



Universidad **Mariana**

“Thomasito” herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC-

Oswaldo Armando Enríquez Palacios

Daniela Carolina Ramírez Gracia

Universidad Mariana

Facultad de Educación

Programa Licenciatura en Educación Básica Primaria

San Juan de Pasto

2023

“Thomasito” herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC-

Oswaldo Armando Enríquez Palacios

Daniela Carolina Ramírez Gracia

Informe de investigación para optar al título de: Licenciados en Educación Básica Primaria

Asesor

Mg. Ramiro Eliberto Ruales Jurado

Universidad Mariana

Facultad de Educación

Programa Licenciatura en Educación Básica Primaria

San Juan de Pasto

2023

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007
Universidad Mariana

Contenido

1. Resumen del proyecto	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.1.1 Formulación del problema	12
1.2 Justificación.....	12
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Marco referencial o fundamentos teóricos	19
1.4.1 Marco de antecedentes	19
1.4.1.1 Internacionales.	19
1.4.1.2 Nacionales.	20
1.4.1.3 Regionales.	22
1.4.2 Marco teórico	23
1.4.2.1 Importancia de la educación en el contexto colombiano.	23
1.4.2.2 Educación primaria en Colombia.	24
1.4.2.3 Procesos de educación con estudiantes sordos.....	25
1.4.2.4 Flexibilización de la enseñanza de la matemática en educación primaria.	26
1.4.2.5 Definición de las estrategias de aprendizaje.	28
1.4.2.6 Teorías del aprendizaje.....	29
1.4.2.7 Definición de las estrategias de enseñanza.	30
1.4.2.8 Herramientas digitales en los procesos educativos.	30
1.4.2.9 Impacto de las plataformas virtuales en la educación.	31
1.4.2.10 Herramienta H5P.....	32
1.4.3 Marco conceptual	33
1.4.3.1 Aprendizaje virtual.....	33
1.4.3.2 Competencias matemáticas.	33
1.4.3.3 Comunidad sorda.....	34
1.4.3.4 Herramienta digital.....	34
1.4.3.5 Interacción educativa.....	34

1.4.3.6 Deficiencia auditiva.....	34
1.4.3.7 Operaciones matemáticas básicas.	34
1.4.3.8 Videos animados.	35
1.4.4 Marco contextual.....	35
1.4.4.1 Macro contexto.....	35
1.4.4.1.1 San Juan de Pasto.	35
1.4.4.1.2 Institución educativa municipal San José Bethlemitas.	37
1.4.5 Marco legal.....	41
1.4.6 Marco ético.....	42
1.5 Metodología	46
1.5.1 Paradigma de investigación.....	46
1.5.2 Enfoques de investigación.....	47
1.5.3 Tipo de investigación	47
1.5.4 Población y muestra	48
1.5.4.1 Población.....	48
1.5.4.2 Muestra.....	48
1.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	48
1.5.5.1 Técnicas de recolección.	48
1.5.5.1.1 Observación.....	48
1.5.5.1.2 Revisión bibliográfica.	49
1.5.5.1.3 Entrevista semiestructurada.....	49
1.5.5.1.4 Taller diagnóstico.	49
2. Presentación de resultados	51
2.1 Evaluación de conocimientos y competencias matemáticas de operaciones aditivas en estudiantes sordos de primaria	51
2.2 Herramienta digital inclusiva 'Thomasito': facilitando el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria	56
2.3 Implementación de 'Thomasito': herramienta digital para el aprendizaje matemático de estudiantes sordos en primaria	62
2.4 Evaluación de impacto en el afianzamiento y fortalecimiento del aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria	64

2.5 Discusión.....	67
3. Conclusiones	71
4. Recomendaciones.....	73
Referencias bibliográficas	75
Anexos.....	83

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz de categorización de objetivos.....	15
Tabla 2. Normativa vigente en el campo de la educación inclusiva.	41
Tabla 3. Categorías emergentes de observaciones	52
Tabla 4. Resultados de la prueba diagnóstica individuales para operaciones aditivas	54
Tabla 5. Resultados de la prueba diagnóstica por grados para operaciones aditivas	55
Tabla 6. Resultados de la prueba diagnóstica tales para operaciones aditivas.....	56
Tabla 7. Resultados de la prueba de evaluación individuales para operaciones aditivas.....	64
Tabla 8. Resultados de la prueba evaluativa por grados para operaciones aditivas.....	65
Tabla 9. Resultados de la prueba diagnóstica tales para operaciones aditivas.....	66

Lista de Figuras

Figura 1. Metodología, estrategias y técnicas que se emplean en la innovación educativa.....	28
Figura 2. Municipio de Pasto.	36
Figura 3. I.E.M. San José Bethlemitas.	38
Figura 4. Selección de plantilla para el diseño de Thomasito.....	58
Figura 5. Plantilla de herramienta Thomasito.....	58
Figura 6. Integración de medios multimedia.....	59
Figura 7. Integración de signos en lengua de señas.....	59
Figura 8. Establecimiento de ajustes y configuraciones adaptadas a los estudiantes sordos.....	60
Figura 9. Integración a plataformas virtuales.....	61
Figura 10. Prueba y evaluación de herramienta Thomasito.....	61

Lista de Anexos

Anexo A. Consentimiento informado	83
Anexo B. Oficio de aprobación de la institución donde se ejecutará el proyecto.....	85
Anexo C. Formato de validación instrumentos de recolección de información	86
Anexo D. Evidencias de prueba diagnóstica.....	87
Anexo E. Formato de entrevista semi estructurada.....	89
Anexo F. Formato de diario de campo.....	91

1. Resumen del proyecto

1.1 Descripción del problema

La educación inclusiva en la sociedad actual se convierte en una de las prioridades a tener en cuenta en los contextos de inclusión, debido a que, la coexistencia de las múltiples demandas en los procesos de enseñanza-aprendizaje dejan entrever una necesidad en relación con la calidad de las estrategias implementadas en clases. En este caso, según lo señalado por Cobeñas et al. (2021) aún a pesar de que existen avances en la transformación de los sistemas educativos contemporáneos, puede evidenciarse como en las escuelas se tiende a incrementar y mantener los niveles de segregación estudiantil, anclados a un modelo divisorio en el que se crean subsistemas especiales coherentes al tipo de condiciones y/o limitaciones que presentan los alumnos.

En consecuencia, los elementos abortados con antelación de forma directa e indirecta conllevan el surgimiento de dificultades alrededor del desarrollo y afianzamiento de las competencias que poseen los estudiantes, independientemente de su situación. Por ejemplo, si se hace especial énfasis en las características de los estudiantes sordos, autores como García (2014); Márquez (2011) admiten que, a menudo, en los escenarios educativos tradicionales se reconoce como estas poblaciones se ven obligadas a enfrentar retos y desafíos permanentes en su aprendizaje, como respuesta a la falta de pertinencia que tienen las metodologías implementadas en el aula de clase. Este hecho pone en cuestionamiento la eficiencia y efectividad de las herramientas y estrategias que se usan como parte del quehacer formativo desde la diversidad estudiantil.

En este orden de ideas, se evidencia que los estudiantes sordos, en un ambiente educativo, afrontan barreras educativas que afectan su posibilidad de aprendizaje, tal como sucede en el área de matemáticas, donde se observan dificultades vinculadas con la solución de operaciones aditivas (suma, resta), tema que puede apoyarse en lo mencionado por Artunduaga y Ortega (2012); Soto et al. (2009) para quienes, los estudiantes sordos, sí presentan falencias e inexactitudes en las competencias de resolución de problemas matemáticos, los cuales se relacionan con inconvenientes u obstáculos en la apropiación de los conocimientos que permitan una mejor discriminación sobre el tipo de procedimientos a realizar para dar respuesta a las actividades planteadas desde el área de

conocimiento matemático. Así mismo, Guilombo y Hernández (2011); Barbosa y Castro (2011) revelan que estos obstáculos educativos se presentan debido a los problemas en el desarrollo de las competencias comunicativas en matemáticas, ya que en la mayoría de los casos no existe una claridad respecto a las temáticas tratadas en el aula de clase. No obstante, cabe aclarar que según Guerrero et al. (2013); Bedoya et al. (2012) el agudizamiento de dichas eventualidades educativas está asociado a que los estudiantes sordos son integrados a aulas regulares que no cuentan con las condiciones oportunas para potenciar el afianzamiento de las habilidades y capacidades de los estudiantes.

Ahora bien, considerando lo señalado y haciendo hincapié sobre la realidad al interior de la I.E.M. San José Bethlemitas ubicada en el municipio de Pasto, si se establecen dificultades en el desarrollo de las operaciones matemáticas aditivas, pues tal como lo evidenció Rosales (2017) los estudiantes sordos pertenecientes a esta institución, manifiestan inconsistencias en los procesos de resolución de problemas matemáticos de orden multiplicativo, en la medida que no cuentan con el fortalecimiento de las competencias y habilidades requeridas para dar respuesta a estos aprendizajes matemáticos. Esta información también puede corroborarse con lo identificado tras la ejecución de la práctica pedagógica con niños y niñas de 2°, 3°, 4° y 5° de primaria, en los cuales muestran una serie de inconvenientes en las adquisiciones y afianzamiento de los conceptos del área de matemáticas, los cuales se relacionan con: dificultades en lograr un aprendizaje significativo perdurable en el tiempo; un escaso dominio del significado básico de los conceptos y términos matemáticos; desagrado en la realización de las actividades pedagógicas complementarias para la casa y dificultades en la comprensión de procesos lógico matemático de suma y resta.

Todas estas contrariedades en la solución de operaciones aditivas por parte de los estudiantes sordos que hacen parte de la institución mencionada pueden significarse como barreras educativas, en el sentido que el lenguaje matemático no está siendo comprendido e interiorizado de forma apropiada por parte de los estudiantes sordos, de ahí que se reconozca la necesidad de establecer herramientas metodológicas que apoyen una adecuada interpretación de los conceptos para que al mismo tiempo estos contenidos puedan aplicarse en los procesos de aprendizaje que se llevan a cabo a lo largo del quehacer formativo, de ahí la responsabilidad de explorar, proponer y aplicar estrategias y recursos pedagógicos que incentiven mejores escenarios en los que se provea un

aprendizaje significativo como parte de la instrucción escolar. En este sentido, Ruiz (2008) es claro en señalar que en la práctica debe proponerse una metodología pertinente que consienta establecer procesos de enseñanza-aprendizaje en los cuales los estudiantes puedan apreciar de forma clara los contenidos matemáticos.

1.1.1 Formulación del problema

¿Cómo diseñar una herramienta digital con ajustes razonables que permita el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas ubicada en el municipio de Pasto?

1.2 Justificación

La relevancia de esta investigación radicó en que se propuso el diseño e implementación de una herramienta digital con ajustes razonables para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas aditivas (suma, resta) en estudiantes sordos de primaria. Esto se sustentó en reconocer la importancia del afianzamiento de las competencias matemáticas desde las primeras etapas de desarrollo infantil, siendo un punto de referencia primordial teniendo en cuenta su aplicabilidad a lo largo de los procesos formativos. En este caso, Otero (2020) hizo especial énfasis en las habilidades para la solución de estas operaciones matemáticas, reconociendo que la incorporación de estos conocimientos posteriormente facilitaría un mejor desarrollo cognitivo, permitiendo al estudiante estar en la capacidad de analizar, interpretar y responder a diferentes situaciones que se presenten en el contexto.

Por consiguiente, proyectar esta investigación a partir del uso de una herramienta digital para la enseñanza de las operaciones de suma y resta con estudiantes sordos ayudaría a mejorar los procesos formativos en esta área. Al facilitar esta estrategia de apoyo, se buscaba romper con las barreras y desafíos lingüísticos que enfrentan los sordos en los procesos de aprendizaje. De este modo, tal como lo aludieron Maldonado et al. (2019), la incorporación de herramientas digitales en el fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes radicaba en que este tipo de metodología didáctica mejoraba el desarrollo de las competencias y habilidades de análisis y razonamiento para

resolver problemas dentro de los procesos formativos, así como aquellas situaciones que se presentan en la vida cotidiana.

Desde la perspectiva aludida, el uso de una herramienta digital como "Thomasito" favoreció a que los estudiantes sordos de primaria pertenecientes a la institución San José Bethlemitas pudieran contar con un recurso didáctico que les permitiera reconocer sus propias capacidades, habilidades y potencialidades en cuanto al manejo de las operaciones matemáticas aditivas. Con esta herramienta, se buscaba fortalecer un escenario participativo en el que los estudiantes pudieran alcanzar el cumplimiento de las metas educativas. Por otra parte, un valor agregado al desarrollo de este proyecto estuvo en promover espacios en los que los estudiantes pudieran identificarse a partir de su propia identidad como personas sordas. Este punto de vista pudo apoyarse en lo descrito por Gómez (2017) al establecer que, teniendo en cuenta la importancia de la socialización en el desarrollo integral de los estudiantes sordos, los entornos educativos actuales estaban en la responsabilidad de consolidar espacios de inclusión que permitieran resolver los problemas y las dificultades que se enfrentan desde la exclusión.

A partir de los aspectos abordados, la relevancia de esta propuesta investigativa radicó en que, en la actualidad, la educación debía integrar y adaptarse al uso de los recursos tecnológicos para establecer entornos educativos inclusivos en los que los estudiantes sordos pudieran acceder a recursos didácticos que flexibilizaran las estrategias de enseñanza-aprendizaje según sus características intra e interpersonales. Según Molano (2020), las herramientas digitales eran elementos fundamentales al trabajar con estudiantes sordos, ya que permitían un mejor desarrollo de las competencias inherentes a esta población desde su condición de sordera.

En cuanto a las contribuciones potenciales de este proyecto de investigación, se esperaba confirmar la necesidad de fomentar procesos educativos integrales para que la comunidad sorda pudiera acceder a herramientas educativas que les permitieran alcanzar un cumplimiento efectivo de sus derechos formativos y fortalecer sus propias habilidades. Además, la innovación de esta propuesta radicaba en que no se observaba una profundización en el diseño, implementación y evaluación de herramientas que satisficieran las demandas y exigencias de los estudiantes sordos en los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel regional. Por lo tanto, Thomasito se posicionaba

como una herramienta que abría espacios para la participación en la construcción de conocimientos aplicables en diversos escenarios de interacción social de esta comunidad minoritaria. Esto les brindaba la oportunidad de adquirir conocimientos que, posteriormente, contribuyeran a la construcción de una sociedad más inclusiva.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Proponer una herramienta digital con ajustes razonables que permita el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas ubicada en el municipio de Pasto.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos que tienen los estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas acerca de las operaciones matemáticas aditivas.
- Diseñar una herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas.
- Implementar la herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas.
- Evaluar el impacto de la herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas.

Tabla 1

Matriz de categorización de objetivos

Objetivos Específicos	Categoría	Subcategoría	Pregunta Orientadora	Fuente	Técnicas	Instrumentos
Identificar los conocimientos que tienen los estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas acerca de las operaciones matemáticas aditivas.	Niveles de desempeño en operaciones matemáticas aditivas	Criterios de Sumas <hr/> Criterios de Restas	¿Qué es la suma? ¿Cómo sumar? <hr/> ¿Qué es la resta? ¿Cómo restar?	Revisión bibliográfica Calificaciones de los estudiantes	Taller diagnóstico de operaciones matemáticas aditivas	Guía didáctica
Diseñar una herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los	Herramienta digital	Características de la herramienta digital	- ¿Qué es una herramienta digital? Cómo se elabora una herramienta digital?	Autores	Revisión bibliográfica	Matriz de revisión documental

Objetivos Específicos	Categoría	Subcategoría	Pregunta Orientadora	Fuente	Técnicas	Instrumentos
grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas			- ¿Para qué sirve una herramienta digital? - ¿Cómo diseñar una herramienta digital?			
	Modelo de ajustes razonables	Características del modelo de ajuste razonable	- ¿Qué es el modelo de ajustes razonables? - ¿Para qué sirve el modelo de ajustes razonables? - ¿Cuáles son las condiciones para implementar el modelo de			

Objetivos Específicos	Categoría	Subcategoría	Pregunta Orientadora	Fuente	Técnicas	Instrumentos
			ajuste razonable?			
Implementar la herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas	Manejo de la herramienta digital con ajustes razonables.	Proceso de implementación de la herramienta digital	- ¿Cómo ejecutar una herramienta digital?	Estudiantes.	Observación participante	Diario de campo
Evaluar el impacto de la herramienta digital con ajustes razonables en el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los	Monitoreo del rendimiento de aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas	Criterios de evaluación Desarrollo práctico de las operaciones	- ¿Qué las operaciones aditivas? - ¿Cómo ejecutar las operaciones	Revisión bibliográfica. Ejercicios prácticos	-Taller de evaluación.	-Libros - Trabajos de Grado Artículos. - Método de evaluación. Guía didáctica

Objetivos Específicos	Categoría	Subcategoría	Pregunta Orientadora	Fuente	Técnicas	Instrumentos
grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas		aditivas (suma y resta)	aditivas?			
		Análisis y comprensión de las operaciones aditivas (suma y resta)	- ¿Para qué sirven las operaciones aditivas?			
		Proceso evaluativo de las operaciones aditivas (suma y resta)	- ¿Cómo se realiza en el aprendizaje de las operaciones aditivas?			

1.4 Marco referencial o fundamentos teóricos

1.4.1 Marco de antecedentes

En relación con los antecedentes enfocados al diseño e implementación de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de estudiantes sordos, se llevó a cabo la búsqueda de trabajos investigativos sustentados bajo los criterios de la presente propuesta. En este orden, los estudios encontrados se clasificarán en un orden macro y micro contextual, empezando por los trabajos a nivel internacional, nacional y regional respectivamente.

1.4.1.1 Internacionales. Desde el contexto argentino, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2018) llevó a cabo la ejecución del proyecto denominado “Educación digital inclusiva para alumnos con discapacidad auditiva”, el cual tuvo como objetivo el empleo de las TIC como parte del fortalecimiento formativo para la población sorda. Esta propuesta hizo hincapié en reconocer que la educación para estudiantes sordos debe comprenderse a partir de sus particularidades como comunidad minoritaria, de ahí que, las herramientas y metodologías educativas necesiten proyectarse desde su aporte hacia el desarrollo de las capacidades y competencias estudiantiles. En este orden de ideas, este proyecto logró facilitar una empleabilidad oportuna de las herramientas tecnológicas a fin de que los conocimientos fueran accesibles para los estudiantes sordos.

Por su parte, Gallegos (2018) ejecutó su trabajo “La inclusión de las TIC en la educación de personas con discapacidad. Relatos de experiencias”, el cual tuvo como objetivo dar a conocer las diferentes vivencias asociadas al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación -TIC- como uno de los recursos de apoyo en la educación para estudiantes con discapacidad. Según los resultados emergentes del estudio, el empleo de las TIC se constituye en aporte hacia el rompimiento de la barrera de exclusión educativa, se debe reconocer como la educación debe adaptarse a los avances que ocurren en el medio, con el propósito de ofrecer cambios estructurales y funcionales en el sistema educativo donde las personas con discapacidad puedan desarrollar sus propias capacidades.

Otro de los trabajos a nivel internacional lo realizaron Sunke y Trucco (2012) el cual se nombró

“Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de buenas prácticas”, este trabajo tuvo como propósito describir algunos de los principales programas de integración de tecnologías digitales en la educación latinoamericana. Entre los hallazgos encontrados por los autores se da a conocer que, en la sociedad contemporánea, los sistemas educativos deben fundamentarse en la adaptación curricular a partir de buenas prácticas formativas desde el empleo de las TIC, de ahí que, estas herramientas permitan una inclusión real que rompa con los altos niveles de desigualdad social que se presentan en el contexto. En este sentido, también se reconoce que las herramientas digitales sirven como parte del afianzamiento de las capacidades y competencias estudiantiles, puesto que este tipo de recursos se adaptan a las condiciones que presenta la comunidad estudiantil de acuerdo con sus habilidades y limitantes personales.

Estos trabajos, a nivel internacional, dejan entrever que hablar de una educación inclusiva desde el aula requiere de la implementación de los diferentes recursos tecnológicos, mediante los cuales se provean escenarios de participación hacia el desarrollo de las habilidades estudiantiles desde la diversidad. Por lo tanto, el diseño, implementación y evaluación de una herramienta digital como “Thomasito”, facilitará escenarios de interacción en el que los estudiantes sordos puedan fortalecer sus competencias matemáticas desde el manejo de las operaciones aditivas (suma y resta).

1.4.1.2 Nacionales. Desde el contexto colombiano, autores como Molano (2020) con su estudio “Herramienta interactiva digital para el refuerzo de las competencias del castellano para estudiantes sordos colombianos”, busco desarrollar una herramienta interactiva digital que facilitará reforzar las competencias del castellano en estudiantes sordos del colegio San Francisco en la ciudad de Bogotá. Según el impacto de este recurso didáctico, se reconoce que las herramientas digitales como los juegos o sistemas e-learning apoyan a las personas sordas en los procesos de aprendizaje del castellano, puesto que, el empleo de diferentes recursos visuales definitivos ayudan a los estudiantes adquirir una mayor motivación e interés para la incorporación de conocimientos que hacen parte de los modelos comunicativos dentro de la sociedad, de ahí que el desarrollo de estas competencias permita una mejor adaptación a los contextos en los que los estudiantes se desenvuelven.

En la ciudad de Medellín se encontró un estudio realizado por Romero (2020) el trabajo de investigación denominado “Uso de TIC para el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico en la población sorda”, se proyectó a analizar los elementos de una propuesta pedagógica-didáctica con el uso de TIC frente al desarrollo de las habilidades de razonamiento lógico en estudiantes sordos hacia el acceso de la educación superior. Entre los resultados encontrados se reconoce que, el modelo educativo tradicional se constituye en una de las principales barreras en el aprendizaje de los estudiantes sordos, debido a que los limitantes lingüísticos no permiten un adecuado fortalecimiento de las habilidades analíticas alrededor de los problemas lógicos. Asimismo, se admite que la utilización de las TIC sí contribuyen a que los estudiantes sordos puedan potenciar estas habilidades matemáticas, puesto que, al flexibilizar canales comunicativos que se adecúen a las particularidades de estos estudiantes, se proveen condiciones interactivas basadas en los aspectos socioculturales y lingüísticos de la comunidad sorda, de ahí que, el empleo de herramientas digitales fundamente la relevancia de los mecanismos frente al fortalecimiento de la educación.

Dando continuidad a las investigaciones nacionales, se identificó la realizada por Aguyo et ál. (2021) con su trabajo “Sorweb: una herramienta digital para el desarrollo integral de los niños sordos”, que buscó potenciar el desarrollo humano de los estudiantes desde la implementación de un sitio web que accediera a un mejor aprendizaje, así como el desarrollo motriz y procesos de participación como componente integral de la vida. Entre los resultados alcanzados, los autores dan evidencia que la implementación de una herramienta digital optimiza el desarrollo motriz de los niños, así como, su capacidad de participación y la habilidad de aprendizaje, dado que, los procesos se adaptan a las características y condiciones que presentan los estudiantes desde su realidad intra e interpersonal.

Según los estudios realizados desde el contexto nacional, las herramientas digitales sirven como base de los procesos educativos del estudiante sordos, en la medida que se permite potenciar escenarios de inclusión en el que se reconocen, aceptan y fomentan las particularidades que tiene esta población. Por ende, esta información sirve como fundamento para la presente investigación, ya que deja entrever que el diseño, implementación y evaluación de una herramienta digital como Thomasito facilitará escenarios de aprendizaje en el manejo de las operaciones matemáticas

aditivas, de ahí que se impulse una participación activa en la construcción del conocimiento.

1.4.1.3 Regionales. A nivel regional, no se identificaron estudios e investigaciones orientadas al diseño e implementación de herramientas digitales para la enseñanza -aprendizaje de estudiantes sordos en primaria en lo que respecta al área de matemática. No obstante, se identificó un trabajo orientado al diseño de una herramienta digital para estudiantes universitarios, el cual se llevó a cabo por parte de Bernal et ál. (2018) denominado “INNOVAPP 4.0 Diseño e implementación de Recursos educativos digitales inclusivo: 2.0”, este trabajo estuvo orientado a diseñar recursos educativos digitales para la comunidad sorda que garanticen procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Santo Tomás en la vicerrectoría de Universidad Abierta y A distancia. Para ello, se tuvo en cuenta una propuesta de implementación del Diseño Universal de Aprendizaje -DUA-, donde los estudiantes sordos pudieran acceder a la información con alta eficacia y eficiencia de acuerdo a los procesos desarrollados dentro de esta institución. Como resultado, se reconoce la pertinencia del tipo de estrategias metodológicas inclusiva, pues posibilitan un mejor acercamiento hacia los diferentes procesos de enseñanza para los estudiantes sordos.

Por otra parte, se identificó el diseño de una herramienta tecnológica para el área de matemáticas orientado a estudiantes oyentes, en el cual fue elaborado por Melo (2018) investigación nombrada “Diseño de herramientas tecnológicas matemática, como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje a través de las TIC, en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Centro Educativo Santa María del municipio de Santacruz (Nariño, Colombia)”, dicho trabajo tuvo como objetivo proponer una herramienta digital que sirviera para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de cuarto grado de la institución mencionada. Entre los hallazgos emergentes, el autor reconoce que este tipo de herramientas ofrecen una dinamización de los procesos formativos en las matemáticas al propiciar una intervención activa de los estudiantes. En este caso, los contenidos matemáticos son asimilados de mejor manera respecto al cumplimiento de los objetivos curriculares. Por otra parte, se establece que esas herramientas ayudan a desarrollar habilidades lingüísticas, matemáticas, espaciales o visuales, rítmicas o musicales, corporales, personales e interpersonal de manera significativa, de ahí que se potencialicen un aprendizaje significativo.

Por último, se encontró en la investigación realizada por Toro y Fierro (2022) la cual se denominó “Estrategia pedagógica mediada por las TIC para el fortalecimiento de la producción textual, en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Nueva Florida, sede El Morrito - Tumaco - Nariño”, esta propuesta tuvo como objetivo fortalecer la competencia de producción textual en el área de lenguaje a través de un ambiente digital de aprendizaje. Según los hallazgos emergentes por las autoras, se reconoce que las actividades pedagógicas y los recursos tecnológicos diseñados desde un ambiente digital, se constituyen en un complemento apropiado para los procesos de enseñanza, dado que, permiten fortalecer las diferentes competencias que se requieren para la producción textual. Asimismo, el empleo de los recursos digitales permite un mayor dinamismo e interés por parte de los estudiantes hacia el desarrollo de las actividades interactivas.

A pesar de que en la región no se ha profundizado en el desarrollo de estos recursos digitales frente a los procesos de aprendizaje de los estudiantes sordos, los trabajos encontrados ofrecen información importante respecto al desarrollo de estas metodologías flexibles que facilitan a la comunidad sorda contar con herramientas de apoyo en sus procesos formativos.

1.4.2 Marco teórico

1.4.2.1 Importancia de la educación en el contexto colombiano. El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2022) profundiza en que desde la transformación de los contextos sociales actuales, la educación se ha constituido en uno de los pilares fundamentales de la sociedad colombiana, no solo desde los aspectos formativos, sino de forma transversal alrededor de los aspectos sociales, económicos, políticos, culturales, ideológicos e idiosincráticos, dado que, los diferentes conocimientos y saberes que se imparten desde el aula de clases, posibilitan generar transformaciones acordes a los nuevos retos y desafíos en la construcción social.

Por tanto, la educación se convierta en la piedra angular del desarrollo, la transformación y la evolución social, puesto que, a través de los procesos formativos, se ofrecen los conocimientos, herramientas y estrategias que ayudarán a resignificar a la sociedad colombiana desde las bases estructurales y funcionales que modelan al país. De esta manera, es importante que la educación

colombiana se proyecte hacia un afianzamiento de sus bases epistemológicas, esto con el fin de propiciar condiciones de inclusión acorde a las características de la diversidad. En este orden, para el MEN (2022):

Construir el futuro de la educación requiere promover esfuerzos coordinados para sostener una institucionalidad educativa que prepare a quienes aprenden, de manera que puedan participar y construir un mejor futuro. Este proceso requiere tres acciones: 1) plantearse qué capacidades son necesarias para participar y construir un mejor futuro, 2) definir de qué manera se puede apoyar el desarrollo de dichas capacidades, y 3) concertar esfuerzos que perduren en el tiempo para que puedan dar frutos. (p. 29)

Sin duda alguna, lo que refiere a este ministerio, sus lineamientos conducen a repensar la responsabilidad que tienen los diferentes actores sociales frente a una educación de calidad que lleve al mejoramiento de la calidad de vida a nivel general, dado que los procesos formativos desempeñan un papel esencial en el desarrollo activo de la ciudadanía como parte integral de la realidad social.

1.4.2.2 Educación primaria en Colombia. Para Montes (2017) la educación primaria se proyecta a la consolidación de una formación integral desde las primeras etapas de la infancia. Por tanto, esta educación inicial tiene como objetivo el asegurar los recursos que le permitirán a la infancia disponer de algunos de los conocimientos, actitudes y aptitudes intra e interpersonales requeridos para lograr procesos de interacción e inclusión dentro del contexto del que hacen parte.

Por su parte, para Álvarez y Topote (2004, como se dictó en Montes, 2017) esta educación básica constituye una garantía social efectiva con la cual la sociedad moderna asegura ambientes de calidad y equidad que deben concebirse como parte de las relaciones interpersonales. En este orden de ideas, la educación básica disponer de los escenarios para que los estudiantes puedan adquirir las bases y herramientas para enfrentar los diferentes problemas y las necesidades acordes al ciclo evolutivo por el cual atraviesan, es por esto que en la educación adquiere mayor significancia en la sociedad, debido a que, representa uno de los factores protectores de la infancia y su posterior desarrollo.

Desde esta cosmovisión aludida, la educación primaria en Colombia está enfocada en brindar a las niñas y niños una formación integral y de calidad para amplificar y potenciar sus conocimientos y habilidades para la vida. Por consiguiente, debe preocuparse por proponer escenarios de participación e inclusión donde los estudiantes puedan descubrir su potencial desde las primeras etapas de formación y desarrollo evolutivo.

1.4.2.3 Procesos de educación con estudiantes sordos. Según como lo señalan Bernal (2018) y el INSOR (2010, como se citó en Serna, 2015) la educación en población sorda debe responder de forma coherente a las características, socioculturales y sociolingüística que enfrenta esta comunidad dentro del contexto social del que hacen parte, es por ello, que hoy en día la implementación de modelos como el de la Educación Bilingüe Bicultural para Sordos (EBBS) está en la posibilidad de propiciar escenarios de transformación profunda que auxilien a la resignificación de los procesos ideológicos, políticos, educativos y comunitarios. Desde este punto de vista, hablar de los procesos educativos con estudiantes sordos debe abarcar un mayor entendimiento y comprensión sobre las capacidades, competencias y potencialidades que posee esta población. Por tanto, tal como se dispone en el modelo EBBS las diferentes etapas de escolarización que van desde preescolar hasta la educación básica, deben ofrecer una mejor gestión y direccionamiento en relación con los lineamientos propuestos en el Proyecto Educativo Institucional -PEI-, de ahí la responsabilidad en el diseño, implementación y evaluación de modelos pedagógicos que permitan a los estudiantes sordos el desarrollo de aspectos como los que establece el INSOR (2010, como se citó en Serna, 2015):

- La adquisición y fortalecimiento permanente de una primera lengua, LSC.
- Cursar todos los grados y niveles de la educación formal.
- Alcanzar la competencia y logros que demanda la educación formal.
- Desarrollar las habilidades y el conocimiento de la lengua castellana escrita como segunda lengua.
- Alcanzar los propósitos que persigue la educación bilingüe bicultural, la formación profesional de intérpretes, de modelos lingüísticos, la participación efectiva de la comunidad sorda en los procesos educativos y la presencia de la lengua castellana como segunda lengua para sordos. (p. 33)

Desde los aspectos aludidos, la representatividad que asume la educación en estudiantes sordos, está en proponer espacios de inclusión social educativos desde la apropiación e impulso de las competencias que poseen los estudiantes. Además, mediante el ejercicio efectivo de la educación como un derecho fundamental se busca el afianzamiento y fortalecimiento de la identidad cultural que les representa. Por otra parte, autores como Curiel (2015) dejan entrever que los procesos formativos deben tener en cuenta las formas de aprendizaje en estudiantes sordos, de ahí que, estas propuestas se orienten al afianzamiento de sus habilidades intra e interpersonales, socioculturales y lingüísticas que se arraigan a esta comunidad; de esta manera, los procesos de aprendizaje están vinculados de forma directa con modelos de enseñanza flexibles que permitan establecer escenarios educativos capaces de proporcionar los medios necesarios para apoyar un progreso integral de los estudiantes. Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, para Curiel es indispensable que las metodologías y estrategias implementadas en la formación de estudiantes sordos estén orientadas bajo el componente bilingüe y plurilingüe, pues este se constituye en recursos favorables para la transformación de los contextos educativos contemporáneos.

Sin duda alguna, hablar sobre los procesos de aprendizaje en estudiantes sordos, no solo implica el reconocimiento de su condición, de manera transversal se requiere romper con los estereotipos y percepciones socioculturales que se han construido en torno a estas poblaciones. Por ende, es imprescindible que las instituciones educativas busquen el diseño e implementación de modelos de enseñanza que permitan una formación integral desde y para los estudiantes. Solo de este modo puede asegurarse un progreso real de los alumnos sordos. Este punto de vista puede apoyarse en lo mencionado por Grageda et al. (2018) al admitir que las escuelas están en la responsabilidad de formular estrategias de enseñanza para estudiantes sordos que partan de la caracterización de su potencial creativo, de ahí que, según los autores, pueden emplear programas como el ABC (arte, bienestar y creatividad) mediante el cual se reproduzcan espacios participativos en los que los estudiantes sordos puedan constituirse en agentes de cambio educativo desde el aula.

1.4.2.4 Flexibilización de la enseñanza de la matemática en educación primaria. Autores como López y López (2016, como se citó en Álvarez y Hernández, 2022) la enseñanza de las matemáticas debe ser entendida como “un arte complejo, difícil de ser analizada, controlada y sometida a reglas que dependen del grado, dominio del profesor y de la voluntad y capacidad de

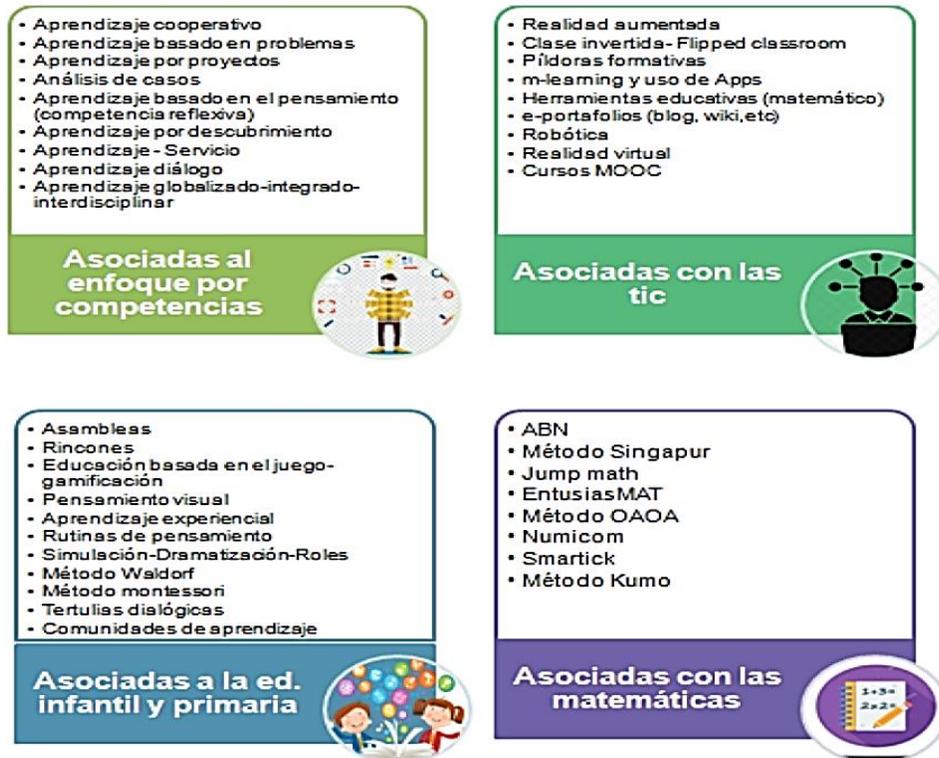
los alumnos para dejarse moldear por el docente” (p. 127). Según lo señalado, debe comprenderse que la enseñanza de las matemáticas está sujeta a diversos factores de orden metodológico e intelectuales, los cuales en interacción viabilizan la adquisición de unos conocimientos matemáticos. No obstante, para Álvarez y Hernández (2022) es evidente que, a pesar de que el aprendizaje de las matemáticas depende de procesos cognitivos, también están influenciados por factores motivacionales y actitudinales, los cuales definen si el desarrollo de las habilidades frente a los contenidos matemáticos.

Desde esta perspectiva, hablar de la flexibilización en la enseñanza de las matemáticas durante la primaria requiere de aspectos como: el fomento y afianzamiento de las competencias lógicas-matemáticas; así como de la promoción de un aprendizaje activo en el que se promuevan mejores experiencias por parte de los estudiantes hacia la adquisición de conocimientos numéricos. Estos aspectos pueden apoyarse en lo dilucidado por Montes et ál. (2022) para quienes, uno de los elementos clave, la formación matemática estudiantes de primaria está en consolidar escenarios motivacionales en los que los estudiantes se sientan motivados e interesados en la adquisición de estos conocimientos. Referir estos procesos de flexibilización formativos puede desencadenar una multiplicidad de edificios para los estudiantes, por ende, se requiera de la diversificación de estrategias que impulsen una enseñanza de calidad en aras de contribuir a un ejercicio formativo que satisfagan las necesidades y expectativas del estudiantado.

Considerando la complejidad en la que se envuelve en la enseñanza de la matemática en educación primaria, Álvarez y Hernández (2020) proponen una serie de aspectos metodológicos que pueden flexibilizar los procesos educativos, tal como se observa en la figura 1, por tanto, este tipo de condiciones están asociados a diferentes elementos y componentes que facilitan el aprendizaje en los estudiantes desde las primeras etapas de formación escolar.

Figura 1

Metodología, estrategias y técnicas que se emplean en la innovación educativa



Fuente: Álvarez y Hernández (2020).

Como puede verse, en la realidad educativa contemporánea es indispensable el desarrollo de metodologías alternativas, pues desde el intercambio de los aportes que ofrecen estos recursos se posibilita mejores escenarios de enseñanza-aprendizaje en los que existe un papel activo por parte de los alumnos hacia la adquisición de los contenidos curriculares dispuestos desde el aula. En consecuencia, deben existir procesos de adaptabilidad y actualización de los materiales, herramientas y estrategias que se emplean por parte del docente en la enseñanza de las matemáticas.

1.4.2.5 Definición de las estrategias de aprendizaje. Para Valle et al. (1998) las estrategias de aprendizaje son aquellas que engloban un conjunto de procedimientos hacia la apropiación y desarrollo de las capacidades cognitivas y cognoscitivas que poseen los estudiantes de forma intrínseca; por ende, la transformación y reconfiguración de las estrategias de aprendizaje están en la necesidad de proyectarse a asegurar contextos y circunstancias para la adquisición de diferentes

contenidos conceptuales que no solo se ajustan a aspectos teóricos, además, debe centrarse en lograr una competencia práctica de dichos saberes en la sociedad. Según los autores mencionados, gracias a la implementación de metodología alternativa en el aula puede responderse de forma satisfactoria a las demandas que surgen en los contextos escolares.

Por su parte, Meza (2013) comprende que las diferentes estrategias de aprendizaje directa e indirectamente deben propiciar un incentivo que conduzca al estudiante a potenciar sus habilidades y competencias desde su reconocimiento personal. En este sentido, el aprendizaje debe fundamentarse en actividades constructivas que surgen desde el afianzamiento de los procesos cognitivos. Asimismo, para Beltrán (1998, como se citó en Meza, 2013) la implementación de estas estrategias metodológicas en la escuela, deben proyectarse hacia el descubrimiento de la capacidad de metacognitivas que poseen los estudiantes. Sin duda alguna, el aprendizaje debe estar supeditado a la implementación de actividades que contribuyen a la construcción y consolidación del conocimiento. Teniendo en cuenta estos aspectos, se sobreentiende que los métodos y/o metodologías de aprendizaje deben coincidir a una reconfiguración de la forma en cómo se han llevado los procesos de formación.

1.4.2.6 Teorías del aprendizaje. Para Schunk (2012); Blanco et al. (2010) el aprendizaje puede concebirse como un proceso que implica la construcción y modificación del conocimiento a partir del desarrollo de las habilidades, estrategias, creencias, actitudes y conductas personales. En este orden, Schunk (2012) reconoce que todo individuo aprende desde las habilidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales, las cuales ofrecen las condiciones y recursos para cumplir con los procesos de adaptación que se presentan al interior de los contextos de actuación y participación social de los que se hace parte.

Sin duda alguna, el aprendizaje requiere concebirse como un proceso complejo, que se encuentra inmerso en una relación continua entre componentes personales y sociales, en tal sentido, el acto de aprender se configura como una condición inalienable del ser humano para poder adaptar sus conocimientos acorde a las situaciones que surge en un momento y espacio determinado, de ahí que, la experiencia cotidiana ofrezcan nuevos aspectos que posibiliten la modificación y/o interiorización de nuevos saberes. En este orden de ideas, González y Hernández (2021) reconocen

que el aprendizaje está sujeto a las variables y condiciones ambientales, las cuales determinan el surgimiento y fortalecimiento de los conocimientos desde la interacción en el contexto. De este modo, el aprendizaje como un proceso continuo y transversal a la experiencia del ser humano a lo largo de su vida, de ayudar a comprender que su desarrollo está entrelazado en cada uno de los eventos-componentes que hacen parte de aprender.

1.4.2.7 Definición de las estrategias de enseñanza. Como lo señala Parra (2003) las estrategias de enseñanza se conciben como procedimientos, métodos y mecanismos utilizados por los docentes para promover procesos de aprendizaje efectivo en el aula de clase. Por ende, lo que se busca con estos recursos es que los estudiantes puedan analizar, interpretar y comprender de forma efectiva aquellos contenidos que imparten en la escuela. En este sentido, estas estrategias implican actividades conscientes con las cuales se pueden dar cumplimiento a los objetivos que se proyectan desde la formación escolar.

Asimismo, Vázquez (2010) reconoció que las estrategias de enseñanza posibilitan que los alumnos adquieran un carácter activo en la construcción del conocimiento, donde el docente actúa como agente mediador en el desarrollo de estas capacidades y potencialidades intra e interpersonales. Por tanto, para Arriendo y Aguirre (1999, como se citó a Vázquez, 2010) las estrategias de enseñanza responsabilizan al docente en la orientación y flexibilización de recursos formativos que parte del análisis e interpretación de las condiciones que representan los estudiantes desde sus características personales.

1.4.2.8 Herramientas digitales en los procesos educativos. Según Kirschner y De Bruyckere (2017, como se citó a Ramírez y Ruiz, 2019) una herramienta digital puede definirse como un dispositivo o un software que se emplea como un medio para ayudar a generar mejores procesos de enseñanza – aprendizaje, basados en tecnologías informáticas y de comunicación. Por su parte, la Unesco (2011, como se citó en Padilla et ál., 2022) agrega que, estas herramientas deben posibilitar un acceso efectivo a los procesos de gestión, almacenamiento y transmisión de información mediante componentes digitales.

Por tanto, las herramientas digitales como recursos tecnológicos ofrecen medios o formas de

conectividad para lograr una mejor difusión y distribución del conocimiento desde el uso de redes y conexiones a lo largo del mundo. Desde este punto, el surgimiento de estas nuevas herramientas tecnológicas ha posibilitado una modificación de los campos de trabajo y educación, pues su finalidad es poner en uso los diferentes avances y progresos que existen en la sociedad (Ivenicki, 2021, como se citó en Padilla et ál., 2022).

En general, las herramientas digitales adquieren mayor relevancia en la educación porque ofrecen una mejor accesibilidad e innovación en la enseñanza-aprendizaje, al alcanzar una mayor eficacia y eficiencia en la transmisión de información hacia los estudiantes, de ahí que, los recursos digitales permitan personalizar la forma en cómo se pueden dar a conocer acceder a la información educativa. Autores como Cámara y Hernández (2022) señalan que, a raíz del surgimiento de la pandemia por Covid-19, estos métodos interactivos adquieren mayor incidencia e impacto en la educación, dado que, esta crisis sanitaria, además de poner en evidencia la falta de estrategias flexibles en la enseñanza-aprendizaje en las instituciones escolares, también ocasionó que los sistemas educativos debieran transformarse hacia el diseño e implementación de medios, métodos y/o estrategias como las digitales, las cuales han contribuido a gestar nuevos escenarios de trabajo. Como puede verse, gracias al impulso que han tenido las herramientas digitales, pudo verse un redireccionamiento de los elementos constitutivos y estructurales de la educación, permitiendo así redefinir los elementos epistémicos y axiológico de los métodos pedagógicos en la escuela.

1.4.2.9 Impacto de las plataformas virtuales en la educación. En la educación, como en las comunicaciones, el uso de plataformas se ha incrementado gradualmente y ha permitido que más personas utilicen esta herramienta para diferentes usos y medios que según la definición de Miller (2016, como se citó Molina y Ramírez, 2018):

Una plataforma educativa es un instrumento que puede ser físico o virtual o una unión de ambos, en la que se permite la interactividad de individuos con intereses educativos similares. Estas plataformas son de gran relevancia, ya que contribuyen al buen desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, dichas plataformas pueden ser un complemento o una forma de aportar a la educación convencional. (p. 16)

Del mismo modo, Fernández y Rivero (2014) reconocen como estas plataformas han adquirido bastante influencia en la educación, debido a que, han auxiliado y ayudado a que los procesos educativos puedan desenvolverse en entornos de participación e inclusión donde los estudiantes pueden interactuar de forma directa con los diferentes conocimientos, saberes y contenidos que hacen parte de su formación. Desde este punto de vista, el objetivo de las plataformas de aprendizaje es elevar la calidad de los procesos educativos, por tanto, se hace indispensable mayor accesibilidad que eliminen las barreras espacio temporales presentes dentro del contexto social.

Del mismo modo, para el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2022) como consecuencia de la difusión de las plataformas virtuales, se ha alcanzado una interacción continua entre los conocimientos que se dispone en la sociedad y quien puede acceder a los mismos. En este caso, para la UNICEF, algunas de las principales razones sobre la relevancia de las plataformas se asocian a ofrecer escenarios de construcción del conocimiento; así como, una personalización del aprendizaje a partir de las características de los estudiantes; además, de la búsqueda para propiciar escenarios colaborativos entre el maestro y el estudiante; por otra parte, se posibilita promover una innovación de los escenarios virtuales que se presentan para el fortalecimiento y fomento de una educación; finalmente, gracias a los entornos virtuales de proveer una mayor eficacia en cuanto al manejo de los recursos formativos que se necesitan.

En este sentido, dados los avances en el desarrollo y transformación tecnológica que se presente en la sociedad, el uso de las plataformas virtuales en la educación se constituye en una herramienta valiosa que posibilita mejorar las herramientas de enseñanza-aprendizaje, al permitir el altar los mecanismos metodológicos a la necesidad y/o demanda que presenta la población estudiantil.

1.4.2.10 Herramienta H5P. En la era digital contemporánea, las plataformas virtuales han emergido como herramientas de gran valor para la enseñanza y aprendizaje. Su creciente importancia radica en su capacidad para revolucionar y enriquecer los procesos de aprendizaje, haciendo que la información sea más accesible, interactiva y personalizada que nunca. Estas plataformas ofrecen a estudiantes y educadores la oportunidad de explorar un vasto mundo de conocimiento desde cualquier lugar y en cualquier momento, fomentando la flexibilidad y adaptabilidad en la educación.

De acuerdo como lo afirma Aparicio (2022) el H5P O HTML5 H5P, o HTML5 Package, es una herramienta de código abierto utilizada para la creación de contenido interactivo en línea. Se basa en la tecnología HTML5 y permite a los usuarios desarrollar y compartir una variedad de recursos multimedia interactivos, como presentaciones, cuestionarios, juegos y vídeos enriquecidos. H5P se caracteriza por su versatilidad y accesibilidad, ya que no requiere habilidades de programación avanzadas. Con una interfaz intuitiva, esta herramienta facilita la creación de contenido interactivo y educativo para mejorar la experiencia de aprendizaje en plataformas en línea y entornos digitales.

En ese sentido, tal como lo propone la Universidad de Oviedo (2020) H5P emerge como una herramienta versátil y accesible ofrece a los usuarios diversas opciones para diseñar experiencias educativas atractivas. Además, la flexibilidad de H5P permite la creación directa en el Campus Virtual o la integración desde herramientas externas, brindando a los creadores la libertad de adaptar sus recursos interactivos de manera eficiente y dinámica. De esta manera, la plataforma ofrece herramientas que le facilitan a los docentes la creación de sus propias actividades y juegos educativos de una manera flexible y sencilla que pueden ayudar al desarrollo de las capacidades y competencias estudiantiles, dado que, se permite generar condiciones de enseñanza acorde a los escenarios de aprendizaje.

1.4.3 Marco conceptual

1.4.3.1 Aprendizaje virtual. Desde los elementos aludidos por Rozo y Fagua (2011), el aprendizaje virtual emerge como parte de los procesos de transformación educativa, el cual se orienta a propiciar escenarios de aprendizaje autónomo desde métodos y metodologías que emplean herramientas como las TIC. En este orden, el objetivo es fortalecer aquellas habilidades y competencias intrapersonales que permiten un acercamiento hacia los conocimientos y saberes que se encuentran dispuestos alrededor del mundo del saber.

1.4.3.2 Competencias matemáticas. Según el MEN (2006) las competencias matemáticas hacen referencia al desarrollo y manejo eficiente de los conocimientos y/o contenidos lógicos matemáticos, por tanto, estas competencias deben contribuir a un aprendizaje significativo, que no solo se reduzca a incorporar ciertos contenidos y/o conocimientos, sino de forma complementaria

se proyecte a la inserción de estos en las prácticas sociales.

1.4.3.3 Comunidad sorda. Paz y Salamanca (2009) aluden que, la comunidad sorda se caracteriza por ser un grupo social que comparte una identidad cultural y lingüística fundamentada en la Lengua de Señas, como un medio de comunicación que posibilita compartir y difundir las diferentes experiencias vividas al interior de la sociedad. Por otra parte, como consecuencia de la deficiencia auditiva que presenta esta comunidad, las construcciones y percepciones sobre el mundo se establecen a partir de una realidad visual-gestual que lleva a la adquisición de una serie de valores, normas, tradiciones y prácticas que han evolucionado a lo largo del tiempo.

1.4.3.4 Herramienta digital. Para Coca y Alvites (2021) una herramienta digital puede definirse como los programas, aplicaciones y software diseñados para facilitar la realización de diversas actividades y tareas específicas mediante el empleo de un computador o dispositivos móviles. Estas herramientas se caracterizan por flexibilizar el manejo de contenidos textuales, de cálculo, audiovisuales a fin de mejorar los canales de accesibilidad a la información de acuerdo con el uso de las TIC. La apropiación de estos recursos digitales en la educación ha provocado un cambio fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.4.3.5 Interacción educativa. Razo y Cabrero (2016) señala que la interacción educativa puede pensarse como un proceso de intercambio de intereses, conocimientos, costumbres y formas de pensar entre los diversos actores escolares, en ese sentido, se promueve un enriquecimiento de los procesos socioculturales, emocionales e intelectuales que surgen en las instituciones educativas entre el docente y sus estudiantes.

1.4.3.6 Deficiencia auditiva. Para autores como Aranda et ál. (2009, como se citó en Ruiz, 2016) la deficiencia auditiva se define como una carencia de la capacidad parcial o completa para escuchar de uno o ambos oídos y comprende una menor o mayor limitación para la comunicación y el desarrollo de las diferentes actividades cotidianas a nivel social, académico y/o profesional.

1.4.3.7 Operaciones matemáticas básicas. De acuerdo con la propuesta de Ocaña y Pérez (2010) las operaciones matemáticas básicas se definen como las acciones que se realizan sobre

números, variables o expresiones matemáticas, lo cual permite obtener un resultado específico, por ende, estas operaciones incluyen la suma, la resta, la multiplicación y la división. En cuanto a la suma, se determina como la acción de encontrar una cantidad total de dos o más números. Mientras que la resta se emplea para encontrar la diferencia entre dos números o expresiones matemáticas.

1.4.3.8 Videos animados. Para Pisarki (2015, como se citó en Chiriguaya y Morquecho, 2020) los videos animados son producciones audiovisuales que pueden ser creadas a partir de diferentes técnicas y programas, caracterizándose por utilizar diseños originales, ilustraciones o efectos generados por computadora. El propósito de estos videos es proporcionar una información determinada con elementos de valor que transmite un mensaje hacia una población específica.

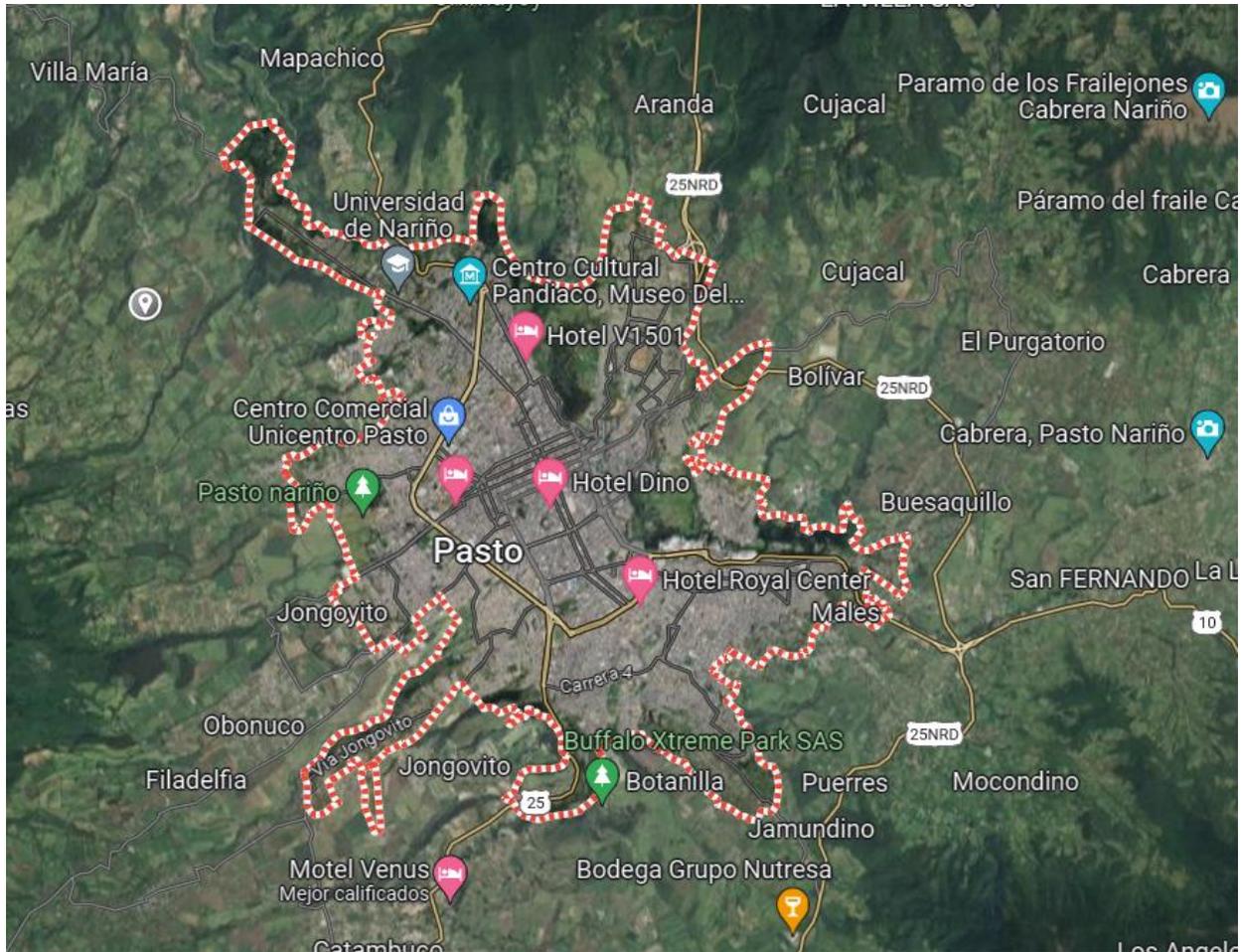
1.4.4 Marco contextual

1.4.4.1 Macro contexto.

1.4.4.1.1 San Juan de Pasto. De acuerdo con la Alcaldía de Pasto (2020) el municipio está ubicado al sur de Colombia en el departamento de Nariño, presenta una geografía diversa que comprende la sierra central oriental y el piedemonte de los Andes amazónicos. Esta región montañosa está marcada por valles fluviales-volcánicos, como el Valle de Atríz y el Páramo de Bordoncillo, además de la Laguna de La Cocha, reconocida como humedal RAMSAR internacional.

Figura 2

Municipio de Pasto.



Fuente: Google Maps.

La ciudad de Pasto, situada a una altitud de 2.527 metros sobre el nivel del mar y en las proximidades del volcán Galeras, experimenta un clima caracterizado por lluvias frecuentes y nubosidad. Con una temperatura media anual de 13,3 °C, una visibilidad de 10 km y una humedad que oscila entre el 60% y el 80%, el entorno natural de Pasto es único y pintoresco.

La economía de Pasto se sustenta en tres sectores principales: el sector servicios, que representa aproximadamente el 76% del valor agregado anual; el sector primario, con una destacada presencia de la agricultura, ganadería y silvicultura; y el sector secundario, que abarca actividades como la minería, la producción y la energía, incluyendo el procesamiento de alimentos y materias primas.

Además, Pasto es conocido por sus artesanías, como la alfarería, el tallado en madera y el repujado en cuero, aunque enfrenta desafíos como la baja especialización y la informalidad.

La riqueza cultural de Pasto se refleja en su población mayoritariamente mestiza, con una destacada comunidad afrocolombiana proveniente de la costa del Pacífico. Esta diversidad se manifiesta también en la estructura urbana, que se divide en 12 municipios en la zona urbana y 17 corregimientos en la zona rural, cada uno con su propia identidad y características particulares. Con una población de aproximadamente 455,678 habitantes, Pasto es la segunda ciudad más grande de la región Pacífica de Colombia, después de Cali, consolidándose como un lugar de relevancia en el panorama nacional.

1.4.4.1.2 Institución educativa municipal San José Bethlemitas. De acuerdo como lo menciona la I.E.M. San José Bethlemitas (2018) esta institución desde su ejercicio misional y el proceso de formación que adelante en función de sus estudiantes, cabe resaltar que cuenta con una sede que está ubicada en la Calle 8 Sur No 25C - 55 Tamasagra en el sector sur de la ciudad de San Juan de Pasto, esta sede se caracteriza por tener amplias zonas verdes, canchas, patio, capillas, auditorio, 2 salas de informática y 26 aulas, con las que ofrece educación desde transición, primaria básica secundaria y media, con una población escolar mixta de 800 estudiantes los cuales en su mayoría son de barrios aledaños. Es una institución pionera en la educación inclusiva, ya que cuenta con una integración de estudiantes sordos, siendo una institución bilingüe bicultural.

La institución se encuentra en una zona de estrato socioeconómico popular, pues, en su gran mayoría corresponden a los estratos uno y dos, razón por la cual, la institución apoya con el transporte de algunos estudiantes que lo necesitan. Es un barrio principalmente residencial, a sus alrededores son pocos los establecimientos comerciales.

Figura 3

I.E.M. San José Bethlemitas.



Fuente: San José Bethlemitas (2018).

El origen de la Institución se remonta al año 1886, con la Beata María Encarnación Rosal, fundadora de la congregación de Hermanas Bethlemitas, en el colegio se atendía a niñas huérfanas, posteriormente, en el año de 1987, la Institución se trasladó de la Avenida Colombia al barrio Tamasagra, siendo rectora la Hermana María de los Ángeles Castaño; en este mismo año empieza la educación mixta, recibiendo a los primeros niños en primero de primaria. Después de dos años de funcionar la escuela en este sector se dio inicio a la educación preescolar.

El reconocimiento oficial como Institución Educativa Municipal se dio a través del Decreto 0808, de septiembre 9 de 2005. Y finalmente, por Resolución No 1945 de noviembre 19 de 2009 se adquiere la licencia de ampliación de funcionamiento para el nivel de Educación Media Académica; por lo tanto, en el año 2011, desempeñándose como rectora la Hermana Marina Stella Osorio, se graduó la primera promoción de Bachilleres Académicos, entre ellos(as), seis estudiantes sordos(as). En el año 2000, por directrices del MEN, el Departamento de Nariño, a través del Programa de Educación Especial de la Secretaría de Educación Departamental, adelantó el proyecto de “Aulas Bilingües para niños sordos”, cuyo propósito fue el de agrupar a los niños sordos profundos: (algunos estaban dentro del sistema educativo en escuelas regulares, y otros

fuera del sistema), para brindarles una educación coherente con sus necesidades. Estas aulas fueron ubicadas inicialmente en la Escuela Barrio Obrero, con 38 niños de diversas edades y diferentes grados de escolaridad; se detectó que la gran mayoría de los estudiantes pertenecían a estratos económicos bajos.

Al inicio de la implementación del proyecto se presentaron diferentes dificultades; la inestabilidad de los docentes fue una de las más sentidas, junto a la falta de formación en el manejo de la Lengua de Señas Colombiana (LSC), y un reducido espacio físico, que incidía directamente en la formación integral del niño y niña con limitación auditiva. En el año 2003, el municipio de Pasto se certifica y asume la responsabilidad de este grupo de niños; por lo tanto, el secretario de Educación Municipal (Jorge Idrobo Burbano), busca una Institución que cumpla con los requisitos en cuanto a espacio físico y formación integral de sus estudiantes.

Es así como al iniciar el año escolar 2003-2004, la Secretaría de Educación Municipal solicitó a la Escuela San José Bethlemitas que acogiera a un grupo de 38 niños y niñas con limitación auditiva que se venían atendiendo en la Escuela Barrio Obrero; para ser vinculados a la Institución, con el fin de mejorar la calidad educativa recibida, empezando por ofrecerles un espacio físico adecuado, como también una formación integral coherente con sus edades y necesidades de aprendizaje. Estando como directora de la Escuela la Hermana Mercedes Gordillo Valenzuela y como Superiora de la comunidad Bethlemitas, la Hermana Ligia López, acogen a estos estudiantes, posibilitan su acceso y permanencia en la Institución. Asumieron una responsabilidad muy grande, ya que no se disponía de un proyecto sistematizado del trabajo realizado en la Escuela Barrio Obrero, ni de recursos didácticos especializados. Sin embargo, se contaba con docentes con una amplia experiencia en educación de niños sordos en comunicación oral, como la Profesora Pilar Mejía Luna y la Profesora María del Socorro Aguirre Oliva, quienes ya manejaban y continuaban capacitándose en LSC, además la docente Lucía Sánchez, quien se vinculó al proyecto.

Se dio así inicio entonces a la elaboración e implementación de un proyecto coherente tanto con la misión y visión de la Institución como con las necesidades y características de los estudiantes sordos, denominándose: “Mejoramiento de la Calidad Educativa en Niños con Limitación Auditiva Profunda”. El proyecto integró a los estudiantes sordos, en aulas regulares en los grados de básica

primaria. Este tipo de educación tuvo como base el aprendizaje de LSC, como primera lengua, y como estrategia didáctica y metodológica. Cuando la Institución contó con el nivel de bachillerato, la implementación del proyecto se modificó, debido a que en primaria se brindó la educación para niños sordos en aulas de apoyo con docentes de LSC y modelos lingüísticos. Y en el nivel de bachillerato, se integraron los estudiantes sordos a las aulas regulares y se tomó como estrategia didáctica el abordaje de las clases con intérpretes en LSC, y un docente (de LSC) que impartiera el castellano escrito como segunda lengua. Actualmente, en la Institución se continúa desarrollando de esta manera el proyecto educativo con estudiantes sordos

Misión

Somos una institución educativa en pastoral, actualizada a la luz del carisma Bethlemita y las exigencias de la sociedad actual. Acompañamos procesos de formación integral a hombres y mujeres en los niveles de preescolar, básica y media académica, desde la pedagogía del amor y del estímulo, para lograr la excelencia. (I.E.M. San José Bethlemitas, 2018, p. 1)

Visión

Buscamos ser una comunidad evangelizadora, reconocida en la sociedad, por su excelente formación integral, de manera que nuestros egresados identificados con el carisma Bethlemita, lideren procesos de cambio en la familia y la sociedad, vivenciando los valores evangélicos y carismáticos. (I.E.M. San José Bethlemitas, 2018, p. 1)

Política de calidad

En el colegio del Sagrado Corazón de Jesús Bethlemitas - Pasto, estamos comprometidos con un sistema de gestión de calidad, que satisfaga necesidades y supere expectativas de toda la comunidad educativa, mediante la formación integral de los estudiantes, a la luz del evangelio y la filosofía Bethlemita, privilegiando la conservación del medio ambiente, la cultura de calidad y mejora continua en todos sus procesos. (I.E.M. San José Bethlemitas, 2018, p. 2)

Objetivos de calidad

1. Garantizar el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes a través de una sólida formación académica y en valores humanos -cristianos.
2. Satisfacer las necesidades y superar expectativas de toda la comunidad educativa.
3. Fortalecer las competencias del personal que labora en el colegio, en lo humano, espiritual y profesional, propiciando un clima institucional, armónico y de calidad
4. Garantizar la sostenibilidad de la institución a mediano y largo plazo. (I.E.M. San José Bethlemitas, 2018, p. 2)

1.4.5 Marco legal

Tabla 2

Normativa vigente en el campo de la educación inclusiva.

Normativa	Autor	Descripción
Constitución política de Colombia de 1991	Asamblea Nacional Constituyente	Mediante elementos constitucionales se establece el derecho a la educación con un carácter obligatorio y gratuito en el nivel básico y medio.
Ley General de educación de 1994	Congreso de Colombia	Mediante esta ley se establecen los fundamentos del sistema educativo colombiano, donde se estructura y organiza las bases en materia de educación regular para preescolar, básica, media y superior. Asimismo, se establecen los lineamientos de funcionamiento y evaluación de los establecimientos públicos de Colombia
Ley 324 de 1996	Congreso de la República	Se establecen las obligaciones estatales para garantizar el acceso a la educación a personas sordas y reconoce la Lengua de Señas como su lengua natural.
Resolución 2575 de	Ministerio de	Se proponen los lineamientos para la atención

Normativa	Autor	Descripción
2003	Educación Nacional	educativa de personas con discapacidad visual y se reconoce la necesidad de las adaptaciones para personas sordas.
Decreto 366 de 2009	Ministerio de Educación Nacional	Donde se establece la política de educación inclusiva colombiana y se regula la atención para personas con discapacidad, talentos excepcionales y altas capacidades
Ley 1618 de 2013	Congreso Colombia	de Se establecen las medidas para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad en Colombia, proporcionando las medidas frente a la restitución del derecho de una educación inclusiva.
Resolución 2400 de 2019	Ministerio de Educación Nacional	de Se establecen las directrices de atención educativa a estudiantes sordos, haciendo hincapié en la necesidad de promover espacios de enseñanza dentro del sistema educativo en lo que respecta a la lengua de señas.
Decreto 115 de 2020	Ministerio de Educación Nacional	de Se regula la organización y funcionamiento de los programas de educación inclusiva colombiana, estableciendo las obligaciones de las instituciones para garantizar el acceso, permanencia y aprendizaje de todos los estudiantes

1.4.6 Marco ético

Para el marco ético es necesario reconocer los reglamentos existentes en conformidad con la investigación, en primer lugar, se tiene en cuenta lo dispuesto por el Ministerio de Salud (1993) con la Resolución 8430 de 1993. En la que se asumen los siguientes aspectos:

Artículo 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá

prevaler el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Artículo 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- a. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b. Se realizará solo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- c. Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- d. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- e. Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se ejecute la investigación, el consentimiento informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

En la declaración universal sobre Bioética y derechos humanos de octubre de 2005 se establece los siguientes principios en el momento de trabajar con sujetos en la Investigación:

Artículo 3 – Dignidad humana y derechos humanos:

1. Se habrán de respetar plenamente la dignidad humana, los derechos humanos y las libertades fundamentales.
2. Los intereses y el bienestar de la persona deberían tener prioridad con respecto al interés

exclusivo de la ciencia o la sociedad.

Artículo 4 – Beneficios y efectos nocivos: Al aplicar y fomentar el conocimiento científico, la práctica médica y las tecnologías conexas, se deberían potenciar al máximo los beneficios directos e indirectos para los pacientes, los participantes en las actividades de investigación y otras personas concernidas, y se deberían reducir al máximo los posibles efectos nocivos para dichas personas.

Artículo 5 – Autonomía y responsabilidad individual: Se habrá de respetar la autonomía de la persona en lo que se refiere a la facultad de adoptar decisiones, asumiendo la responsabilidad de estas y respetando la autonomía de los demás. Para las personas que carecen de la capacidad de ejercer su autonomía, se habrán de tomar medidas especiales para proteger sus derechos e intereses.

Artículo 9 – Privacidad y confidencialidad: La privacidad de las personas interesadas y la confidencialidad de la información que les atañe deberían respetarse. En la mayor medida posible, esa información no debería utilizarse o revelarse para fines distintos de los que determinaron su acopio o para los que se obtuvo el consentimiento, de conformidad con el derecho internacional, en particular el relativo a los derechos humanos.

Artículo 10 – Igualdad, justicia y equidad: Se habrá de respetar la igualdad fundamental de todos los seres humanos en dignidad y derechos, de tal modo que sean tratados con justicia y equidad.

Artículo 11 – No discriminación y no estigmatización: Ningún individuo o grupo debería ser sometido por ningún motivo, en violación de la dignidad humana, los derechos humanos y las libertades fundamentales, a discriminación o estigmatización alguna.

Artículo 12 – Respeto de la diversidad cultural y del pluralismo: Se debería tener debidamente en cuenta la importancia de la diversidad cultural y del pluralismo. No obstante, estas consideraciones no habrán de invocarse para atentar contra la dignidad humana, los derechos humanos y las libertades relevantes o los principios enunciados en la presente Declaración, ni tampoco para limitar su alcance.

Artículo 13 – Solidaridad y cooperación: Se habrá de fomentar la solidaridad entre los seres humanos y la cooperación internacional a este efecto.

Artículo 15 – Aprovechamiento compartido de los beneficios: 1. Los beneficios resultantes de toda investigación científica y sus aplicaciones deberían compartirse con la sociedad en su conjunto y en el seno de la comunidad internacional, en particular con los países en desarrollo. Los beneficios que se deriven de la aplicación de este principio podrán revestir las siguientes formas:

a) Asistencia especial y duradera a las personas y los grupos que hayan tomado parte en la actividad de investigación y reconocimiento de los mismos; b) acceso a una atención médica de calidad; c) suministro de nuevas modalidades o productos de diagnóstico y terapia obtenidos gracias a la investigación; d) apoyo a los servicios de salud; e) acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos; f) instalaciones y servicios destinados a crear capacidades en materia de investigación; g) otras formas de beneficio compatibles con los principios enunciados en la presente Declaración.

Los beneficios no deberían constituir incentivos indebidos para participar en actividades de investigación. Así las cosas, la presente propuesta de investigación hará eco de los principios señalados *ut supra*, así:

1. Valor social o científico: En los términos expresados en el acápite de justificación.
2. Validez científica: Representada en la coherencia entre objetivos (general y específicos), y la metodología indicada.
3. Consentimiento informado: Toda interacción con personas con el fin de obtener información, necesitará la manifestación expresa y voluntaria de su deseo de participación.
4. Observación participante: Toda interacción con grupos de personas o de una de ellas en su medio, se hará evitando intromisiones que alteren su cotidianidad.

5. Confidencialidad: Toda información suministrada por las personas estará resguardada y su identidad será protegida.
6. Grabaciones de audio y vídeo: Toda información que se documente en audio y vídeo requerirá del consentimiento informado de las personas, se registrará por el principio de confidencialidad y estará resguardada de la mejor manera, de tal forma que su acceso sea restringido.
7. Respeto por los participantes: Que implica seguir los principios éticos aquí formulados.
8. Selección equitativa de los sujetos: Las personas, de las cuales se requiera información, serán escogidos de manera equitativa para evitar sesgos.
9. Comité de ética: Toda duda sobre la aplicación o interpretación de los criterios aquí señalados será remitida al Comité de ética.

1.5 Metodología

1.5.1 Paradigma de investigación

Para el desarrollo de esta investigación, se consideró pertinente la elección del paradigma mixto, ya que, según los lineamientos establecidos por Hernández et al. (2014), este enfoque permite una mejor comprensión de la realidad estudiada. La investigación mixta posibilita que los investigadores identifiquen patrones y tendencias a nivel cuantitativo, al mismo tiempo que, a través de la información cualitativa, se accede a una comprensión más profunda de la realidad estudiada. Se contemplan las diferentes interpretaciones y experiencias de las situaciones vividas por los actores sociales.

En este sentido, la elección del paradigma permitió un reconocimiento cuantitativo del nivel en el que se encuentra el manejo de las operaciones matemáticas aditivas por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, desde los elementos cualitativos, se posibilita conocer de qué manera los

participantes han asimilado e interiorizado el desarrollo de estas capacidades intelectuales, teniendo en cuenta las características de la población sorda. Por lo tanto, la elección del paradigma mixto también facilita un manejo apropiado de los diferentes aspectos que se suscitan, considerando la complejidad de la educación inclusiva en la que los estudiantes se ven inmersos.

1.5.2 Enfoques de investigación

Aunado al paradigma mixto, resultó conveniente respaldar los procesos investigativos desde el enfoque crítico social, ya que, mediante sus procedimientos metodológicos, se proporcionaron las bases necesarias para analizar e interpretar las diferentes situaciones y relaciones que se desencadenaron en los contextos de participación social. Desde este punto de vista, autores como Contreras (2019) reconocieron la importancia de este enfoque en el contexto educativo, dado que los entornos inclusivos poseen características particulares en cuanto a la participación social. Por lo tanto, las diversas circunstancias desencadenadas necesitaban ser analizadas e interpretadas desde un punto de vista crítico que permitiera entender de qué manera los actores escolares se veían influenciados por lo que ocurría al interior de las escuelas.

Guiar el trabajo investigativo bajo los principios del enfoque crítico social contribuyó a lograr una participación activa de los estudiantes sordos de primaria en lo que respecta a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas aditivas, a partir de las oportunidades, aportaciones, dificultades o limitantes que presentaban los estudiantes desde la realidad formativa. Este tipo de procesos posibilitó una mayor conciencia frente a la necesidad de proponer estrategias flexibles desde los entornos educativos.

1.5.3 Tipo de investigación

En el contexto del paradigma mixto, fue pertinente respaldar los procesos investigativos mediante el enfoque crítico social, ya que, a través de sus procedimientos metodológicos, se proporcionaron las bases necesarias para analizar e interpretar las diferentes situaciones y relaciones que se desencadenaron en los contextos de participación social. Desde esta perspectiva, autores como Contreras (2019) reconocieron la importancia de este enfoque en el ámbito educativo, dada la

naturaleza específica de los entornos inclusivos en cuanto a la participación social. Por lo tanto, las diversas circunstancias desencadenadas necesitaban ser analizadas e interpretadas desde un punto de vista crítico que permitiera entender de qué manera los actores escolares se veían influenciados por lo que ocurría al interior de las escuelas.

Dirigir el trabajo investigativo bajo los principios del enfoque crítico social contribuyó a lograr una participación activa de los estudiantes sordos de primaria en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas aditivas, considerando las oportunidades, aportaciones, dificultades o limitaciones que presentaban los estudiantes desde la realidad formativa. Este tipo de procesos posibilitó una mayor conciencia frente a la necesidad de proponer estrategias flexibles desde los entornos educativos.

1.5.4 Población y muestra

Que se caracteriza por los siguientes aspectos.

1.5.4.1 Población. La I.E.M. San José Bethlemitas en la ciudad de San Juan de Pasto, alberga en el momento a un total de 1350 estudiantes, en el área de especialidad académica e inclusión educativa. Los estudiantes se distribuyen entre la básica primaria y secundaria.

1.5.4.2 Muestra. En cuanto a la muestra investigativa, en la presente investigación tuvo en cuenta la participación de 13 estudiantes sordos que en el momento se encontraban matriculados en la institución y estuvieron cursando básica primaria.

1.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

1.5.5.1 Técnicas de recolección. Las herramientas elegidas fueron.

1.5.5.1.1 Observación. Según Monje (2011), la observación fue una técnica de recolección importante, ya que permitió al investigador reconocer e identificar de forma directa los diferentes hechos y/o situaciones que se desencadenaron al interior de los contextos de participación social.

En este sentido, mediante la observación se pudo analizar y valorar cada uno de estos acontecimientos acorde a las respuestas que presentaba la población participante. En relación con la relevancia de esta técnica en esta propuesta investigativa, se sustentó en que, a través de los eventos observados con los estudiantes sordos de primaria, se posibilitó identificar el tipo de acciones y reacciones que ellos manifestaban al momento de llevar a cabo el desarrollo de las operaciones matemáticas aditivas.

1.5.5.1.2 Revisión bibliográfica. Esta técnica, como parte del desarrollo investigativo, tal como lo establecieron Gómez et al. (2014), la revisión bibliográfica, es esencial en la recolección de información. Implicó la búsqueda, selección, análisis y síntesis crítica de fuentes de información existentes, como libros, artículos académicos, documentos y otros recursos relacionados con el tema de estudio. Su objetivo principal fue proporcionar una base sólida de conocimiento previo, identificar lagunas en la investigación y contextualizar el problema de investigación. Al llevar a cabo una revisión bibliográfica de calidad, los investigadores pudieron adquirir una comprensión profunda y una perspectiva informada sobre su área de estudio, lo que les permitió fundamentar los procesos investigativos desde la literatura existente. Además, la revisión bibliográfica ayudó a establecer un marco teórico sólido y a fundamentar adecuadamente las diferentes preguntas de investigación que surgieron en el proceso de análisis informativo.

1.5.5.1.3 Entrevista semiestructurada. Según Monje (2011), gracias a la entrevista semiestructurada, se pudieron organizar una serie o guía de preguntas que permitieron flexibilizar la exploración de las respuestas por parte de los entrevistados, ayudando a profundizar sobre aquellos temas que requerían una mayor atención como parte del proceso investigativo. En el caso de la presente investigación, este tipo de entrevista facilitó un mejor contacto con los estudiantes sordos, logrando conocer las experiencias que ellos han afrontado durante el proceso de aprendizaje de las operaciones matemáticas aditivas desde el aula de clase.

1.5.5.1.4 Taller diagnóstico. Es importante reconocer que este tipo de técnica y/o metodología contribuyó a establecer puntos de vista claros sobre la realidad que ocurría alrededor de los procesos de aprendizaje, tal como lo señalan Sánchez y Martínez (2020), un taller diagnóstico es una actividad diseñada para evaluar y analizar el nivel de competencia de un grupo específico de

estudiantes o individuos. Este taller tenía como objetivo principal identificar las fortalezas y debilidades en el conocimiento, así como las habilidades de los participantes. Ayudó a comprender los posibles obstáculos que enfrentaban en el proceso de aprendizaje de esta disciplina. En este orden de ideas, los talleres diagnósticos de las matemáticas podían incluir ejercicios, pruebas o actividades que abordaban conocimientos, conceptos y operaciones clave del currículo. Los resultados obtenidos con esta herramienta permitieron contemplar una base sólida para diseñar estrategias de enseñanza personalizadas, adaptadas a las necesidades específicas de los participantes, y orientaron el enfoque de la investigación hacia la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2. Presentación de resultados

En esta sección, se presenta al lector una descripción detallada del análisis e interpretación de los resultados derivados de la investigación propuesta al interior del contexto educativo de San José Bethlemitas. Aquí, se exploran en profundidad los datos recopilados, identificando patrones, tendencias, con las respectivas relaciones que parte del contexto real de participación y actuación del que hacen parte los estudiantes. Se presta especial atención a las características que lograron manifestar los estudiantes alrededor del proceso práctico, de ahí que se busque proporcionar una visión integral para fomentar una comprensión profunda del impacto y la relevancia de los hallazgos aparte del diseño e implementación de una herramienta digital que contribuyera al desarrollo a los procesos de enseñanza-aprendizaje con estudiantes sordos.

En ese sentido, teniendo en cuenta la proyección del estudio centrado en el mejoramiento del aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en los estudiantes sordos de 1° a 5° de primaria pertenecientes a la institución educativa San José Bethlemitas, se observaron diferentes procesos que permitieron entender la importancia de proponer una herramienta didáctica que le permitiera a los estudiantes adquirir las habilidades y competencias necesarias para afianzar los procesos de formativos de acuerdo a las características de aprendizaje y desarrollo evolutivo de los estudiantes sordos. Por consiguiente, a continuación, se realizará una descripción detallada de cada uno de los resultados emergentes como parte del trabajo de campo.

2.1 Evaluación de conocimientos y competencias matemáticas de operaciones aditivas en estudiantes sordos de primaria

En retrospectiva, al examinar las observaciones realizadas en el aula, se revelaron aspectos que directa o indirectamente impactan al entorno educativo y los procesos de enseñanza-aprendizaje de las clases de matemáticas impartidas por la docente. En este caso, se identificaron diferentes situaciones y/o características que no favorecen la promoción de ambientes de desarrollo integral para los estudiantes sordos, los cuales se pueden describir de la siguiente manera:

Tabla 3

Categorías emergentes de observaciones

Clima y dinámica del aula
- Actitud y comunicación de la docente. - Temor y cohibición en los estudiantes. - Limitaciones en la comunicación por falta de competencia en Lengua de Señas Colombiana.
Métodos y estrategias didácticas
- Falta de una metodología efectiva. - Enfoque en ejercicios prácticos en lugar de un enfoque comprensivo. - Limitaciones en la participación activa y preguntas de los estudiantes.
Relación interpersonal
- Estilo de disciplina basado en regaños y castigos. - Falta de libertad de expresión y participación de los estudiantes.
Evaluación y retroalimentación
- Revisión de cuadernos con enfoque en errores. - Falta de retroalimentación constructiva y oportunidad para corregir.
Impacto en el aprendizaje
- Efectos negativos en el desarrollo de la clase y el acceso a educación de calidad.
Necesidad de cambio y mejora
- Sugiere la importancia de un cambio de docente. - Destaca la falta de paciencia, flexibilidad y métodos eficaces como áreas clave para mejorar.

Ese tipo de situaciones y/o realidades que se identificaron al interior de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las operaciones matemáticas de adición (suma y resta) con los estudiantes sordos que hacen parte del aula multigrado, permiten identificar necesidades que requirieron tenerse en cuenta para el diseño de la herramienta didáctica “Thomasito”, la cual permitió establecer contribuciones al desarrollo informativo de los estudiantes participantes. Por ejemplo, en primer lugar, se destaca la presencia de un clima en el aula marcado por la seriedad y falta de flexibilidad por parte de la docente a cargo. Esta actitud genera un temor palpable en los estudiantes, quienes se sienten cohibidos y reacios a participar activamente en las actividades

propuestas.

Entre otros de los factores de riesgo identificados, cabe resaltar que la falta de competencia en Lengua de Señas Colombiana por parte de la docente, se suma a los desafíos comunicativos, limitando la efectividad de la interacción con los estudiantes sordos. Además, se observó una falta de metodología y estrategias didácticas durante la clase de matemáticas. A pesar de la presentación de ejercicios en el tablero, el enfoque parece centrarse en la repetición de procedimientos en lugar de fomentar la comprensión profunda de los conceptos.

Asimismo, las relaciones interpersonales entre la docente y los estudiantes se ven afectadas negativamente por un estilo de disciplina basado en regaños y castigos. La falta de libertad de expresión y la prohibición de preguntas generan un ambiente poco propicio para el aprendizaje. La revisión de los cuadernos se convierte en un proceso poco efectivo, dado que no se ofrecen a los estudiantes oportunidades para poder despejar dudas o inquietudes en relación con los errores cometidos al momento de realizar las operaciones matemáticas.

Finalmente, estos hallazgos evidencian un impacto directo en el aprendizaje de los estudiantes, dado que, la falta de una relación positiva con la docente y la ausencia de métodos pedagógicos efectivos inciden sobre el acceso a una educación de calidad. Se subraya la necesidad de redefinir y priorizar un enfoque pedagógico más flexible y efectivo. La implementación de estrategias inclusivas y una comunicación más fluida contribuirían significativamente a mejorar la experiencia educativa de los estudiantes sordos.

Estas características identificadas y descritas a partir de las observaciones en el aula, se corroboran de forma directa con los resultados en las pruebas diagnósticas de los estudiantes, las cuales mostraron una alta incidencia de resultados negativos alrededor de las operaciones de suma y resta propuestas para los estudiantes de primero, tercero y quinto de primaria, las cuales se presentan en la tabla 4 y muestran los siguientes resultados:

Tabla 4

Resultados de la prueba diagnóstica individuales para operaciones aditivas

Estudiantes de primero	Porcentaje de acierto en suma	Porcentaje de acierto en restas
Estudiante uno	25%	50%
Estudiante dos	37,5%	37.5 %
Estudiante tres	25%	50%

Estudiantes de tercero	Porcentaje de acierto en suma	Porcentaje de acierto en restas
Estudiante uno	25%	50%

Estudiantes de quinto	Porcentaje de acierto en suma	Porcentaje de acierto en restas
Estudiante uno	37,5%	50%
Estudiante dos	100%	87.5%
Estudiante tres	75%	62.5%
Estudiante cuatro	100%	87.5%

Los resultados detallados en la tabla anterior revelan un bajo rendimiento por parte de los estudiantes en la resolución de operaciones matemáticas aditivas, específicamente en las operaciones de suma y resta, según el análisis individual, al examinar detenidamente los porcentajes de acierto, se constata que varios estudiantes han logrado alcanzar niveles por debajo del 50%, una muestra de dificultades significativas en la comprensión y ejecución de estas operaciones fundamentales. Este patrón persiste tanto en las sumas como en las restas, evidenciando una problemática generalizada en la adquisición de habilidades matemáticas básicas. Estos resultados subrayan una demanda y/o necesidad alrededor de los diferentes procesos que se han desarrollado alrededor de la enseñanza y aprendizaje estabilidad desencadena una condición importante frente al hecho de profundizar acerca de las razones que se asocian al bajo rendimiento que tienen los estudiantes sordos en la adquisición y desarrollo de estas habilidades matemáticas.

Tabla 5

Resultados de la prueba diagnóstica por grados para operaciones aditivas

	Porcentaje de acierto en sumas	Porcentaje de acierto en restas
Primario de primaria	29.17%	45.83%
Tercero de primaria	31.25%	62.5%
Quinto de primaria	78.13%	71.81%

Desde un análisis descriptivo realizado a los resultados que presentaron los estudiantes tras la aplicación de la prueba diagnóstica, dejan entrever que los porcentajes de acierto en sumas y restas revela patrones significativos en el rendimiento de los estudiantes de diferentes grados. En el primer grado de primaria, se observa un bajo porcentaje de acierto en sumas, alcanzando un 29.17%, y un porcentaje relativamente mayor en restas, con un 45.83%. Estos resultados sugieren que los estudiantes de este grado pueden enfrentar mayores dificultades en la comprensión y ejecución de las operaciones de suma en comparación con las restas.

En tercer grado de primaria, los porcentajes de acierto en sumas y restas son ligeramente superiores, con un 31.25% y un 62.5%, respectivamente. Esto indica una mejora modesta en la comprensión de ambas operaciones en comparación con el primer grado, aunque aún persisten desafíos, especialmente en las sumas.

En quinto grado de primaria, se venció un notable aumento en el rendimiento, con un 78.13% de aciertos en sumas y un 71.81% en restas. Estos resultados indican un progreso sustancial en la adquisición de habilidades matemáticas aditivas a medida que los estudiantes avanzan en los grados.

A pesar de observar mejoras graduales en los porcentajes de acierto a medida que los estudiantes sordos avanzan de un grado a otro, es crucial destacar que persisten necesidades y desafíos en los procesos de operaciones matemáticas aditivas en todos los niveles educativos analizados. Aunque los estudiantes de quinto grado exhiben un rendimiento más sólido, los porcentajes de acierto en sumas y restas, señalan que aún existe margen para fortalecer la comprensión y ejecución de estas

operaciones. Asimismo, los resultados de los grados inferiores, especialmente el primer grado en sumas, indican la presencia de dificultades sustanciales en la adquisición de habilidades matemáticas básicas. Estos hallazgos resaltan la necesidad continua de implementar estrategias pedagógicas específicas y adaptadas a cada grado, con el objetivo de abordar y superar las necesidades existentes en el desarrollo de competencias en operaciones matemáticas aditivas.

Tabla 6

Resultados de la prueba diagnóstica tales para operaciones aditivas

	Porcentaje de acierto en sumas	Porcentaje de acierto en restas
Resultados totales	56.39%	54.38%

Los resultados totales obtenidos e indicados en la tabla 6, muestran un porcentaje de acierto del 56.39% en sumas y del 54.38% en restas. Este rendimiento general revela un nivel de competencia que se encuentra por encima del punto medio, indicando una capacidad razonable en la resolución de operaciones matemáticas aditivas en el conjunto de estudiantes evaluados. Sin embargo, es crucial reconocer que, a pesar de este rendimiento moderadamente positivo, aún existe margen para mejorar las habilidades en estas áreas específicas. El análisis sugiere que, como grupo, los estudiantes han alcanzado un nivel aceptable de comprensión y ejecución en operaciones matemáticas aditivas, pero es necesario continuar implementando estrategias pedagógicas efectivas para consolidar y elevar estos niveles de competencia. Por consiguiente, si se tiene en cuenta todo el proceso general en el manejo de las competencias aditivas, puede establecerse una visión integral del desempeño de los estudiantes, destacando la importancia de abordar áreas específicas de mejora y fortalecer las bases matemáticas para un aprendizaje continuo y progresivo.

2.2 Herramienta digital inclusiva 'Thomasito': facilitando el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria

La herramienta digital 'Thomasito' destaca como un logro significativo al facilitar el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas para estudiantes sordos de primaria en la I.E.M. San José Bethlemitas. Este proyecto, diseñado con ajustes razonables, representó un esfuerzo dedicado para

abordar de manera específica las necesidades de estos estudiantes, ofreciendo un enfoque inclusivo y adaptado a su diversidad. A través de la implementación de Thomasito, se buscó superar las barreras educativas previamente identificadas y proporcionar una experiencia de aprendizaje matemático enriquecedora y accesible para estos estudiantes.

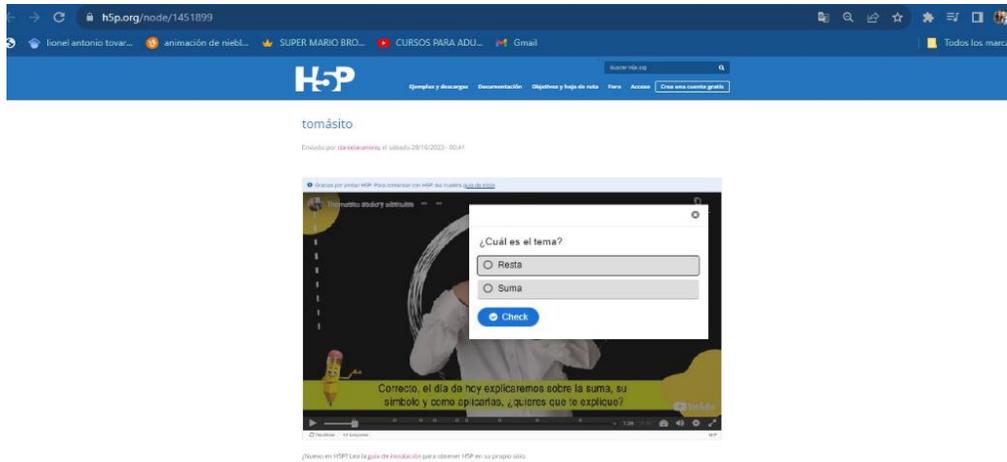
En el diseño de esta innovadora herramienta educativa denominada Thomasito, se ha priorizado la creación de un entorno inclusivo y accesible para estudiantes sordos de primaria, específicamente de los grados 1°, 3°, y 5° de la I.E.M. San José Bethlemitas. Con el objetivo de facilitar el aprendizaje de estas operaciones, en este sentido, la elección y uso de la plataforma H5P facilitó los elementos y/o componentes necesarios que contribuyeron al diseño planificado que permitió el rompimiento de las barreras lingüísticas y promover una comprensión de los conceptos relacionados con el aprendizaje y la adquisición de competencias matemáticas aditivas. Desde la selección de plantillas adaptadas hasta la integración de multimedia y ajustes personalizados, Thomasito se concibe como una herramienta interactiva que no solo enseña, sino que también se adapta a las demandas individuales de los estudiantes. A continuación, se realiza una descripción de las diferentes fases con las cuales se hizo el diseño y construcción de Thomasito.

1. Selección de plantilla

Para "Thomasito", la elección de plantilla implicó definir la estructura y formato específicos para la presentación de operaciones matemáticas aditivas. En este caso, se consideraron plantillas que permitieron establecer una interacción mediante señas, imágenes, y texto adaptado para estudiantes sordos, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4

Selección de plantilla para el diseño de Thomasito



2. Diseño del contenido

En esta fase, se personalizó la plantilla para que se ajuste a las necesidades de los estudiantes sordos de primaria. En este sentido, se diseñó la descripción de las operaciones matemáticas de manera clara y visualmente accesible, utilizando elementos multimedia y señas para facilitar la comprensión, tal como se observa en la figura 5.

Figura 5

Plantilla de herramienta Thomasito



3. Integración de multimedia

Se incorporan elementos multimedia específicos, como vídeos explicativos con señas, imágenes que representen conceptos matemáticos y, si es necesario, subtítulos explicativos. La herramienta busca crear una experiencia de aprendizaje inclusiva y enriquecedora.

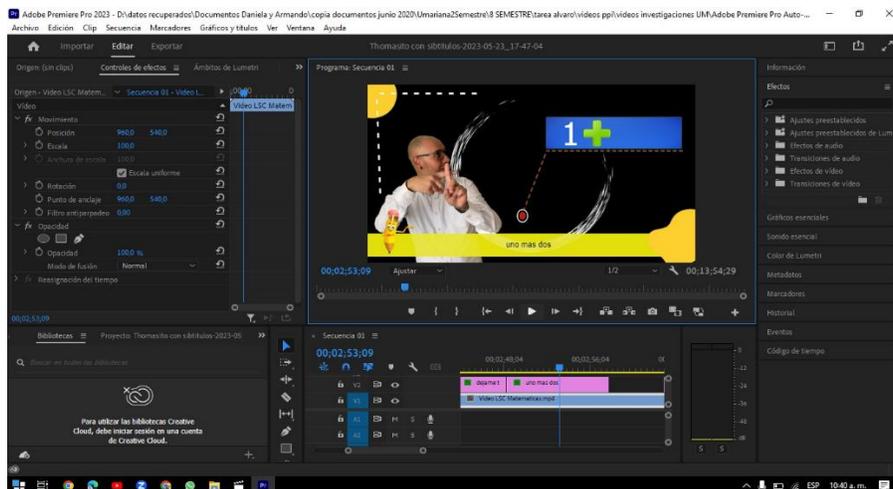
Figura 6

Integración de medios multimedia



Figura 7

Integración de signos en lengua de señas



4. Ajustes y configuración

La adaptabilidad de "Thomasito" permitió ajustar parámetros según las necesidades particulares de los estudiantes. De ahí que, se configuraron los ajustes como el tiempo de respuesta, la retroalimentación adaptada y otras opciones que garantizaron una experiencia personalizada y efectiva.

Figura 8

Establecimiento de ajustes y configuraciones adaptadas a los estudiantes sordos



5. Integración en plataformas

Una vez diseñada la herramienta, se integró en una plataforma educativa que facilitó la accesibilidad para los estudiantes, como parte de las actividades curriculares en línea o como recurso para el aprendizaje autónomo.

Figura 9

Integración a plataformas virtuales



6. Pruebas y evaluación

Se realizó pruebas para asegurar que todas las interacciones y elementos multimedia funcionen adecuadamente. Evaluando la herramienta en un contexto educativo real para identificar posibles mejoras y ajustes.

Figura 10

Prueba y evaluación de herramienta Thomasito



El cierre de este proceso de diseño de la herramienta educativa "Thomasito" marca el logro exitoso de cada fase planificada. Desde la identificación de necesidades hasta la evaluación de impacto, cada etapa fue abordada con meticulosidad y compromiso. La implementación de ajustes razonables, la incorporación de la Lengua de Señas Colombiana y el énfasis en la participación

activa de los estudiantes reflejan la atención dedicada a la inclusión y la personalización del aprendizaje. Por tanto, la herramienta no solo simbolizó el fin de una fase de desarrollo, sino también el comienzo de un nuevo capítulo, donde "Thomasito" se erige como un elemento tangible de cómo la tecnología puede transformar positivamente la experiencia educativa para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades y capacidades. En ese sentido, cada una de las fases implicó un paso hacia la promoción y rompimiento de las barreras que se han establecido dentro de los contextos educativos tradicionales.

2.3 Implementación de 'Thomasito': herramienta digital para el aprendizaje matemático de estudiantes sordos en primaria

La implementación de Thomasito, representó un paso significativo hacia la creación de un entorno educativo inclusivo y efectivo. Por tanto, la proyección de esta propuesta educativa, permitió romper o superar las barreras que enfrentan los estudiantes sordos al abordar operaciones matemáticas aditivas. Thomasito no solo se concibió como una herramienta pedagógica, sino como un medio para promover la participación activa, la comprensión profunda y sostenida en el proceso educativo de estos estudiantes. A lo largo de este proceso, se aplicaron diversas fases cuidadosamente diseñadas, considerando aspectos como la participación activa, la adaptabilidad, la interacción en Lengua de Señas Colombiana, y la retroalimentación de docentes. Por tanto, mediante la creación de Thomasito, se buscó ofrecer una perspectiva general sobre el propósito y la naturaleza de esta herramienta, la cual contribuye a reconocer la importancia alrededor del afianzamiento educativo inclusivo. En este orden, se describirán cada uno de los pasos que se dieron para la implementación de esta herramienta digital.

1. Participación activa

Se llevaron a cabo sesiones de aprendizaje utilizando Thomasito, registrando la participación de los estudiantes sordos en comparación con las metodologías anteriores.

Se observó un aumento significativo en la interacción y participación activa de los estudiantes, indicando que Thomasito generó un ambiente más inclusivo y participativo.

2. Comprensión de contenidos

Se realizaron pruebas de evaluación antes y después de la implementación de Thomasito para medir la comprensión de los conceptos matemáticos aditivos.

Los resultados mostraron mejoras en la comprensión de los estudiantes, evidenciando que Thomasito contribuyó positivamente al aprendizaje de operaciones matemáticas.

3. Interacción con la Lengua de Señas Colombiana (LSC)

Se evaluó la eficacia de Thomasito en facilitar la interacción en LSC, considerando la mejora en la comunicación y comprensión de los estudiantes sordos.

La herramienta demostró ser efectiva al incorporar elementos visuales y adaptaciones que favorecieron la comprensión de los contenidos en LSC.

4. Adaptabilidad y ajustes razonables

Se analizó la capacidad de Thomasito para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes sordos.

La herramienta permitió ajustes personalizados, brindando una experiencia de aprendizaje adaptada a las habilidades y necesidades específicas de cada estudiante.

5. Motivación y enganche

Se evaluó el nivel de motivación de los estudiantes mediante observaciones y retroalimentación directa.

Thomasito logró aumentar la capacidad de participación al hacer el aprendizaje matemático más interactivo y visual, generando un mayor interés entre los estudiantes sordos.

6. Retroalimentación de docentes

Se recopiló la retroalimentación de los investigadores respecto a la implementación de Thomasito.

Los investigadores destacaron la eficacia de la herramienta y su impacto positivo en el proceso educativo de los estudiantes sordos.

La culminación exitosa de las diversas fases de implementación de Thomasito ha marcado un avance. Cada etapa, desde el diseño hasta la aplicación práctica en el aula, ha sido guiada por un firme compromiso con la inclusión, la accesibilidad y la efectividad pedagógica.

2.4 Evaluación de impacto en el afianzamiento y fortalecimiento del aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria

En el presente análisis, se examinan detalladamente los resultados obtenidos por estudiantes de primero, tercer y quinto grado en relación con la resolución de operaciones matemáticas aditivas tras haber trabajado con la implementación de la herramienta Thomasito. Cabe resaltar que cada grado enfrentó un conjunto específico de sumas y restas, y se evaluó la precisión de las respuestas proporcionadas por los estudiantes en cada categoría. A través de esta evaluación de resultados, se buscó conocer el nivel de competencia que los estudiantes adquirieron para la ejecución de las operaciones aditivas, identificando patrones y diferencias entre los grados.

Tabla 7

Resultados de la prueba de evaluación individuales para operaciones aditivas

Estudiantes de primero	Porcentaje de acierto en suma	Porcentaje de acierto en restas
Estudiante uno	100%	100%
Estudiante dos	100%	100%
Estudiantes de tercero		
Estudiante uno	100%	75%

Estudiantes de primero	Porcentaje de acierto en suma	Porcentaje de acierto en restas
Estudiantes de quinto		
Estudiante uno	100%	100%
Estudiante dos	75%	100%
Estudiante tres	100%	100%
Estudiante cuatro	75%	75%

Los resultados de la evaluación individual final revelaron diversos niveles de competencia en la resolución de operaciones matemáticas aditivas. En el grado primero, tanto el estudiante uno como el estudiante dos demostraron un desempeño destacado, logrando acertar en todas las sumas y restas evaluadas. En el tercer grado, el estudiante uno mostró un sólido dominio al responder correctamente a todas las sumas y la mayoría de las restas. Pasando al quinto grado, se observa que el estudiante uno mantuvo un rendimiento sobresaliente, alcanzando la perfección en las sumas y restas. El estudiante dos, por su parte, evidenció un buen desempeño, con solo un error en las sumas. Similarmente, el estudiante tres y el estudiante cuatro del quinto grado demostraron habilidades sólidas, con solo un error en las restas. Estos resultados individuales ofrecen una visión detallada de las fortalezas y áreas de mejora que cada estudiante adquirió a través de la implementación de la herramienta Thomasito, de este modo, puede reconocerse la efectividad y eficacia de esta propuesta digital.

Tabla 8

Resultados de la prueba evaluativa por grados para operaciones aditivas

	Porcentaje de acierto en sumas	Porcentaje de acierto en restas
Primario de primaria	100%	100%
Tercero de primaria	100%	75%
Quinto de primaria	91.6%	91.6%

Por su parte, al llevar a cabo el análisis descriptivo de los resultados por grado, se observó una variabilidad en el desempeño de los estudiantes en la resolución de operaciones matemáticas de suma y resta. Por ejemplo, en el caso de grado primero, todos los estudiantes lograron un

rendimiento perfecto, demostrando una comprensión sólida de las sumas y restas evaluadas. En el tercer grado, aunque el estudiante uno mantuvo un alto nivel de aciertos, se identificaron algunos errores en las restas, indicando posibles áreas de enfoque. Por otro lado, en el quinto grado, se evidenció un rendimiento generalmente positivo, con el estudiante uno destacando al obtener pleno acierto en todas las operaciones. El estudiante dos también demostró habilidades sólidas, con un único error en las sumas. Estos resultados por grado sugieren un progreso en las habilidades matemáticas aditivas a medida que los estudiantes avanzan en su educación primaria, pero también señalan áreas específicas que podrían beneficiarse de una atención más detallada en futuras actividades pedagógicas.

Desde esta perspectiva, los resultados obtenidos al evaluar el desempeño de los estudiantes en operaciones matemáticas aditivas resaltan la efectividad de la herramienta Thomasito. En los grados iniciales, donde todos los estudiantes alcanzaron un rendimiento perfecto, se observa cómo la herramienta facilitó un aprendizaje sólido y comprensivo de las sumas y restas. En el tercer grado, a pesar de que se identificaron algunos errores, la mayoría de las respuestas fueron correctas, sugiriendo que Thomasito ha contribuido positivamente al desarrollo de habilidades matemáticas en este nivel. En el quinto grado, donde se observó un rendimiento generalmente positivo, los resultados indican que la herramienta ha sido beneficiosa para estudiantes de diferentes niveles de habilidad, permitiéndoles mejorar y aplicar sus conocimientos adquiridos a través de prácticas inclusivas. La consistencia en los aciertos resalta la utilidad de Thomasito como un recurso educativo que aborda las necesidades específicas de los estudiantes sordos, promoviendo un aprendizaje efectivo y significativo en matemáticas.

Tabla 9

Resultados de la prueba diagnóstica tales para operaciones aditivas

	Porcentaje de acierto en sumas	Porcentaje de acierto en restas
Resultados totales	95%	95%

Los resultados totales obtenidos al evaluar el rendimiento de los estudiantes en operaciones matemáticas aditivas una vez se implementó la herramienta Thomasito, reflejaron un patrón y/o

perspectiva positiva. Con un porcentaje de acierto total del 95%, se evidenció una mayor capacidad frente al aprendizaje de las competencias y habilidades en suma y resta para los estudiantes sordos de los grados primero, tercero y quinto de primaria. Estos resultados destacan la contribución de Thomasito al fortalecimiento de las habilidades matemáticas, brindando los estudiantes un entorno inclusivo que fomenta la participación activa y el éxito de la enseñanza-aprendizaje. La consistencia en los porcentajes de acierto deja entrever la relevancia de este tipo de recursos educativos que posibilitan una mejor comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, proporcionando a los estudiantes sordos una plataforma efectiva y accesible para su desarrollo académico.

2.5 Discusión

Alrededor del proceso de análisis e interpretación de los resultados obtenidos como parte del proceso investigativo, se revelaron importantes aspectos que destacan tanto los logros como los desafíos identificados en el estudio de las competencias matemáticas aditivas en los estudiantes sordos de primaria de la I.E.M. San José Bethlemitas. Gracias a estos resultados, se proporcionó una mirada clara sobre las debilidades y capacidades que tuvieron cada uno de los estudiantes frente al aprendizaje de la suma y la resta en cada uno de los casos correspondientes. Por ejemplo, con la realidad evidenciada en el diagnóstico, se determinó un bajo rendimiento individual de los estudiantes, posibilitando identificar y determinar algunas de las áreas específicas que requirieron atención frente al diseño e implementación de una estrategia pedagógica que se adapte a las necesidades y demandas que tienen los estudiantes frente a su proceso educativo.

Asimismo, una vez diseñada e implementada la herramienta Thomasito, se abrió un campo de aplicación importante que contribuyó a lograr la transformación, afianzamiento y fortalecimiento de las competencias intrínsecas que tienen los estudiantes. De ahí que, a través del siguiente apartado de análisis e interpretación de resultados, se realizará la triangulación de la realidad emergente en relación con los diferentes elementos teórico-conceptuales que permitirán generar un acercamiento comprensivo a la situación que emergió en el contexto de la institución educativa y los procesos que se relacionan con una formación inclusiva para estudiantes sordos.

Como se ha mencionado, tras la aplicación de la prueba diagnóstica, en un principio se reveló un bajo rendimiento de las competencias y habilidades en las operaciones matemáticas aditivas por parte de los estudiantes sordos de primaria. Esta situación, más allá de develar falencias en los procesos de aprendizaje por parte de los participantes, demostró que este tipo de limitaciones se asociaban de forma directa e indirecta con posibles barreras educativas que impactan el aprendizaje de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, este tipo de eventualidades descritas desde las aulas pueden apoyarse en lo mencionado por Cobeñas et al. (2021), quienes subrayan que estas problemáticas se deben a condiciones de segregación estudiantil que se asocian a la falta de aplicabilidad en las transformaciones del sistema educativo. Según los autores, las escuelas contemporáneas aún hoy en día mantienen niveles de separación estudiantil. Lo cual se corroboraría a través de la prueba diagnóstica que se implementó con los estudiantes sordos de primero, tercero y quinto de primaria de la I.E.M. San José Bethlemitas, quienes en su momento enfrentaron obstáculos notables en su proceso de aprendizaje, evidenciando una falta de adecuación de las metodologías tradicionales en el aula.

Asimismo, García (2014) y Márquez (2011) dejan entrever que, desafortunadamente, a menudo los estudiantes sordos se ven obligados a superar retos constantes en el aprendizaje debido a la falta de pertinencia metodológica en los procesos de enseñanza. Todas estas inconsistencias y dificultades en la resolución de operaciones aditivas permitieron comprender y reflexionar de forma proactiva para promover una mejor y mayor transformación en las características de participación frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula para estudiantes sordos.

A pesar de las dificultades evidenciadas en las competencias matemáticas de suma y resta durante el diagnóstico, se logró desarrollar, implementar y evaluar una propuesta metodológica flexible. Esta estrategia se fundamentó en la utilización de diversos recursos tecnológicos de la información y comunicación (TIC), dando lugar a la creación de la herramienta "Thomasito". Esta iniciativa se erigió como un medio efectivo para transformar las debilidades identificadas en oportunidades y fortalezas, encaminando a los estudiantes sordos hacia la adquisición de competencias matemáticas específicas. Este enfoque se adaptó de manera específica a las

necesidades y oportunidades intrínsecas de los estudiantes, facilitando así el aprendizaje de los procesos asociados a la suma y resta.

La información proporcionada resalta la relevancia de la educación para estudiantes sordos, y este enfoque tiene implicaciones directas en la realidad de la Institución Educativa Municipal San José Betlemitas, dado que en este contexto educativo se han observado necesidades evidentes frente a la adaptabilidad y transformación metodológica. En ese sentido, autores como Bernal (2018) y el INSOR (2010, como se citó en Serna, 2015) proponen que la educación de la población sorda debe adaptarse a sus características socioculturales y sociolingüísticas. En este contexto, la institución debe considerar y proporcionar la implementación de modelos como la Educación Bilingüe Bicultural para Sordos (EBBS), que busca transformar ideologías, políticas, educativas y comunitarias. Este enfoque garantiza la adquisición de la lengua de señas y promueve el desarrollo integral de los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar. Por lo tanto, la implementación de este modelo es clave para abordar los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes sordos en la institución y garantizar un entorno educativo más inclusivo y efectivo.

Como puede entenderse, el diseño e implementación de la herramienta Thomasito, a partir de los principios y metas que esperaba lograr, posibilitó flexibilizar los enfoques metodológicos y pedagógicos, contribuyendo a gestar cambios al posibilitar un aprovechamiento de las capacidades y competencias de los estudiantes desde sus propios recursos interpersonales. En este caso, autores como Curiel (2015) se van a repensar que alrededor de los procesos de formación para personas sordas, deben orientarse desde enfoques bilingües y plurilingües, puesto que, a partir de estos se rompen los estereotipos y sesgos culturales arraigadas en torno a la población.

Los resultados derivados de la implementación de las herramientas digitales evidencian su efectividad. Tras la aplicación de Thomasito, se observaron cambios positivos en el rendimiento de los estudiantes en operaciones de suma y resta, indicando que esta propuesta educativa ha abordado de manera efectiva las dificultades identificadas en el diagnóstico. Además, la flexibilidad y adaptabilidad de Thomasito a las necesidades individuales de los estudiantes sordos han contribuido a superar las barreras comunicativas presentes en el ámbito educativo, facilitando la implementación de estrategias de enseñanza personalizadas y contextualmente pertinentes. En

este contexto, la herramienta ha demostrado ser una respuesta efectiva a las limitaciones de las metodologías convencionales, ofreciendo un enfoque inclusivo y ajustado a las características lingüísticas y culturales de los estudiantes sordos.

Otro argumento que respalda la efectividad de Thomasito es el incremento del interés por parte de los estudiantes en las actividades relacionadas con las operaciones matemáticas aditivas tras su implementación. En consecuencia, Thomasito se ha convertido en un recurso pedagógico que ha facilitado el desarrollo de las actividades propuestas dentro del proceso formativo. En resumen, la efectividad de esta propuesta metodológica se refleja en la mejora del rendimiento académico, la adaptación a las necesidades individuales y el aumento en la participación e interés de los estudiantes sordos. Estos argumentos respaldan el impacto positivo de la herramienta en los procesos educativos de la institución, consolidando su rol como una herramienta digital inclusiva para fortalecer las competencias matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria.

3. Conclusiones

En el transcurso de esta investigación, se abordaron de forma integral el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de "Thomasito", una herramienta digital que tuvo en cuenta los principios de ajustes razonables para facilitar el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de primaria que pertenecían a la I.E.M. San José Bethlemitas. A través de la consecución de los objetivos trazados para esta investigación, la aplicación de esta herramienta permitió identificar los conocimientos que poseían los estudiantes, los cuales permitieron diseñar una estrategia pedagógica que se adaptara a las características y particularidades de los mismos.

En ese sentido, las conclusiones derivadas de la investigación demostraron que la aplicabilidad de Thomasito en entornos escolares inclusivos abre espacio y contribuye a la generación del fortalecimiento educativo, dado que, por este tipo de herramientas, se busca que los estudiantes sordos cuenten con un recurso adaptado a las características sociolingüísticas, lo cual favorece mejores procesos de aprendizaje en torno a los conocimientos matemáticos.

La concepción y aplicación de Thomasito en el ámbito formativo de la I.E.M. San José Bethlemitas representaron un paso significativo hacia reconocer la importancia, necesidad y responsabilidad de establecer entornos educativos reales y efectivos que les permitan a los estudiantes sordos contar con los mecanismos y herramientas para aprovechar, afianzar y desarrollar las capacidades de aprendizaje frente a las operaciones matemáticas aditivas. Al abordar las limitaciones identificadas a través de una evaluación inicial, el diseño de la herramienta se orientó hacia la adaptación y personalización, reconociendo las particularidades lingüísticas y culturales de esta comunidad estudiantil.

Por otra parte, tras la implementación de Thomasito, no solo se alcanzó a vislumbrar un mejoramiento y afianzamiento de las competencias matemáticas aditivas de los estudiantes, sino que también resaltó su capacidad para superar barreras comunicativas y ofrecer una experiencia de aprendizaje inclusiva. La retroalimentación inmediata y la flexibilidad de la herramienta fueron pilares fundamentales para observar un progreso en el aprendizaje por parte de los estudiantes, evidenciando la importancia de las tecnologías inclusivas en la promoción de la equidad educativa.

Esta experiencia no solo cumplió con los objetivos específicos propuestos, también dejó en claro el potencial transformador de herramientas digitales adaptadas a las necesidades de grupos específicos. Thomasito se erige como un ejemplo de cómo la innovación en la educación puede impactar positivamente en la calidad del aprendizaje y en la eliminación de barreras que tradicionalmente han afectado a ciertos sectores estudiantiles.

4. Recomendaciones

Las recomendaciones que pueden proponerse frente a los resultados y hallazgos que emergieron como parte del desarrollo investigativo, están centradas en reconocer la importancia de continuar con la promoción, fortalecimiento e implementación de este tipo de herramientas digitales que contribuyen a transformar de forma efectiva los entornos escolares acorde a las exigencias y/o demandas que se presentan desde el aula de clases.

En este sentido, es crucial fortalecer y sistematizar procesos de evaluación diagnóstica educativo precisos que ayuden a conocer y comprender los requerimientos específicos de los estudiantes, especialmente en entornos inclusivos. Esto implica desarrollar protocolos y estrategias que permitan identificar de manera precisa las habilidades y dificultades de los estudiantes, como se evidenció en el diagnóstico inicial de la investigación, pues esto sienta las bases para la creación de herramientas pedagógicas personalizadas y adaptables.

Dados los resultados con la implementación de Thomasito, se destaca la prioridad para el diseño de herramientas adaptadas a las necesidades del, considerando la características sociolingüísticas y culturales, se recomienda continuar profundizando en investigaciones y el desarrollo de este tipo de estrategias pedagógicas flexibles, para aprovechar las tecnologías y así, superar las barreras comunicativas, facilitando un aprendizaje significativo con un enfoque que se respalda desde los principios de ajustes razonables.

Basándose en la experiencia positiva en la I.E.M. San José Bethlemitas, se sugiere extender la implementación de herramientas digitales inclusivas a más entornos educativos. Esto implica promover la adopción de estas tecnologías en diversas instituciones que atienden a estudiantes con discapacidades auditivas y otras necesidades educativas especiales. Además, es esencial proporcionar capacitación continua a docentes y personal educativo para maximizar los beneficios de estas herramientas.

La evaluación continua de herramientas digitales, como se realizó con Thomasito, es esencial para garantizar su efectividad a lo largo del tiempo. Se recomienda establecer mecanismos de

retroalimentación regulares, tanto por parte de docentes como de estudiantes, para identificar áreas de mejora y realizar ajustes según sea necesario. Esta práctica contribuirá al desarrollo constante de herramientas pedagógicas más eficientes y al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos inclusivos.

Referencias bibliográficas

- Aguyo, B., Campos, J. y Forero, J. (2021). *Sorweb: una herramienta digital para el desarrollo integral de los niños sordos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Alcaldía de Pasto. (2020). *Plan de desarrollo municipal. Pasto la gran capital 2020-2023*. Pasto: Alcaldía de Pasto.
- Álvarez, J. y Hernández, M. (2022). Enseñanza de las matemáticas en educación primaria desde el trabajo por rincones. *Aulas de encuentro*, 24(1), 124-147.
- Artunduaga, S. y Ortega, K. (2012). *Identificación de competencias asociadas a la resolución de problemas en matemáticas en un grupo de estudiantes sordos de la educación media colombiana. Tesis de pregrado*. Universidad del valle.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución política de Colombia, 1991*. Bogotá: República de Colombia.
- Barbosa, N. y Castro, J. (2011). *Problemas aditivos con números naturales para estudiantes sordos de grupos textos del INSABI (Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría para Sordos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Bedoya, N., Mejía, J. y Guerrero, D. (2012). *Las enseñanzas de las matemáticas estudiantes sordos: retos y realidades*. Valle del Cauca: Colciencias.
- Bernal, A. (2018). *Estrategia de enseñanza para maestros con niños sordos del Instituto Nuestra Señora de La Sabiduría*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Bernal, S., Roa, K., Guzmán, J. y Guzmán, L. (2018). *INNOVAPP 4.0 Diseño e implementación de Recursos educativos digitales inclusivo: 2.0*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Centro de investigación vicerrectoría Universidad abierta y a distancia.

Blanco, M., Pino, M. y Rodríguez, B. (2010). Ventajas en la incorporación de estrategias de aprendizaje en la enseñanza de idiomas. Estudio cualitativo. *Innovación Educativa*(20), 61-63.

Cámara, N. y Hernández, C. (2022). El uso de las herramientas digitales para la enseñanza en la educación superior durante la pandemia por COVID-19: un estudio piloto. *Eduscientia. Divulgación de la ciencia educativa*, 5(9), 43-57.

Coca, F. y Alvites, C. (2021). Herramientas digitales. *Lex*, 19(27), 315-330.

Chiriguaya, A. y Morquecho, A. (2020). *Producción animada de cápsulas informativas sobre herramientas tecnológicas para la educación a distancia*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Cobeñas, P., Grimaldi, V., Broitman, C., Sancha, I. y Escobar, M. (2021). *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad*. La Plata: EDULP.

Colmenares, A. y Piñero, M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.

Congreso de Colombia. (1996). *Ley 324 de 1996*. Bogotá: República de Colombia.

Congreso de Colombia. (2013). *Ley 1618 de 2013*. Bogotá: República de Colombia.

Congreso de la República. (1994). *Ley 115 de 1994. Ley General de Educación*. Bogotá: República de Colombia.

Contreras, D. (2019). El enfoque socio crítico en la educación. *Dialéctica. Revista de investigación educativa*, 2019, 1-12.

Curiel, M. (2015). *Alumnos sordos. Modelos de educación Bi/plurilingüe*. Buenos Aires: Dirección

de educación especial.

Fernández, A. y Rivero, M. (2014). Las plataformas de aprendizaje, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista cubana de informática médica*, 6(2), 207-221.

Gallegos, M. (2018). *La inclusión de las TIC en la educación de personas con discapacidad. Relatos de experiencias*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica salesiana.

García, J. (2014). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas*. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.

Gómez, C. (2017). La educación de los sordos de la exclusión a la inclusión. *Revista sobre la infancia y la adolescencia*, 13, 60-71. Obtenido de <https://tinyurl.com/2n2dy5kz>

Gómez, E., Fernando, D., Aponte, G. y Betancourt, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de. *Dyna*, 81(184), 158-163.

González, D. y Hernández, Ó. (2021). *Psicología educativa. Algunas aproximaciones teórico-prácticas*. Cali: editorial Bonaventuriana, Universidad Icesi, Asociación Colombiana de Facultades de Psicología.

Grageda, E., Rodríguez, R. y Reyes, D. (2018). Propuesta metodológica para la enseñanza del español en la escuela para niños sordos Esmirna. *Innovaré. Ciencia y tecnología*, 7(2), 47-67.

Guerrero, D., Bedoya, N. y Medina, D. (2013). Resolución de problemas aditivos en estudiantes sordos. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe* (págs. 1-12). República Dominicana: I CEMACYC.

Guilombo, D. y Hernández, L. (2011). *La relevancia del lenguaje en el desarrollo de las nociones*

matemáticas en educación de los niños sordos. Recife: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). Bogotá: Mc-Graw Hill.

I.E.M. San José Bethlemitas. (2018). *Proyecto Educativo Institucional -PEI-*. San Juan de Pasto: I.E.M. San José Bethlemitas.

Aparicio, J. (2022). *H5P: crear, compartir, evaluar, reutilizar, etc.* Madrid. <https://doi.org/Ministerio de educación y formación profesional>

Maldonado, A., Galicia, A., Apolinar, J. y Herrera, J. (2019). Uso de herramientas digitales como estrategia para el desarrollo de habilidades de análisis y razonamiento en los estudiantes de TIC. *Revista de tecnologías de la información y comunicación*, 3(7), 13-18. <https://tinyurl.com/2mq8qhhu>

Márquez, H. (2011). *Orientaciones generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos Una experiencia desde el PEBBI*. Bogotá: INSOR.

Melo, J. (2018). *Diseño de herramientas tecnológicas matemática, como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje a través de las TIC, en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Centro Educativo Santa María del municipio de Santacruz (Nariño, Colombia)*. Samaniego: UNAD-ECEDU.

Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y representaciones*, 1(2), 193-213.

Ministerio de Educación. (2018). *Educación digital inclusiva para alumnos con discapacidad auditiva*. Buenos Aires: Presidencia de la nación-PLANIED.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Resolución 2575 de 2003*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadana. Guía sobre lo que en los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto 366 de 2009*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Decreto 115 de 2020*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Educación en Colombia: un sistema con más oportunidades y mayor equidad. Avances, legados y futuros de la educación*. Bogotá: EAFIT.

Ministerio de Educación Nacional. (Ministerio de Educación Nacional). *Resolución 2400 de 2019*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud. (1993). *Resolución 8430 de 1993*. Bogotá: República de Colombia.

Molano, L. (2020). *Herramienta interactiva digital para el refuerzo de las competencias del castellano para estudiantes sordos colombianos*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Neiva: Universidad Surcolombiana.

Montes, A. (2017). Calidad de la educación primaria en Colombia: conceptualizaciones y tendencias. *Escenarios*, 15(2), 70-81.

Montes, M., Cordes, M. y Contreras, L. (2022). *Consideraciones acerca de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Granada, España: Universidad de Granada.

- Ocaña, A. y Pérez, M. (2010). *Matemáticas básicas*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano.
- Otero, C. (2020). *Las operaciones en primaria. Análisis comparativo sobre el libro de texto*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Padilla, J., Valderrama, C., Rojas, L., & Ruiz, J. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Horizontes. Revista de investigación en ciencias de la educación*, 6(23), 669-678.
- Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Bogotá: SENA.
- Paz, M. y Salamanca, M. (2009). Elementos de la cultura sorda. Una base para el currículum intercultural. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 8(15), 31-49.
- Ramírez, M. y Ruiz, O. (2019). El mito de los nativos digitales. Tendencias en la educación superior. *USAC*(12.), 1-32.
- Razo, A. y Cabrero, I. (2016). *El poder de las interacciones educativas en el aprendizaje de los jóvenes. Análisis a partir de la videograbación de la práctica docente en educación media superior en México*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Romero, K. (2020). *Uso de TIC para el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico en la población sorda*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Rosales, A. (2017). *Identificación del procedimiento en la solución de problemas matemáticos multiplicativo en estudiantes sordos de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Rozo, A. y Fugua, A. (2011). Aprendizaje en la educación virtual: análisis desde un contexto situado. *Tesis psicológica*(6), 36-51.

- Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista iberoamericana de educación*, 47(3), 1-8.
- Ruiz, N. (2016). El niño sordo en el aula ordinaria. *Revista internacional de apoyo a la inclusión. Logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 2(1), 19-32.
- Sánchez, M. y Martínez, A. (2020). *Evaluación de para el aprendizaje: instrumentos de estrategias*. Ciudad de México: CODEIC.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Ciudad de México: Pearson Education.
- Serna, H. (2015). *La educación para estudiantes sordos desde el direccionamiento del proyecto educativo institucional, los resultados del índice de inclusión del plan de mejoramiento en la institución educativa Juan Cadavid en el municipio de Itagüí*. Medellín: Tecnológico de Antioquia.
- Soto, F., Naranjo, C. y Lozano, J. (2009). Aprendizajes del álgebra en grupo con discapacidad auditiva utilizando la caja de polinomios. *Revista Sigma*, 9(1), 38-60. Obtenido de <https://tinyurl.com/2okk36va>
- Sunke, G. y Trucco, D. (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de buenas prácticas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Toro, L. y Fierro, Y. (2022). Estrategia pedagógica mediada por las TIC para el fortalecimiento de la producción textual, en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Nueva Florida, sede El Morrito - Tumaco - Nariño. *Revista Unimar*, 80-105.
- UNICEF. (2022). *Las plataformas digitales educativas. Antes y después del contexto de pandemia por COVID-19 no, aprendizaje y desafío*. Buenos Aires: Generación única.

Universidad de Oviedo. (2020). *Manual de ayuda para crear y gestionar actividades H5P*. Oviedo.
<https://doi.org/Universidad de Oviedo>

Valle, A., González, R., Cuevas, L. y Fernández, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de psico didáctica*(6), 53-68.

Vázquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá: Universidad de la Salle.

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado



Universidad Mariana
Facultad de Educación
Consentimiento Informado

Título De La Investigación: “Thomasito” herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC- en los estudiantes de básica primaria de la IEM San Jose Bethlemitas en el municipio de Pasto-Nariño.

Yo, ESPERANZA DELGADO MUÑOZ identificada con la C.C. No. 27087759 de Pasto, manifiesto que en representación de la I.E.M San Jose Bethlemitas” se ha invitado a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento: Este documento se le entrega para informar sobre las características de la investigación, de tal forma que Usted pueda decidir voluntariamente si permite la participación de los estudiantes del grado 2, 3, 4 y 5 primaria Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos le proporcionarán toda la información que necesite para que Usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la investigación: Este trabajo de investigación es de suma importancia, dado que por medio del área de matemáticas se busca fortalecer haciendo uso de ajustes razonables, los aprendizajes de operaciones matemáticas aditivas, tratando de atender a cada una de las necesidades que presentan los estudiantes sordos de la I.E.M San José Bethlemitas de los grados 2, 3, 4 y 5 primaria en el Municipio de Pasto-Nariño. Para esto se aplicará al interior del aula de clases una serie de actividades matemáticas utilizando la plataforma EDUCAPLAY, en donde se fortalecerá en el estudiante los conocimientos básicos de las operaciones matemática aditivas las cuales aplicarán a lo largo de la vida estudiantil y en la cotidianidad de su entorno.

Objetivo y descripción de la investigación: proponer una herramienta digital con ajustes razonables que permita el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la IEM San José Bethlemitas ubicada en el municipio de Pasto - Nariño. Para efectos del presente, se tiene como objetivo, en primer lugar identificar los conocimientos acerca de las operaciones matemáticas aditivas que tienen los estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria de la IEM en mención, posterior a ello se realiza el diseño, planificación y desarrollo de una herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en el área de matemáticas, finalmente, se evaluará el impacto de la herramienta digital en el proceso de adquisición de aprendizaje y uso de operaciones matemáticas aditivas.

Responsables de la investigación: El estudio es dirigido y desarrollado por los investigadores del Programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria, adscrita a la Facultad de Educación de la Universidad Mariana, Daniela Carolina Ramírez Gracia y Oswaldo Armando Enriquez Palacios, cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse al teléfono celular (whatsapp) de cada investigador 3205058828 y 3217547245

Riesgos y Beneficios: La observación y el taller diagnóstico no implican riesgo alguno para los estudiantes; las respuestas dadas no tendrán ninguna consecuencia para su situación en la institución; el beneficio más importante para la institución educativa es que si se obtiene una percepción negativa sobre la orientación de dicha área, se asumirá bajo plena confidencialidad y se ayudará a mejorar tal situación para controlar el problema, además de proveer resultados que favorecerán la práctica pedagógica de los docentes, en especial desde el área de matemáticas



Universidad Mariana
Facultad de Educación
Consentimiento Informado

Confidencialidad: La identidad de los estudiantes estará protegida, pues durante todo el estudio solo se utilizará un código alfanumérico para cada participante en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por los investigadores quienes se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes, manteniendo el nombre de la institución bajo el derecho de reserva.

Derechos y deberes: Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. La institución o los estudiantes no tendrán que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entiendo su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido autorizar la participación en esta investigación.


Mag. ESPERANZA DELGADO MUÑOZ
I.E.M. San José Bethlemitas
C.C. No. 27087759 de Pasto

"Consolidación de la Excelencia Educativa para la Transformación Social"

Calle 18 No. 34-104 – PBX (Tel.) 7244460 – San Juan de Pasto – Colombia
www.umariana.edu.co - informacion@umariana.edu.co
Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional

Anexo B. Oficio de aprobación de la institución donde se ejecutará el proyecto

San Juan de Pasto, 29 de mayo de 2023

Mag. ESPERANZA DELGADO MUÑOZ
Rectora
Institución Educativa San José Bethlemitas
Pasto (N)

Polvy
09-06-23
Oliveros

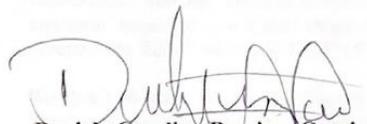
Cordial saludo de paz y bien,

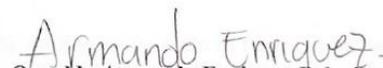
Por medio de la presente, manifestamos el interés de efectuar en la "Institución Educativa San José Bethlemitas", el proyecto investigativo denominado: "Thomasito" herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC- "

El proyecto está encaminado a fortalecer a través de ajustes razonables, los aprendizajes de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria en la institución. Además, el producto investigativo servirá como elemento para obtener el título de licenciados en educación Básica Primaria, de la Facultad de Educación de la Universidad Mariana de Pasto. Frente a lo anterior, solicitamos comedidamente se nos brinde los espacios necesarios al interior del aula de clase, donde se adelantará el proceso investigativo.

Por su atención a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos,

Atentamente,


Daniela Carolina Ramirez Gracia
Estudiante del programa de
Lic. en Educación Básica Primaria
Contacto (whatsapp): 3205068828


Armando Enriquez Palacios
Estudiante del programa de
Lic. en Educación Básica Primaria
Contacto (whatsapp) 3217547245

Anexo C. Formato de validación instrumentos de recolección de información

Título del Proyecto de Investigación:

“Thomasito” herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC-”

Investigadores Responsables:

Oswaldo Armando Enriquez Palacios

Daniela Carolina Ramírez Gracia

Instrumentos a evaluar:

Esta prueba diagnóstica se la utilizará para evaluar los conocimientos que los estudiantes sobre matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas ubicada en el municipio de Pasto.

Objetivo:

Taller Diagnostico

Este Diagnóstico está dirigido a los estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas, mediante sus prácticas de sumas y restas.

Objetivo:

Identificar las principales debilidades en la resolución de operaciones aditivas (suma, resta)

Datos personales del estudiante

Nombres completos: _____

Edad: _____ Sexo: Masculino: __ Femenino: __

Grado: __

Anexo D. Evidencias de prueba diagnóstica

"Thomasito" una herramienta digital

OPERACIONES DE SUMA Y RESTA



 2. SUMA

A.
$$\begin{array}{r} 23 + 5 \\ 14 \\ \hline 22 \\ \times \end{array}$$

B.
$$\begin{array}{r} 16 + 2 \\ 25 \\ \hline 7 \\ \times \end{array}$$

C.
$$\begin{array}{r} 31 + \\ 18 \\ \hline 8 \\ \times \end{array}$$

D.
$$\begin{array}{r} 42 + \\ 27 \\ \hline 5 \\ \times \end{array}$$

 Universidad Mariana

OPERACIONES DE SUMA Y RESTA

"Thomasito" una herramienta digital



4. RESTA

A.
$$\begin{array}{r} 25 - \\ 4 \\ \hline 3 \end{array} \times$$

B.
$$\begin{array}{r} 17 - \\ 5 \\ \hline 10 \end{array} \times$$

C.
$$\begin{array}{r} 36 - \\ 14 \\ \hline 9 \end{array} \times$$

D.
$$\begin{array}{r} 40 - \\ 17 \\ \hline 1 \end{array} \times$$



Universidad
Mariana

Anexo E. Formato de entrevista semi estructurada

Tema: Herramienta digital para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de la I.E.M. San José Bethlemitas.

Entrevistadores: Oswaldo Armando Enriquez Palacios
Daniela Carolina Ramírez Gracia

Fecha:

Entrevistado:

Instrucciones: Esta entrevista tiene como objetivo recopilar información relevante para la investigación sobre el desarrollo de una herramienta digital para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria en la I.E.M. San José Bethlemitas, ubicada en el municipio de Pasto. Por favor, responda con la mayor claridad y detalle posible.

I. Datos Personales

1. Nombre del entrevistado:

2. Grado:

II. Identificar conocimientos previos sobre operaciones matemáticas aditivas.

3. ¿Cuál es su percepción sobre el nivel de conocimiento en cuanto a operaciones matemáticas aditivas (suma y resta)?

4. ¿Qué problema tienes frente al aprendizaje de las operaciones matemáticas aditivas a estudiantes sordos?

5. ¿Existen herramientas o métodos actualmente utilizados para enseñar operaciones matemáticas aditivas a estudiantes sordos en su institución?

III. Diseñar una herramienta digital con ajustes razonables.

6. ¿Qué creen que debe tener una herramienta digital para la enseñanza de operaciones matemáticas aditivas a estudiantes sordos?

7. ¿Cuál sería su opinión sobre la incorporación de elementos visuales y táctiles en esta herramienta digital?

IV. Comentarios finales

8. ¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia relevante para este proyecto de investigación?

Agradecemos sinceramente su colaboración en esta entrevista. Sus respuestas son fundamentales para el éxito de nuestra investigación y la mejora de la educación para estudiantes sordos en la I.E.M. San José Bethlemitas.

Anexo F. Formato de diario de campo

Título del Proyecto de Investigación:

“Thomasito” herramienta digital basada en ajustes razonables para las matemáticas mediante uso de Lengua de Señas Colombianas -LSC-”

Investigadores Responsables:

Oswaldo Armando Enriquez Palacios

Daniela Carolina Ramírez Gracia

Instrumentos a evaluar: Diario de campo

Objetivo. Implementar la herramienta digital con ajustes razonables para el aprendizaje de operaciones matemáticas aditivas en estudiantes sordos de los grados 2°, 3°, 4° y 5° de primaria perteneciente a la I.E.M. San José Bethlemitas

Instructivo Esta entrevista está dirigida a las docentes y estudiantes de la Institución Educativa Escuela Normal Superior San Carlos Sede Centro Educativo Reyes, está sistematizada por 9 preguntas abiertas, se elabora con el fin de identificar las falencias en la preservación y conservación de los residuos sólidos dentro de la Institución.

Instrumentos a evaluar: Diario de campo

Nombre del observador: Oswaldo Armando Enriquez Palacios y Daniela Carolina Ramírez Gracia

Fecha:

Tema: