



POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

RPC-SO-13-NO.357-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES
SORDOS EN EL NIVEL DE
BACHILLERATO

AUTORA:

VICTORIA ELIZABETH LARA BARBA

DIRECTORA:

MIRIAM BERNARDA GALLEGO CONDOY

CUENCA – ECUADOR
2023



Autora:**Victoria Elizabeth Lara Barba**

Ingeniera Civil.

Candidata a Magíster en Educación Mención Desarrollo del Pensamiento por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

vlarab@est.ups.edu.ec

Dirigido por:**Miriam Bernarda Gallego Condoy**

Licenciada en Teología Pastoral.

Máster en Atención a Necesidades Educativas Especiales en Educación Infantil Y Primaria.

Doctora en Ciencias de la Educación.

mgallego@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

VICTORIA ELIZABETH LARA BARBA

Estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes sordos en el nivel de bachillerato

DEDICATORIA

Dedicado para Francisco, el motor de mi vida y fuente de inspiración.

AGRADECIMIENTO

Al culminar este proceso educativo, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres y hermanos, quienes de una o otra forma han estado presentes, por su cariño, por su alegría y motivación.

Deseo expresar mi gratitud eterna a la Dra. Miriam Gallego, por su guía experta y apoyo constante a lo largo de este camino; sus conocimientos, paciencia y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

Además, quiero manifestar mi agradecimiento a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Especializada para sordos “Miguel Moreno Espinosa”, sin ustedes este logro no habría sido posible.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, con sus palabras de aliento me enseñaron que soy capaz y que siempre puedo.

¡Gracias a todos!

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	7
Abstract	8
1. Introducción	9
2. Metodología	13
2.1. Métodos, técnicas e instrumentos	13
3. Resultados	14
3.1 Análisis de documentos de planificación curricular en el nivel de bachillerato	14
3.1.1 Planificación de Unidad Didáctica de Primero de Bachillerato - Matemática	15
3.1.2 Planificación de Unidad Didáctica de Segundo de Bachillerato - Matemática ...	17
3.1.3 Planificación de Unidad Didáctica de Tercero de Bachillerato - Matemática	18
3.2 Análisis de resultados de encuesta aplicada a estudiantes sordos de bachillerato ...	18
3.3 Análisis de la Observación Aúlica	22
3.4 Entrevista aplicada al docente de Matemática.....	23
4. Discusión y conclusiones	25
Referencias.....	29

ESTRATEGIAS
EDUCATIVAS PARA EL
DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO
MATEMÁTICO EN
ESTUDIANTES SORDOS
EN EL NIVEL DE
BACHILLERATO

AUTOR:

VICTORIA ELIZABETH LARA BARBA

RESUMEN

Históricamente, la matemática ha sido reconocida como una asignatura que resulta de difícil comprensión para la mayoría de educandos.

Evidentemente, las personas con sordera presentan dificultades en la clase de matemáticas, lo que genera un bajo rendimiento académico, deficiente desarrollo de habilidades matemáticas y desinterés por parte de los docentes y de los alumnos debido a la complejidad en cuanto a la forma de comunicación entre ellos.

El objetivo de la presente investigación es analizar las estrategias educativas que utilizan los docentes con estudiantes sordos de bachillerato, para determinar tanto las estrategias desfavorables, así como las más propicias, para el desarrollo del pensamiento matemático.

Para el presente proyecto se desarrolla una investigación con enfoque mixto, pues esta perspectiva permite combinar a la investigación cualitativa y cuantitativa.

La investigación con enfoque cualitativo sirve para obtener información de tipo descriptiva – documental, de tal forma que se puntualicen los sustentos teóricos que fundamentan el pensamiento matemático y las estrategias educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes con problemas de sordera. Mientras que, la investigación con enfoque cuantitativo, permite acercarse y obtener datos sobre la experiencia educativa en el área de matemática de los alumnos privados del oído del bachillerato.

Indudablemente, los estudiantes sordos han desarrollado el sentido de la vista, por lo que, una de las estrategias propicias para el desarrollo del pensamiento matemático es la utilización de organizadores gráficos e ilustraciones, mientras que, a pesar de utilizar lengua de señas durante la clase, si ésta es expositiva resulta desfavorable.

Palabras clave: Estrategias, pensamiento, matemático, sordos, bachillerato

ABSTRACT

Historically, mathematics has been recognized as a subject that is difficult for most students to understand.

Evidently, people with deafness present difficulties in the mathematics class, which generates low academic performance, poor development of mathematical skills and disinterest on the part of teachers and students due to the complexity in terms of the form of communication between them.

The objective of this research is to analyze the educational strategies used by teachers with deaf high school students, in order to determine both the unfavorable strategies, as well as the most favorable ones, for the development of mathematical thinking.

For the present project, a mixed approach research will be developed, since this perspective allows combining qualitative and quantitative research.

The research with a qualitative approach will serve to obtain information of a descriptive-documentary type, in such a way that the theoretical underpinnings that support mathematical thinking and educational strategies for the teaching-learning process of students with deafness problems will be pointed out.

While, the research with quantitative approach, will allow to approach and obtain data on the educational experience in the area of mathematics of deaf high school students. Undoubtedly, deaf students have developed the sense of sight, so that one of the strategies conducive to the development of mathematical thinking is the use of graphic organizers and illustrations, while, despite the use of sign language during class, if it is expository, it is unfavorable.

Keywords: Strategies, thinking, mathematical, deaf, baccalaureate.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Hernández et al. (2013) a la matemática se le ha considerado como un aporte importante para el desarrollo humano, puesto que, se la pone en práctica en algunos aspectos de la vida cotidiana, y fomenta un desarrollo integral de la persona.

La matemática es la base de los procesos completos de conocimiento, donde es necesario el pensamiento crítico, reflexivo, analítico; ésta desarrolla la capacidad para razonar, formular y solucionar problemas, y cobra importancia en los primeros pasos de la formación intelectual de las personas en los procesos de abstracción. (Vergel et al., 2015)

Según Hernández et al. (2013), el desarrollo cognitivo se fortalece mediante procesos mentales que se amplían al momento de realizar una operación o algoritmo matemático. “El desarrollo cognitivo hace referencia a una serie de funciones que permiten la realización de tareas, el aprendizaje para la solución de nuevos problemas, y la regulación de la conducta para el funcionamiento en sociedad” (Fontal & Mejía, 2015).

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, que se desarrolla en el aula de clase de bachillerato, se han evidenciado dificultades con los educandos, cuando tienen que resolver problemas de la vida cotidiana, probablemente, por un deficiente desarrollo cognitivo (Martínez et al., 2012).

Si con alumnos de bachillerato, que no presentan algún tipo de discapacidad, se evidencian problemas cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos, ¿qué sucede con el pensamiento matemático en estudiantes que tienen alguna limitación auditiva (sordera)?, ¿será que estas personas no tienen la posibilidad de prepararse y alcanzar un nivel adecuado de desarrollo del pensamiento matemático?

Esto nos lleva a pensar en las estrategias metodológicas de enseñanza – aprendizaje, que se deben aplicar a estudiantes con dificultades para oír, puesto que, en la práctica pedagógica aparece el requerimiento de dar una respuesta oportuna y adecuada a las dificultades presentadas en este tipo de alumnos, para desarrollar su pensamiento matemático y aplicarlos en su vida cotidiana.

Proenza y Acosta, (2017) afirman que, trabajar con estudiantes sordos es un asunto bastante complejo, puesto que, estas personas forman parte de un grupo minoritario por su forma de comunicarse (lengua de señas), no manejan la lengua oral y tienen un deficiente proceso de lectoescritura.

En el mismo artículo, Proenza y Acosta, (2017) enlistan las problemáticas que han presentado los docentes, cuando han tenido que impartir sus clases a estudiantes sordos, así se menciona que: los docentes no tienen experiencia en estrategias metodológicas inclusivas y en manejo de documentos accesibles; y tampoco conocen las leyes sobre esta temática. Además, los docentes han manifestado que no pueden comunicarse de manera adecuada, al no conocer la lengua de señas, asimismo no conocen los recursos metodológicos suficientes, y consideran que se debería fomentar una comunicación humana, de tal forma que se genere un espacio de confianza y amistad entre ellos.

Figuerola y Lissi, (2005) en su investigación concluyen que se requiere, estrategias específicas para los procesos educativos con personas sordas, ya que se aplican las mismas metodologías tanto con estudiantes oyentes, como con estudiantes sordos, sin considerar que en la mayoría de los casos las habilidades y conocimientos previos de alumnos con sordera, son casi nulos.

Existen diversos estudios relacionados que pretenden delinear algunas estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento matemático en educandos sordos, en distintos niveles.

Triado (1991), en su artículo establece que los alumnos sordos y oyentes, los docentes, los padres de familia, los directivos de instituciones y todos quienes estén involucrados en el proceso educativo, deben innovar y establecer estrategias que generen una intervención bastante adecuada para este tipo de educandos. Podría pensarse en una educación bilingüe, es decir, combinar el lenguaje oral con la lengua de señas, de tal forma que el estudiante interactúe con los demás y construya su propio conocimiento.

Por otro lado, Naranjo (2010) en su artículo, comparte la experiencia vivida en la institución San José Bethlemitas, en Colombia, y menciona que para trabajar con estudiantes carentes de audición se deben cumplir con las siguientes condiciones:

- “Tratar a sus estudiantes sordos como seres humanos, respetando las particularidades de cada uno y sin menospreciar sus habilidades y capacidades, pero si brindando las herramientas necesarias para potenciarlas y alentarlos a seguir el proceso” (Naranjo, 2010).
- Considerar que la lengua materna de las personas sordas es la lengua de señas, y la lengua oral es su segunda lengua, para los alumnos con sordera el lenguaje escrito se les hace muy difícil de entender, pues, inicialmente deben descifrar el contenido escrito, para luego comprenderlo (Naranjo, 2010).
- Se requiere de un intérprete para ayudar a un estudiante sordo, sin embargo, el intérprete no necesariamente tiene conocimientos en el área de matemática, por lo que, puede transferir al estudiante sordo información confusa, incompleta o incoherente, lo que hace necesario, que el docente de matemática aprenda lengua de señas y busque estrategias conjuntamente con padres de familia, alumnos sordos y oyentes e intérpretes de tal forma que el proceso educativo sea el más óptimo (Naranjo, 2010).

Asimismo, Naranjo (2010) afirma que en Colombia el proceso educativo de la población sorda ha presentado dificultades, puesto que, las personas sordas inician su escolaridad con dos o tres años de atraso, comparados con estudiantes oyentes de su misma edad, y sólo un pequeño grupo ingresa a bachillerato y a la universidad.

Por lo tanto, nace la necesidad de modificar las metodologías de enseñanza aprendizaje, considerando la participación activa y colaborativa de los involucrados en el proceso, dejando de lado el pretexto de que la problemática es la comunicación, sino más bien se deben buscar nuevas estrategias para lograr un aula de clase de matemática inclusiva (Naranjo, 2010).

Por su parte, Guilombo y Hernández (2011), en su estudio aplicado a niños sordos en Bogotá, concluyen que con los niños con sordera se complica potenciar el desarrollo cognitivo, puesto que, aprenden de forma tardía sea la lengua de señas o la lengua escrita, afirman, además, que no existe un método, estrategias o enfoques preestablecidos para la comunidad sorda, y como consecuencia se ha evidenciado en las aulas de clase un sinnúmero de posibilidades de enseñanza para estas personas.

Igualmente, Guardia (2011) en su investigación realizada en la ciudad de San Luis, Argentina, vivió la experiencia de trabajar con cuatro niños sordos, integrados a las

escuelas comunes de la ciudad, en la que concluye que se deben establecer acciones y estrategias para obtener mejores resultados en el área de matemática con estos niños con problemas de audición y así evitar las dificultades que ellos presentan en esta temática.

En el año 2016 Nairouz y Planas (2016) realizaron una investigación para identificar cómo se desarrolla la actividad matemática con estudiantes sordos y oyentes, analizaron el caso de un estudiante sordo profundo y se emitieron algunas recomendaciones:

- En trabajos colaborativos se debe agrupar estudiantes con distintos niveles de audición, de tal forma que se pueda combinar el lenguaje oral y la lengua de señas (Nairouz & Planas, 2016).
- Para desarrollar matemática, se deben proporcionar datos de forma textual, gráfica, diagramática, entre otras, de tal forma que se contribuya para la resolución de ejercicios (Nairouz & Planas, 2016).
- Se debe combinar el uso de cuadernos, pizarras, libros (información escrita), con el uso de la tecnología disponible; en los dos casos se debe priorizar el uso de imágenes, dibujos y esquemas para conceptualizar términos de la matemática (Nairouz & Planas, 2016).
- Es necesario que el profesor de matemática conozca lengua de señas, de tal forma que se pueda comprender lo que el alumno sordo quiere expresar (Nairouz & Planas, 2016).

Después de esta breve revisión bibliográfica, se concluye que las personas sordas también tienen el derecho y la oportunidad de participar de un proceso educativo de calidad y además tiene la capacidad de desarrollar su pensamiento matemático y aplicarlo en la resolución de problemas, así, Bedoya et al. (2013) en su artículo menciona que, “el niño sordo cuenta con las capacidades cognitivas para comprender y operar con los conceptos numéricos” (Bedoya et al., 2013), lo que resulta difícil es probablemente que, el docente cuente con estrategias metodológicas necesarias para lograr aprendizajes significativos en estas personas.

Evidentemente, en la actualidad y en nuestro país, no existe una planificación específica y detallada de cómo deberían desarrollarse los procesos educativos con esta población, por ello, es importante buscar esas metodologías específicas para el proceso

de enseñanza aprendizaje de la matemática, para las personas sordas, pues, al ser parte de la sociedad, indudablemente en algún momento de su vida necesitarán de esta disciplina.

2. METODOLOGÍA

Para el presente proyecto se desarrolla una investigación con enfoque mixto, pues esta perspectiva permite combinar a la investigación cualitativa y cuantitativa.

La investigación con enfoque cualitativo sirve para obtener información de tipo descriptiva – documental, de tal forma que se puntalicen los sustentos teóricos que fundamentan el pensamiento matemático y las estrategias educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes sordos.

Mientras que, la investigación con enfoque cuantitativo, permite acercarse y obtener datos sobre la experiencia educativa en el área de matemática de los estudiantes sordos del bachillerato.

2.1. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Con el fin de indagar los fundamentos teóricos del pensamiento matemático, y las estrategias educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes sordos, se utiliza el método inductivo – deductivo. La inducción permite analizar la información de forma aislada, relacionarla con fenómenos similares y formular generalidades; mientras que, la deducción permite obtener conclusiones específicas a través de leyes universales (Moguel., 2005). La técnica que se utiliza es la revisión bibliográfica y webliográfica, con el objetivo de obtener resúmenes con la información relevante.

Para el análisis de la experiencia educativa en el área de matemática de los alumnos sordos de bachillerato, se maneja el método de la triangulación, puesto que, sirve para analizar y comparar información de tipo cualitativa y cuantitativa, acercándose a las vivencias de estudiantes de bachillerato sordos en el aula de matemática, con este método se obtiene información más profunda y diversa, lo que permite reforzar los fundamentos teóricos o confirmarlos de ser el caso (García, 2009). Una de las técnicas que se aplican es el estudio de caso, para describir, analizar y

comprender la realidad de los estudiantes sordos de bachillerato, adicionalmente se emplean entrevistas que permitan obtener datos precisos de la experiencia de estos estudiantes (García, 2009).

Finalmente, se opera con el método sistémico, para identificar y explicar a todo el sistema involucrado en el proceso educativo conformado por los estudiantes sordos, los docentes, los intérpretes y los padres de familia y así diseñar contribuciones o estrategias educativas para el desarrollo pensamiento matemático en alumnos que presentan problemas de audición (Baena, 2014).

La investigación se desarrolla en la Unidad Educativa Especializada para Sordos “Miguel Moreno Espinosa” (UEESMME), que es una institución de sostenimiento fiscal, ubicada en la ciudad de Quito, que tiene la misión de formar con calidad y calidez a niños, niñas y jóvenes por medio del Modelo Educativo Bilingüe Bicultural, para así desarrollar plenamente su potencial lingüístico, académico, humano, fomentando su autonomía, una cultura de unidad y afecto, así como la práctica de valores.

La institución cuenta con todos los niveles de educación: preparatoria, básica elemental, básica media, básica superior y bachillerato, en la que se instruyen únicamente estudiantes sordos y quienes son usuarios efectivos de la Lengua de Señas Ecuatoriana como primera lengua y del Español Escrito como segunda lengua.

Además, se tiene un paralelo por cada grado y curso, en el bachillerato, objeto de esta investigación, se tienen 28 estudiantes matriculados entre primero, segundo y tercer año, entre hombres y mujeres.

3. RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE DOCUMENTOS DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR EN EL NIVEL DE BACHILLERATO

De acuerdo al Ministerio de Educación (2021), la planificación curricular es una herramienta pedagógica y didáctica, que sirve para detallar los procedimientos a seguir

en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es un documento en el que se describen las destrezas, estrategias metodológicas, los recursos y materiales a utilizarse y las adaptaciones curriculares que se deben aplicar para educandos que tienen algún tipo de necesidad educativa especial. (MINEDUC, 2021)

Este documento tiene un formato establecido por el Ministerio de Educación, debe ser preciso, cuenta con algunos elementos específicos y es ahí donde se detallan las actividades que el estudiante desarrollará durante las horas de clase, de tal forma que alcance un aprendizaje significativo y que le sea aplicable en su vida diaria.

A continuación, se muestran algunas de las particularidades encontradas en las planificaciones de unidad didáctica del nivel de bachillerato, para estudiantes sordos, en la institución educativa:

3.1.1 PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA DE PRIMERO DE BACHILLERATO - MATEMÁTICA

- En los datos informativos del documento de la planificación se plantea un tiempo de trabajo de 10 semanas, sin embargo, únicamente se redacta lo siguiente:

Semana 1: Aprestamiento


Semana 2: Evaluación Diagnóstico

Semana 3: Refuerzo

En estas tres semanas, no se evidencian detalles con respecto a estrategias metodológicas específicas.

Cuadro 1

Datos informativos de planificación de unidad

		UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA PARA SORDOS "MIGUEL MORENO ESPINOSA"			
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA					
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docente:	Ing. Felipe Román Eguiguren		Fecha:	1-09-2022	
Área:	Matemática	Grado/Curso:	1 BGU	Año lectivo:	2022-2023
Asignatura:	Matemática		Tiempo:	10 semanas	
N.º de unidad:	1	Título de unidad de planificación:	Álgebra y funciones		
Objetivos del área:	<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>				
Criterio de evaluación:	CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.				

Nota: Datos informativos de la planificación de la unidad de primero de bachillerato

- En el apartado de las estrategias metodológicas, se plantean espacios de preguntas que motivan a los estudiantes y activan conocimientos previos.
- Se revela el desarrollo de una clase expositiva de resolución de ejercicios y se solicita a los alumnos que resuelvan ejercicios y comparen resultados.
- En el apartado de técnicas e instrumentos de evaluación, se plantea la aplicación de ejercicios prácticos y un cuestionario.

Cuadro 2

Planificación de unidad – 1ro. Bachillerato

2. PLANIFICACIÓN				
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO:	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN	
			¿Qué evaluar? INDICADORES DE EVALUACIÓN	Técnicas e instrumentos de evaluación
M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Semana 1: Aprestamiento Semana 2: Evaluación Diagnóstico Semana 3: Refuerzo Inicio:	Internet Cuaderno Diapositivas Hojas de trabajo Cuestionario	IM.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)	Técnicas Observaciones. Instrumentos:
CM M.5.1.2. Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas. M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).	<ul style="list-style-type: none"> • Empezar la clase motivando a los estudiantes con una presentación atractiva del tema. • ¿Cuáles son los números reales? • ¿Podemos contar los números reales? • Recuerda las potencias de bases negativas y las leyes de los exponentes. • Al simplificar expresiones algebraicas ¿puede quedar cero en el denominador? 		IM.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una ecuación; expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos.	-Ejercicio práctico. -Cuestionario.

Nota: Elementos fundamentales de la planificación de unidad

- El documento de la planificación de unidad didáctica cuenta con un espacio específico para las adaptaciones curriculares; éstas son medidas pedagógicas que se aplican para atender necesidades específicas de aprendizaje de un estudiante, corresponden a un conjunto de ajustes que se realizan en el currículo escolar para adecuarlo a las capacidades e intereses de un estudiante o un grupo de ellos con necesidades educativas especiales. El objetivo de una adaptación curricular es garantizar que el estudiante que tenga acceso al mismo currículo que sus compañeros, pero presentado de una forma que le permita aprender de acuerdo a sus necesidades y capacidades. Así, se busca fomentar el aprendizaje y el éxito de todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales.

Con respecto al espacio de las adaptaciones curriculares, en la institución educativa, únicamente se escribe lo siguiente:

Adaptación institucional: Comunicación en Lengua de Señas Ecuatoriana LSEC como primera lengua y el español escrito como segunda lengua.

Cuadro 3

Planificación de unidad – 1ro. Bachillerato

3. ADAPTACIONES CURRICULARES	
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada
Adaptación institucional: Comunicación en Lengua de Señas Ecuatoriana LSEC como primera lengua y el español escrito como segunda lengua	
4. BIBLIOGRAFÍA/WEBGRAFÍA APA	5. OBSERVACIONES:
Currículo priorizado Currículo del Ministerio de Educación 2016	

Nota: Espacio de adaptaciones curriculares – planificación de unidad

3.1.2 PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO - MATEMÁTICA

- La planificación de la primera unidad, se encuentra incompleta, se escribe únicamente los objetivos del área y los criterios de evaluación.
- No se presentan las destrezas con criterio de desempeño a desarrollar, ni las estrategias metodológicas.

3.1.3 PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA DE TERCERO DE BACHILLERATO - MATEMÁTICA

- No se cuenta con la planificación curricular para tercero de bachillerato.

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES SORDOS DE BACHILLERATO

Se ha aplicado una encuesta a todos los estudiantes del bachillerato presentes en la institución, la misma que es de carácter anónima y con preguntas de tipo general sin tomar en cuenta el año que cursan los alumnos.

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos:

- ✓ A la mitad de estudiantes de la institución le gusta poco la matemática y, además, las clases no siempre les resultan divertidas.

Tabla 1

Resultados de encuesta

¿Te gusta la matemática?		
Mucho	10	35,71%
Poco	15	53,57%
Nada	3	10,71%

¿Te resultan divertidas las clases de matemática?		
Siempre	5	17,86%
Casi siempre	7	25,00%
A veces	13	46,43%
Nunca	3	10,71%

- ✓ Sin embargo, un 85% de los estudiantes encuestados manifiesta que aprender matemáticas es importante para el desarrollo de su vida, mientras que más de la mitad de los estudiantes encuestados manifiestan que se sienten bien durante las clases de matemática.

Tabla 2

Resultados de encuesta

¿Crees que es importante aprender matemática?			¿Cómo te sientes en la clase de matemática?		
Si	24	85,71%	Muy bien	6	21,43%
No	4	14,29%	Bien	13	46,43%
			Regular	9	32,14%
			Mal	0	0,00%

✓ Los estudiantes dan a conocer que, durante las clases de matemática, el docente diseña algunos juegos, plantea problemas para resolverlos, además, invita a los alumnos a investigar y promueve la participación activa de los alumnos.

Tabla 3

Resultados de encuesta

¿Cuál de las siguientes formas utiliza tu docente para enseñar matemática?		
Te plantea juegos	18	64,29%
Te pide que investigues	10	35,71%
Hace que desarrolles los ejercicios del texto	10	35,71%
Te entrega material concreto	9	32,14%
Te plantea problemas, para resolverlos.	14	50,00%

✓ Sin embargo, sólo un 25% de estudiantes manifiesta que siempre comprende la clase de matemática, un 42% de los mismos casi siempre, entiende la clase de matemática y el 25% informa que sólo a veces percibe la clase.

Tabla 4

Resultados de encuesta

¿Comprendes con facilidad la clase de matemática, impartida por tu docente?		
Siempre	7	25,00%
Casi siempre	12	42,86%
A veces	7	25,00%
Nunca	2	7,14%

✓ El 43% de los estudiantes informa que le gusta la forma de enseñanza del docente de matemática, mientras que, el 35% de alumnos manifiesta que necesita de ayuda de padres o familiares para entender la matemática y resolver problemas.

Tabla 5

Resultados de encuesta

¿Te gusta la forma de enseñanza de tu docente de matemática?		
Siempre	12	42,86%
Casi siempre	7	25,00%
A veces	8	28,57%
Nunca	1	3,57%

En casa, ¿tus padres o tu familia te ayuda a realizar los ejercicios o tarea de matemática?		
Siempre	5	17,86%
Casi siempre	5	17,86%
A veces	10	35,71%
Nunca	8	28,57%

✓ Todos los estudiantes reconocen que utilizan las matemáticas en su diario vivir, y lo hacen cuando compran en el bar de la institución, cuando pagan el valor del pasaje del transporte público, cuando van de compras al mercado, entre otras.

Tabla 6

Resultados de encuesta

¿Cuándo utilizas la matemática en el día a día?		
Cuando compras en el bar de la institución	16	57,14%
Cuando pagas el pasaje de tu transporte	17	60,71%
Cuando vas al mercado	10	35,71%
Cuando tienen frutas en casa	16	57,14%

✓ Se les presentó a los estudiantes, en base a ejemplos colocados en el pizarrón, algunas de las temáticas básicas para el bachillerato, la que más les gusta es el Álgebra, seguido de las series numéricas, luego la Estadística y Probabilidad y finalmente la Geometría.

Tabla 7

Resultados de encuesta

¿Qué es lo que más te gusta de la matemática?		
Sumas	24	85,71
Restas	21	75,00
Problemas	10	35,71
Series numéricas	18	64,29
Geometría	12	42,86
Estadística y Probabilidad	13	46,43
Álgebra	20	71,43
Ninguna de las anteriores	1	3,57

✓ Los estudiantes dan a conocer que sólo a veces el docente aplica estrategias de trabajo en equipo, sin embargo, también informan que el docente plantea juegos matemáticos que ayudan al entendimiento de la asignatura.

Tabla 8

Resultados de encuesta

Tu docente, ¿plantea actividades para desarrollarlas en grupo en el aula de clase?		
Siempre	4	14,29
Casi siempre	10	35,71
A veces	11	39,29
Nunca	3	10,71

Tu docente, ¿ha planteado juegos que tengan que ver con la matemática?		
Siempre	7	25,00
Casi siempre	11	39,29
A veces	6	21,43
Nunca	4	14,29

✓ Un 35% de los estudiantes manifiesta que el docente siempre pregunta si han entendido la clase, además, un 40% de los alumnos informa que las clases siempre son activas y participativas y que si algún compañero se equivoca el docente siempre le corrige y lo hace de manera positiva.

Tabla 9

Resultados de encuesta

Tu docente, ¿te pregunta si has entendido la clase?

Tu docente, ¿te plantea problemas matemáticos para resolverlos en clase?
--

Siempre	10	35,71
Casi siempre	9	32,14
A veces	9	32,14
Nunca	0	0,00

Siempre	4	14,29
Casi siempre	14	50,00
A veces	7	25,00
Nunca	3	10,71

✓ La mitad de los estudiantes manifiesta que el docente casi siempre plantea problemas para resolverlos en clase, y los desarrolla en la pizarra de tal forma que puedan visualizar si su procedimiento es el correcto.

3.3 ANÁLISIS DE LA OBSERVACIÓN AÚLICA

La observación aúlica se desarrolla con estudiantes de segundo de bachillerato, y las destrezas a desarrollar son las siguientes:

M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.

Tema: Funciones Reales. - Dominio y recorrido.

En el aula de clase se cuenta con nueve educandos, todos sordos, (cuatro hombres y cinco mujeres), los pupitres están distribuidos con una disposición tipo “U”, lo que permite que entre todos puedan verse y por ende pueden observar las señas que hace cada estudiante, con comentarios durante la clase.

El docente es sordo e inicia la clase, dando a conocer la temática a abordar, e invita a los alumnos a recordar conocimientos con respecto a funciones reales. Algunos estudiantes dan ideas sobre la temática, mientras otros mencionan que no recuerdan lo planteado.

La clase es expositiva, es decir, únicamente el docente explica los conceptos y procedimientos sobre la temática, y utiliza varios colores en la pizarra para detallar ciertos aspectos importantes.

Sin embargo, una vez terminada la exposición, el docente pregunta a cada uno de los jóvenes si la clase fue entendida, y al encontrar una respuesta negativa el docente solicita al estudiante que se acerque a la pizarra y le explica de forma personalizada.

Cabe destacar que, mientras se desarrolla la explicación personal, algunos estudiantes comentan y participan de lo que sucede en la pizarra, mientras que, otros alumnos conversan de temáticas distintas a la clase.

Además, se puede observar que, los estudiantes no toman nota de la clase y tampoco copian lo escrito por el docente en la pizarra, sin embargo, hay que tomar en cuenta que estas personas son visuales, asimismo no pueden agachar su cabeza para escribir, mientras el docente se comunica con ellos a través de lengua de señas.

Mientras los estudiantes participan en la pizarra, se puede evidenciar que, tienen ciertos vacíos en cuanto a conocimientos básicos sobre multiplicación y potenciación, por lo que, el docente debe retomar esas temáticas en un lugar apartado de la pizarra.

3.4 ENTREVISTA APLICADA AL DOCENTE DE MATEMÁTICA

El docente de la asignatura de Matemática es único para todo el subnivel de bachillerato, es decir, imparte la clase a todos los estudiantes de primero, segundo y tercero de bachillerato.

Es un docente sordo, con un grado de pérdida auditiva profunda, sin embargo, tiene un alto desempeño en la lengua de señas y tiene una experiencia en la docencia de cuatro años.

Al ser una institución en la que se educan únicamente jóvenes sordos, es requisito que todos los docentes conozcan la lengua de señas ecuatoriana, por lo que, no cuenta con intérpretes que estén presentes en las clases, sin embargo, el profesor manifiesta que, ha podido evidenciar que los jóvenes tienen mayor interés y confianza cuando los docentes también son sordos, pues se han presentado algunos problemas con los docentes que son oyentes que de alguna forma no han podido emitir el mensaje adecuado, por lo que, probablemente es esos casos se requiera de un intérprete para mejorar el entendimiento.

En particular, en las clases de matemática el docente manifiesta que no siempre da a conocer el objetivo de la clase, puesto que, considera más importante aprovechar el tiempo en impartir los conocimientos.

En la clase se utiliza con frecuencia la estrategia metodológica que consiste en dibujar organizadores gráficos, ilustraciones y mapas conceptuales; los mismos que son representaciones que destacan ideas importantes de un concepto. En estos se sintetiza la información y permite que los estudiantes asimilen de mejor manera, desarrollen habilidades como el análisis, jerarquización, selección de ideas, entre otras. Es importante recalcar que indudablemente, los alumnos sordos, son visuales, por lo que, esta estrategia es una de las más utilizadas en estos casos, el docente, además, utiliza colores para destacar algunos conceptos puntuales.

Adicionalmente, se utiliza la estrategia metodológica de las analogías, que es una forma de comparar, en la que se construye relaciones de semejanza entre dos conceptos distintos, lo que favorece el entendimiento de conceptos nuevos relacionándolos con contenidos ya conocidos. El docente manifiesta que a pesar de que son estudiantes de bachillerato, aún tienen cierta dificultad en diferenciar las operaciones de división y raíz cuadrada, pues tienden a pensar que son una misma operación. Ha encontrado, además, ciertos “vacíos” en los alumnos con respecto a las operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división), por lo que, ha explicado el fundamento de la multiplicación y su relación con la suma y ha colocado en cada una de las mesas de todos los jóvenes de bachillerato las tablas de multiplicar.

Para desarrollar el pensamiento matemático de los jóvenes, el docente utiliza recursos que potencien la abstracción y la simbolicen, puesto que, al ser estudiantes visuales, se les facilita razonar y entender ciertos conceptos de esta manera. Además, para el docente es importante verificar que los estudiantes conozcan y desarrollen de forma ordenada un procedimiento, explica uno a uno los pasos a seguir, asegurándose de que todos los alumnos lo tengan entendido, y así pasar al siguiente paso, lo que les permite entender de mejor manera los procesos matemáticos.

Al momento, el docente promueve la participación activa de cada uno de los estudiantes, pues considera que, los jóvenes tienen miedo y desconfianza en ellos mismos, por lo que, con el fin de fomentar el razonamiento el docente solicita siempre que los educandos hagan preguntas y hace que, de ser posible, sus compañeros las respondan, es un proceso que demanda mucha paciencia, pero que ha ido funcionando.

Además, como estrategia a futuro planea desarrollar juegos didácticos, a modo de competencias, con ejercicios matemáticos, de tal forma que, la clase no se torne

aburrida y la vez se provoque el desarrollo de pensamiento matemático y el interés por la asignatura.

El docente considera que una de las estrategias más importantes para él, durante el proceso de enseñanza de las matemáticas, es la motivación para aprender. Es necesario que los jóvenes tengan confianza en ellos mismos, así, el docente no resalta a los estudiantes los errores cometidos, sino más bien busca en el error, la oportunidad de aprender algo más, y procura emitir mensajes positivos, de tal forma que, los alumnos aumenten su autoestima y a la vez sientan interés por las matemáticas.

Con respecto al rendimiento académico de los estudiantes, el docente considera que es regular, siempre será necesario desarrollar una nivelación, pues cada uno conoce su nivel en la asignatura, sin embargo, las clases se imparten de forma general para todos los jóvenes.

Se le cuestionado al docente con respecto al nivel educativo más alto al que podrán alcanzar sus alumnos, a lo que él responde que, uno de los problemas más visibles en los estudiantes sordos es el económico, por lo que, muy pocos llegan a la universidad y obtienen un título de tercer nivel, unos cuantos jóvenes optan por el ingreso al Instituto Tecnológico Pichincha, que oferta algunas carreras para personas sordas y que se desarrolla en menos tiempo que una carrera universitaria. No obstante, considera que todos sus estudiantes tienen la capacidad de lograr un título universitario e incluso uno de cuarto nivel, y piensa que, se deberían buscar alternativas y políticas de Estado que promuevan la educación superior de estos jóvenes.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Organizar una clase en la que se promueva el desarrollo del pensamiento matemático y por ende se logre aprendizaje significativo, con estudiantes sordos, probablemente resulte un desafío, sin embargo, se pueden establecer estrategias y recursos que mejoren la calidad de educación para estas personas.

Cabe destacar que el lenguaje de las matemáticas es universal, y se basa en símbolos y signos que pueden ser comprendidos por las personas sordas, no obstante,

Bravo (1995) en su artículo, explica que las personas sordas presentan más dificultad para desarrollar actividades verbales, así, el lenguaje oral es fundamental en algunos procesos matemáticos, sobre todo cuando se intenta explicar conceptos.

Por otra parte, uno de los elementos claves para el desarrollo de una clase es la planificación curricular, este documento es una herramienta fundamental para el docente, puesto que, se convierte en el procedimiento a seguir, para impartir una determinada clase, y es aún más importante cuando se trabaja con estudiantes sordos.

En la planificación curricular se plantean estrategias metodológicas, que deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo a las características particulares de los estudiantes, que, para este caso de estudio, son personas sordas, con las que se debe desarrollar habilidades de comprensión y generar aprendizajes significativos.

Según Andrade et al. (2022), a pesar de los avances que se han logrado con los estudiantes con discapacidad auditiva, aún falta mucho por desarrollar, indudablemente, los docentes requieren de capacitación y, además, se recomienda formar grupos de trabajo entre padres de familia, docentes y autoridades que contribuyan a la formación de estos estudiantes.

Entonces, es preciso que se dé mayor importancia a la estructuración de estos documentos para estos estudiantes y no sólo limitarse a rellenar el formato preestablecido, sino a plantear estrategias y actividades que este tipo de educandos puedan aprovechar y lograr un aprendizaje que les sirva para su vida cotidiana.

En este documento, existe un espacio para las adaptaciones curriculares, el mismo que es fundamental para este tipo de estudiantes, pues es aquí donde se detallan los ajustes que se le hace al currículo, al plan de estudios y la forma de enseñanza para que sea accesible y específica. Las adaptaciones pueden variar dependiendo de las necesidades individuales de cada estudiante.

Con respecto a la evaluación, debe ser adaptada para jóvenes sordos, de tal forma que se demuestre su comprensión, y presente un formato y lenguaje adecuado para ellos, la evaluación debe ser aplicada de forma guiada, es decir, el docente debe dar lectura a las preguntas con lengua de señas. De acuerdo a Vera et. al. (2014), la evaluación debe desarrollarse rigurosamente en lengua de señas, puesto que, la lengua escrita se considera como segunda lengua, porque se adquiere con el tiempo y una vez que se domine la primera lengua.

Por otro lado, se ha podido evidenciar que los estudiantes sordos sienten mayor confianza cuando el docente también es sordo, por lo que, no es necesaria la presencia de un intérprete en las clases de matemática.

La disposición de los estudiantes en el aula, juega un papel importante para el desarrollo de las clases, puesto que, al formar un círculo con ellos, se establece un espacio de comunicación continuo entre alumnos, y entre estudiantes y el docente; se ha evidenciado que entre ellos se ayudan para razonar y comprender de mejor manera la explicación.

Es así que, la presente investigación tiene como finalidad evidenciar las estrategias metodológicas que favorecen el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes sordos, indudablemente, es importante el uso de su primera lengua (LSEC), es la herramienta que los docentes deben conocer para explicar conceptos matemáticos y para que los estudiantes comprendan la terminología matemática. Según Vera (2014), los docentes de personas sordas deben plantear estrategias que permitan que los alumnos alcancen el conocimiento completo y sin cortes o disminución de las destrezas.

Precisamente, resulta interesante para los estudiantes, la estrategia de utilización de mapas conceptuales, organizadores gráficos e ilustraciones, que son representaciones gráficas y visuales en los que se destacan ideas y aspectos importantes sobre un concepto. Cabe recalcar que los estudiantes sordos, tienen desarrollado mayormente el sentido de la vista, por lo que esta estrategia, les permite desarrollar el pensamiento lógico, matemático, crítico y creativo, así como la síntesis de ideas, la comprensión de nuevo vocabulario, la elaboración de resúmenes, la clasificación, la jerarquización y la construcción de su propio conocimiento. Todo aporte visual constituye, una estrategia favorable para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes sordos, pues permite recordar cierta información importante lo que promueve el razonamiento lógico – matemático.

Adicionalmente, el uso de analogías ha sido también, propicio para los alumnos sordos, pues el docente ha logrado explicar algunos conceptos matemáticos y por ende ha desarrollado el pensamiento matemático en ellos, cuando pone como ejemplo algún concepto ya conocido por los estudiantes y lo compara con el nuevo conocimiento.

La aplicación de actividades prácticas, resulta beneficioso puesto que, los estudiantes sordos pueden aprovechar los contenidos de manera concreta, por

ejemplo, se pueden realizar mediciones, construir modelos, y realizar algunos experimentos, que permitan el mejor entendimiento.

Los estudiantes dan a conocer que el docente en algunas ocasiones plantea juegos matemáticos en el desarrollo de sus clases; sin embargo, el profesor, tiene planificado incrementar esta estrategia con sus alumnos sordos, pues acerca al alumno al conocimiento, permite integrar contenidos, fomenta aspectos de formación personal como el dominio de sí, la honradez, la seguridad, la reflexión, la creatividad, el trabajo en equipo, la solidaridad, la responsabilidad, la imaginación, la iniciativa, el respeto, el juego limpio, y, además, permite el desarrollo del pensamiento matemático.

El trabajo en equipo es también una estrategia que promueve el desarrollo del pensamiento, pues no sólo permite que entre los estudiantes discutan, expliquen, aporten y resuelvan problemas, sino también desarrolla habilidades sociales.

Sin embargo, el docente también aplica como estrategia metodológica a la exposición, es decir que, el protagonista de clase es el docente, quien es el único que conoce la temática y la transmite a los estudiantes, si bien se utiliza la lengua de señas, no siempre se logra el desarrollo del pensamiento matemático en todos los alumnos, puesto que, no todos reciben el mismo mensaje y además, mientras el docente intenta explicar algo con ayuda de ilustraciones en la pizarra, algunos jóvenes conversan de otras temáticas.

Finalmente, los jóvenes sordos están conscientes de que la matemática es y será una asignatura que les sirve en su diario vivir, y reconocen la importancia de entenderla, por ello, una de las estrategias más importantes que el docente aplica de forma permanente con sus estudiantes es la motivación, que consiste en impulsar la confianza en ellos mismos, creyendo que a pesar de tener una discapacidad, son capaces de comprender la asignatura y sobre todo convertir todos sus aprendizajes, por mínimos que sean, en significativos.

REFERENCIAS

- Andrade , M., Jama, V., Mendoza, R., & Mendoza, H. (2022). Adaptaciones Curriculares aplicadas en el aprendizaje del idioma inglés para estudiantes con discapacidad auditiva. *Digital Publisher*, 106 - 121.
- Baena, G. M. (2014). Metodología de la Investigación. México: Grupo Editorial Patria.
- Bedoya, N., Guerrero, D., & Gallo, E. (2013). Representación de problemas matemáticos asociados al uso del algoritmo de signación en población sorda. *Pensamiento Psicológico*, 11(2), 39–52. <https://doi.org/10.11144/614>
- Bravo, C. (1996). Desarrollo Cognitivo y problemas escolares en sordos/as. *Tabanque: Revista Pedagógica*, 213 - 222.
- Figueroa, V., & Lissi, M. (2005). La lectura en personas sordas: Consideraciones sobre el rol del procesamiento fonológico y la utilización del Lenguaje de Señas. *Estudios Pedagógicos*, 105 - 119.
- Fontal, A., & Mejía, C. (2015). Construcción del conocimiento de las personas sordas:

- Una aproximación a sus características socio- familiares. *Informes Psicológicos*, 15(2), 47–66. <https://doi.org/10.18566/infpsicv15n2a03>
- García, J. (2009). Nuevos Desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Guardia, P. (2011). Dificultad en la resolución de problemas matemáticos en sujetos sordos. *Premisa*, 54, 41–49.
- Guilombo, D., & Hernández, L. (2011). El lenguaje y las matemáticas: aprendizajes simultáneos en estudiantes sordos de primer ciclo escolar. *Horizontes*, 29(1), 53–61.
- Hernández, C., Ramírez, P., & Rincón, G. (2013). Pensamiento Matemático en estudiantes universitarios. *Ecomatemático*, 4(1), 4–10.
- Martínez, R., Arrieta, X., & Meleán, R. (2012). Desarrollo cognitivo conceptual y características de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Omnia*, 18(3), 35–48.
- Moguel, E. R. (2005). Metodología de la Investigación. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Nairouz, Y., & Planas, N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. *Números*, 93, 15–29.
- Naranjo, C. (2010). Una Aproximación Sociocultural hacia una Educación Matemática para Sordos. *Revista Sigma*, 10(2), 27–42.
- Planificación Curricular (2021). <https://educacion.gob.ec/planificacion-curricular/>
- Proenza, J., & Acosta, G. (2017). La educación inclusiva para estudiantes sordos en la Corporación Universitaria Iberoamericana de Colombia. *Luz*, 16(1), 1–9.
- Triado, C. (1991). El desarrollo de la Comunicación en el Niño Sordo. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología.*, 11(3), 122–129.
- Vera, J., Botero, J., Ariza, W., Corredor, A., & Ramos, N. (2104). Propuesta metodológica para ajustes razonables curriculares en la enseñanza de la persona en educación superior. *Tecciencia*, 45 - 55.
- Vergel, M., Duarte, H., & Martínez, J. (2015). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de cálculo integral su relación con la planificación docente. *Revista Científica*, 3(23), 17–29. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.rc.2015.23.a2>

