de educación general básica en instituciones privadas al norte de Guayaquil durante el período 2023.

El Trastorno por Déficit de Atención (TDA) representa un desafío complejo que puede tener un impacto significativo en el proceso de aprendizaje de los niños, especialmente en materias que requieren un alto nivel de enfoque y concentración, como las matemáticas. Las dificultades para mantener la atención, la impulsividad y la hiperactividad pueden tener un efecto negativo en la capacidad de los niños para comprender y retener conceptos fundamentales en este campo de estudio. Por lo tanto, resulta esencial la implementación de enfoques educativos innovadores que estén diseñados para abordar las necesidades particulares de estos estudiantes y proporcionarles herramientas efectivas para superar los desafíos asociados con el trastorno (REDCENIT, 2020).

El objetivo primordial de esta investigación consiste en la creación de un aplicativo complementario de aprendizaje para niños que padecen el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en el área de las matemáticas. Dicho aplicativo tiene como finalidad usarlo como complemento para mejorar el proceso de aprendizaje de estos niños y favorecer su desarrollo integral. La utilización de la tecnología como herramienta educativa se presenta como una valiosa opción para abordar las necesidades específicas de cada estudiante y estimular su participación en el proceso de aprendizaje.

El empleo de una herramienta educativa efectiva representa una oportunidad para que los niños superen las dificultades vinculadas al Trastorno por Déficit de Atención (TDA) y logren un desarrollo integral en el ámbito de las matemáticas. Es esencial destacar el compromiso con la equidad en el ámbito educativo, con el propósito de brindar a todos los niños, sin importar las dificultades que enfrenten en cuanto a su atención y concentración, igualdad de oportunidades de aprendizaje.

Además, esta investigación busca sentar las bases para futuras investigaciones y avances en el campo de la educación inclusiva, subrayando la importancia de adaptar las metodologías y recursos educativos y complementarias a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto es fundamental para lograr un sistema educativo más equitativo y efectivo. En consecuencia, el enfoque del presente trabajo se orienta a usar una herramienta tecnológica complementaria para mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en niños con TDA que cursan el cuarto año de educación básica en las instituciones privadas ubicadas al norte de la ciudad de Guayaquil.

Planteamiento del problema

El Trastorno por Déficit de Atención (TDA) representa una condición neurobiológica que afecta a niños en edad escolar y se caracteriza por desafíos en la regulación de la atención, la impulsividad y la hiperactividad. Estos desafíos pueden tener un impacto significativo en el rendimiento académico y el proceso de aprendizaje de los niños que lo experimentan. Las dificultades vinculadas con el TDA se manifiestan en la capacidad de los niños para mantener la atención y concentrarse en las tareas escolares. Esto a menudo se traduce en una menor habilidad para seguir instrucciones, completar tareas asignadas y procesar información de manera eficiente. Además, los niños con TDA tienden a experimentar distracciones constantes, lo que interfiere con su capacidad para absorber y retener información clave durante su experiencia educativa (CDC, 2022).

Dentro del contexto educativo, el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) plantea diversos desafíos. Los estudiantes que enfrentan este trastorno pueden experimentar dificultades para mantener el ritmo de las clases, participar de manera activa en actividades en grupo y organizar sus tareas escolares. Además, pueden enfrentar obstáculos en la planificación y ejecución de actividades académicas, lo que repercute en su habilidad para finalizar asignaciones, estudiar y afrontar exámenes. Estos factores pueden contribuir a un bajo rendimiento escolar, una disminución en la autoestima y la manifestación de frustración en los estudiantes afectados por el TDA. (CDC, 2022).

Las consecuencias del TDA en niños de educación general básica cursando el 4to de básico, los cuales tienen un impacto académico negativo, estos niños pueden enfrentar dificultades en las relaciones sociales, ya que su impulsividad y falta de atención pueden afectar su capacidad para interactuar de manera adecuada con sus compañeros. Además, es común que experimenten problemas emocionales, como ansiedad y una baja tolerancia a la frustración, como resultado de las dificultades que enfrentan en el contexto escolar. Estas consecuencias pueden tener un impacto significativo en su bienestar general y en su desarrollo emocional y social durante esta etapa crucial de su vida. Por lo tanto, es importante brindar apoyo y recursos adecuados para ayudar a estos niños a superar estos desafíos y alcanzar su máximo potencial. (García, 2021).

El problema del TDA en el ámbito educativo se relaciona con las dificultades que los niños con esta condición enfrentan para mantener la atención, seguir el ritmo escolar, organizar tareas y alcanzar un rendimiento académico óptimo. Estas dificultades tienen consecuencias negativas en el proceso de aprendizaje, las relaciones sociales y el bienestar emocional de los niños en la etapa de educación básica. Es fundamental abordar este problema para mejorar la calidad educativa y el desarrollo integral de los niños con TDA (CDC, 2022).

En las matemáticas es muy importante abordar los problemas presentes que los niños con TDA puedan sufrir en la asignatura mencionada, entre ellos se menciona las dificultades con la atención sostenida, es decir la concentración en

las lecciones y resolución de problemas, lo que puede llevar a errores por descuido y a una comprensión incompleta de los conceptos.

También es considerable la organización en la resolución de problemas complejos debido a que los niños con TDA pueden tener dificultades a la hora de organizar sus pensamientos y llevar a cabo los pasos de manera secuencial, así como memorizar conceptos y fórmulas como tablas de multiplicar, reglas matemáticas, puede representar un desafío para los niños ya que suelen tener memoria a corto plazo.

En la ciudad de Guayaquil se ha podido identificar dos instituciones privadas ubicadas al norte con estudiantes que presentan déficit de atención, mediante una observación directa, existen al menos 1 estudiante por cada curso. En el presente caso, el objeto de estudio se centra en la unidad general básica correspondiente a 4to de básica.

Pregunta de investigación

¿La Tecnología puede servir de complemento para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas ubicadas al norte de Guayaquil?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Desarrollar un software basado en Scratch como complemento del aprendizaje significativo en los niños que sufren déficit de atención en el área de las matemáticas en los estudiantes de 4to de básica en las instituciones privadas al norte de Guayaquil.

Objetivos específicos

- Investigar las características y necesidades específicas de los niños con déficit de atención en relación con el proceso de aprendizaje.
- Determinar la mejor estrategia metodológica para el aprendizaje efectivo de las matemáticas
- Desarrollar un software basado en Scratch interactivo adaptado para los niños con déficit de atención.

Justificación

Conveniencia

El déficit de atención es una condición que afecta a un considerable número de niños a nivel global, generando dificultades en su proceso de aprendizaje y desempeño académico. Es importante abordar este problema, ya que el uso de tecnologías y del aplicativo educativo especialmente diseñados puede ofrecer soluciones efectivas y adaptadas a las necesidades de estos niños. La utilización de un aplicativo de aprendizaje brinda la conveniencia de contar con un recurso accesible, flexible y personalizado, que puede ser empleado tanto en el entorno escolar como en el familiar. (Fundación CADAH, 2021).

Relevancia social

La importancia social de este tema radica en el impacto que tiene tanto en la vida de los niños que padecen déficit de atención como en la sociedad en general. Estos niños a menudo se enfrentan a dificultades académicas, baja autoestima y frustración durante su proceso de aprendizaje, lo que puede dar lugar a problemas de adaptación social y restringir sus oportunidades de crecimiento y éxito futuro. La mejora del proceso de aprendizaje en este grupo no solo sería beneficiosa para su bienestar individual, sino que también contribuiría a la formación de ciudadanos más capacitados y productivos, lo cual es relevante para el progreso de la sociedad en su conjunto. (Martín, 2022).

El dominio de las matemáticas desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades cognitivas y lógicas en los niños, habilidades que les serán de gran utilidad para afrontar con éxito los desafíos académicos y profesionales en su futuro. Al proporcionarles herramientas diseñadas para satisfacer sus necesidades individuales, se fortalece su capacidad para enfrentar materias como matemáticas, física y química, estableciendo así los cimientos para una educación continua y una base académica sólida.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEORICO

1.1 Fundamental

1.1.1 Aprendizaje de TDA

La mayoría de las investigaciones sobre el Trastorno del Aprendizaje se centra en problemas de lectura, las cuales con frecuencia están vinculadas a un Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDA/H), tanto en niños como en niñas. Investigaciones previas ya habían identificado que el trastorno del comportamiento perturbador tenía una prevalencia del 49% en niños que padecían TA.

En un enfoque inverso, en el caso de los niños con Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDA/H), se observa que entre el 30% y el 90% de ellos también presentan Trastornos del Aprendizaje (TA). Según los nuevos criterios establecidos en el DSM-5 que significa “manual y diagnóstico estadístico de los trastornos mentales” quinta edición, la coexistencia promedio de estos trastornos podría aproximarse al 45%. Por otro lado, los niños que sufren tanto de TDA/H como de TA experimentan trastornos en el aprendizaje más severo en comparación con los niños que tienen solo TA y no TDA/H. Además, también enfrentan dificultades de atención más pronunciadas que aquellos niños con TDA/H, pero sin TA.

La alta frecuencia de esta coexistencia tiene consecuencias significativas en términos de funcionamiento, tanto en el ámbito educativo como en la integración laboral y social. Las dificultades en el rendimiento escolar se vuelven especialmente prominentes, lo que lleva a una sensación intensa de desesperación y una disminución en la percepción de competencia (Pierre, 2019, pág. 191).

Trastornos del Aprendizaje (TA) en matemáticas, se ha observado en estudios realizados con estudiantes italianos y canadienses que también existen trastornos de ansiedad relacionados. Estos niños experimentan dificultades adicionales a lo largo de la educación secundaria, muestran una autoestima reducida, presentan problemas de comportamiento y tienden a abandonar la escuela tempranamente. Varios estudios han subrayado el papel fundamental de factores ambientales, como el entorno familiar y escolar, como fuentes de ansiedad. En realidad, las reacciones negativas por parte de los padres y los

profesores hacia los niños con TA están vinculadas a niveles elevados de ansiedad.

La inquietud de los padres, las críticas, el rechazo, el exceso de control, la sobreprotección y las actitudes parentales inadecuadas son factores que provocan una elevada ansiedad en los niños que enfrentan estas dificultades. En resumen, el estilo parental inapropiado parece contribuir al desarrollo de trastornos de ansiedad. Además, se ha observado una conexión frecuente entre el tipo de vínculo de apego inseguro y los trastornos de ansiedad en los niños. Por el contrario, la calidez parental, la cohesión familiar y un apego seguro se han identificado como factores protectores en este contexto (Pierre, 2019, pág. 193).

1.1.2 Alumnado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Se los identifica como aquellos estudiantes que están constantemente en movimiento y perturban la dinámica normal de la clase. Estos niños hablan sin cesar y tienden a interrumpir a otros. En lugar de quedarse quietos en sus asientos, muestra impulsos imperativos y distracción, lo que afecta el ritmo habitual de los eventos. Sin embargo, esto no es todo. Además de estas características, estos niños enfrentan dificultades para mantener la atención y concentrarse en una tarea por un período prolongado. Debido a esto, evitan las actividades escolares que requieren una atención sostenida, ya que las encuentran desagradables. Además, tienden a cometer errores y olvidos en estas tareas.

El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDA/H) es un trastorno del neurodesarrollo que se detecta en la niñez y se caracteriza por comportamientos hiperactivos, impulsivos o distraídos. Estos síntomas a menudo se manifiestan de manera combinada. Por lo tanto, es importante especificar si hay un predominio de déficit de atención, que es el subtipo inatento; un predominio de hiperactividad e impulsividad, que es el subtipo hiperactivo-impulsivo; o si se presenta de manera combinada, lo que se conoce como subtipo combinado. Debido a estos patrones de comportamiento, los niños con TDA/H suelen tener un rendimiento escolar bajo y pueden tener dificultades en las relaciones interpersonales y comportamentales (Figueredo, 2019, págs. 88-90).

Figura. 1. Dificultades presentes en el trastorno específico del aprendizaje

Lectura	Escritura	Matemáticas	Motricidad	Otras características
<ul style="list-style-type: none"> ■ Confusión ■ Omisión ■ Adición ■ Repetición ■ Salto de renglones ■ Entonación y ritmo inadecuados ■ Bajo nivel de comprensión ■ Caso omiso a los signos de puntuación 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inversiones ■ Omisiones ■ Sustituciones ■ Adiciones ■ Faltas de ortografía ■ Bajo nivel de comprensión de lo escrito ■ Errores sintácticos y morfológicos ■ Disgrafía 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Colocan mal las operaciones en el papel ■ Dificultades para memorizar las tablas de multiplicar ■ Dificultades con operaciones aritméticas ■ Dificultad en la comprensión de problemas ■ Mal uso del dinero ■ Dificultad en el aprendizaje de las horas y las medidas del tiempo (secuencias) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dificultad en la motricidad fina: atarse los zapatos, botar la pelota ■ Dificultad en la motricidad gruesa: montar en bicicleta, correr, etc. ■ Dificultad en el equilibrio ■ Problemas con la lateralidad ■ Dificultad en la representación de la figura humana 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desinterés por el estudio ■ Calificaciones bajas ■ Bajo autoconcepto ■ Conductas disruptivas ■ Inseguridad ■ Depresión infantil

Elaboración: (Figueredo, 2019)

Los niños que enfrentan obstáculos particulares en su proceso de aprendizaje de las matemáticas aumentan un enfoque educativo diseñado especialmente para abordar y superar esas dificultades. Este sistema adaptado debe ser capaz de brindarles las herramientas y estrategias necesarias para desarrollar una comprensión profunda de los números y otros conceptos matemáticos fundamentales. Al dotarlos de una base sólida en estas áreas, estarán mejor preparados para llevar a cabo con destreza operaciones básicas y enfrentar desafiantes problemas matemáticos con confianza y habilidad.

Este sistema personalizado podría incluir métodos de enseñanza más visuales y prácticos, como el uso de manipulativos y ejemplos concretos que les permitan experimentar y relacionarse directamente con los conceptos numéricos. Además, el apoyo individualizado por parte de educadores y especialistas en educación especial desempeñará un papel crucial en la identificación de las necesidades únicas de cada niño y en la adaptación de las estrategias pedagógicas en función de esas necesidades.

Es fundamental que los niños con dificultades específicas en matemáticas no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también podrán aplicarlos en situaciones prácticas y reales. Por lo tanto, el sistema adaptado debe incluir ejercicios y problemas contextualizados que reflejen situaciones cotidianas, lo

que les permitirá ver la relevancia y utilidad de los conceptos matemáticos en su vida diaria (Figueredo, 2019, págs. 87-88).

1.1.3 Tecnología en TDA

1.1.3.1 Tecnología en el aprendizaje en TDA

Los estudiantes cuentan con la disponibilidad de las tecnologías digitales necesarias para el desarrollo de su aprendizaje, tales como computadoras portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes. En caso de ser necesario, se tiene la opción de solicitar computadoras portátiles para el uso individual de los alumnos. Además, es esencial establecer una conexión fluida entre el sistema de ramificación, el entorno virtual del aula y el sistema de evaluación, todos integrados en una misma plataforma. El siguiente paso consiste en presentar un ejemplo de hoja de trabajo, proporcionándolo como una muestra práctica.

Tabla 1. G1 de la unidad de enseñanza que se diseña y sus correspondientes EP

<i>Enunciado de la GI</i>	<i>Enunciado de la EP por GI</i>
1. <i>La lógica es una herramienta para modelar y resolver problemas a través de la argumentación</i>	<i>EP1.1 La lógica es una herramienta para resolver problemas en contextos específicos, lo cual exige discernir cuando y como conviene aplicar que técnicas de argumentación</i>
	<i>EP 1.2 Al modelar con lógica un problema expresado en lenguaje natural, es necesario identificar los elementos que permiten modelar ese contexto en el lenguaje de la lógica proposicional o de predicados, y enunciar el modelo formalmente</i>

Fuente: (Galvis, 2021)

La tabla que se presenta a continuación constituye el fundamento para abordar el interrogante sobre qué contenido enseñar en la Unidad de Instrucción 1 al comprender los Elementos Prácticos subyacentes.

Figura. 2. Estructura GI

GI 1: La lógica es una herramienta para modelar y resolver problemas a través de la argumentación				
Entendimientos perdurables	Conceptos previos	Conceptos errados	Resultados observables	Interrogantes esenciales
EP 1.1 La lógica es una herramienta para resolver problemas en contextos específicos, lo cual exige discernir cuándo y cómo conviene aplicar que técnica de argumentación	Comprensión del lenguaje natural	Argumentación por fuera del contexto específico, informalidad	Ro 1.1.1 En contextos específicos bien definidos, el estudiante es capaz de resolver, de diferentes maneras problemas que exigen argumentar.	¿Qué enfoque de argumentación es más apropiado?
			RO 1.1.2 Dados problemas sencillos, algunos relacionados con su aplicación en informática, pueden ser resueltos con diferentes técnicas de argumentación	¿Cuáles técnicas de argumentación se pueden utilizar en un contexto específico?
				¿Cómo hacer una demostración? ¿Cómo juzgar la corrección de argumentación?

Fuente: (Galvis, 2021)

Con el propósito de comprender el pensamiento de los estudiantes en función de lo que han aprendido, se implementan evaluaciones cuidadosamente diseñadas. Además de brindar comentarios relevantes y oportunos, se enfoca en los conocimientos deseados en diferentes etapas del proceso o en los supuestos que sustentan el aprendizaje. Para evaluar y ajustar el aprendizaje en una Unidad de Instrucción (UI), se pueden emplear los siguientes recursos:

Tabla 2. Requerimientos

Requerimiento	Descripción
Banco de problemas.	Están la estructura y las estadísticas del Banco de problemas.
Mecanismos para la evaluación diagnóstica.	La resolución de problemas tanto mecánicos como cognitivos por parte de los estudiantes brinda al profesor o instructor encargado la oportunidad de identificar conceptos erróneos que los estudiantes podrían tener, teniendo en consideración las especificaciones previamente mencionadas.
Evaluación del aprendizaje con fines de afianzar conceptos y habilidades.	Conforme al plan de estudios, se espera que el estudiante complete los ejercicios asignados semanalmente que están detallados en las notas de clase, además de los generados a partir del Banco de Problemas. A través del enfoque de gamificación y siguiendo el contenido programático semanal, estos ejercicios actúan como un punto de partida para la participación durante la resolución de problemas de las sesiones magistrales. Además, se utilizan para abordar la resolución en parejas. Los resultados individuales y por equipos se reflejan en el siguiente cuadro de control, lo que facilita el seguimiento tanto a nivel individual como grupal, de la siguiente manera.

Elaboración propia

Figura. 3. Puntajes y medalla por persona y fracción



	Facción 1		Facción 2		
	220 puntos		215 puntos		
	Juan Pérez	50	Juan López	40	
	Pedro Pérez	30	Pedro López	35	
	Luis Pérez	30	Luis López	30	
	María Pérez	20	María López	30	
	Juana Pérez	15	Juana López	20	
	Mario Pérez	15	Mario López	15	

Fuente: (Galvis, 2021)

El sistema de evaluación refuerza la comprensión al indicar los logros y aciertos, acompañados por tokens correspondientes. Los criterios se basan en las acciones del estudiante y las reglas del entorno de juego. Los resultados son visibles en la figura previamente mencionada, y funcionan como indicadores de los estímulos que cada jugador recibe del sistema, como, por ejemplo:

- Al comienzo de la semana, a cada jugador se le asignan 5 vidas o corazones, de los cuales perderá uno por cada ejercicio de mecánica erróneo.
- Se le otorgan estrellas en proporción a los ejercicios de mecánica resueltos mientras mantenga vidas restantes.
- Cada estrella ganada genera monedas para su respectiva facción. Por cada conjunto de 5 estrellas conseguidas semanalmente, se obtienen gemas.

- Se asignan puntos de victoria en relación con la cantidad de problemas matemáticos resueltos por cada pareja, así como con el número de desafíos honoríficos solucionados por un jugador, lo cual también se traduce en la entrega de medallas.

1.1.4 TIC y TDA

Las tecnologías tienen el papel de simplificar la comunicación y el acceso a contenidos para todos los estudiantes, sin importar sus particularidades individuales. Esto se logra a través de canales visuales, auditivos o táctiles, en comparación con los enfoques convencionales, y resulta en una manera más fluida de aprendizaje.

Estas herramientas tecnológicas han sido diseñadas con el propósito de enriquecer el proceso educativo de los estudiantes, lo que ha resultado en un progresivo aumento en su implementación en el ámbito educativo en los últimos años. Sin embargo, mientras la investigación sobre la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación está ganando importancia, su enfoque en el campo de la educación especial es relativamente limitado. Por lo tanto, surge la necesidad de examinar cómo se puede aprovechar el currículo y cómo los educadores pueden utilizarlo para potenciar el aprendizaje de los niños con necesidades especiales mediante el uso de recursos educativos digitales.

Dentro del conjunto de las TIC, los videojuegos son ampliamente empleados, pero es esencial que cumplan con ciertos criterios. En este sentido, es recomendable considerar las siguientes pautas:

- Uno de los factores resulta ser de naturaleza motivacional.
- La presencia de entretenimiento contribuye a evitar la sensación de monotonía.
- La ausencia de animaciones excesivas posibilita que los estudiantes logren familiarizarse entre sí.

- Los boosters, que son aplicaciones diseñadas para elevar el rendimiento al disminuir la incidencia de errores, se encuentran presentes.
- Se ajusta el nivel de dificultad de manera adecuada para adaptarse al nivel educativo de cada estudiante. Aquellas actividades que promueven la calma no deberían inducir al movimiento incontrolado.

En cuanto al enfoque a seguir en el uso de estos recursos. Este se propone un modelo operativo denominado OSAIC, que significa observar, seleccionar, actuar, inferir y corregir.

- La observación constituye el proceso mediante el cual los estudiantes hacen uso de los recursos de Tecnologías de la Información.
- La elección implica seleccionar el contenido que más capta el interés de los estudiantes y distingue a quienes no participan a favor del impulso y la motivación.
- La acción se materializa en la práctica del juego seleccionado.
- La inferencia deriva conclusiones a partir de las observaciones realizadas por los estudiantes.
- La corrección evalúa errores y propone posibles mejoras (Díaz, Rodríguez, De La Cruz, & Martínez, 2023).

A continuación, se muestra una tabla de los recursos necesarios en las TIC para los niños con TDA.

Tabla 3. Figura. 4 Recursos en algunas áreas

Tipo de recurso	Recurso	Descripción del recurso	Beneficios
Recursos TIC para la evaluación y mejora de la atención e hiperactividad	Fíjate y concéntrate más	Herramienta que se utiliza para mejorar la atención selectiva y sostenida.	Este recurso resulta interesante puesto que la dificultad para mantener la atención es uno de los principales problemas que presenta el alumno con TDAH y su uso puede ayudar al alumno a largo plazo
Recursos TIC para el trabajo de la lectoescritura y las matemáticas	Clip 3.0, videos, canciones	Se utiliza para la creación de actividades como, armar rompecabezas, sopa de letras, canciones, videos, crucigramas	Ayudaría en el entrenamiento de la memoria, de la lógica y del razonamiento.
Recursos TIC para la mejora del perfil socioemocional	Aprende con reconocimiento y retroalimentación	Se trata de una propuesta didáctica para el aprendizaje de habilidades emocionales y sociales	Permite al alumno mejorar la capacidad de reconocer emociones, mejorar el proceso socio-comunicativo y mejorar las conductas sociales.
Recursos TIC para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje	Recursos tecnológicos	Se trata de un recurso que ayuda a seguir el ritmo de las explicaciones acompañadas de imágenes y sonidos.	Se trata de un recurso beneficioso para el alumno porque facilita el proceso de aprendizaje ayudándoles a seguir explicaciones.

Fuente: (Díaz, Rodríguez, De La Cruz, & Martínez, 2023)

1.2 Conceptual

1.2.1 Conceptos del TDA

El Trastorno por Déficit de Atención (TDA) se origina debido a una disfunción neurológica que afecta la corteza prefrontal. Tal como se ha mencionado previamente, cuando un individuo afectado por este trastorno se esfuerza por enfocarse, la actividad de la corteza prefrontal disminuye en lugar de incrementarse, como ocurre en los cerebros normales de los sujetos en el grupo de control. En consecuencia, aquellos que padecen TDA exhiben una serie de síntomas, tales como supervisión interna deficiente, atención limitada, facilidad para distraerse, desorganización y, en ciertos casos, hiperactividad. Sin embargo, es importante señalar que únicamente la mitad de las personas con TDA presentan hiperactividad. Además, enfrentan dificultades para controlar sus impulsos, aprendizaje a partir de errores pasados, carecen de visión o reflexión previa, y tienden a posponer tareas y decisiones.

Estudios demuestran que en el caso de una persona que sufre Trastorno por Déficit de Atención (TDA), el esfuerzo por concentrarse suele desencadenar una mayor dificultad en vez de mejorar la concentración. La actividad en la corteza prefrontal (CPF) disminuye en lugar de aumentar como sería esperado. Cuando los padres, profesores, supervisores o directores ejercen presión adicional sobre la persona afectada por el TDA para que cumpla con las expectativas, esto a menudo resulta en una disminución de la eficacia. Con frecuencia, se presenta la situación en la que los padres, profesores o superiores interpretan este menor rendimiento como un acto de mala conducta intencionada, lo cual puede dar origen a problemas más graves (Amen, 2019).

El TDA, o Trastorno por Déficit de Atención, se refiere a una condición psiquiátrica que se caracteriza principalmente por dificultades en el mantenimiento de la atención, la concentración y el control de los impulsos. Este trastorno a menudo se presenta en la infancia y puede continuar en la adolescencia y la edad adulta. Es importante destacar que el término más comúnmente utilizado para describir esta condición es Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), que incluye tanto los aspectos de falta de atención como los de hiperactividad e impulsividad (Soutullo, 2020).

Los síntomas del TDAH se agrupan en tres categorías principales:

Déficit de Atención: Las personas con TDAH pueden tener dificultades para prestar atención a los detalles, mantenerse enfocados en tareas, seguir instrucciones y organizar su trabajo. Suelen perder objetos importantes, olvidarse de realizar tareas y tienen dificultades para concentrarse en tareas que no les resultan interesantes (Avendaño, Arámbula, & Mejía, 2019).

Hiperactividad: Los síntomas de hiperactividad pueden incluir inquietud constante, dificultad para quedarse quietos en situaciones en las que se espera que lo hagan, y hablar en exceso. En los niños, esto puede manifestarse como jugar de manera inquieta o correr constantemente, mientras que, en los adolescentes y adultos, puede ser más evidente como una sensación interna de inquietud (García, 2020).

Impulsividad: Las personas con TDAH pueden tener dificultades para controlar sus impulsos, lo que puede llevar a interrumpir conversaciones, actuar precipitadamente sin pensar en las consecuencias y tener dificultades para esperar su turno en situaciones grupales.

Es importante reconocer que el TDAH es una condición médica legítima y no simplemente un signo de pereza, falta de voluntad o falta de disciplina. Puede tener un impacto significativo en la vida diaria de quienes lo experimentan, afectando su rendimiento académico, relaciones interpersonales y funcionamiento general. El diagnóstico y tratamiento del TDAH suelen involucrar una evaluación exhaustiva realizada por un profesional de la salud mental. Los tratamientos pueden incluir terapia de comportamiento, asesoramiento psicológico, apoyo educativo, y en algunos casos, medicación (Quintero, Correas, & Quintero, 2009, págs. 7-13).

TDA de corto alcance

Una característica distintiva de este trastorno es la limitada duración de la concentración. Aquellos afectados por el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) enfrentan dificultades para mantener su atención y enfoque durante períodos prolongados. Suele ser común que su mente divague y que se distraigan frecuentemente de la tarea en cuestión, involucrándose en pensamientos o

actividades diferentes a lo que están realizando. Sin embargo, uno de los aspectos que a menudo confunde a médicos sin experiencia al evaluar este trastorno es que las personas afectadas no presentan una limitación generalizada de su capacidad de atención a corto plazo. Es común que puedan prestar total atención a cosas que sean novedosas, estimulantes, interesantes o incluso intimidantes.

De este modo, encuentran la motivación intrínseca necesaria para activar la corteza prefrontal y lograr concentrarse. Es posible que un niño con TDA se desenvuelva adecuadamente en situaciones que requieran seguir pasos uno tras otro, pero que se desenfoque por completo en un entorno de aula con 30 o 5 compañeros.

Distraibilidad

Tal como se mencionó previamente, la corteza prefrontal (CPF) emite señales inhibitorias hacia otras áreas del cerebro, reduciendo así la entrada de información proveniente del entorno para permitir que la persona pueda concentrarse. Cuando la actividad de la CPF está disminuida, no logra modular adecuadamente las regiones sensoriales del cerebro, resultando en una sobreestimulación por una cantidad excesiva de estímulos.

La tendencia a la distracción es evidente en diversas situaciones, lo cual es un efecto común del Trastorno por Déficit de Atención (TDA), ya sea en el entorno escolar, en reuniones o durante conversaciones. Aquellos que padecen TDA tienden a distraerse con otras cosas y les cuesta mantener su enfoque en la tarea actual. Pueden mirar alrededor de la habitación, perder el interés, perder el hilo de la conversación o interrumpir con comentarios que no están relacionados con el tema en cuestión. Esta distracción constante y el limitado alcance de su atención también pueden llevar a que dediquen más tiempo del necesario para completar sus tareas (Amen, 2019).

Impulsividad

La carencia de control sobre los impulsos conlleva a menudo diversos problemas para aquellos que sufren de Trastorno por Déficit de Atención (TDA). Pueden pronunciar comentarios inapropiados ante sus padres, amigos, profesores, supervisores, compañeros de trabajo o clientes. En lugar de tomarse un

momento para reflexionar sobre un problema, muchas personas con TDA buscan soluciones instantáneas y toman acciones sin un análisis suficiente. De manera similar, la impulsividad puede dificultar la ejecución de tareas de rutina. En ocasiones, se apresuran a resolver un problema sin llevar a cabo los pasos previos necesarios. Este comportamiento puede generar resentimiento entre sus colegas y superiores, como supervisores o profesores. La impulsividad también puede dar lugar a conductas problemáticas, como la mentira, contradecirse, robar, involucrarse en aventuras amorosas o gastar dinero en exceso.

Búsqueda del conflicto

Un número significativo de individuos con Trastorno por Déficit de Atención (TDA) tiende a involucrarse en conflictos sin darse cuenta, con la finalidad de estimular su propia Corteza Prefrontal Ejecutiva (CPE). A pesar de que no son conscientes de esta tendencia y no la persiguen deliberadamente, a menudo niegan involucrarse en tales acciones, aunque sus acciones reflejen lo contrario. La relativa falta de actividad y estimulación en la Corteza Prefrontal reclama una mayor excitación.

La hiperactividad, la inquietud y el tarareo son formas habituales en las que buscan autoestimulación. Además, he observado en personas con este trastorno otra manera de activar su cerebro, la cual implica causar confusión y desconcierto. Si logran que sus padres o profesores muestren emociones exaltadas o les griten, pueden aumentar la actividad en el lóbulo frontal y sentirse más concentrados. No es una conducta consciente, pero aparentemente muchas personas con TDA desarrollan una especie de adicción a la confusión y la agitación. Los padres de hijos con TDA a menudo comentan que sus hijos son expertos en generar frustración en ellos (Avendaño, Arámbula, & Mejía, 2019).

1.2.2 TDA en la actualidad

En la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, la Asamblea Constituyente priorizó en su enfoque educativo la interculturalidad, como se puede observar en la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Asamblea Nacional, 2011). Su intención fue establecer un sistema de enseñanza que garantizara la integración de estudiantes con Necesidades

Educativas Especiales, promoviendo su inclusión en el entorno educativo y fomentando una convivencia armoniosa en toda la comunidad. Esta iniciativa se aplica tanto en instituciones educativas públicas como privadas, con el objetivo de lograr una educación inclusiva.

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) se presenta como una condición que se manifiesta en la conducta de un estudiante, mostrando la presencia de hiperactividad y/o déficit de atención. El déficit de atención implica enfrentar dificultades para mantener la concentración y la atención en tareas específicas, lo cual puede impactar la autoestima del estudiante. La incapacidad para mantener el enfoque en actividades académicas o tareas cotidianas puede dar lugar a un sentimiento de inseguridad y frustración. La falta de reconocimiento de los logros y la posibilidad de ser rechazado por parte de los compañeros pueden contribuir al desarrollo de una baja autoestima, ya que el estudiante podría llegar a percibirse a sí mismo como alguien diferente o menos capaz que sus pares.

Además, el TDAH no se limita únicamente a una cuestión esencial individual, sino que también conlleva implicaciones en el entorno social y educativo del estudiante. La prestación de una atención apropiada y una perspectiva comprensiva por parte de los educadores, la familia y los compañeros puede jugar un rol fundamental en brindar apoyo al estudiante que enfrenta el TDAH, asistiéndolo en la formulación de estrategias efectivas para abordar los desafíos y capitalizar sus propias fortalezas en su proceso de lograr un desarrollo personal y académico exitoso (Hidalgo & Lara, 2023, págs. 170-174).

Es posible reconocer múltiples escenarios en los cuales los educadores desempeñan un rol fundamental. Tales situaciones pueden abarcar desafíos vinculados a la heterogeneidad de los estudiantes en el entorno escolar, incorporando a aquellos que enfrentan trastornos o desafíos específicos. Sin embargo, resulta esencial admitir que no todos los profesores muestran la misma dedicación ni están igualmente capacitados para atender estas demandas educativas singulares.

La incorporación efectiva de estudiantes que enfrentan trastornos o dificultades en el proceso educativo depende de la disposición y habilidades que los

educadores presentan para modificar sus métodos pedagógicos y concebir tácticas a las demandas adaptadas de cada estudiante. Cuando los profesores asumen un compromiso apropiado en esta tarea, tienen la capacidad de generar un impacto relevante en el avance académico y el bienestar global de los estudiantes con requisitos educativos singulares.

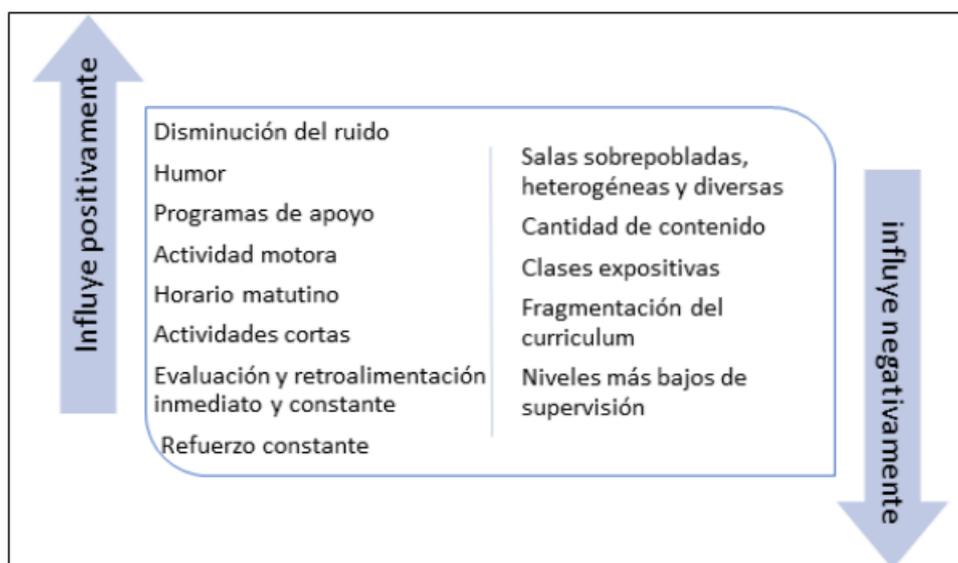
Las situaciones que requieren atención educativa especial surgen distintas clasificaciones que abarcan una extensa variedad de obstáculos. Entre estas categorías se incluyen las necesidades intelectuales, que engloban a estudiantes con disparidades en sus capacidades cognitivas, así como los desafíos relacionados con las habilidades motrices gruesas y finas, que emergen el control y la coordinación de los movimientos.

Otra exigencia educativa especial de relevancia es el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), el cual se distingue por obstáculos en la capacidad de concentración, atención y manejo de impulsos. Estos alumnos pueden necesitar enfoques pedagógicos personalizados con el propósito de optimizar sus capacidades y sortear los desafíos que experimentan en el ambiente colegial.

Es relevante resaltar que estas representan solo algunas de las numerosas demandas educativas singulares que pueden manifestarse en un entorno educativo variado. Cada una de estas circunstancias requiere que los educadores adopten enfoques adaptables y flexibles, que puedan involucrar definiciones en los recursos didácticos, la incorporación de respaldos suplementarios y la cooperación con expertos en el ámbito de la educación inclusiva (Llanos, García, González, & Puentes, 2019).

A continuación, se presentan algunos aspectos que influyen en el aprendizaje de los estudiantes que presentan Déficit de atención:

Figura. 5. Aspectos que influyen en el aprendizaje de estudiantes con TDA



Elaboración Propia

1.2.3 El TDA en la Infancia

El Trastorno por déficit de atención puede continuar afectando a los adolescentes manifestándose de diferentes maneras que evoluciona desde la etapa infantil, inclusive en la etapa adulta, hay que considerar algunos de los factores que se manifiestan en los adolescentes como se menciona a continuación:

Si bien la hiperactividad física tiende a disminuir, los adolescentes con TDAH aún pueden experimentar inquietud interna, impulsividad y dificultades para concentrarse en tareas que no les interesan.

Las demandas académicas suelen aumentar. Los adolescentes con TDAH pueden enfrentar dificultades para completar tareas escolares, organizar su trabajo y mantener la concentración en el aula. Esto puede afectar su rendimiento académico y su motivación para estudiar.

También pueden experimentar dificultades en sus relaciones sociales. Pueden tener problemas para entender las señales sociales, interrumpir conversaciones o tener dificultades para esperar su turno en situaciones sociales. Estos desafíos pueden influir en la formación de amistades y en la comunicación efectiva con sus compañeros.

Los adolescentes con TDA pueden enfrentar desafíos en su autoestima y en la regulación de sus emociones. Pueden sentirse frustrados por sus dificultades en el colegio y las relaciones, lo que podría afectar su confianza en sí mismos. Además, pueden experimentar emociones intensas y tener dificultades para manejar el estrés.

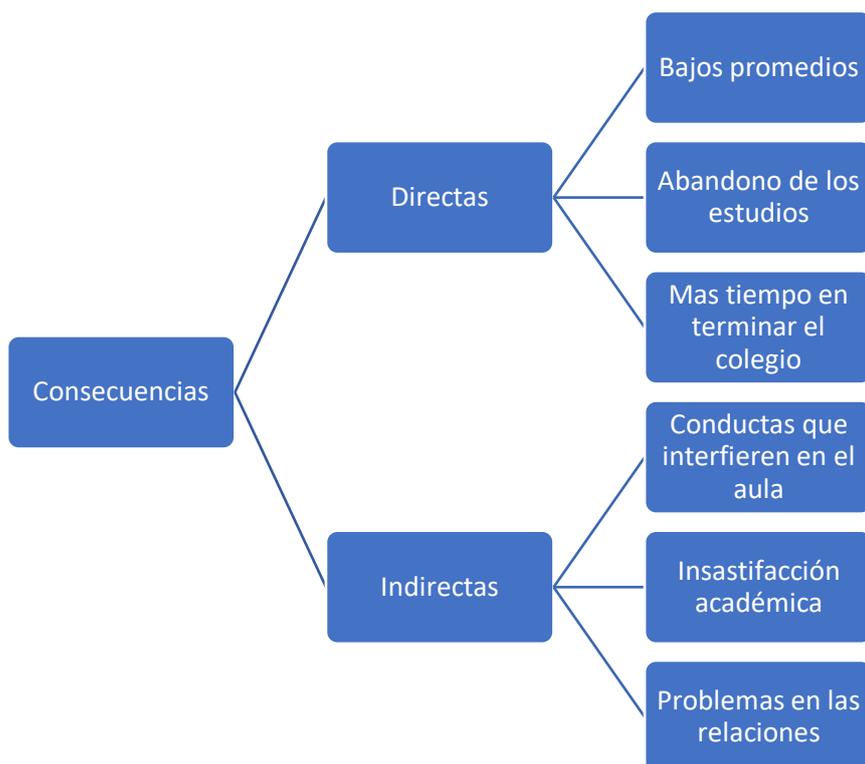
El tratamiento del TDA en la adolescencia generalmente implica una combinación de enfoques. La terapia cognitivo-conductual puede ayudar a los adolescentes a desarrollar estrategias para mejorar la atención, la organización y el control de impulsos. En algunos casos, se puede considerar la medicación para ayudar a manejar los síntomas, como se mencionó anteriormente un apoyo educativo puede resultar beneficioso para adaptaciones en el entorno colegial, como tiempo adicional en exámenes, apoyo en la organización y tareas estructuradas (Du Paul, Power, Anastopoulos, & Reid, 2018).

1.2.4 Consecuencias del TDA en la educación general básica

En la educación superior es indispensable que los estudiantes con TDA, logren cumplir con la aprobación de las materias correspondientes a las asignaturas que se imparten en la educación básica. Para los estudiantes con TDA representa grandes dificultades porque generan un rendimiento menor que el resto de los compañeros que no tienen dicho trastorno, en comparación con los demás compañeros es menor el nivel correspondiente en la inteligencia y consecuentemente en el ámbito educativo. Consecuentemente los estudiantes que presentan TDA suelen tener las calificaciones más bajas que el resto de sus compañeros, lo cual significa un promedio de calificaciones por debajo del resto, por ello es importante una planificación adecuada para disminuir un pésimo rendimiento colegial en los estudiantes (Universidad Cooperativa de Colombia, 2020).

Estas consecuencias abarcan aspectos académicos, sociales y emocionales, y su comprensión es esencial para diseñar intervenciones efectivas que mejoren la experiencia educativa de los estudiantes afectados. A continuación, se detallan algunas de las principales consecuencias del TDA:

Figura. 6. Consecuencias del TDA en los estudiantes en la educación general básica



Elaboración propia

1.2.5 Metodologías de aprendizaje en niños con TDA

A lo largo de la experiencia práctica, se desarrolló una estrategia didáctica destinada a ayudar a los futuros maestros a comprender la manera de enseñar matemáticas. Dado que es fundamental que los futuros maestros reconozcan que las matemáticas pueden resultar difíciles para cualquier estudiante, independientemente de su nivel educativo o intelectual, es necesario abordar su enseñanza desde perspectivas prácticas y lúdicas, adaptadas al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de cada estudiante.

Se enfatiza que la enseñanza de las matemáticas debe llevarse a cabo a través de actividades que involucren la manipulación con el propósito de descubrir sus principios y explorar las soluciones que cada problema conlleva. Esto significa que es esencial utilizar materiales concretos para facilitar el proceso de abstracción en el aprendizaje. Los números y la geometría, debido a su conexión con la realidad, permiten el aprendizaje desde edades tempranas. Dado que están relacionados con el espacio y se encuentran en muchos aspectos de su entorno, brindan la oportunidad de trabajar mediante la exploración y la

observación del entorno, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático, en particular, el pensamiento espacial.

Sin embargo, las actividades desarrolladas por los grupos no solo tenían como objetivo trabajar en matemáticas, sino también fomentar otros aspectos como la atención, la socialización, el respeto, las emociones, entre otros. Estos aspectos contribuyen al desarrollo integral durante la infancia y se alinean con los principios de la educación inclusiva.

En el entorno escolar, los niños con TDAH o TDA a menudo experimentan dificultades. Presentan baja autoestima, enfrentan rechazo por parte de sus compañeros y su desempeño académico puede variar. No obstante, cuando se integran en entornos inclusivos que les brindan estímulos adecuados junto con sus compañeros, introduciéndolos en el mundo de las matemáticas de manera novedosa mediante el uso de materiales relevantes tanto en el contexto escolar como en la vida cotidiana, pueden experimentar un cambio positivo en su situación (Hérvás, Del Carmen, DE La Calle, & Alcántara, 2022).

Otra estrategia para enseñar a niños con TDA es adaptar su horario de trabajo. Con el tiempo, se puede observar que tienen momentos de mayor energía y otros más tranquilos. Identificar estos patrones resulta crucial. Dividir el plan educativo en secciones más pequeñas resulta sumamente beneficioso para abordar el desafío de la concentración durante períodos prolongados. Este enfoque simplifica la realización de tareas. Los intervalos de tiempo a emplear dependerán de las habilidades individuales de cada niño.

La implementación de cambios debe ser gradual. Puesto que les resulta complicado tener una noción clara de los cambios y del paso del tiempo, se puede proporcionar al niño un plan progresivo, avisándole con 20 minutos de anticipación sobre los cambios de actividad. De esta manera, se pueden iniciar los cambios importantes entre 5 y 10 minutos antes de que realmente necesiten ocurrir.

Es importante mantener un enfoque educativo dinámico e intuitivo. Hay diversas opciones de juegos de computadora o videojuegos que pueden ser de gran ayuda. Existen juegos diseñados especialmente para mejorar la concentración,

fomentar la programación de rutinas o desarrollar habilidades de coordinación. Explorar estas opciones y programar momentos específicos para jugar puede ser beneficioso en este enfoque educativo (Fischer, 2021).

1.2.6 Software de aprendizaje para niños con TDA

Se han identificado diversas opciones, como los videojuegos, para crear tareas que contribuyan al tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención (TDA). En los últimos años, ha surgido una categoría de juegos que se emplean para abordar esta condición, incluyendo aventuras conocidas como RPG (Role Playing Game), MMOG (Massive Multiplayer Online Game) y simuladores. Es importante destacar que no todos los juegos son adecuados para tratar esta condición, y la efectividad depende de su correcta utilización. Además, el perfil del juego debe cumplir con ciertas características esenciales, como ser cooperativo y social, contar con metas definidas, ofrecer logros, recompensas y niveles, entre otros aspectos.

Por otro lado, se han llevado a cabo investigaciones que utilizan tecnologías informáticas para tratar la hiperactividad o el déficit de atención en personas con TDA. Una técnica utilizada es el Neurofeedback, que consiste en el estudio de la actividad cerebral y los impulsos nerviosos, según las acciones de las personas. Esto se realiza a través de un brazalete que captura la actividad neuronal cuando el niño está concentrado en un juego o software que se controla mediante la mente. Esta tecnología fomenta el aprendizaje, la motivación y el autocontrol. Se ha comprobado que este enfoque ha tenido éxito en niños, y en tan solo unas pocas sesiones, ha logrado resultados positivos en términos de atención y comportamiento.

La incorporación de videojuegos y tecnologías avanzadas en el tratamiento del TDA representa un enfoque innovador y prometedor para abordar los desafíos asociados con esta condición. Estos métodos proporcionan oportunidades únicas para fomentar la atención, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades esenciales en los niños afectados por el TDA.

Se han desarrollado diversas aplicaciones con el objetivo específico de ser empleadas en el tratamiento de niños con Trastorno por Déficit de Atención

(TDA). Una de estas aplicaciones es "MemMotiva", diseñada con la finalidad de mejorar la capacidad de la memoria operativa en niños y adultos que padecen este trastorno. La aplicación está compuesta por una serie de juegos que abordan aspectos visoespaciales y viso-auditivos, con el propósito de desarrollar tanto la memoria operativa como la atención en estos individuos. Otro ejemplo destacado es la aplicación "Play Attention-Sheer Genius", la cual forma parte de una serie de videojuegos de alta tecnología desarrollados en colaboración con la NASA y las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos. Estos videojuegos tienen la finalidad de entrenar y mejorar la atención y concentración en individuos. Además, tienen como objetivo mejorar las habilidades cognitivas y modificar la conducta.

Esta aplicación se basa en un sistema innovador llamado "Bodywave". Este sistema consiste en un brazalete que registra la señal cerebral y luego la transmite a través de Bluetooth hacia el software correspondiente. El software registra de manera continua los datos y los refleja en el juego en tiempo real. Esto permite al usuario visualizar cómo evoluciona su nivel de atención de una manera motivadora. Específicamente, la atención se convierte en una fuente de energía para el juego. Si el usuario no logra mantener su atención, el juego deja de funcionar después de un tiempo determinado, incentivando así la concentración y la participación.

La plataforma va más allá del juego y se integra con las tareas cotidianas. Mide el grado de atención que el usuario presta a estas actividades y evalúa la eficacia de la aplicación en el contexto del tratamiento psicopedagógico. La combinación de tecnología avanzada y enfoque lúdico ofrece una herramienta prometedora para mejorar la atención y las habilidades cognitivas en personas con TDA, al mismo tiempo que motiva y proporciona retroalimentación visual en tiempo real para un mayor compromiso y aprendizaje (Cortés, 2019).

1.2.6.1 Plataformas web actuales

En la actual era digital, las plataformas web diseñadas para niños que enfrentan el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) han abierto un abanico de oportunidades para el aprendizaje y el apoyo. Estas plataformas no solo presentan un enfoque moderno y de fácil acceso, sino que también ofrecen a los padres, educadores y a los propios niños una variedad de recursos y

herramientas diseñados específicamente para abordar las necesidades que este trastorno conlleva.

La integración de juegos interactivos, ejercicios cognitivos, materiales educativos y estrategias de manejo, estas plataformas web buscan no solo mejorar la capacidad de atención y concentración en los niños con TDAH, sino también empoderarlos en su proceso de aprendizaje y desarrollo. En esta búsqueda por brindar soluciones efectivas y prácticas, estas plataformas se han convertido en aliados fundamentales en el trayecto de los niños con TDAH hacia un aprendizaje más efectivo, mayor autorregulación y un logro académico y personal más destacado. En la actualidad existe un sinnúmero de aplicaciones web para niños con TDA/H de las cuales se menciona 3 a continuación:

CogniFit se destaca como una plataforma web notable que se enfoca en el desarrollo de habilidades cognitivas mediante una serie de juegos interactivos. Esta plataforma ha sido específicamente diseñada para mejorar competencias como la atención, la memoria y la concentración, lo que la convierte en un recurso valioso tanto para niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) como para aquellos que buscan fortalecer sus capacidades cognitivas en general.

Uno de los aspectos más notables de CogniFit es su habilidad para personalizar sus juegos en función del nivel y las necesidades de cada usuario. Esta característica permite que los juegos sean retadores y efectivos, ya que se ajustan en tiempo real para mantener un equilibrio adecuado entre el grado de dificultad y las habilidades del usuario. Esta adaptabilidad resulta especialmente beneficiosa para los niños con TDAH, ya que proporciona un entorno de aprendizaje adaptado a sus propias capacidades y ritmo de desarrollo.

BrainPop se caracteriza en videos educativos animados que exploran una diversidad de temas académicos, científicos y culturales. Estos videos se configuran con la intención de ser breves y atractivos, lo que podría captar la atención de los niños que lidian con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Dado que estos niños tienden a beneficiarse de contenidos concisos y visuales, la presentación animada y la narrativa

envolvente podrían mantener su interés y compromiso, facilitándoles la asimilación de información esencial.

La plataforma engloba varias áreas de aprendizaje, abarcando desde disciplinas como matemáticas y ciencias hasta historia y arte. Junto con los videos, BrainPOP proporciona actividades interactivas, cuestionarios y recursos adicionales que refuerzan los conceptos presentados en los videos. Esta combinación puede enriquecer la experiencia de aprendizaje para los niños con TDAH, al proporcionarles múltiples oportunidades de interactuar y comprender la información de manera más completa y participativa.

Special-iApps se destaca como una plataforma web que ofrece una variedad de aplicaciones educativas especialmente diseñadas para atender las necesidades de niños con requerimientos especiales, incluyendo aquellos que enfrentan el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). La característica distintiva de esta plataforma radica en su enfoque centrado en el desarrollo de herramientas digitales que abordan de manera efectiva las necesidades únicas de aprendizaje de estos niños.

El enfoque primordial de Special-iApps reside en la creación de aplicaciones educativas dirigidas a áreas fundamentales de desarrollo, como la lectura, la escritura y las habilidades matemáticas. Estas aplicaciones son meticulosamente diseñadas con la intención de adecuarse a las necesidades individuales de los niños con TDAH, brindándoles oportunidades para ejercitar y mejorar estas competencias a través de un enfoque interactivo y motivador (Guerrero, 2020).

1.2.6.2 Aplicaciones móviles

El progreso de la tecnología y los sistemas de información está cada vez más accesible para la sociedad. La mayoría de los estudiantes tienen acceso a estas tecnologías tanto en sus hogares como en sus instituciones educativas. El uso del aprendizaje móvil, conocido como mobile learning, adquiere una importancia destacada en el apoyo al desarrollo educativo de todos los estudiantes, especialmente de aquellos que enfrentan dificultades en el proceso de aprendizaje. Las aplicaciones móviles educativas juegan un papel fundamental

al permitir que los estudiantes con dificultades en el aprendizaje puedan lograr un desarrollo integral. Además, estas aplicaciones promueven la alfabetización digital, lo que resulta en una mejora general en la calidad de la enseñanza.

Para que la generación actual pueda aprovechar las tecnologías y estas aplicaciones sin contratiempos, es esencial que sean gestionadas y desarrolladas de manera apropiada. Por lo tanto, los docentes deben poseer una competencia digital adecuada. Un análisis de la importancia de los recursos tecnológicos en el entorno educativo demuestra cómo estos recursos facilitan el aprendizaje de los estudiantes que enfrentan dificultades. A continuación, se presentan algunas aplicaciones diseñadas específicamente para abordar estas dificultades particulares:

Classdojo: se viabiliza la colaboración entre profesores, familias y los propios estudiantes. Esta aplicación actúa como una orientación sobre lo que se abordará durante las clases, ya que el docente establece el tema a tratar y el estudiante sigue esa directriz para llevar a cabo las actividades propuestas. De igual manera, los familiares pueden supervisar las acciones de su hijo. La interfaz resulta sencilla e intuitiva, siendo apropiada para estudiantes desde nivel primario hasta secundario y otros niveles educativos.

Icuadernos: Dicha App es de manejo sencillo, ofrece una amplia gama de herramientas para el proceso de aprendizaje. Está diseñada específicamente para el uso de los alumnos. Proporciona la oportunidad de adquirir habilidades en operaciones de suma y resta, lectura, identificación de mayúsculas y minúsculas, y otras funciones matemáticas, así como actividades de coloreado, entre otros. La interfaz gráfica está diseñada para que el estudiante pueda aprender su funcionamiento de manera divertida y sin complicaciones.

Geometría Montessori: Representa una valiosa herramienta que introduce a los estudiantes al intrigante dominio de la geometría. Mediante una fusión educativa entre el juego y la enseñanza, esta aplicación proporciona una experiencia educativa enriquecedora y accesible para comprender los principios geométricos.

Uno de los puntos sobresalientes de esta aplicación reside en su capacidad para promover una comprensión intuitiva del orden jerárquico presente en las formas y estructuras geométricas. Esta característica ayuda a los estudiantes a asimilar los conceptos abstractos de manera práctica y visual, estableciendo una base sólida para una comprensión más profunda de esta disciplina.

La interfaz de la aplicación ha sido meticulosamente diseñada para ofrecer una experiencia interactiva y cautivadora. Los estudiantes pueden explorar y manipular figuras geométricas de manera táctil, lo que facilita la comprensión y retención de los conceptos. Además, su enfoque lúdico y participativo fomenta un aprendizaje más significativo y duradero (Alonso, Gónez, Rodríguez, & Ramos, 2022).

1.2.6.3 Educación inclusiva

Durante un largo período, la noción de inclusión escolar se centraba en las personas con discapacidades físicas. Sin embargo, en la actualidad, este ámbito ha evolucionado y se ha expandido para abarcar no solo discapacidades físicas e intelectuales, sino también a personas que enfrentan situaciones de exclusión social en general. Según señalan ciertos autores, los términos "inclusión social" y "educación inclusiva" han ganado prominencia en los discursos de diversas corrientes político-ideológicas en los últimos años. Los debates en torno a estos conceptos se centran en minorías y grupos marginados que, en términos numéricos, representan una gran parte de la población global. Se fundamenta en un diagnóstico que resalta la producción de la exclusión social, lo cual justifica la necesidad de impulsar políticas que promuevan la inclusión social y la educación inclusiva.

Este concepto ha ganado impulso durante la década de los años 90, marcada por la promulgación de leyes e iniciativas que subrayan la importancia de incorporar a estos individuos en la sociedad en su conjunto. Se ha producido un cambio en la perspectiva de la educación especial, que antes segregaba aún más a estos alumnos en clases y escuelas exclusivas. En su lugar, ha surgido una visión más amplia que reconoce la necesidad de entender que no existe un prototipo de alumno único, sino una diversidad de habilidades y enfoques de aprendizaje. En este sentido, según Luis Ortiz y José Carrión menciona que (2020)

“El movimiento Mundial por la educación inclusiva Se presenta como una opción política, cultural, social y pedagógica, Desencadenada en pro de los derechos de que todos los alumnos permanezcan en el mismo ambiente educacional, sin cualquier tipo de discriminación. La educación inclusiva compone un modelo educacional basado en la percepción de los derechos humanos, Que defiende la igualdad y la diferencia como valores indisociables, qué persigue en relación con la idea de la justicia formal al contextualizar las situaciones históricas de la producción de la exclusión dentro y fuera del contexto escolar. Educar inclusivamente significa proporcionar a todos los niños en un mismo contexto escolar, oportunidades para que puedan desarrollarse intelectualmente física y socialmente. En el proceso de inclusión, las diferencias no son vistas como problemas más como diversidad, A partir de la realidad social que puede ampliar la visión de mundo y desenvolver oportunidades de convivir entre todos los niños”.

Sin embargo, la aparición de esta amplia variedad de diversidad en las aulas plantea numerosas interrogantes. Surge la cuestión de cómo comprender las necesidades de estos estudiantes, cómo adecuar los entornos físicos de las aulas y cómo los docentes en el campo educativo están adquiriendo habilidades para abordar estos desafíos emergentes. Estos cuestionamientos constituyen solo una parte de las inquietudes que actualmente se debaten y exploran en el ámbito de la educación.

La inclusión de una gama diversa de estudiantes en las aulas genera desafíos multifacéticos para los educadores y el sistema educativo en general. El reconocimiento y entendimiento de las necesidades individuales de los alumnos con diferentes capacidades y antecedentes requieren enfoques pedagógicos flexibles y personalizados. Además de considerar los aspectos cognitivos y académicos, los profesores deben estar preparados para abordar las dimensiones emocionales y sociales de la enseñanza, promoviendo un ambiente inclusivo y respetuoso.

Adaptar los espacios físicos de las aulas se convierte en un componente esencial para garantizar la accesibilidad y comodidad de todos los estudiantes. Se deben

tomar en cuenta factores como la disposición de los muebles, el diseño de las instalaciones y la disponibilidad de recursos didácticos accesibles para todos. La colaboración con profesionales en diseño universal y accesibilidad puede ser un recurso valioso para crear ambientes de aprendizaje inclusivos.

La capacitación de los profesores se vuelve crucial para abordar adecuadamente las nuevas demandas de la educación inclusiva. Los docentes necesitan adquirir competencias pedagógicas y estrategias de enseñanza que les permitan atender a una diversidad de estudiantes. Los programas de desarrollo profesional, talleres y capacitaciones específicas son esenciales para equipar a los educadores con herramientas efectivas para gestionar aulas inclusivas. Además, se requiere un enfoque continuo en la sensibilización y la formación sobre la importancia de la inclusión en la educación.

La presencia de diversidad en el entorno educativo impulsa de manera inherente un cambio en el modelo de enseñanza-aprendizaje, ya que se hace imperativo involucrar a todos los estudiantes. Esto implica no solo permitir que los alumnos considerados diferentes hasta ahora estén físicamente presentes en las clases, sino también asegurarse de que efectivamente compartan conocimientos con sus compañeros. En este nuevo paradigma, la calidad de la enseñanza se encuentra ligada a la transformación de currículos, métodos de evaluación del aprendizaje, dinámicas de clases y recursos utilizados en todo el proceso educativo (Ortiz & Carrión, 2020).

Es esencial que los profesores y educadores busquen estrategias que sean más adecuadas a la realidad diversa de sus estudiantes. De lo contrario, existe el riesgo de que el proceso de aprendizaje se vuelva superficial y carezca de relevancia para aquellos alumnos que, desinteresados, no logren absorber los contenidos. La constante transformación del mundo, especialmente con la rapidez actual, exige que los profesores adapten la manera en que llevan a cabo su labor. Esto implica actualizarse para liderar el proceso de aprendizaje y aprovechar las tecnologías disponibles para alcanzar tal objetivo.

Es necesario encontrar nuevas formas de proporcionar experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Para lograrlo, los educadores deben demostrar competencia en equilibrar esta urgente dinámica, mientras construyen un

formato pedagógico que se ajuste a las expectativas de un nuevo tipo de alumno. Este estudiante, aunque pueda parecer desinteresado, se torna cada vez más exigente y demanda un enfoque educativo que sea acorde con su entorno cambiante y sus necesidades individuales (Ortiz & Carrión, 2020).

1.3 Situacional

1.3.1 Intervención Educativa en niños de 4to de EGB según sus necesidades

Resulta fundamental que los docentes y los padres de familia colaboren en la identificación de las dificultades que enfrenta el niño, estableciendo pautas para evaluar patrones de hiperactividad e impulsividad, inatención, arrebatos, agresividad, entre otros comportamientos. Estos indicios, así como las habilidades que presenten un desarrollo por debajo de lo esperado, como bajo rendimiento académico o dificultades en la interacción social, deben ser considerados.

Además, se debe prestar atención a la forma en que el niño interactúa tanto en el entorno familiar como en el ámbito escolar. Abordar estos elementos implica la formulación de un plan completo de intervención que involucre a los padres, los usuarios y los docentes. Dicho plan debe abarcar varios aspectos cruciales para el desarrollo y el bienestar del niño, que incluyen:

- Crear un acuerdo conductual familiar en colaboración con la guía del psicólogo. En este acuerdo, padres e hijos se comprometen a participar en el proceso de cambio y a contribuir con ideas al respecto. Se deben tener en cuenta las perspectivas de todos en relación con las dinámicas familiares que funcionan y las que no lo hacen.
- Elaborar un programa de intervención con los padres con los siguientes propósitos:

Desarrollo de Habilidades en la Interacción con los Hijos: Fomentar que los padres adquieran competencias para interactuar con sus hijos mediante la adopción de enfoques de crianza democráticos. Esto implica cultivar la

capacidad de establecer diálogos abiertos y respetuosos, facilitando una comunicación efectiva y un ambiente de confianza en la relación padre-hijo.

Establecimiento de Rutinas Familiares: Incentivar a los padres a crear rutinas familiares que contribuyan a establecer un entorno estable y predecible para los niños. Estas rutinas no solo proporcionan un sentido de seguridad, sino que también promueven la organización y la disciplina en la vida cotidiana.

Práctica de Habilidades para el Desarrollo Infantil: Capacitar a los padres en el uso de técnicas de enseñanza tanto formales como informales, que estimulen el desarrollo de sus hijos. Esto abarca la aplicación de estrategias que fomenten la adquisición de habilidades y comportamientos positivos. Los padres aprenderán a proporcionar a sus hijos experiencias directas y consecuencias reforzantes o aversivas, así como a modelar conductas, emplear interacciones lingüísticas como preguntas, instrucciones, explicaciones o sugerencias, y ofrecer retroalimentación positiva.

Implementación de Programas Específicos con el Niño o Adolescente: Desarrollar programas de intervención individualizados para el niño o adolescente, adecuados a sus necesidades de aprendizaje y modificación conductual. Aquí, se pone en práctica la definición de objetivos educativos progresivamente más complejos en todas las áreas de conducta que requieren mejoras, tales como las habilidades básicas, motricidad, lenguaje, matemáticas y escritura. Asimismo, se diseña un nuevo sistema de consecuencias para reducir comportamientos problemáticos y tratar el déficit de atención.

1.3.2 Solución de problemas y áreas socioemocional

Básicamente se construye de los siguientes pasos:

Selección de actividades: Se eligen actividades que demanden la concentración durante un período determinado, y que involucren la implementación de un enfoque metódico para asegurar su cumplimiento exitoso. La actividad elegida se ajusta al nivel de dificultad adecuado para el niño en cuestión.

Modelado Cognitivo: Implica un conjunto de fases destinadas a abordar la resolución de problemas.

1. Definición y comprensión del carácter de la tarea.
2. Exploración de enfoques potenciales para encarar la tarea.
3. Elección de una estrategia y su puesta en práctica.
4. Evaluación interna y recompensa personal.
5. Selección de un enfoque alternativo si la vía original no es efectiva.

Práctica de la Autodirección: El enfoque principal es que el niño internalice la naturaleza esencial del programa y la relevancia de las instrucciones proporcionadas. Esto implica que el niño desarrolle una comprensión sólida de cómo el programa puede ser beneficioso y cómo las instrucciones deben guiar su participación.

Práctica de las Instrucciones: En la fase culminante, se insta al niño a ejercitar su habilidad para la autogestión. Durante la ejecución de la tarea asignada, el niño se enfrenta al reto de aplicar las instrucciones de manera independiente y con un pensamiento autónomo. Este proceso fomenta su capacidad para tomar decisiones informadas y seguir un curso de acción de manera efectiva (Robles & Bárcena, 2022).

1.4 Contextual

1.4.1 La Educación antes de pandemia

A lo largo de los años, la educación ha evolucionado para adecuarse a las diversas necesidades de los estudiantes. Es por esto por lo que la enseñanza inclusiva se adapta tanto a los puntos fuertes como a las necesidades individuales de los alumnos. En un proyecto de capacitación docente para promover la inclusión, se establecieron cuatro valores fundamentales y áreas de competencia relacionadas. Estos valores incluyen la capacidad de respaldar a todos los estudiantes, trabajar en colaboración, valorar la diversidad de los estudiantes y participar en el desarrollo profesional. Al inculcar estos valores, se espera que los educadores cultiven altas expectativas para todos los estudiantes.

Las implicaciones del marco en las actitudes, métodos y profesionalismo de los educadores deben ser abordadas directamente en lugar de ser tratadas como reflexiones posteriores en la formación docente. Los enfoques inclusivos de la enseñanza parten de reconocer que muchos estudiantes no participan activamente en el proceso de aprendizaje. Además, rechazan métodos que categorizan y separan a los alumnos según sus características y puntos fuertes o débiles. Un ejemplo que ha sido ampliamente estudiado es el enfoque de enseñanza llamado TARL (Teaching at the Right Level) aplicado en la India. Fue desarrollado para abordar la situación de los estudiantes rezagados y propuso dejar de organizar según la edad y el grado, y en cambio considerar los niveles reales de aprendizaje de los estudiantes. Este programa ha sido implementado en diversos contextos y puede ser llevado a cabo durante el horario escolar, fuera de él e incluso durante las vacaciones de verano.

Los enfoques inclusivos de la enseñanza también requieren que los educadores asuman la responsabilidad de cada uno de los alumnos, ofreciendo una variedad de opciones en el aula en lugar de proporcionar un conjunto diferenciado de alternativas solo para ciertos estudiantes. Por ejemplo, los enfoques centrados en el estudiante que establecen metas académicas medibles abordan tanto las fortalezas como las dificultades de aprendizaje, y abordan los desafíos sociales y de comportamiento, lo cual podría ser especialmente beneficioso para los estudiantes con discapacidad. Para cumplir con el principio de inclusión, es fundamental implementar estos enfoques de manera que no excluyan a algunos alumnos de las oportunidades disponibles para otros.

Los programas de capacitación docente, especialmente en América Latina, consideran la situación de los estudiantes que forman parte de minorías lingüísticas y étnicas, como los grupos indígenas. En Colombia, el programa nacional de bilingüismo tiene como objetivo profesionalizar a los educadores bilingües y brindarles la formación necesaria. En Costa Rica, un decreto emitido en 2019 establece que se debe fomentar y facilitar la formación de educadores indígenas, así como su participación en la formulación y ejecución de planes de estudio. Según el perfil educativo delineado en el informe GEM, en Perú, el plan

nacional de educación intercultural bilingüe reconoce que la capacitación inicial y el desarrollo profesional de los docentes son los aspectos más críticos en su implementación. En 2016, Perú contaba con 38,000 docentes bilingües con distintos niveles de preparación, pero se requieren al menos 17,000 nuevos educadores capacitados para atender las demandas según lo señalado por el GEM. No obstante, la capacidad para formar a estos docentes sigue siendo limitada. Por ejemplo, la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía carece de personal docente capacitado, ya sea indígena o intercultural. A pesar de ello, gradualmente se han establecido metodologías, planes, alternativas y técnicas para que los alumnos con diversas discapacidades especiales puedan recibir una educación significativa por parte de los docentes. Antes de la pandemia en Ecuador, el sistema educativo estaba mayormente estructurado en torno a la educación presencial en las aulas. Las escuelas y colegios operaban de manera regular, con clases en persona, interacción directa entre maestros y estudiantes, y actividades extracurriculares en las instalaciones escolares. El enfoque tradicional de enseñanza se basaba en la transmisión de conocimientos a través de clases magistrales y lecciones impartidas por docentes en las aulas.

Las instituciones educativas seguían programas curriculares establecidos por el Ministerio de Educación de Ecuador, que abarcaban áreas académicas como matemáticas, ciencias, lenguaje, historia, entre otras. Las evaluaciones y exámenes eran componentes clave de la evaluación del rendimiento estudiantil.

La tecnología comenzaba a integrarse en algunos aspectos de la educación, como el uso de computadoras para realizar investigaciones y proyectos, pero aún no tenía un papel predominante en el proceso de aprendizaje.

Las actividades deportivas, artísticas y culturales también formaban parte importante de la educación, y las escuelas solían organizar eventos y competencias en estas áreas.

la enseñanza para niños con Trastorno por Déficit de Atención (TDA) se basaba en un enfoque integrado dentro del sistema educativo tradicional. A menudo, estos estudiantes recibían apoyo y adaptaciones en el aula regular para atender a sus necesidades específicas.

Los niños con TDA podían beneficiarse de medidas como:

Adaptaciones en el aula: Los maestros trabajaban en colaboración con profesionales de educación especial para implementar adaptaciones que ayudaran a los niños con TDA a concentrarse y participar en el aprendizaje. Estas adaptaciones podrían incluir asientos cercanos al frente del aula, instrucciones claras y concisas, y tiempos de atención más cortos con pausas regulares.

Apoyo individualizado: Algunos niños con TDA podían recibir atención individualizada o en grupos pequeños para abordar sus necesidades específicas de aprendizaje. Los docentes y especialistas desarrollaban estrategias para ayudarles a mantener la atención, organizarse y completar tareas.

Uso de técnicas de modificación de conducta: Los profesionales de la educación y la psicología podían trabajar juntos para implementar estrategias de modificación de conducta que incentivaran comportamientos positivos y redujeran los desafíos asociados con el TDA.

Comunicación con los padres: La colaboración entre la escuela y los padres era esencial. Los maestros y especialistas compartían estrategias y recomendaciones con los padres para que también pudieran apoyar el aprendizaje y el desarrollo de sus hijos en casa.

Apoyo en la administración de medicamentos: En algunos casos, los niños con TDA que requerían medicación podían recibir el apoyo necesario para tomarla según lo recetado por un médico (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2020).

1.4.2 La educación post pandemia

La transición de la modalidad presencial a la virtual conlleva una serie de consideraciones, especialmente en el ámbito de la educación pública, que enfrenta el mayor desafío de mantener su calidad. La cantidad de familias en Ecuador que tienen acceso a conectividad y recursos tecnológicos para sostener la continuidad del proceso educativo es una preocupación que debe ser abordada en el análisis propuesto.

la búsqueda de igualdad en la aplicación del plan educativo "Aprendamos juntos en casa", se observa una marcada disparidad entre distintos segmentos sociales. En particular, en el ámbito de las instituciones educativas privadas, la transición hacia la educación virtual resultó en cierta medida menos desafiante. De hecho, algunas de estas instituciones ya contaban con plataformas digitales que se utilizaban de manera más o menos frecuente antes de la emergencia, y estas plataformas desempeñaron un papel crucial al convertirse en el enlace principal entre docentes y estudiantes, permitiendo así la continuación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta facilidad se debe a que este sector de la población dispone de herramientas digitales y acceso constante a internet.

La ministra de Educación, Monserrate Creamer, mencionó en una entrevista con el diario Expreso que "las escuelas privadas trabajarán con sus propias plataformas, las cuales deben tener la capacidad y asegurar que todos sus alumnos tengan acceso a ellas, lo que les permitirá avanzar en el programa de clases".

El Ministerio de Educación, en colaboración con la empresa tecnológica Microsoft, implementó la plataforma Teams como la vía oficial de comunicación e interacción dentro del sistema educativo. Sin embargo, esta implementación ha planteado un escenario desafiante para numerosos estudiantes y docentes debido a limitaciones de acceso que han dificultado la utilización efectiva de esta herramienta.

Plataformas como Zoom o incluso WhatsApp, debido a su naturaleza de comunicación más sencilla, se han convertido en las más utilizadas para el intercambio de información y la implementación de la educación a distancia, sin llegar a ser completamente virtuales. Estas alternativas han sido preferidas, ya que no requieren una gran cantidad de datos para operar, son compatibles con dispositivos de almacenamiento limitado y no demandan altos niveles de memoria RAM. Además, permiten la descarga de archivos en diversos formatos.

De la misma manera se establecieron metodologías adaptativas para la educación a niños con déficit de atención, si bien es cierto la pandemia mermo en gran parte la calidad de enseñanza en el Ecuador, obligo al Ministerio de educación a realizar convenios con entidades tecnológicas para solventar las

necesidades escolares, haciendo uso de dichas herramientas, trajo consigo una evolución en el uso de tecnología en niños desde temprana edad, siguiendo la tutela de sus padres en el hogar para un uso responsable, de tal forma que salieron a la luz múltiples plataformas que pueden ser una gran ayuda para los niños que tienen TDA, desarrollando más interés en las materias a través del uso de la tecnología (Quezada, 2022).

CAPITULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque descriptivo

El enfoque descriptivo en la metodología de investigación se centra en la recopilación, análisis y presentación de datos para describir un fenómeno o situación de manera detallada y objetiva. En la presente investigación sobre el software educativo basado en Scratch como complemento para el aprendizaje significativo en estudiantes con déficit de atención en matemáticas en instituciones privadas al norte de Guayaquil en 2023.

Este estudio se enfoca en examinar y describir una serie de variables clave. Las variables de interés en este caso incluyen el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, el nivel de atención y el uso del software educativo basado en Scratch. El objetivo principal es analizar y describir cómo estas variables se relacionan entre sí y cómo impactan el aprendizaje de los estudiantes de cuarto básico con déficit de atención en instituciones privadas al norte de Guayaquil durante el período 2023.

El estudio se propone identificar patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes, teniendo en cuenta su nivel de atención y el tiempo de uso del software educativo. Esto incluye la descripción de cómo se distribuyen las puntuaciones en matemáticas entre estos estudiantes y si existen diferencias significativas en función de su nivel de atención y la cantidad de tiempo que utilizan el software.

Además, se describirán las características demográficas de los estudiantes, como la edad y el género, para comprender mejor cómo estas variables pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y la efectividad del software educativo en el aprendizaje significativo, se requiere:

La recopilación de datos. – Donde se recopilan los datos relacionados con las características y necesidades específicas de los niños con déficit de atención, así como información sobre las estrategias metodológicas existentes para el aprendizaje de las matemáticas en dicha población.

Análisis de datos- Una vez recopilados los datos, se analizarán para identificar patrones, tendencias y características relevantes. Por ejemplo, se podría analizar qué características son comunes en los niños con déficit de atención en

el área de las matemáticas y cuáles son las estrategias metodológicas que han mostrado resultados efectivos.

Presentación de resultados. - Los resultados de la investigación se presentarán de manera descriptiva utilizando gráficos, tablas y narrativas. Se describirán las características de los niños con déficit de atención, las estrategias metodológicas identificadas y cualquier otra información relevante.

Este estudio adopta dicho enfoque al proponer un software educativo basado en Scratch como complemento para el aprendizaje significativo en matemáticas, dirigido a estudiantes de cuarto básico que sufren de déficit de atención en instituciones privadas al norte de Guayaquil durante el período 2023. La investigación busca descubrir si la utilización de este software puede mejorar significativamente el proceso de aprendizaje de las matemáticas en este grupo particular de estudiantes en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

Además, permite explorar posibles patrones o relaciones entre las variables, como la edad de los estudiantes, la duración del uso del software y los resultados académicos. Puede revelar si ciertos grupos de estudiantes se benefician más o menos del software y si existe una correlación entre el tiempo de uso y el progreso en las matemáticas.

También abre nuevas oportunidades para comprender mejor cómo las tecnologías educativas pueden abordar las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención en el ámbito de las matemáticas. Además, podría identificar desafíos o aspectos inesperados en la implementación del software y proporcionar información valiosa para futuras mejoras y adaptaciones.

2.2 Técnicas e instrumentos de investigación

2.2.1 Encuestas

Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas para recopilar información cuantitativa sobre las percepciones de maestros, sobre las dificultades en el

aprendizaje de las matemáticas y la utilidad percibida de un software educativo basado en Scratch, utilizando escalas de Likert para medir la intensidad de acuerdo o desacuerdo con afirmaciones específicas relacionadas con el impacto del TDA en el rendimiento académico y la efectividad percibida del software educativo.

2.2.2 Entrevistas

Las entrevistas con especialistas en educación especial constituyen un componente esencial de la investigación, permitiendo obtener información valiosa sobre estrategias pedagógicas efectivas para abordar las necesidades específicas de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en el aprendizaje de matemáticas. La elaboración de preguntas específicas, centradas en experiencias prácticas y en enfoques exitosos, posibilita la identificación de mejores prácticas pedagógicas. Estas entrevistas se centran en explorar cómo los especialistas adaptan su enfoque, utilizan recursos y colaboran interdisciplinariamente, proporcionando perspectivas clave sobre la personalización de la educación para los estudiantes con TDA.

Además, las entrevistas buscan obtener recomendaciones específicas sobre la integración de un software educativo basado en Scratch, aportando información valiosa sobre las características que podrían maximizar su utilidad en entornos educativos inclusivos. Se exploran también aspectos como la formación docente y la colaboración interdisciplinaria, enfocándose en la creación de un marco integral que pueda enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes con TDA en el área de matemáticas.

2.3 Población y muestra:

En Ecuador, según el Ministerio de Educación, hay 7 918 alumnos diagnosticados con TDA, Para la realización de la muestra se tomaron 2 instituciones educativas ubicadas al norte de la ciudad de Guayaquil, pero por derechos de privacidad no se las puede mencionar en este documento por escrito, la cual se realizaron encuestas al cuerpo docente, también se realizaron entrevistas a los psicólogos que forman parte de dichas instituciones.

Teniendo una muestra total de:

Tabla 4. Muestra de docentes

Institución	Personal	Cantidad
1	Docentes	16
2	Docentes	24
Total		40

Elaboración propia

Siendo un total de 40 docentes para las encuestas

Tabla 5. Muestra de Psicólogos

Institución	Personal	Cantidad
1	Psicólogo	1
2	Psicóloga	1
Total		2

Elaboración propia

Siendo un total de 2 psicólogos para la entrevista

2.3.1 Fase I: Planificación

En la presente investigación, se sigue la viabilidad del sistema en base a los objetivos planteados:

Revisión de literatura inicial: Una revisión de la literatura existente sobre el uso de software educativo para niños con déficit de atención en el área de las matemáticas ayudaría a identificar cualquier investigación previa, enfoques pedagógicos, tecnologías similares y resultados relevantes.

Entrevistas exploratorias: Llevar a cabo entrevistas con docentes que trabajan con estudiantes que tienen déficit de atención en matemáticas. Estas entrevistas pueden ayudar a comprender mejor las necesidades y desafíos específicos que enfrentan estos niños en el aula.

Consulta con expertos: Consultar a expertos (psicólogos) en el campo de la educación especial y la tecnología educativa para obtener recomendaciones sobre cómo abordar las necesidades de los niños con déficit de atención en matemáticas a través de software educativo.

Análisis de recursos disponibles: Evaluar la disponibilidad de recursos técnicos, financieros y de personal necesario para implementar el software educativo en instituciones privadas al norte de Guayaquil.

2.3.2 Fase 2: Análisis

2.3.2.1 Metodología de Software para usar:

La metodología se basa en Scrum individual, adaptada a la metodología Scrum y Kanban, a continuación, se detallan los pasos a seguir:

Metodología Scrum Individual:

Paso 1: Definir el Backlog del Producto:

Como propietario del producto, crea una lista de tareas y características que deseas incluir en el software educativo. Prioriza estas tareas según su importancia para el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes.

Software complementario basado en Scratch enfocado en las matemáticas

Entorno simple, directo, con colores que resalten

Contenido de acuerdo con las operaciones básicas (multiplicación y división)

Paso 2: Planificar los Sprints:

Al realizar la planificación, se obtuvo la ayuda de una psicóloga que trabaja en un centro educativo al norte de Guayaquil, quien facilitó, la información necesaria para desarrollar los primeros pasos y avances del material de apoyo. de tal forma

que se llevaron a cabo reuniones semanales, 3 en total, realizando el material didáctico.

Paso 3: Realizar la Planificación del Sprint:

Al inicio de cada sprint, se realiza una reunión de planificación personal para definir los objetivos específicos del sprint y seleccionar las tareas que serán abordadas.

Tabla 6. Tabla de los sprint

Sprint	Fecha	Objetivos	Detalle
1	3-11-2023	Objetos, niveles, operación matemática	Se seleccionan 2 personajes, así como 2 niveles y la operación de multiplicación
2	11-11-2023	Programación el nivel uno	Programación del nivel 1 con el primer personaje con preguntas sencillas de multiplicación con una ayuda para el alumno
3	17-11-2023	Programación del nivel dos, plantear un escenario	Programación del nivel 2 con el segundo personaje con preguntas un poco más complejas de multiplicación y selección de los dos escenarios

Elaboración propia

Paso 4: Desarrollo Semanal:

Trabaja en las tareas planificadas a diario para cumplir con los sprint semanales, realizando un seguimiento del progreso. Si enfrentas obstáculos o cambios inesperados, ajustarlos en consecuencia.

Paso 5: Reunión de Revisión del Sprint:

Al final de cada sprint, evalúa lo que has logrado y si se cumplen los objetivos del sprint. Esto te permite ajustar tu enfoque para el próximo sprint. Para ello se tuvo la ayuda de un estudiante como prueba piloto para el proceso respectivo de evaluación y seguimiento.

Paso 6: Retroalimentación Continua:

Busca retroalimentación de usuarios (por ejemplo, psicólogos y profesores) y utiliza esta retroalimentación para realizar mejoras en el software. Dada los avances y material proporcionado, adaptarlos al software complementario.

Metodología Kanban:

Paso 1: Crear un Tablero Kanban:

Crea un tablero Kanban virtual o físico donde puedas visualizar las tareas pendientes, en progreso y completadas.

Paso 2: Definir las Etapas del Flujo de Trabajo:

En este paso se ven las etapas respectivas y el progreso de cada una de ellas como: "Por Hacer," "En Progreso" y "Completado.", en el presente proyecto de investigación, como las tareas son secuenciales, se establecieron porcentajes para determinar el avance de cada uno de los sprints.

Paso 3: Priorizar y Asignar Tareas:

En base al tablero Kanban se priorizan las tareas según el grado de importancia de estas tomando en cuenta las más importantes.

Paso 4: Visualizar el Progreso:

Mediante el tablero Kanban se va visualizando las tareas que van cambiando su estado de "por hacer" a "en progreso", "En progreso" a "Completado" según vaya cambiando el estado de cada tarea.

Paso 5: Limitar el Trabajo en Progreso:

Establece límites en la columna "En Progreso" para evitar la sobrecarga de trabajo. Esto fomenta la concentración en las tareas en curso, es decir, no sobrecargar la columna "en progreso" como muchas tareas al mismo tiempo, considerando que la adaptación de la metodología Scrum a scrum individual, que considera a un solo integrante para el desarrollo.

Paso 6: Revisar y Mejorar:

Regularmente, revisa tu tablero Kanban para identificar si existen cuellos de botella o áreas donde puedes mejorar la eficiencia.

2.3.3 Fase III: Diseño

En cuanto a lo que concierne a las especificaciones del software basado en Scratch de acuerdo con el criterio de los expertos como lo investigado en el marco metodológico y la entrevista con psicólogos en la materia recomiendan lo siguiente:

Características del programa basado en Scratch

Interactividad: El software debe ser altamente interactivo, permitiendo a los niños participar activamente en las actividades y tomar decisiones que afecten la narrativa o el proceso de aprendizaje.

Retroalimentación inmediata: Proporcionar retroalimentación inmediata y positiva cuando los niños realicen acciones o respuestas correctas. Esto puede ser a través de sonidos, animaciones o mensajes de felicitación.

Historias y narrativas atractivas: Integrar historias o narrativas interesantes que involucren a los niños y los motiven a seguir explorando y aprendiendo dentro del software.

Recompensas y logros: Incorporar sistemas de recompensas y logros para reconocer los logros de los niños, como medallas, puntos, insignias u otros incentivos visuales.

Personalización: Permitir a los niños personalizar su experiencia en el software, como elegir personajes, fondos o ajustar la dificultad de las actividades según sus preferencias.

Variedad de actividades: Incluir una variedad de actividades relacionadas con las matemáticas para mantener el interés y evitar la monotonía. Esto podría incluir juegos, rompecabezas, desafíos y actividades creativas.

Ritmo de aprendizaje adaptable: Ajustar el ritmo de aprendizaje de acuerdo con las necesidades individuales de cada niño, permitiendo que avancen a su propio ritmo.

Apoyo visual y auditivo: Utilizar elementos visuales llamativos y sonidos que ayudan a mantener la atención y aclarar conceptos.

Instrucciones claras y simples: Proporcionar instrucciones claras y simples para que los niños comprendan fácilmente lo que se espera de ellos en cada actividad.

Seguimiento del progreso: Ofrecer a los niños y a los docentes la capacidad de realizar un seguimiento del progreso a lo largo del tiempo, de manera que puedan ver el crecimiento y la mejora.

Diseño intuitivo y amigable: Asegurarse de que la interfaz y la navegación sean intuitivas y fáciles de usar, minimizando la necesidad de instrucciones complicadas.

Scratch.

Scratch es un lenguaje de programación visual y un entorno de desarrollo diseñado principalmente para enseñar a programar a niños y principiantes en programación. Fue desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab y es utilizado en todo el mundo en entornos educativos para introducir conceptos de programación de una manera accesible y divertida.

En Scratch, los usuarios crean programas mediante la manipulación de bloques de código gráficos en lugar de escribir código en un lenguaje de programación textual. Esto hace que sea fácil para los principiantes comprender la lógica de programación y experimentar con diferentes ideas. Scratch es especialmente

popular entre los niños y adolescentes, y permite la creación de proyectos interactivos, juegos, animaciones y más.

El uso de Scratch como complemento para el aprendizaje de las matemáticas ofrece varios beneficios educativos:

Visualización de conceptos matemáticos: Scratch permite a los estudiantes interactuar con proyectos interactivos y visuales que pueden ayudar a representar conceptos matemáticos de una manera más concreta y fácil de entender. Por ejemplo, pueden visualizar gráficos interactivos, preguntas de matemáticas y mostrar visualmente relaciones numéricas.

Aplicación práctica de conceptos matemáticos: Los estudiantes pueden utilizar Scratch para aplicar lo que han aprendido en matemáticas en contextos del mundo real que involucren problemas matemáticos.

Desarrollo de habilidades lógicas y algorítmicas: Scratch promueve el pensamiento lógico y la habilidad para diseñar algoritmos. Los estudiantes deben planificar y secuenciar acciones en sus proyectos, lo que fomenta el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Creatividad y expresión personal: Scratch permite a los estudiantes ser creativos al diseñar proyectos únicos y personalizados. Esto puede motivarlos a explorar conceptos matemáticos de una manera más interesante y atractiva.

Aprendizaje autodirigido: Scratch es una herramienta que permite a los estudiantes aprender de manera autodirigida. Pueden explorar conceptos matemáticos a su propio ritmo y profundidad, lo que es beneficioso para el aprendizaje individualizado.

Preparación para habilidades tecnológicas: El uso de Scratch introduce a los estudiantes a la programación y la tecnología de una manera amigable y divertida. Esto puede ser especialmente valioso en un mundo cada vez más digital, donde las habilidades tecnológicas son altamente demandadas.

2.4 Resultados esperados

En función de los objetivos planteados para esta investigación orientada al desarrollo de un software educativo basado en Scratch, diseñado como complemento para el aprendizaje significativo de estudiantes de cuarto grado con déficit de atención en el área de matemáticas en instituciones privadas al norte de Guayaquil en el período 2023, se prevén los siguientes resultados:

Caracterización de las necesidades: Se espera obtener una caracterización detallada de las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención, lo que incluirá una comprensión de los desafíos que enfrentan al abordar el aprendizaje de las matemáticas.

Estrategia metodológica efectiva: La investigación proporciona una estrategia metodológica efectiva que permita abordar de manera óptima las dificultades de aprendizaje de los estudiantes con déficit de atención en matemáticas.

Software basado en Scratch: Como producto tangible de este proyecto, se espera el desarrollo de un software educativo interactivo basado en Scratch, específicamente diseñado para atender las necesidades de los estudiantes con déficit de atención en el área de matemáticas.

De la mano de los psicólogos entrevistados, quienes mencionaron que una de las mejores formas para enfrentar los desafíos en los niños con déficit de atención en cuanto a las matemáticas, se refirieron mediante el aprendizaje con una canción incorporada al software, donde puedan escuchar y visualizar las tablas de multiplicar, usando un solo elemento gráfico ya sea una persona o un animal y un escenario que no esté sobrecargado, recalcando la parte auditiva y visual.

A su vez, se espera que, con el software complementario, usando canciones como métodos de aprendizaje en las tablas de multiplicar, los niños con TDA se interesen un poco más que con el método tradicional.

CAPITULO III

3 ANÁLISIS DE RESULTADO

3.1 Desarrollo de las encuestas

3.1.1 Encuesta a institución educativa 1

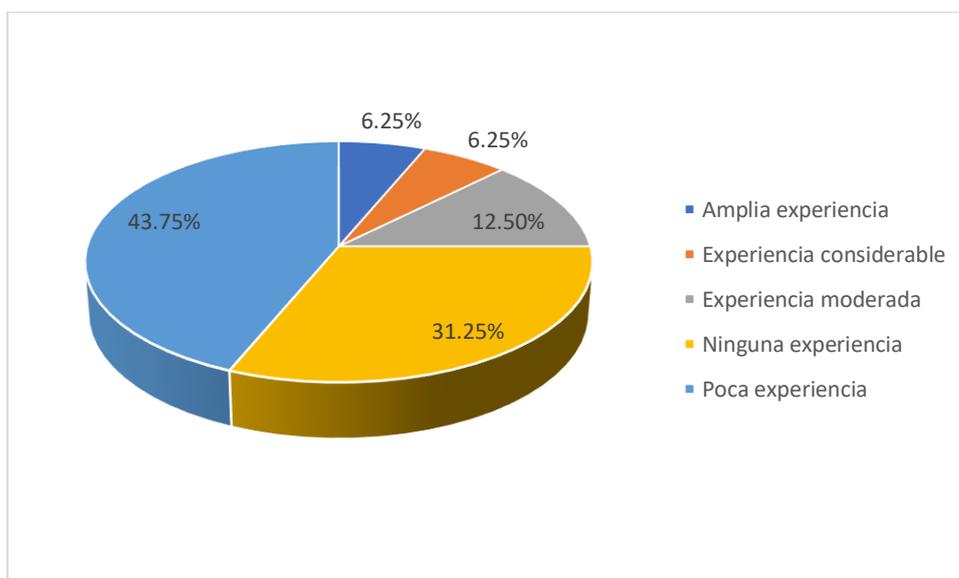
1. ¿Cuánta experiencia previa tiene en el uso de software educativo en el aula?

Tabla 7. Pregunta 1A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Amplia experiencia	1	6,25%
Experiencia considerable	1	6,25%
Experiencia moderada	2	12,50%
Ninguna experiencia	5	31,25%
Poca experiencia	7	43,75%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 7. Pregunta 1A



Elaboración propia

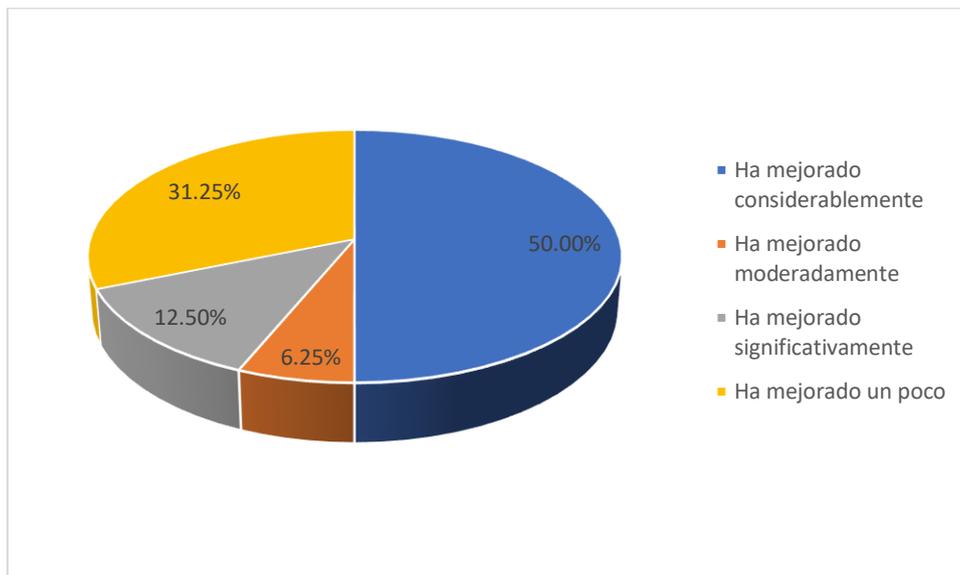
2. ¿Cuánto cree que el uso del software educativo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes con déficit de atención en matemáticas?

Tabla 8. Pregunta 2A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha mejorado considerablemente	8	50,00%
Ha mejorado moderadamente	1	6,25%
Ha mejorado significativamente	2	12,50%
Ha mejorado un poco	5	31,25%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 8. Pregunta 2A



Elaboración propia

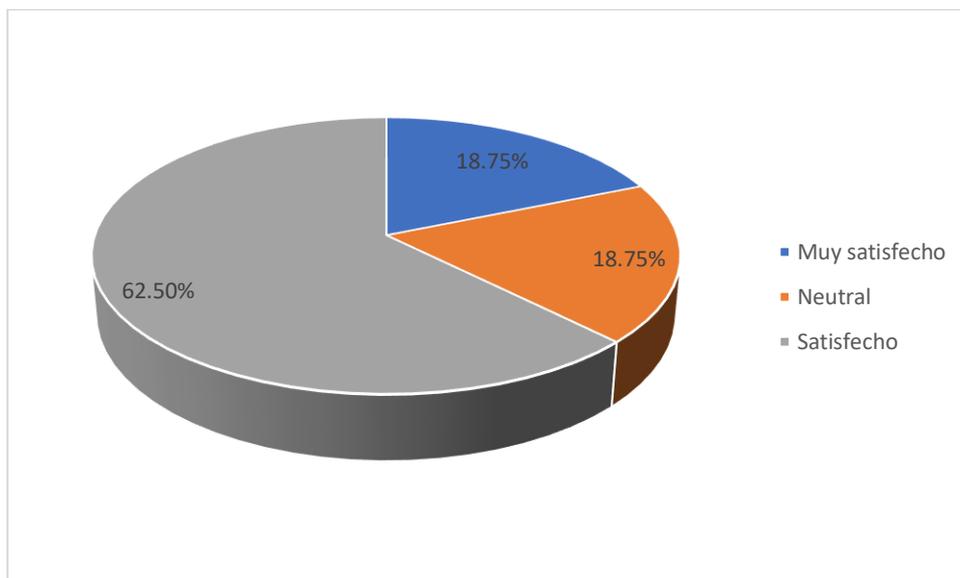
3. ¿Cómo calificaría su nivel de satisfacción con el software educativo basado en Scratch?

Tabla 9. Pregunta 3A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	3	18,75%
Neutral	3	18,75%
Satisfecho	10	62,50%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 9. Pregunta 3A



Elaboración propia

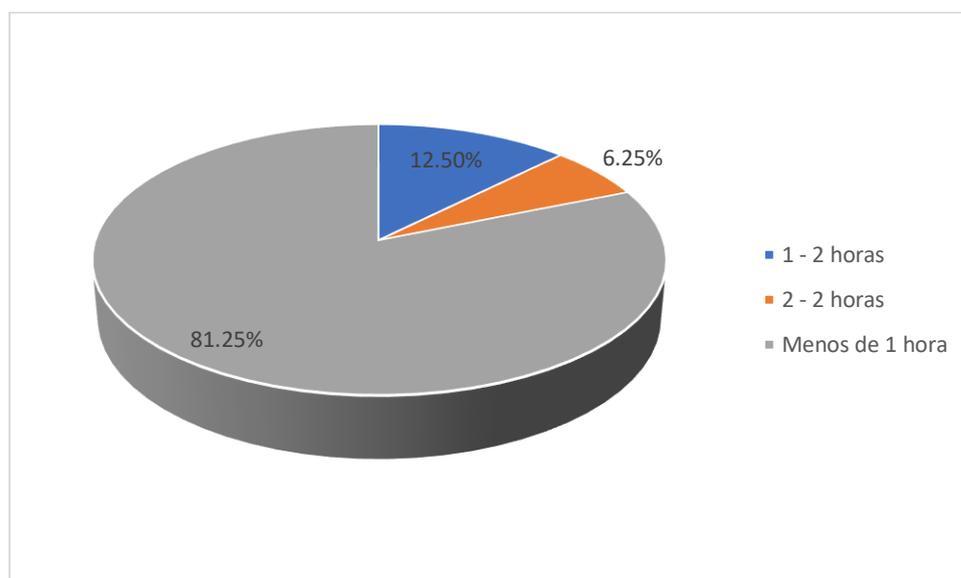
4. ¿Cuántas horas a la semana cree que se dedican al uso del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas?

Tabla 10. Pregunta 4A

Opción	Cantidad	Porcentaje
1 - 2 horas	2	12,50%
2 - 2 horas	1	6,25%
Menos de 1 hora	13	81,25%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 10. Pregunta 4A



Elaboración propia

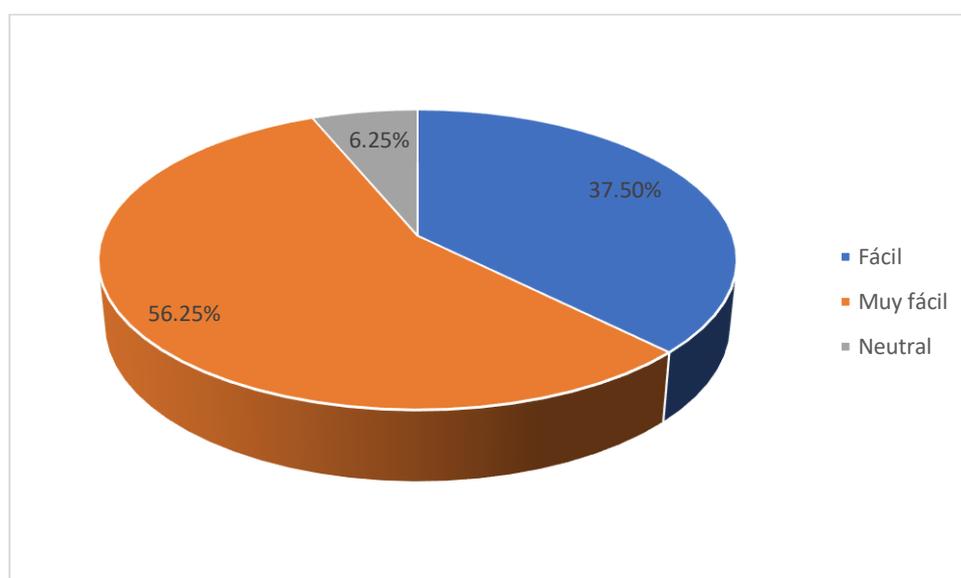
5. ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del software educativo por parte de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 11. Pregunta 5A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Fácil	6	37,50%
Muy fácil	9	56,25%
Neutral	1	6,25%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 11. Pregunta 5A



Elaboración propia

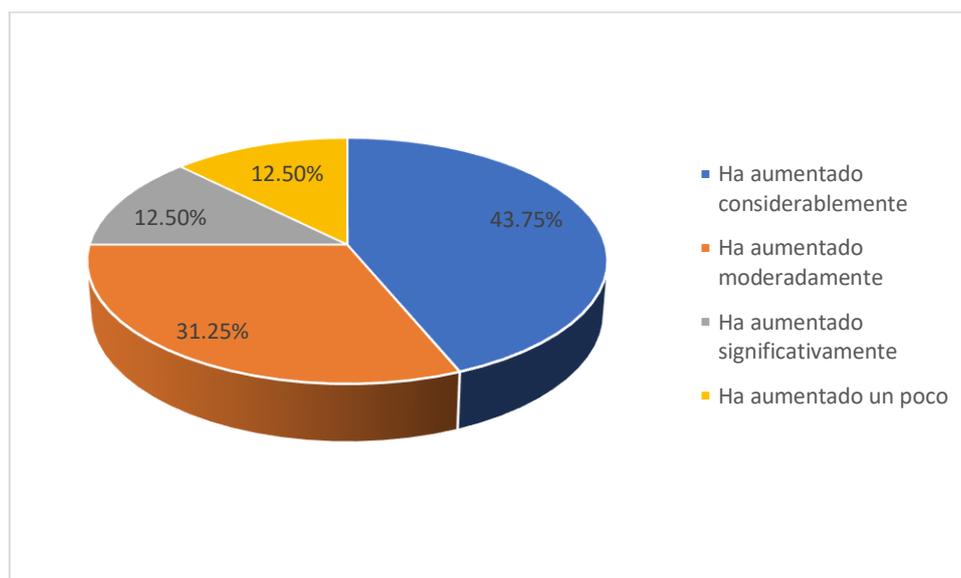
6. ¿Ha notado un aumento en la motivación de los estudiantes con déficit de atención al utilizar el software educativo?

Tabla 12. Pregunta 6A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha aumentado considerablemente	7	43,75%
Ha aumentado moderadamente	5	31,25%
Ha aumentado significativamente	2	12,50%
Ha aumentado un poco	2	12,50%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 12. Pregunta 6A



Elaboración propia

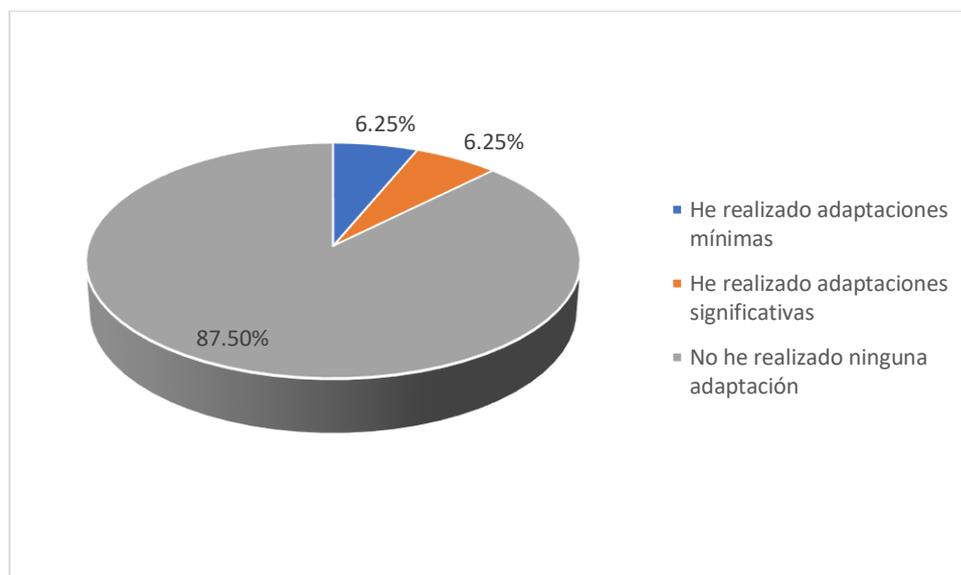
7. ¿Ha realizado adaptaciones o modificaciones en el software educativo para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 13. Pregunta 7A

Opción	Cantidad	Porcentaje
He realizado adaptaciones mínimas	1	6,25%
He realizado adaptaciones significativas	1	6,25%
No he realizado ninguna adaptación	14	87,50%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 13. Pregunta 7A



Elaboración propia

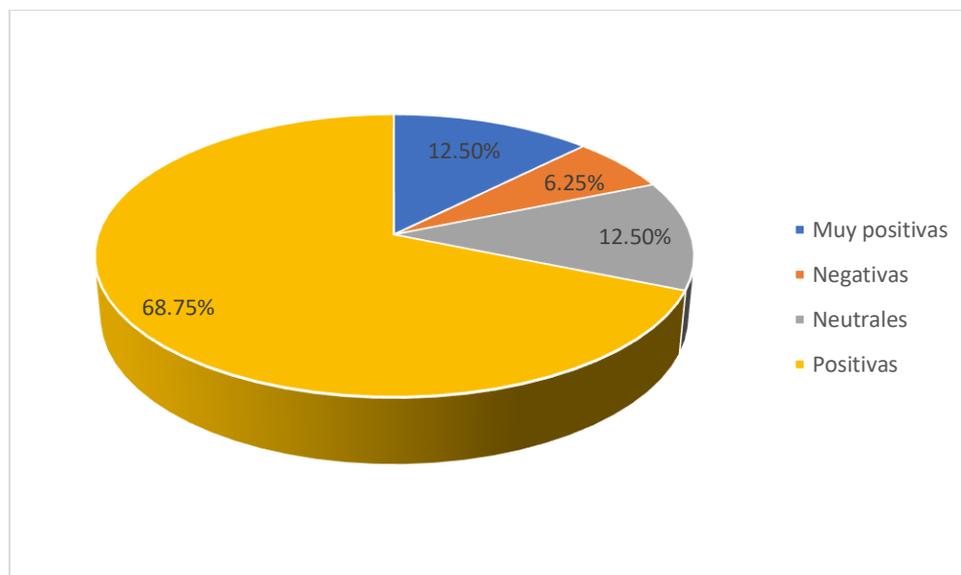
8. ¿Cómo calificaría las opiniones de los padres de los estudiantes sobre el uso del software educativo en casa?

Tabla 14. Pregunta 8A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy positivas	2	12,50%
Negativas	1	6,25%
Neutrales	2	12,50%
Positivas	11	68,75%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 14. Pregunta 8A



Elaboración propia

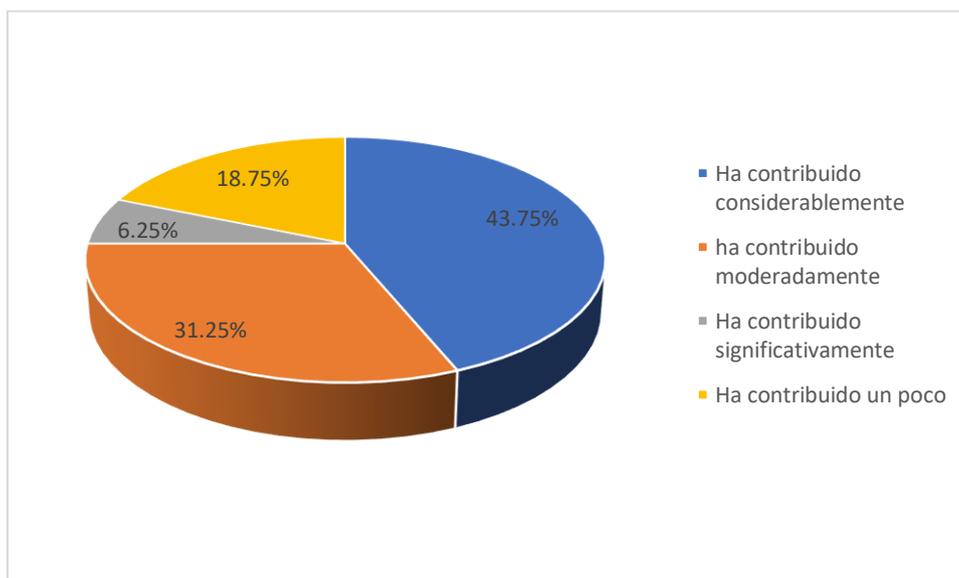
9. ¿Cree que el software educativo basado en Scratch ha contribuido a la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 15. Pregunta 9A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha contribuido considerablemente	7	43,75%
ha contribuido moderadamente	5	31,25%
Ha contribuido significativamente	1	6,25%
Ha contribuido un poco	3	18,75%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 15. Pregunta 9A



Elaboración propia

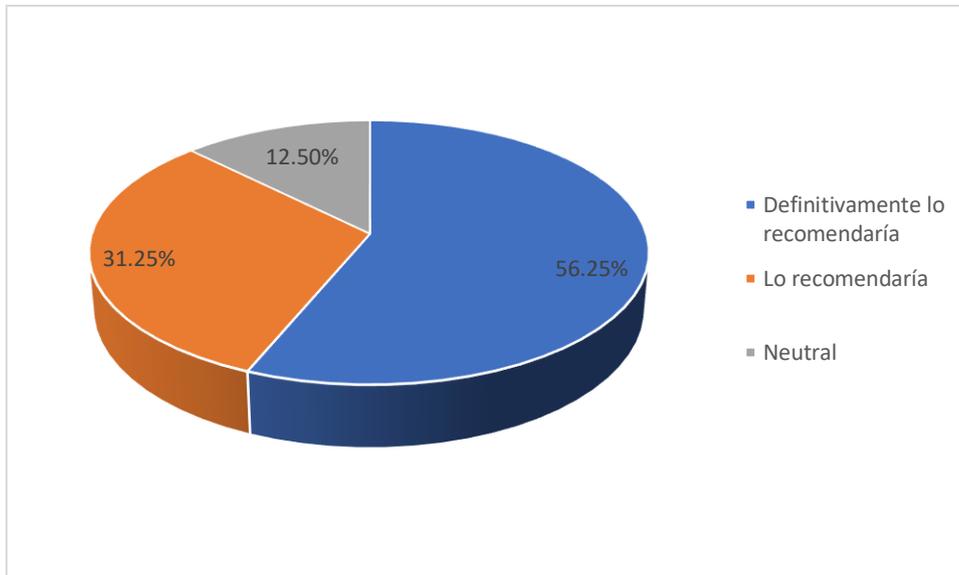
10. ¿Recomendaría el uso del software educativo basado en Scratch a otras instituciones educativas que enfrentan desafíos similares con estudiantes con déficit de atención en matemáticas?

Tabla 16. Pregunta 10A

Opción	Cantidad	Porcentaje
Definitivamente lo recomendaría	9	56,25%
Lo recomendaría	5	31,25%
Neutral	2	12,50%
Total, general	16	100,00%

Elaboración propia

Figura. 16. Pregunta 10A



Elaboración propia

3.1.2 Encuesta a institución educativa 2

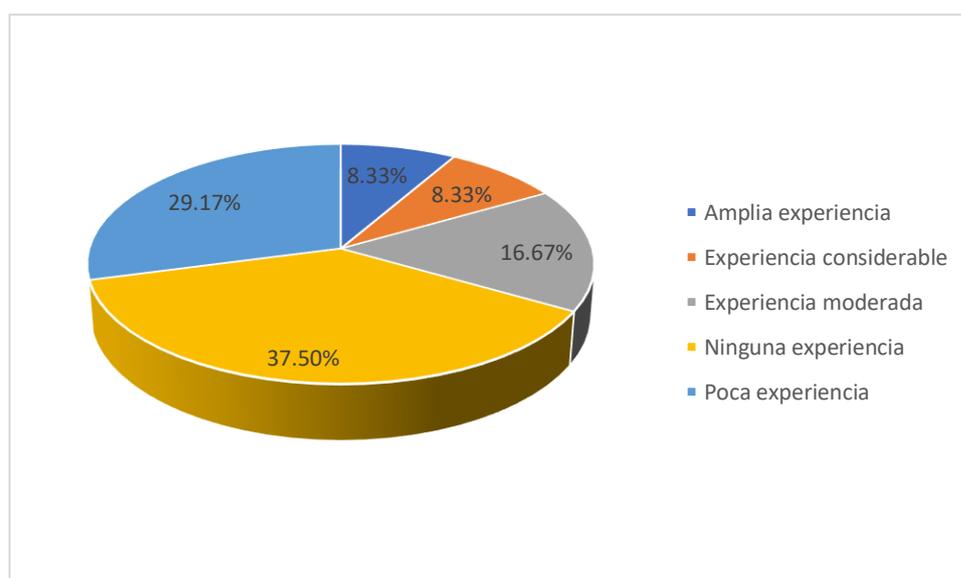
1. ¿Cuánta experiencia previa tiene en el uso de software educativo en el aula?

Tabla 17. Pregunta 1B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Amplia experiencia	2	8,33%
Experiencia considerable	2	8,33%
Experiencia moderada	4	16,67%
Ninguna experiencia	9	37,50%
Poca experiencia	7	29,17%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 17. Pregunta 1B



Elaboración propia

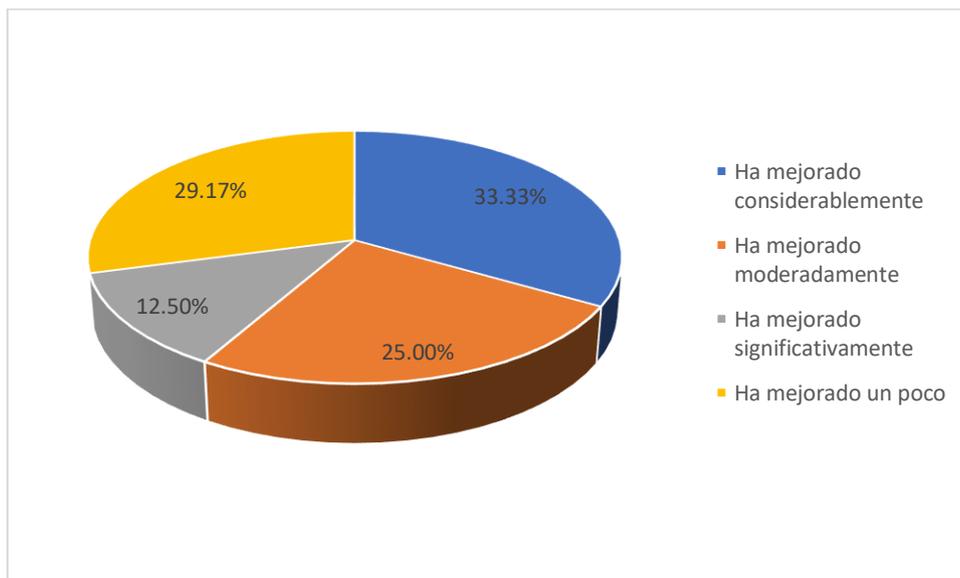
2. ¿Cuánto cree que el uso del software educativo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes con déficit de atención en matemáticas?

Tabla 18. Pregunta 2B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha mejorado considerablemente	8	33,33%
Ha mejorado moderadamente	6	25,00%
Ha mejorado significativamente	3	12,50%
Ha mejorado un poco	7	29,17%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 18. Pregunta 2B



Elaboración propia

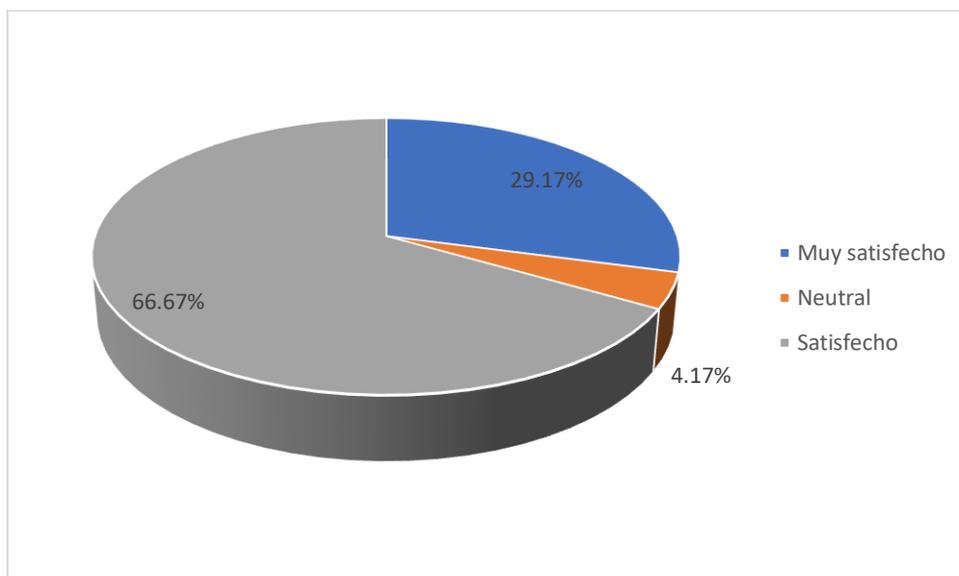
3. ¿Cómo calificaría su nivel de satisfacción con el software educativo basado en Scratch?

Tabla 19. Pregunta 3B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	7	29,17%
Neutral	1	4,17%
Satisfecho	16	66,67%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 19. Pregunta 3B



Elaboración propia

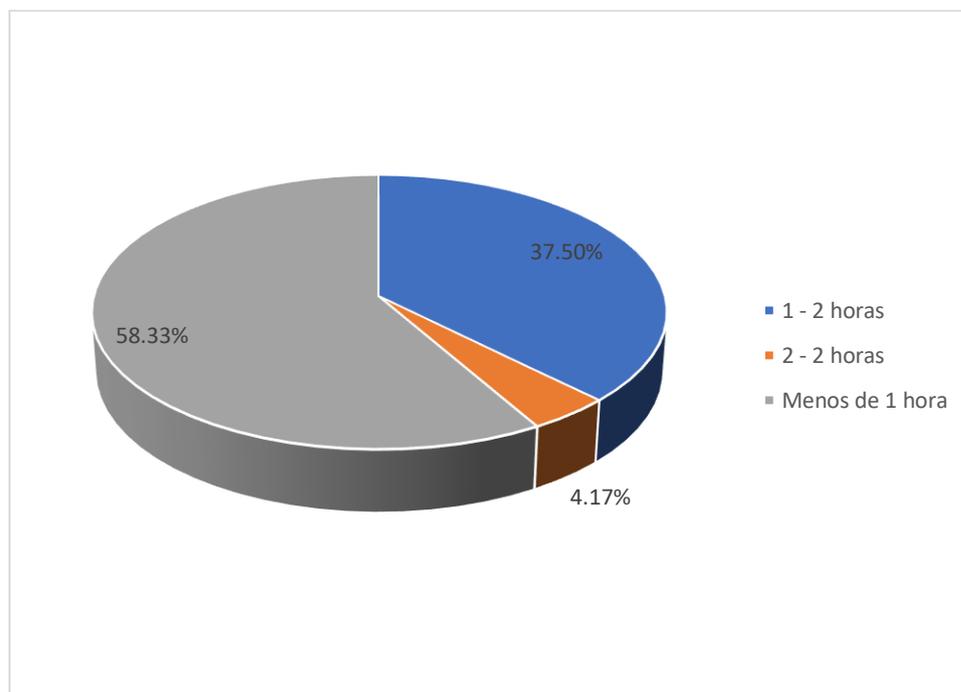
4. ¿Cuántas horas a la semana cree que se dedican al uso del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas?

Tabla 20. Pregunta 4B

Opción	Cantidad	Porcentaje
1 - 2 horas	9	37,50%
2 - 2 horas	1	4,17%
Menos de 1 hora	14	58,33%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 20. Pregunta 4B



Elaboración propia

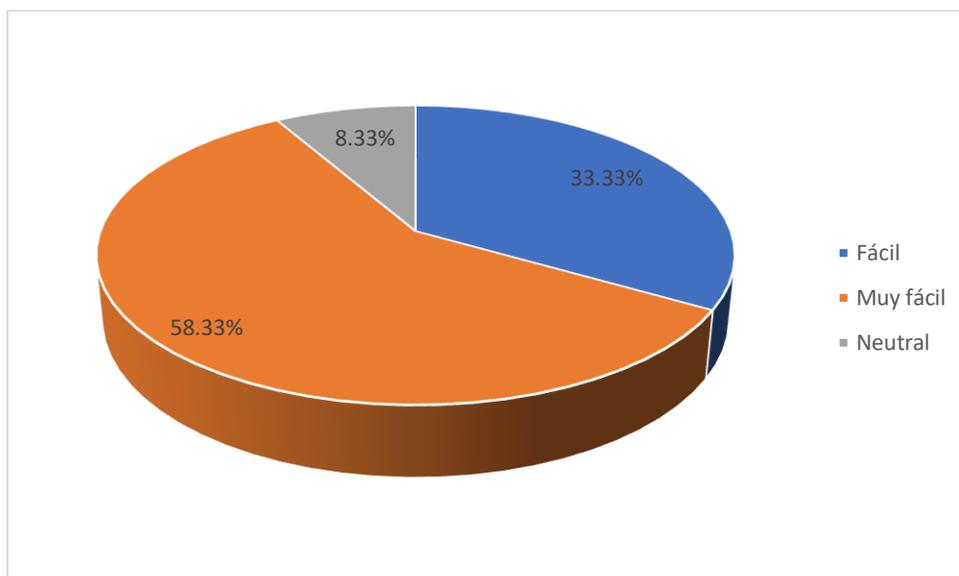
5. ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del software educativo por parte de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 21. Pregunta 5B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Fácil	8	33,33%
Muy fácil	14	58,33%
Neutral	2	8,33%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 21. Pregunta 5B



Elaboración propia

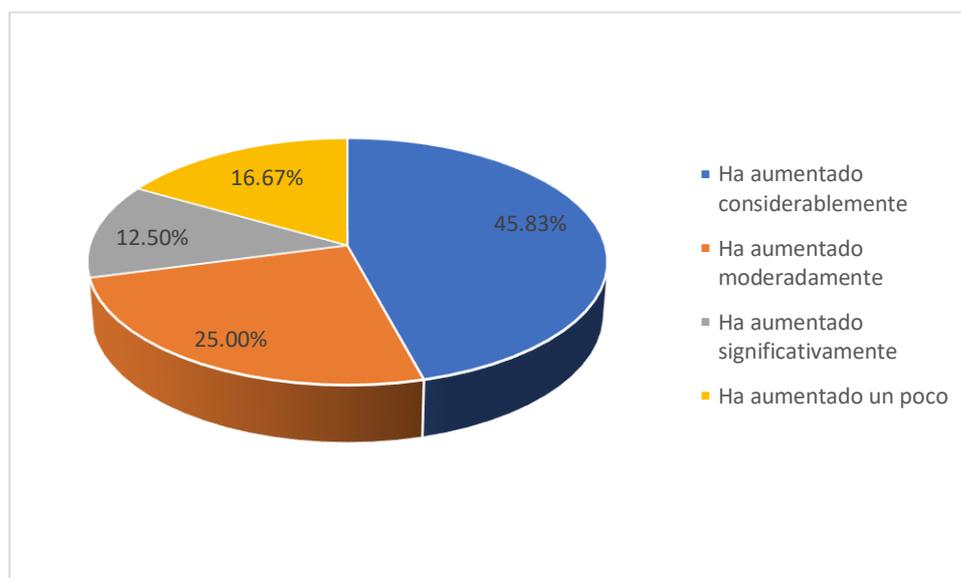
6. ¿Ha notado un aumento en la motivación de los estudiantes con déficit de atención al utilizar el software educativo?

Tabla 22. Pregunta 6B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha aumentado considerablemente	11	45,83%
Ha aumentado moderadamente	6	25,00%
Ha aumentado significativamente	3	12,50%
Ha aumentado un poco	4	16,67%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 22. Pregunta 6B



Elaboración propia

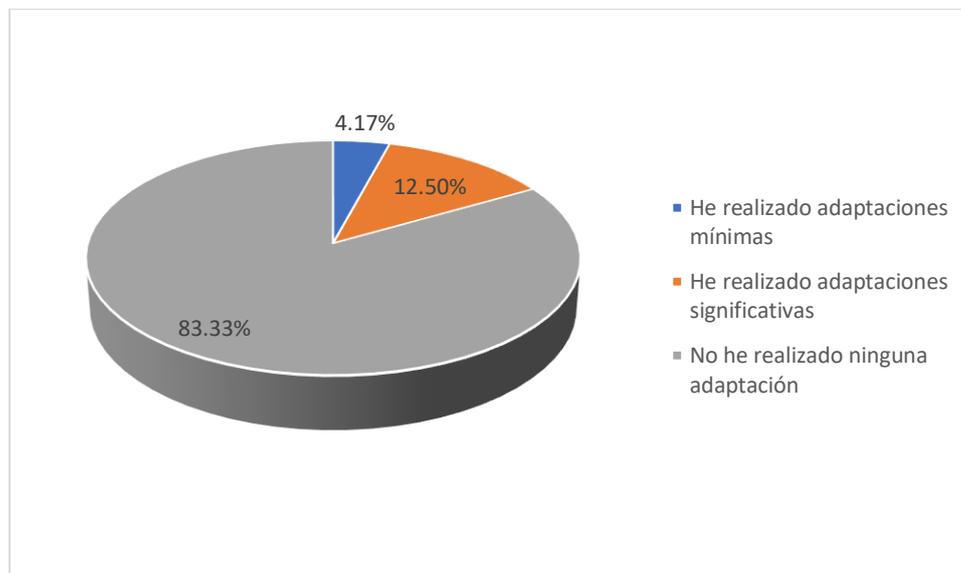
7. ¿Ha realizado adaptaciones o modificaciones en el software educativo para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 23. Pregunta 7B

Opción	Cantidad	Porcentaje
He realizado adaptaciones mínimas	1	4,17%
He realizado adaptaciones significativas	3	12,50%
No he realizado ninguna adaptación	20	83,33%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 23. Pregunta 7B



Elaboración propia

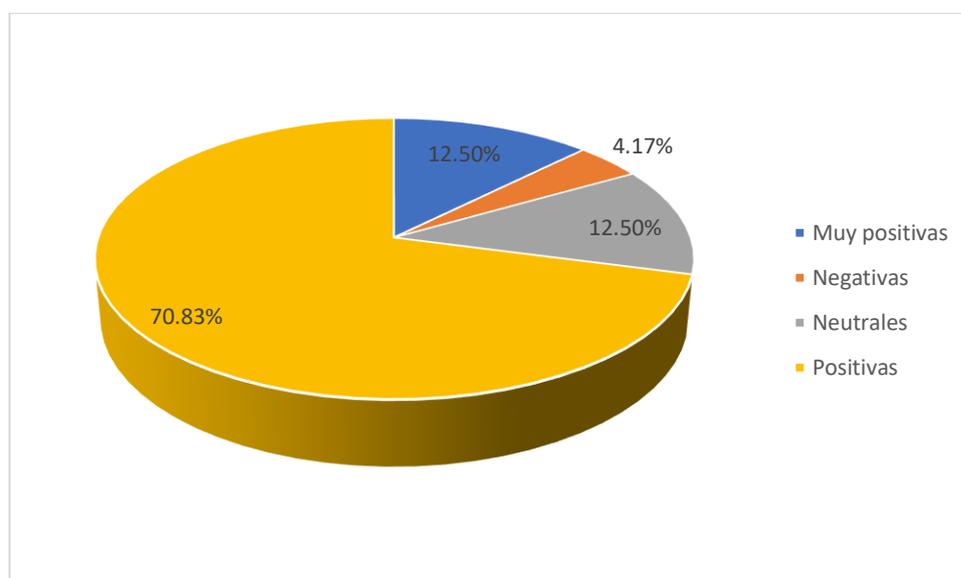
8. ¿Cómo calificaría las opiniones de los padres de los estudiantes sobre el uso del software educativo en casa?

Tabla 24. Pregunta 8B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy positivas	3	12,50%
Negativas	1	4,17%
Neutrales	3	12,50%
Positivas	17	70,83%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 24. Pregunta 8B



Elaboración propia

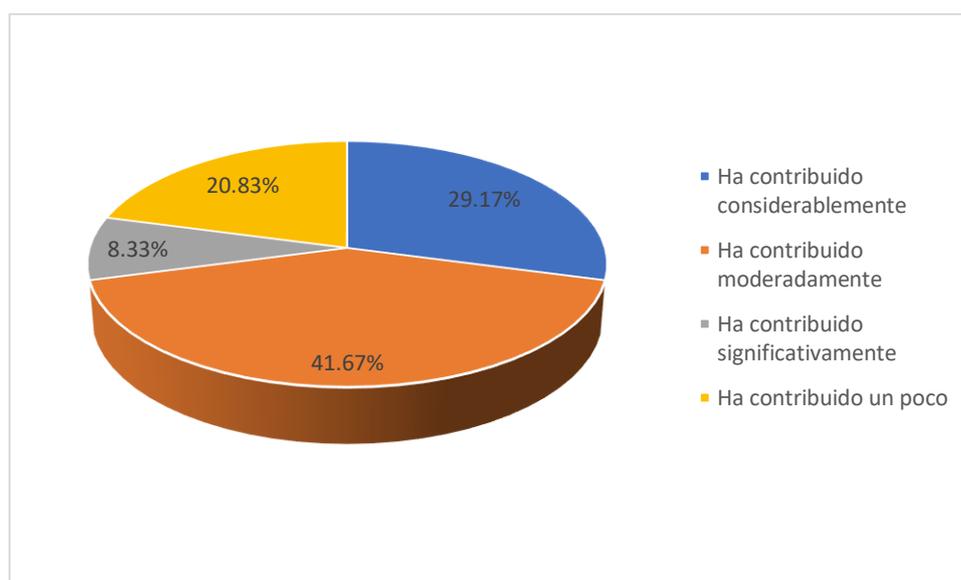
9. ¿Cree que el software educativo basado en Scratch ha contribuido a la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes con déficit de atención?

Tabla 25. Pregunta 9B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ha contribuido considerablemente	7	29,17%
Ha contribuido moderadamente	10	41,67%
Ha contribuido significativamente	2	8,33%
Ha contribuido un poco	5	20,83%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 25. Pregunta 9B



Elaboración propia

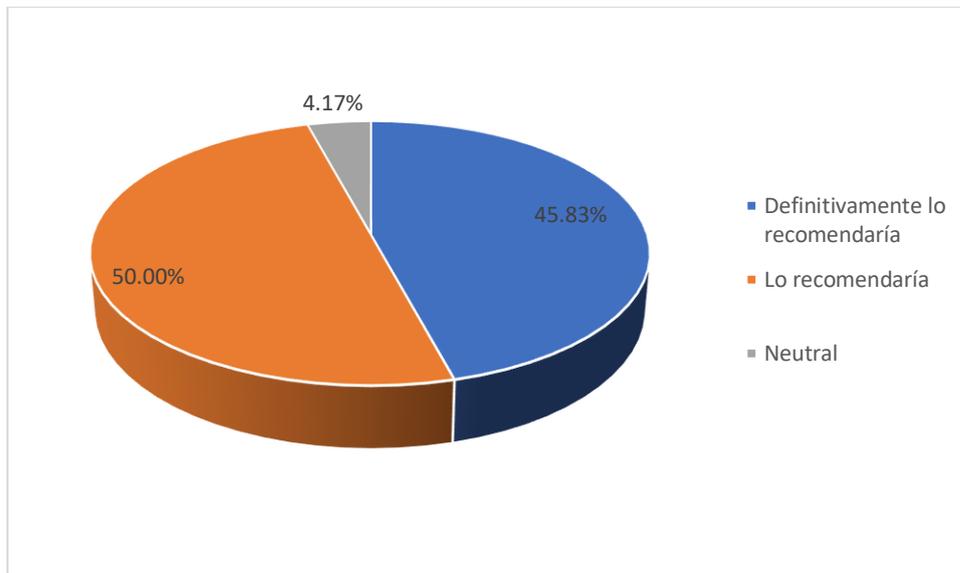
10. ¿Recomendaría el uso del software educativo basado en Scratch a otras instituciones educativas que enfrentan desafíos similares con estudiantes con déficit de atención en matemáticas?

Tabla 26. Pregunta 10B

Opción	Cantidad	Porcentaje
Definitivamente lo recomendaría	11	45,83%
Lo recomendaría	12	50,00%
Neutral	1	4,17%
Total, general	24	100,00%

Elaboración propia

Figura. 26. Pregunta 10B



Elaboración propia

3.2 Análisis de las encuestas

La encuesta se realizó a dos instituciones educativas ubicadas al norte de Guayaquil, la primera constaba de 16 docentes, mientras que la segunda forma parte de dicha institución 24 docentes. Cabe resaltar que es un análisis comparativo entre ambas instituciones.

Pregunta # 1

Las dos instituciones educativas muestran desafíos similares con la falta de experiencia significativa en el uso del software complementario educativo, lo que presenta una gran oportunidad para introducir dicha herramienta como apoyo para los docentes.

Pregunta # 2

La segunda institución muestra una percepción más positiva en la categoría "Ha mejorado considerablemente" con un porcentaje del 50.00%, en comparación con el 33.33% de la primera institución.

La primera institución tiene una categoría más equitativa entre "Ha mejorado moderadamente" y "Ha mejorado un poco", mientras que la segunda institución muestra una mayor inclinación hacia "Ha mejorado un poco".

Pregunta # 3

La segunda institución muestra un nivel más alto de participantes "Muy satisfechos" en comparación con la primera institución 29.17% vs. 18.75%.

La primera institución tiene una distribución equitativa entre "Muy satisfecho" y "Neutral", mientras que la segunda institución tiene una proporción más baja de respuestas "Neutral".

En general, ambas instituciones muestran un nivel significativo de satisfacción con el software educativo basado en Scratch.

Pregunta # 4

La segunda institución tiene una proporción significativamente más alta de participantes que dedican "1 - 2 horas" al uso del software educativo (37.50% vs. 12.50% en la primera institución).

La primera institución muestra una mayoría significativa de participantes que dedican "Menos de 1 hora", mientras que la segunda institución tiene una proporción más baja en esta categoría.

Pregunta # 5

Ambas instituciones tienen una percepción mayormente positiva sobre la facilidad de uso del software educativo por parte de estudiantes con déficit de atención.

La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de participantes que califican el software como "Muy fácil" de 58.33% vs. 56.25% en la primera institución. De igual manera, la primera institución tiene una proporción más alta de participantes que califican como "fácil".

En ambas instituciones, la mayoría de los participantes encuentran que el software educativo es fácil o muy fácil de usar para estudiantes con déficit de atención.

Pregunta # 6

Ambas instituciones muestran una percepción positiva sobre el impacto del software educativo en la motivación de estudiantes con déficit de atención.

La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de participantes que indican que la motivación ha aumentado considerablemente (45.83% vs. 43.75% en la primera institución). En ambas instituciones, la mayoría de los participantes perciben un aumento en la motivación de los estudiantes con déficit de atención al utilizar el software educativo.

Pregunta # 7

Ambas instituciones muestran una tendencia hacia la no realización de adaptaciones, siendo la opción "No he realizado ninguna adaptación" la más común en ambas.

La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de participantes que indican haber realizado adaptaciones significativas de 12.50% vs. 6.25% en la primera institución. En ambas instituciones, la mayoría de los participantes no ha realizado adaptaciones en el software educativo para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención.

Pregunta # 8

Ambas instituciones muestran una percepción predominantemente positiva de las opiniones de los padres sobre el uso del software educativo en casa.

Las respuestas "Muy positivas" y "Positivas" son las más comunes en ambas instituciones. La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Muy positivas" y "Positivas" 83.33% vs. 81.25% en la primera institución mientras que la primera institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Negativas" y "Neutrales".

Pregunta # 9

Ambas instituciones muestran una percepción positiva sobre la contribución del software educativo basado en Scratch a las habilidades matemáticas de los estudiantes con déficit de atención.

La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Ha contribuido moderadamente" de 41.67% vs. 31.25% en la primera institución, mientras que la primera institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Ha contribuido considerablemente" y "Ha contribuido un poco".

Pregunta # 10

Ambas instituciones muestran un nivel alto de recomendación del software educativo basado en Scratch.

La primera institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Definitivamente lo recomendaría" de 56.25% vs. 45.83% en la segunda institución. La segunda institución tiene una proporción ligeramente más alta de respuestas "Lo recomendaría". En ambas instituciones, la mayoría de los participantes está dispuesta a recomendar el uso del software educativo basado en Scratch a otras instituciones que enfrentan desafíos similares con estudiantes con déficit de atención en matemáticas.

Entrevista a psicólogos

Nombre: Bryan Rodríguez

Cargo: Psicólogo

1. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan los niños con déficit de atención en el aprendizaje de las matemáticas?

Los desafíos para enfrentar dentro de los casos de niños con necesidades educativas especiales (NEE), varían desde la pérdida del foco de atención, hasta el deterioro en el estilo de aprendizaje, basado en la matemática, está se puede dificultar hasta el lenguaje, que se puede convertir en una dislexia.

2. ¿Qué estrategias pedagógicas y tecnológicas han demostrado ser efectivas para apoyar a estos estudiantes en el área de las matemáticas?

Las estrategias pedagógicas se utilizan dentro de la recursividad que existe dentro del profesional, desde técnicas del manejo de conducta, hasta técnicas asertivas que permitan una comunicación bidireccional con el niño, mientras que con el uso de las tics, dentro de mi experiencia no las recomiendo desde un inicio, se utilizarán desde un proceso más avanzado, dónde el niño(a) sepa mantener un ligero foco de atención presente, una vez en este punto, se puede reforzar la enseñanza con programas educativos que insisten en la concentración de cosas claras, con objetivos claros e indicaciones precisas.

3. Desde su experiencia, ¿cuáles son las características clave que debería tener un software educativo diseñado para niños con déficit de atención en matemáticas?

Las características principales que deben tener, es tener indicaciones claves en cada uno de los ejercicios presentados; manejar una interfaz de prueba y errores, dónde sea amigable en el proceso de enseñanza.

4. ¿Cuáles son algunos ejemplos exitosos de software educativo o tecnologías que han sido beneficiosos para este grupo de estudiantes?

Juegos donde la suma, sea mediante el uso de un juego tipo aventura, con indicaciones claras, también juegos que utilicen el recurso de movimientos y que le permitan explorar su entorno.

5. ¿Qué consideraciones especiales deben tenerse en cuenta al diseñar actividades y contenido matemático para niños con déficit de atención?

Desde mi experiencia, se deben manejar entornos donde las dinámicas kinestésicas estén presentes, mediante el uso de su cuerpo la enseñanza sea dinámica y mantener indicaciones sencillas y que no se salgan de la misma.

6. ¿Cómo se puede asegurar que el software educativo sea accesible y efectivo para niños con una variedad de necesidades y estilos de aprendizaje?

Se deben manejar mediante el uso de alguien responsable que pueda guiar de sobremanera al niño mediante el proceso de su uso, enfocado en un aprendizaje

7. ¿Existen enfoques de diseño universal que pueden ayudar a garantizar que el software sea inclusivo y útil para todos los estudiantes?

Asegurarse que la vitalización del programa sea intuitiva, sencilla y organizada, que se adapte a las necesidades de ellos en cuanto a simplicidad, teniendo un objetivo claro no solo para ellos sino para el resto de sus compañeros, finalmente, que sea un motivador para ellos el uso de ese software.

8. ¿Qué papel pueden desempeñar los docentes y los padres en el uso exitoso del software educativo para apoyar a los niños con déficit de atención en matemáticas?

Un papel de guía y eje tranquilizador en caso de que sienta frustración y se desvíe del tema.

9. En su opinión, ¿cuáles son los desafíos potenciales o las barreras que podrían surgir al implementar un programa de software educativo en entornos escolares para niños con déficit de atención?

Cómo bien se sabe una de las barreras más latentes en Ecuador, es la falta de compromisos por parte de los representantes, donde no se mantienen las indicaciones de los profesionales y docentes para poder mantener una armonía.

10. ¿Qué consejos o recomendaciones generales tendría para quienes desarrollan y utilizan software educativo para abordar las necesidades de estos estudiantes?

Trabajar con un grupo focal de niños que mantengan déficit de atención, dónde las dinámicas del software, le permita utilizar su entorno, mediante el aprendizaje y un proceso de autoconocimiento.

3.3 Conclusion de la entrevista

De acuerdo con el objetivo 1 y el objetivo 2 los cuales se mencionan a continuación:

1. Investigar las características y necesidades específicas de los niños con déficit de atención en relación con el proceso de aprendizaje.
2. Determinar la mejor estrategia metodológica para el aprendizaje efectivo de las matemáticas

La respuesta proporcionada con el psicólogo en la entrevista se relaciona con dichos objetivos porque en ellas menciona sobre las características y necesidades específicas de los niños con déficit de atención, abordando sus desafíos en el aprendizaje de las matemáticas.

De igual forma sugiere estrategias pedagógicas y tecnológicas efectivas, así como características clave para el diseño de software educativo, ofreciendo una base para determinar una estrategia metodológica efectiva en el aprendizaje de matemáticas en los niños con déficit de atención, así como la inclusión con los demás estudiantes de la clase.

CAPITULO IV

4 LA PROPUESTA

4.1 Introducción

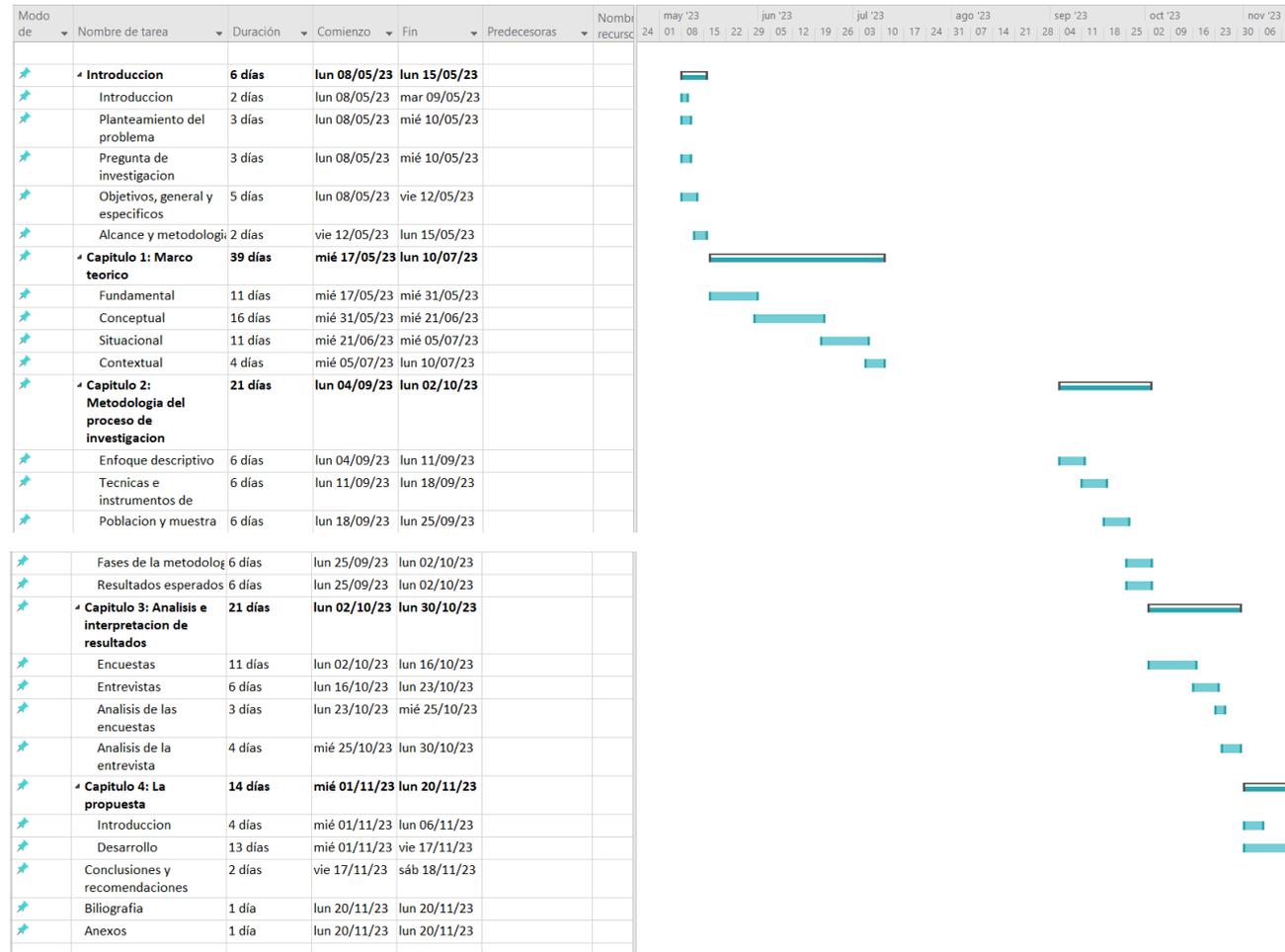
En este capítulo, se presenta una propuesta dirigida a mitigar las dificultades de aprendizaje en matemáticas de estudiantes de 4to de Básica que enfrentan el desafío del Trastorno por Déficit de Atención (TDA). La intersección entre la tecnología educativa y las necesidades específicas de estos estudiantes se convierte en el núcleo de la presente estrategia, encabezada por el desarrollo de un software educativo basado en Scratch. Este enfoque innovador se diseña con la intención de ser un complemento efectivo para el aprendizaje significativo en el área de matemáticas, ofreciendo adaptaciones y recursos interactivos que aborden las características y necesidades particulares asociadas al TDA.

Además, se detalla la estructura y funcionalidades clave del software propuesto, respaldado por la revisión de las estrategias metodológicas identificadas en el Capítulo 2 como más efectivas para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDA. Además, se incorporará la retroalimentación obtenida de las encuestas y entrevistas realizadas a maestros y psicólogos especialistas en educación especial, guiando el diseño final del software para asegurar su alineación con las necesidades específicas del contexto educativo en Guayaquil. Este capítulo no solo es un punto culminante en el desarrollo de la investigación, sino también un paso decisivo hacia la implementación de soluciones prácticas y efectivas para mejorar el proceso de aprendizaje de matemáticas en estudiantes con TDA en instituciones privadas al norte de Guayaquil.

Para el desarrollo de la propuesta se realizó un programa basado en Scratch en base al pensum educativo regido por el ministerio de educación correspondiente a 4to de básica (EGB), en el cual mencionan las multiplicaciones y divisiones. En primera instancia se tomaron solo las multiplicaciones para el presente proyecto de investigación, tomando en cuenta la sugerencia de la entrevista con psicólogos que se especializan en la educación con niños con déficit de atención.

4.2 Cronograma de actividades

Figura. 27. Cronograma de actividades

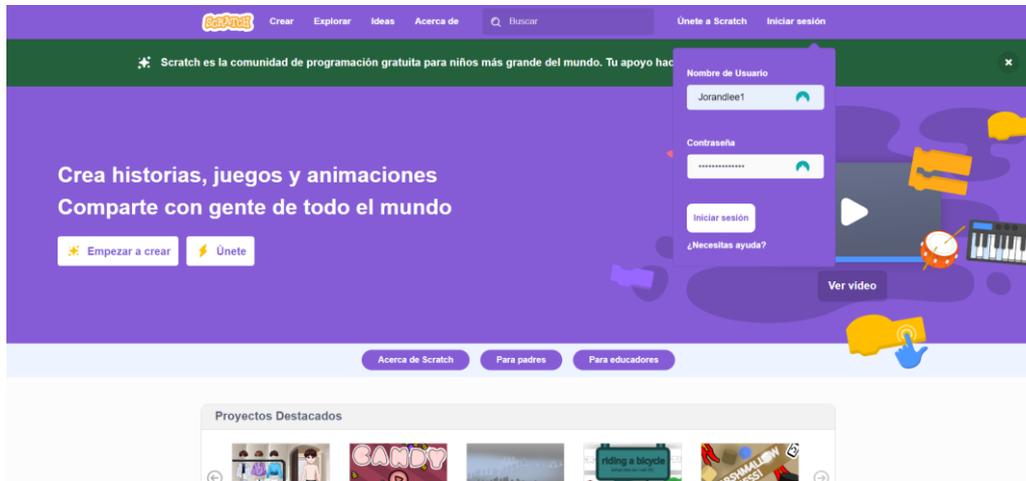


Elaboración propia

4.3 Desarrollo de la propuesta

Se accede a Scratch, iniciando sesión con un usuario y contraseña

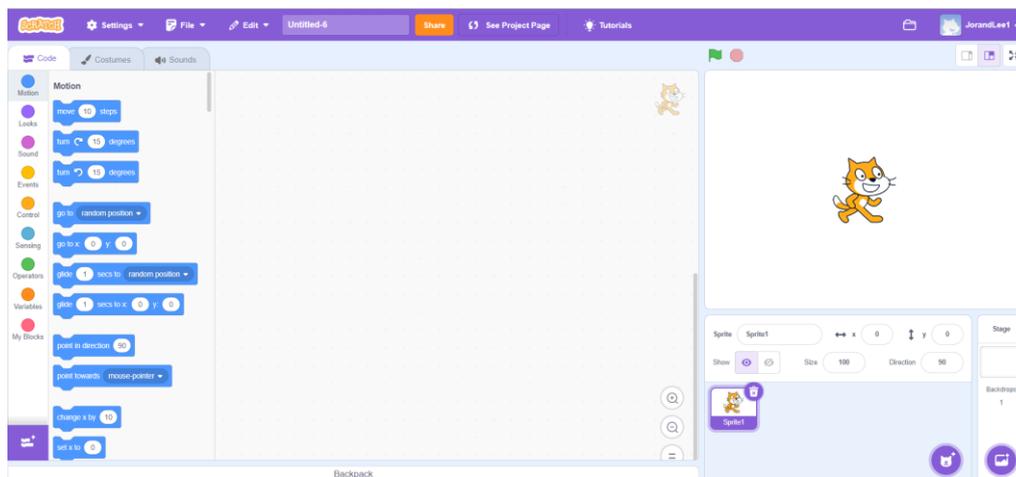
Figura. 28. Página principal de Scratch



Elaboración propia

Una vez iniciado sesión, se accede a “crear” para crear el desarrollo del proyecto propuesto, teniendo un entorno en primera instancia como el siguiente:

Figura. 29. Entorno de Scratch



Elaboración propia

De acuerdo con la metodología empleada se planificaron 3 sprint:

Tabla 27. Número de Sprint

Sprint	Fecha	Objetivos	Detalle
1	3-11-2023	Objetos, niveles, operación matemática	Se seleccionan 2 personajes, así como 2 niveles y la operación de multiplicación
2	11-11-2023	Programación del nivel uno	Programación del nivel 1 con el primer personaje con preguntas sencillas de multiplicación con una ayuda para el alumno
3	17-11-2023	Programación del nivel dos, plantear un escenario	Programación del nivel 2 con el segundo personaje con preguntas un poco más complejas de multiplicación y selección de los dos escenarios

Elaboración propia

También se creó un tablero siguiendo la metodología Kanban para llevar a cabo el progreso de cada tarea e identificar si existe alguna inconformidad o cuellos de botella y poder ver el cumplimiento y avance de cada tarea

Tabla 28. Tablero Kanban,

Tablero Kanban				
Sprint	Fecha	Tarea	Detalle	Progreso
1	29-11-2023	Objetos, niveles, operación matemática	Selección de personajes	0%
	1-11-2023		Selección de niveles	0%
	2-11-2023		Multiplicación	0%
	3-11-2023		Entrega del sprint 1	0%

2	4-11-2023	Programación del nivel uno	Definición de variables y elementos necesarios	0%
	6-11-2023		Programación por bloques Preguntas aleatorias Límite de números a multiplicar	0%
	8-11-2023		Modificación de mensajes secuencias, tiempo y ayudas	0%
	11-11-2023		Entrega del sprint 2	0%
3	13-11-2023	Programación del nivel 2	Definición de variables y elementos necesarios	0%
	15-11-2023		Programación por bloques Preguntas aleatorias Límite de números a multiplicar	0%
	16-11-2023		Modificación de mensajes secuencias, tiempo y ayudas	0%
	17-11-2023		Entrega del sprint 2	0%

Elaboración propia

Sprint 1

Al empezar a desarrollar el primer sprint que consiste en seleccionar dos personajes para y considerando que son dos niveles, es decir un personaje para el nivel uno, y otro personaje para el nivel 2 y considerando que se seleccionó la operación de la multiplicación

Tabla 29. Sprint 1

Sprint	Fecha	Objetivos	Detalle
1	3-11-2023	Objetos, niveles, operación matemática	Se seleccionan 2 personajes, así como 2 niveles y la operación de multiplicación

Elaboración propia

Figura. 30. Nivel 1 y personaje 1



Elaboración propia

Figura. 31. Nivel 2 y personaje 2



Elaboración propia

Además, también se establecieron variables como:

- Nombre
- Numero 1
- Numero 2
- Nivel
- Puntos
- Respuesta

Para poder realizar la respectiva programación con el juego de las multiplicaciones. Durante el primer sprint se establecieron los siguientes parámetros a trabajar en el siguiente sprint como:

- La programación del nivel
- Selecciona un numero de preguntas aleatorias
- Fijar una pista para ayudar al alumno a responder correctamente
- Límite de números a multiplicar para el nivel 1
- Límite de puntos para pasar al siguiente nivel
- Mensajes de acertados respuestas correctas e incorrectas.

Tabla 30. Tablero Kanban del sprint 1

Tablero Kanban				
Sprint	Fecha	Tarea	Detalle	Progreso
1	29-11-2023	Objetos, niveles, operación matemática	Selección de personajes	50%
	1-11-2023		Selección de niveles	70%
	2-11-2023		Multiplicación	100%
	3-11-2023		Entrega del sprint 1	100%

Elaboración propia

Sprint 2

En el sprint número 2 se empezó con la programación por bloques y la lógica del juego de la multiplicación, se estableció el personaje “dee” para el primer nivel, así como preguntas aleatorias y un límite de 5 puntos para avanzar al nivel 2.

Tabla 31. Sprint 2

Sprint	Fecha	Objetivos	Detalle
2	11-11-2023	Programación del nivel uno	Programación del nivel 1 con el primer personaje con preguntas sencillas de multiplicación con una ayuda para el alumno

Elaboración propia

Figura. 32. Puntos > 5 se pasa al nivel 2



Elaboración propia

Para las dos variables a usar para multiplicar “Numero 1” y “Numero 2” para el nivel uno, se establecieron en números aleatorios para ambas variables en valores entre “0 y 5”

Figura. 33. Límite de números a preguntar



Elaboración propia

En el tablero Kanban se muestra por fechas la tarea dividida en 4 subtareas a realizar secuencialmente, del lado derecho de la tabla se puede ver el progreso de cada una de ellas, llegando al 100% dando por finalizado el segundo sprint.

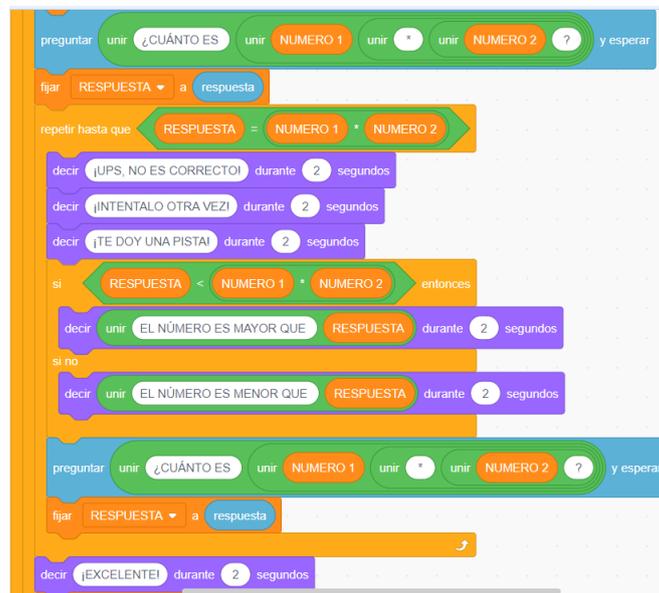
Tabla 32. Tablero Kanban del sprint 2

Tablero Kanban				
Sprint	Fecha	Tarea	Detalle	Progreso
2	4-11-2023	Programación del nivel uno	Definición de variables y elementos necesarios	40%
	6-11-2023		Programación por bloques Preguntas aleatorias Límite de números a multiplicar	80%
	8-11-2023		Modificación de mensajes secuencias, tiempo y ayudas	100%
	11-11-2023		Entrega del sprint 2	100%

Elaboración propia

Programación del nivel 1 con el primer personaje con preguntas sencillas de multiplicación con una ayuda para el alumno, determinándose la siguiente condición:

Figura. 34. Condición para la ayuda



Elaboración propia

La imagen muestra que, si el alumno se equivoca al responder, tiempo una ayuda de tal forma que se le muestra un mensaje en forma de pista que la respuesta es un número mayor o menor del que escribió.

Así mismo, se dejó constancia de las actividades próximas a seguir en el tercero y último sprint como, por ejemplo:

- Aumentar el rango de números a multiplicar.
- Definir el segundo escenario
- Límite de puntos

Sprint 3

Para el desarrollo del tercer Sprint se tomó de referencia el nivel uno haciendo unos cambios en el escenario y el personaje el cual lo llamaremos “Avery 2”, haciendo referencia al nivel 2 permitiendo que sean visibles los personajes y escenarios de acuerdo con el nivel en el que se encuentra el alumno.

Tabla 33. Sprint 3

Sprint	Fecha	Objetivos	Detalle
3	17-11-2023	Programación del nivel dos, plantear un escenario	Programación del nivel 2 con el segundo personaje con preguntas un poco más complejas de multiplicación y selección de los dos escenarios

Elaboración propia

De la misma manera se muestra el tablero Kanban para el sprint 3 y los avances respectivos de manera secuencial repartidos en 3 subtareas para completar el 100% de la totalidad del presente y ultimo sprint

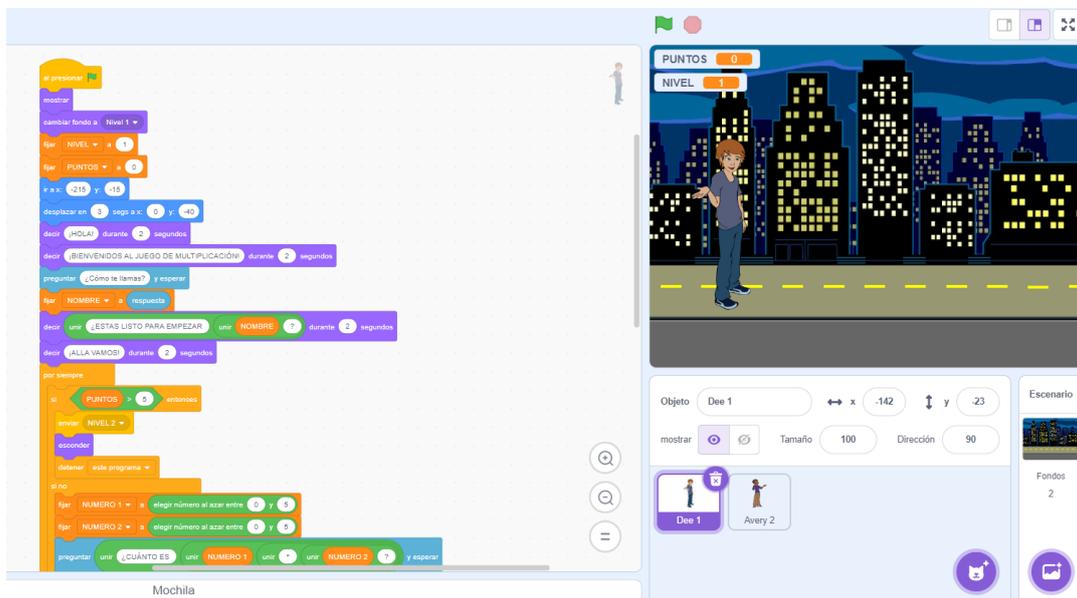
Tabla 34. Tablero Kanban del Sprint 3

Tablero Kanban				
Sprint	Fecha	Tarea	Detalle	Progreso
3	13-11-2023	Programación del nivel 2	Definición de variables y elementos necesarios	50%
	15-11-2023		Programación por bloques Preguntas aleatorias Límite de números a multiplicar	80%
	16-11-2023		Modificación de mensajes secuencias, tiempo y ayudas	100%
	17-11-2023		Entrega del sprint 2	100%

Elaboración propia

El desarrollo integrado de ambos escenarios, nivel 1 y nivel 2, corresponden al primer juego con preguntas de multiplicar, básicas y completas de acuerdo con el nivel.

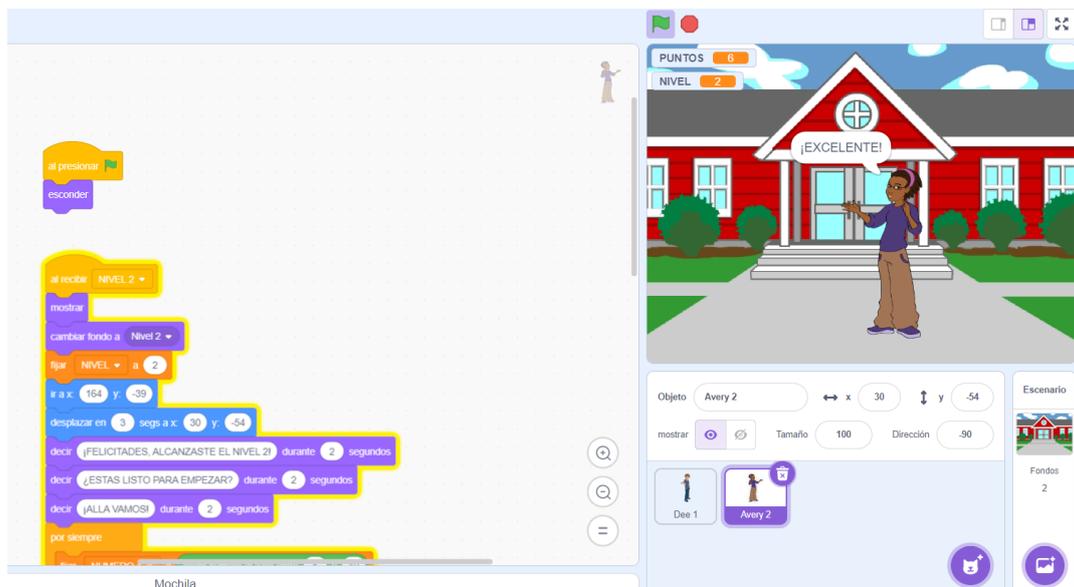
Figura. 35. Escenario 1, Nivel 1



Elaboración propia

El escenario 2 es el siguiente:

Figura. 36. Escenario 2, nivel 2



Elaboración propia

Posteriormente al desarrollo de los dos niveles del juego de matemáticas, como sugerencia del juicio de expertos del psicólogo quien menciona que se debería de incorporar una sección de tablas de multiplicación con animaciones y música como una forma alternativa de aprender, por lo tanto, para la siguiente sección para aprender a multiplicar se empezó con las tablas de multiplicar del dos y del tres, dejando prever las necesidades por parte del psicólogo:

Necesidades para incorporar:

- Tabla del 2
- Un escenario
- Un personaje
- Debe contener texto
- Método de aprendizaje animado
- Visibilidad de los elementos a multiplicar
- Retroalimentación

De la misma manera con la tabla del tres, siguiente la sugerencia del juicio de experto por parte del psicólogo.

A continuación, se muestra el oficio del juicio a expertos:

FICHA JUICIO A EXPERTOS

NOMBRE	Psicóloga María Belén Navas Villacrés		
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA	Unidad Educativa Leónidas García		
AUTOR DEL INSTRUMENTO	Jorge Vera Pauta		
TESIS			
FECHA	AÑO: 2023	MES: 12	DÍA: 1

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INDICADORES	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
Evaluación y mejora de la atención	Mejora la atención selectiva y sostenida				X	
Lectoescritura y matemáticas	Ayuda en el entrenamiento de la memoria, la lógica y el razonamiento					X
Socioemocional	Mejora el proceso socio – comunicativo y conductas sociales			X		
Apoyo en el proceso de enseñanza - aprendizaje	Sigue un ritmo acompañado de imágenes y sonidos				X	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

La plataforma es amigable con el usuario ya que incorpora desde sus funciones aprendizajes a través de la modalidad ensayo y error, el mismo que es aprovechado para orientar al estudiante cuando la respuesta no haya sido favorable, de esta manera, da la oportunidad de direccionar a una respuesta correcta.

En los últimos años, los estudiantes y docentes han tenido la necesidad de familiarizarse más con aparatos electrónicos para la enseñanza y aprendizaje. Pues esta herramienta, es recomendada como forma complementaria para reforzar la enseñanza de la multiplicación.

Este software es de fácil acceso, el juego tiene patrones sencillos de utilización, enfocado muy acorde a este tipo de población estudiantil, ya que, con las breves guías, permite que el estudiante utilice un tiempo prudente para el análisis y la respuesta oportuna, sin dejar de contemplar que el estudiante con TDA tiene un corto tiempo de atención a diferencia de los estudiantes regulares.

Es de suma importancia que exista el monitoreo del docente para el acceso y la guía hasta que el estudiante se familiarice con el uso de este software, pudiendo ser aplicado para reforzar el aprendizaje en multiplicación en las instituciones educativas.

Se sugiere para futuras versiones que los sonidos sean más cortos como un Beep, además de incorporar un video explicativo del porqué de la respuesta. También se menciona que de ser posible en medida que avance el grado de complejidad se realicen problemas matemáticos reales.

FICHA JUICIO A EXPERTOS

Tabla 35. Información del experto en psicología B

Nombre	Psicóloga Dana Toral		
institución donde trabaja	Docente		
Autor del instrumento	Jorge vera pauta		
TESIS	Software educativo basado en Scratch complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de guayaquil en el periodo 2023.		
Fecha	Año: 2023	Mes: 12	Día: 1

Elaboración Propia

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla 36. Criterios de evaluación B

INDICADORES	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
Evaluación y mejora de la atención	Mejora la atención selectiva y sostenida				X	
Lectoescritura y matemáticas	Ayuda en el entrenamiento de la memoria, la lógica y el razonamiento				X	
Socioemocional	Mejora el proceso socio – comunicativo y conductas sociales				X	
Apoyo em el proceso de enseñanza - aprendizaje	Sigue un ritmo acompañado de imágenes y sonidos				X	

Elaboración propia

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

La propuesta resulta interesante, se recomienda como aplicabilidad en ese tipo de centros, ampliarla no solo para niños de 4to de básico, sino también que abarque hasta tercero de bachillerato, de tal forma que se les dé la oportunidad a dichos niños, con una interfaz más seria. También se recomienda su aplicabilidad en un tiempo de 6 meses para obtener un puntaje más idóneo.

FICHA JUICIO A EXPERTOS

Tabla 37. Información del experto en software A

Nombre	Ingeniera Walter Criollo Portilla		
institución donde trabaja	Ban Ecuador, especialista de aplicaciones bancarias		
Autor del instrumento	Jorge vera pauta		
TESIS	Software educativo basado en Scratch complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de guayaquil en el periodo 2023.		
Fecha	Año: 2023	Fecha	Año: 2023

Elaboración propia

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla 38. Criterios de evaluación A

INDICADORES	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
Funcionalidad	Cumplimiento de los objetivos planteados					X
Organización	Disposición de ítems son adecuados					X
Claridad	Elementos adecuados a la población objetivo					X
Suficiencia	Escenario y disposición de ítems es suficiente para el cumplimiento de objetivos				X	
Consistencia	Responde a una amplia base teórica respaldada					X
Aplicabilidad	Es sencilla para los usuarios					X

Elaboración propia

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Como el software está orientado a 4to de básica representa una aplicación sencilla e interactiva, invitando a los niños a prestar atención enfocándose en las figuras e imágenes, también es una aplicación amigable cumpliendo con el proceso de enseñanza aprendizaje comenzando con las operaciones básicas.

Como recomendación se podría crear más niveles de aprendizaje cumpliendo con más objetivos aumentando la complejidad progresivamente.

FICHA JUICIO A EXPERTOS

Tabla 39. Información del experto en software B

Nombre	Ingeniera Génesis Guerrero		
institución donde trabaja	Galitec		
Autor del instrumento	Jorge vera pauta		
TESIS	Software educativo basado en Scratch complementario para el aprendizaje significativo para los estudiantes que sufren déficit de atención de 4to de básica en el área de las matemáticas en instituciones privadas al norte de guayaquil en el periodo 2023.		
Fecha	Año: 2023	Fecha	Año: 2023

Elaboración propia

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla 40. Criterios de evaluación B

INDICADORES	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
Funcionalidad	Cumplimiento de los objetivos planteados					X
Organización	Disposición de ítems son adecuados				X	
Claridad	Elementos adecuados a la población objetivo					X
Suficiencia	Escenario y disposición de ítems es suficiente para el cumplimiento de objetivos					X
Consistencia	Responde a una amplia base teórica respaldada					X
Aplicabilidad	Es sencilla para los usuarios					X

Elaboración propia

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Este software requiere una cuidadosa consideración en la arquitectura y funcionalidad, proporciona una interfaz visual y flexible que facilita un enfoque interactivo y personalizado para el estudiante, también una adaptabilidad del sistema a diferentes estilos de aprendizaje, esto se logra a través de una arquitectura modular y escalable que permite la integración de múltiples modalidades de aprendizaje. Se recomendaría la incorporación de una funcionalidad de seguimiento del progreso personalizada requiere un diseño de base de datos eficiente y algoritmos de seguimiento personalizado, esta aplicación depende de la implementación eficiente de la arquitectura, su flexibilidad, escalabilidad y capacidad de adaptarse a las necesidades específicas del entorno educativo.

La segunda parte del software complementario se trata de las tablas de multiplicar, en primera instancia solo la tabla del dos y del tres, usando un perro como el personaje principal en ambas tablas, así como diálogos de texto que van acorde al audio que representan ambas tablas de multiplicar, un escenario en el cual, la mascota se desplaza de izquierda a hasta el centro del escenario haciendo su aparición y empezando con la respectiva canción.

Figura. 37. Personaje: Skaikru



Elaboración propia

La mascota sigue una secuencia según la música de la tabla del dos o del tres según se seleccione.

La tabla de multiplicar seleccionada se repite 2 veces para que el niño repita la tabla de multiplicación antes seleccionada.

De la misma manera con la tabla del tres, es decir, una vez terminada la canción de la respectiva tabla, se repite nuevamente, siguiendo la música con diálogos visuales y el respectivo ladrido del perro.

El programa inicia dándole clic en la banderita verde que se encuentra en la parte superior izquierda.

Figura. 38. Inicio del programa, tabla del dos



Elaboración propia

Luego, empieza a nombrar la tabla del dos, hasta el número 10, para lo cual se crearon variables como:

Tabla. Para identificar la tabla a estudiar

Multiplicando. Para identificar el número por el cual se va a multiplicar, se incorporó un contador que avanza de uno en uno, iniciando la multiplicación en el número uno hasta el número 10, lo que quiere decir que el contador se inicia en 1 y termina en 11.

Finalmente se repite la tabla del dos para efectos de aprendizaje siguiendo el ritmo y la música de la canción incorporada.

Figura. 39. Repetición de la tabla del dos



Elaboración propia

Para la tabla del 3, se siguió el mismo patrón, es decir, se utilizó el personaje “Skaikru”, el escenario, y una canción que representa la tabla de multiplicar del tres. Tal como ocurrió con la tabla del dos, se repite para efectos de enseñanza y aprendizaje para los niños en cuestión.

Conclusiones

Este proyecto no solo se centra en abordar las dificultades específicas de estos estudiantes, sino que también destaca la importancia de integrar la tecnología de manera efectiva en el entorno educativo para maximizar el impacto positivo en el aprendizaje.

La investigación revela que los estudiantes con TDA tienen necesidades educativas específicas que varían ampliamente. Esto subraya la importancia de adoptar un enfoque en la creación de estrategias educativas y, en este caso, en el diseño del software educativo propuesto.

La evaluación de diversas estrategias metodológicas destaca la necesidad de combinar enfoques tradicionales y tecnológicos para maximizar la efectividad. La estrategia seleccionada es flexible, considerando la diversidad de estilos de aprendizaje y las necesidades específicas de los estudiantes con TDA.

La creación del software educativo basado en Scratch se fundamenta en la comprensión profunda de las características del TDA y las estrategias pedagógicas efectivas. El software se presenta como una herramienta versátil y personalizable que tiene el potencial de abordar específicamente las dificultades en matemáticas de estos estudiantes, promoviendo así un aprendizaje más significativo y accesible.

Recomendaciones

Se recomienda establecer una colaboración entre diseñadores de software educativo y educadores especializados en TDA. Esta colaboración garantizará que el software no solo sea tecnológicamente efectivo sino también pedagógicamente pertinente, adaptándose a las necesidades específicas de los estudiantes con TDA. Además, se sugiere realizar pruebas piloto del software en entornos educativos para recopilar retroalimentación temprana y realizar ajustes según sea necesario antes de su implementación completa.

Se recomienda realizar entrevistas adicionales a profesionales de la salud mental y neuropsicólogos para obtener una comprensión más profunda de las características individuales de los estudiantes con TDA y cómo estas pueden influir específicamente en el aprendizaje de las matemáticas.

Se aconseja realizar un análisis comparativo de diversas estrategias metodológicas en contextos similares para identificar no solo la más efectiva, sino también aquella que sea más fácilmente adaptable al entorno educativo en Guayaquil.

Se sugiere incorporar funciones de personalización en el software para que los maestros y los propios estudiantes puedan adaptar la experiencia según las necesidades individuales, promoviendo así la flexibilidad. Además, considerar la accesibilidad para garantizar la utilidad para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades y limitaciones específicas.

Bibliografía

- Alonso, S., Gónez, G., Rodríguez, C., & Ramos, M. (2022). *La educación globalizada: experiencias e investigaciones*. Bogotá: Dykinson.
- Amen, D. (2019). *Cambia tu cerebro cambia tu vida*. Málaga: Sirio S.A.
- Asamblea Nacional. (31 de marzo de 2011). *LEY ORGANICA DE EDUCACION INTERCULTURAL*. Obtenido de [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Ley-
Org%C3%A1nica-de-Educaci%C3%B3n-Intercultural.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Ley-Org%C3%A1nica-de-Educaci%C3%B3n-Intercultural.pdf)
- Avendaño, C., Arámbula, C., & Mejía, J. (2019). *Perspectivas críticas sobre salud mental*. Puebla: Altres Costa-Amic.
- Cortés, A. (2019). *Experiencias en innovación educativa*. Bogotá: Unipanamericana.
- Díaz, I., Rodríguez, A., De La Cruz, J., & Martínez, J. (2023). *Propuesta de innovación y transferencia al sector educativo*. Madrid: DYKINSON. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Propuestas_de_innovaci%C3%B3n_y_transferenci/NPPJEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=tecnologías+en+TDA&pg=PA45&printsec=frontcover
- Du Paul, G., Power, T., Anastopoulos, A., & Reid, R. (2018). *Escala de evaluación TDAH 5 para niños y adolescentes*. Ciudad de México: El Manual Moderno. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Escala_de_evaluaci%C3%B3n_TDAH_5_para_ni%C3%B1os/KK1ZDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=TDA+en+adolescentes&printsec=frontcover

Figueredo, J. (2019). *Apoyo en la intervencion educativa*. España: Ediciones Nobel.

Obtenido de

https://www.google.com.ec/books/edition/Apoyo_a_la_intervenci%C3%B3n_educativa/I_qMDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Aprendizaje+de+TDA&pg=PA90&printsec=frontcover

Fischer, J. (2021). *Como crecer y educar a niños con déficit de atención e hiperactividad*.

Bogotá: Anderson.

Galvis, Á. (2021). *Diseño de cursos por grandes ideas con pedagogía activa e integración*

de tecnologías digitales. Bogotá: Frida Díaz. Obtenido de

https://www.google.com.ec/books/edition/Dise%C3%B1o_de_cursos_por_grandes_ideas_con/yfB9EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=tecnologias+en+TDA&pg=PT500&printsec=frontcover

García, N. (2020). *TDA/H ¿Sabes quién eres realmente?* Barcelona: Amazon digital

services LLC.

Guerrero, R. (2020). *Trastornos por déficit de atención e hiperactividad*. Madrid: Océano.

Hérvás, C., Del Carmen, M., DE La Calle, A., & Alcántara, L. (2022). *Formación del*

profesorado y metodologías activas en la educación del siglo XXI. Madrid:

Dykinson.

Hidalgo, M., & Lara, F. (2023). Conocimiento de los docentes de una Unidad Educativa sobre el déficit de atención con hiperactividad. *Mundo Recursivo MR*, 170-174.

Obtenido de

<https://atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/download/192/263>

- Llanos, L., García, D., González, H., & Puentes, P. (9 de diciembre de 2019). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300004
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Inclusión y educación*. París: UNESCO.
- Ortiz, L., & Carrión, J. (2020). *Reflexionando sobre la educación inclusiva: una apuesta de futura*. Barcelona: Universidad de Almería.
- Pierre, D. (2019). *Niños con dificultad de aprendizaje*. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Ni%C3%B1os_Con_Dificultades_de_Aprendizaje/7DKRDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Aprendizaje+de+TDA&pg=PA191&printsec=frontcover
- Quezada, F. (2022). Los retos de la educación en el Ecuador pos covid-19. *Revista estudiantil de ciencias políticas y políticas de la Universidad técnica particular de Loja*, 9-11. Obtenido de <https://utpl.edu.ec/maestrias/sites/default/files/Art%C3%ADculo%20Flavio%20Quezada.pdf>
- Quintero, F., Correas, J., & Quintero, F. (2009). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) a lo largo de la vida*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Robles, A., & Bárcena, S. (2022). *Premisas psicológicas sobre la discapacidad y la educación especial*. México: UNAM.
- Soutullo, C. (2020). *Mi vida con un TDAH*. Sao Paulo: Libros.

Universidad Cooperativa de Colombia. (2020). *Evaluación e intervención neurocognitiva en niños y niñas con dificultades comportamentales*. Bogotá: Cooperativa de Colombia.

Anexos

Anexo. A

Encuesta realizada a docentes:

- 1. ¿Cuánta experiencia previa tiene en el uso de software educativo en el aula?**
 - Ninguna experiencia
 - Poca experiencia
 - Experiencia moderada
 - Experiencia considerable
 - Amplia experiencia
- 2. ¿Cuánto cree que el uso del software educativo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes con déficit de atención en matemáticas?**
 - No ha mejorado en absoluto
 - Ha mejorado un poco
 - Ha mejorado moderadamente
 - Ha mejorado considerablemente
 - Ha mejorado significativamente
- 3. ¿Cómo calificaría su nivel de satisfacción con el software educativo basado en Scratch?**
 - Muy insatisfecho
 - Insatisfecho
 - Neutral
 - Satisfecho
 - Muy satisfecho
- 4. ¿Cuántas horas a la semana cree que se dedican al uso del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas?**
 - Menos de 1 hora
 - 1-2 horas
 - 3-4 horas
 - Más de 4 horas
- 5. ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del software educativo por parte de los estudiantes con déficit de atención?**

Muy difícil

Difícil

Neutral

Fácil

Muy fácil

6. ¿Ha notado un aumento en la motivación de los estudiantes con déficit de atención al utilizar el software educativo?

No ha aumentado en absoluto

Ha aumentado un poco

Ha aumentado moderadamente

Ha aumentado considerablemente

Ha aumentado significativamente

7. ¿Ha realizado adaptaciones o modificaciones en el software educativo para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con déficit de atención?

No he realizado ninguna adaptación

He realizado adaptaciones mínimas

He realizado algunas adaptaciones

He realizado muchas adaptaciones

He realizado adaptaciones significativas

8. ¿Cómo calificaría las opiniones de los padres de los estudiantes sobre el uso del software educativo en casa?

Muy negativas

Negativas

Neutrales

Positivas

Muy positivas

9. ¿Cree que el software educativo basado en Scratch ha contribuido a la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes con déficit de atención?

No ha contribuido en absoluto

Ha contribuido un poco

Ha contribuido moderadamente

Ha contribuido considerablemente

Ha contribuido significativamente

10. ¿Recomendaría el uso del software educativo basado en Scratch a otras instituciones educativas que enfrentan desafíos similares con estudiantes con déficit de atención en matemáticas?

Definitivamente no lo recomendaría

No lo recomendaría

Neutral

Lo recomendaría

Definitivamente lo recomendaría

Entrevista a expertos psicólogos

Modelo de preguntas:

1. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan los niños con déficit de atención en el aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Qué estrategias pedagógicas y tecnológicas han demostrado ser efectivas para apoyar a estos estudiantes en el área de las matemáticas?
3. Desde su experiencia, ¿cuáles son las características clave que debería tener un software educativo diseñado para niños con déficit de atención en matemáticas?
4. ¿Cuáles son algunos ejemplos exitosos de software educativo o tecnologías que han sido beneficiosos para este grupo de estudiantes?
5. ¿Qué consideraciones especiales deben tenerse en cuenta al diseñar actividades y contenido matemático para niños con déficit de atención?
6. ¿Cómo se puede asegurar que el software educativo sea accesible y efectivo para niños con una variedad de necesidades y estilos de aprendizaje?
7. ¿Existen enfoques de diseño universal que pueden ayudar a garantizar que el software sea inclusivo y útil para todos los estudiantes?
8. ¿Qué papel pueden desempeñar los docentes y los padres en el uso exitoso del software educativo para apoyar a los niños con déficit de atención en matemáticas?
9. En su opinión, ¿cuáles son los desafíos potenciales o las barreras que podrían surgir al implementar un programa de software educativo en entornos escolares para niños con déficit de atención?
10. ¿Qué consejos o recomendaciones generales tendría para quienes desarrollan y utilizan software educativo para abordar las necesidades de estos estudiantes?

Anexo. C.

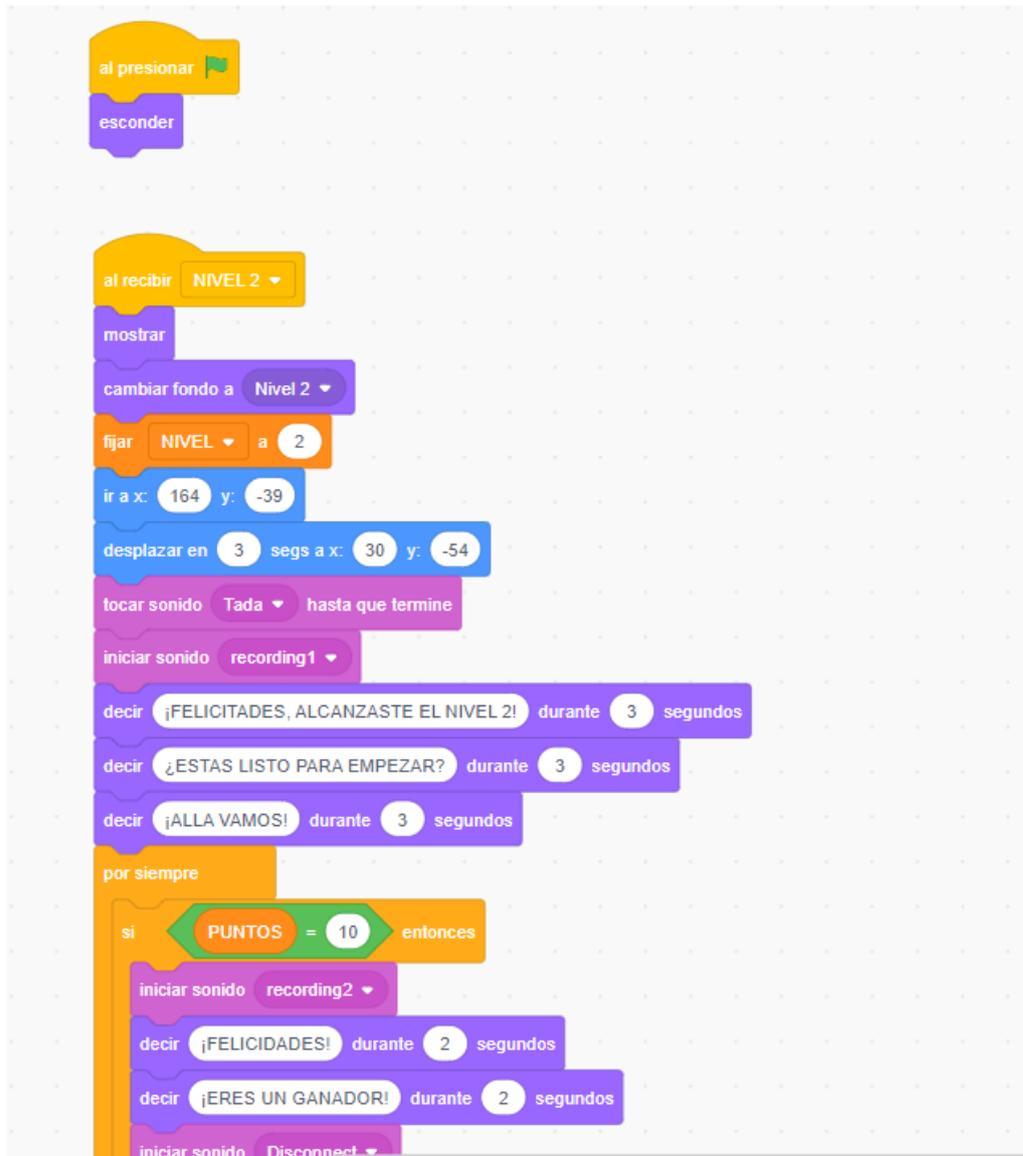
Código basado en Scratch, nivel 1

```
al presionar [bandera verde clic]
  mostrar
  cambiar fondo a Nivel 1
  fijar NIVEL a 1
  fijar PUNTOS a 0
  ir a x: -215 y: -15
  desplazar en 3 segs a x: 0 y: -40
  iniciar sonido recording2
  decir ¡HOLA! durante 2 segundos
  decir ¡BIENVENIDOS AL JUEGO DE MULTIPLICACIÓN! durante 2 segundos
  preguntar ¿Cómo te llamas? y esperar
  fijar NOMBRE a respuesta
  iniciar sonido recording1
  decir ¿ESTAS LISTO PARA EMPEZAR? durante 2 segundos
  decir ¡ALLA VAMOS! durante 3 segundos
  por siempre
    si PUNTOS > 5 entonces
      enviar NIVEL 2
      esconder
      detener este programa
```

Elaboración propia

Anexo. D

Código Basado en Scratch, nivel 2



Elaboración propia

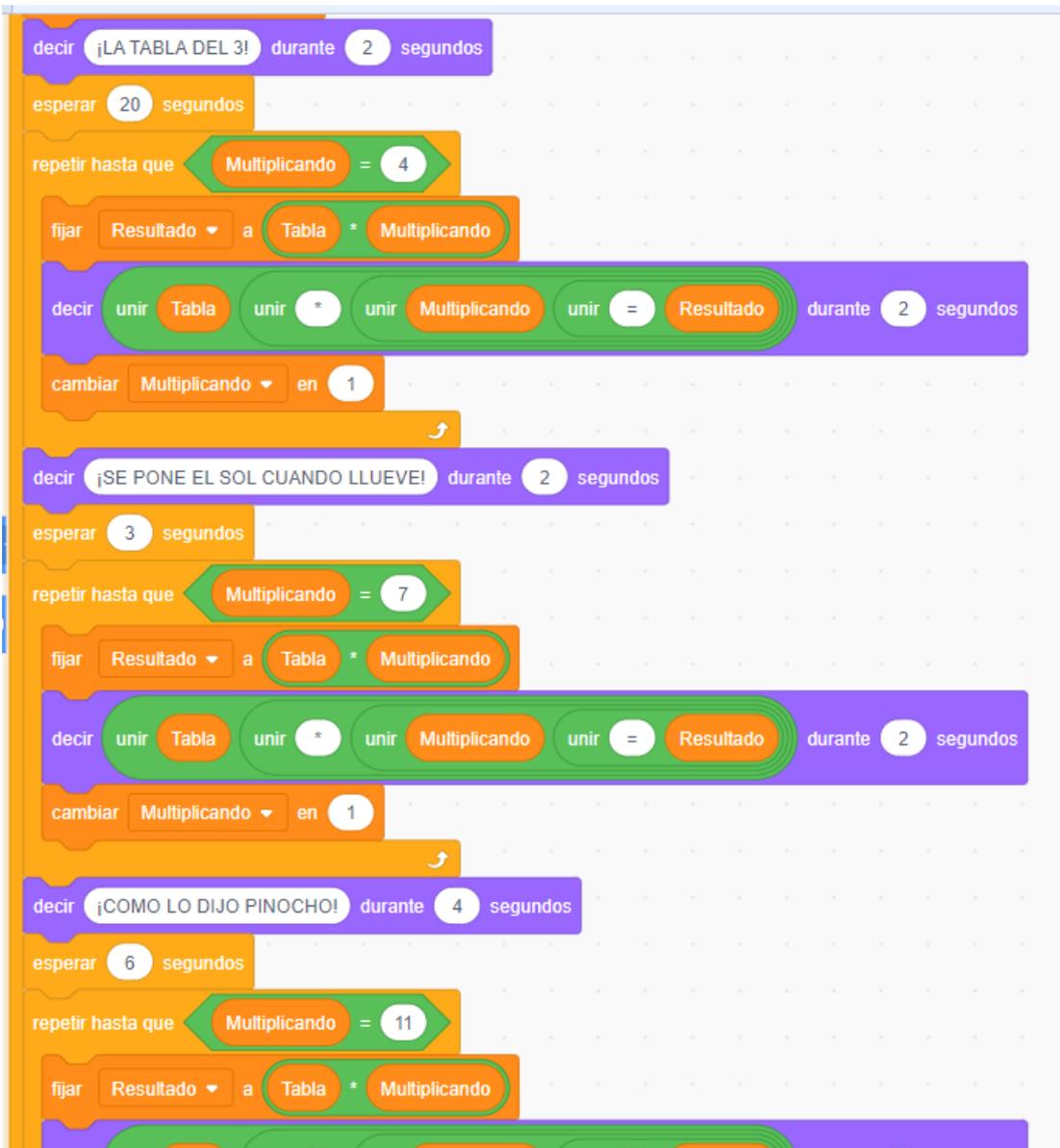
Anexo. E.

Parte del código de la tabla del 2

```
al presionar [bandera verde clic]
  mostrar
  cambiar fondo a Escenario
  ir a x: -215 y: -115
  desplazar en 0.5 segs a x: -180 y: -100
  desplazar en 0.5 segs a x: -150 y: -115
  iniciar sonido Dog1
  desplazar en 0.5 segs a x: -130 y: -100
  desplazar en 0.5 segs a x: -100 y: -115
  iniciar sonido Dog1
  desplazar en 0.5 segs a x: -70 y: -100
  desplazar en 0.5 segs a x: -40 y: -115
  preguntar ¿Que tabla deseas aprender? y esperar
  fijar Tabla a respuesta
  fijar Multiplicando a 1
  si Tabla = 2 entonces
    iniciar sonido DOS
    esperar 6 segundos
    decir ¡Y AHORAA CANTAR, LA TABLA DEL 2! durante 2 segundos
```

Elaboración propia

Figura. 40. Parte del código de la tabla del 3



Elaboración propia