

**Barreras en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes sordos de grado 11 de la IED**

**Jorge Eliécer Gaitán de la ciudad de Bogotá**

Yaneth Esther Contreras Pinto

Asesor

Laura Bibiana Calderón Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2024

## Resumen

La presente investigación, de enfoque cualitativo, se centró en identificar las barreras que enfrentan los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá en el aprendizaje de las matemáticas. Mediante el diseño e implementación de una secuencia didáctica, los estudiantes sordos pueden expresar las dificultades y obstáculos de su experiencia escolar, específicamente en el aprendizaje de matemáticas, y las estrategias efectivas para superar estas barreras. Basándose en estas experiencias directas de los estudiantes, se generaron recomendaciones concretas para los docentes en el aula, como la capacitación en lengua de señas, el uso de materiales visuales interactivos y la adaptación de los contenidos matemáticos a las necesidades individuales de los estudiantes sordos. Se destaca la importancia de la colaboración entre estudiantes, docentes y expertos en educación inclusiva, esencial para desarrollar un enfoque efectivo que promueva la participación y el éxito académico de los estudiantes sordos. Como resultado, estas recomendaciones contribuyen a mejorar la calidad educativa y a fomentar un ambiente de aprendizaje más inclusivo y participativo para todos los estudiantes.

***Palabras clave:*** Lengua de señas, sordo, matemáticas, inclusión y aprendizaje.

### **Abstract**

This qualitative study focused on identifying the barriers faced by 11th-grade deaf students at IED Jorge Eliecer Gaitán in Bogotá in learning mathematics. Through the design and implementation of a didactic sequence, deaf students were able to express the difficulties and obstacles they encounter in their school experience, specifically in learning mathematics, and the effective strategies to overcome these barriers. Based on these direct experiences of the students, concrete recommendations were generated for classroom teachers, such as training in sign language, the use of interactive visual materials, and adapting mathematical content to the individual needs of deaf students. The importance of collaboration among students, teachers, and experts in inclusive education is highlighted as essential for developing an effective approach that promotes the participation and academic success of deaf students. As a result, these recommendations contribute to improving educational quality and fostering a more inclusive and participatory learning environment for all students.

***Keywords:*** Sign language, deaf, mathematics, inclusion and learning.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	6
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica .....	8
Pregunta de Investigación .....	10
Objetivos .....	11
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica .....	12
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica .....	16
Planeación Didáctica.....	20
Enfoque Didáctico .....	22
Implementación.....	25
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	29
Conclusiones .....	31
Referencias Bibliográficas .....	33
Apéndices.....	37

## Lista de Apéndices

<b>Apéndice A</b> Carpeta de Evidencias de la Práctica Pedagógica .....	37
---	----

## Introducción

La institución educativa distrital en la que se va a trabajar la propuesta de investigación es la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, cuenta con educación inclusiva, como lo indica su PEI; se trabajará con cinco (5) estudiantes sordos entre las edades de 15 a los 20 años, de grado 11, usuarios de la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como su primera lengua o segunda lengua, según la pérdida auditiva y adquisición de la lengua y la lengua castellana escrita como segunda lengua; INSOR (2009) considera que la Lengua de Señas Colombiana (LSC) es la principal forma de comunicación durante la educación de las personas sordas y es la base para transmitir conocimientos, se aprende de forma natural como lengua materna, a través de la interacción con otros sordos, mientras que el español escrito se aprende como una segunda lengua, los sordos no lo adquieren como primera lengua, sino que lo aprenden después de desarrollar o desarrollando la lengua de señas.

La institución, en cumplimiento de la Ley 982 de 2005 y el Decreto 1421 de 2017, cuenta con servicio de interpretación que incluye intérpretes de lengua de señas colombiana. Estos intérpretes poseen un profundo conocimiento de la Lengua de Señas Colombiana y pueden realizar interpretaciones simultáneas entre el español hablado y la Lengua de Señas, tal como lo establece la Ley 982 de 2005 (Capítulo I, Artículo 1, inciso 25).

Tras entrevistar a los estudiantes sordos de la institución, se conocieron desafíos y barreras en el aprendizaje de las matemáticas en la básica secundaria, son comunicativas, sino educativas y sociales; y entre las educativas, es llegar a esta nueva etapa del bachillerato con vacíos en el área de matemáticas; debido a diferentes factores, presentando dificultades según avanzan o se promueven a grados superiores cada año.

Es importante identificar las barreras específicas que dificultan el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes sordos, porque dará pautas para mejorar, adecuar y transformar la práctica pedagógica; que favorecerá su futuro académico y profesional. Se desarrollarán tres secuencias didácticas en la investigación, las secuencias didácticas según Zavala (2008) son “conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final” (p.16); por consiguiente, por medio de ellas se explorarán nuevas formas de enseñar desde la planeación, la inclusión, el aprendizaje significativo

## Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

La investigación se plantea con los estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, que tiene como misión en su Manual de Convivencia (2023):

Promover la formación integral del estudiante Gaitanista teniendo en cuenta la diversidad social, ritmos de aprendizaje, intereses individuales y habilidades socioemocionales para asumir los cambios sociales que se generan, facilitando la construcción de su proyecto de vida con una mirada propositiva, tolerante e incluyente, fomentando el uso de la tecnología, el cuidado del medio ambiente y el compromiso de plantear soluciones a las necesidades de la sociedad (p.24).

Es una institución educativa de carácter público, de calidad, inclusiva y diversa, promueve las condiciones de igualdad y equidad, respetando los derechos de accesibilidad a la educación, información, participación, lengua y ritmos de aprendizaje. Referentes en el proceso de inclusión desde 1997, con integración de estudiantes sordos al aula regular, contando así con servicio de interpretación para esta población, con un plan de estudio para las materias de Lengua de Señas y Castellano como Segunda Lengua.

Los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, está compuesto por cinco (5) estudiantes con discapacidad auditiva, integrados en aula regular; (2) sordos, usuarios de la Lengua de Señas Colombiana LSC como primera lengua y castellano escrito como segunda lengua, de padres sordos y (3) hipoacúsicos (baja audición), usuarios del castellano escrito como primera lengua y la Lengua de Señas Colombiana LSC como segunda lengua, de padres oyentes; entre las edades de 15 a 20 años, con servicio de interpretación en todas sus clases, entre ellas la de matemáticas, son reconocidos como población

lingüística minoritaria, dependen principalmente del canal visual para obtener información y adquirir conocimientos.

En el grupo se observa un rendimiento académico inferior en matemáticas, lo cual sugiere la existencia de posibles dificultades en el desarrollo de habilidades matemáticas. Los estudiantes manifiestan tener muchos vacíos en matemáticas desde la primaria y desmotivación en su proceso académico de esta área.

Por lo tanto, esta propuesta de investigación busca identificar las barreras en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, mediante la interacción, observación y recolección de información. Asimismo, se pretende diseñar estrategias y recomendaciones que promuevan la motivación, el interés y el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes sordos.

Además, la propuesta busca seguir desarrollando y perfeccionando estrategias inclusivas y adaptativas para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes sordos, así como compartir las mejores prácticas con educadores y profesionales educativos.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son las barreras específicas que enfrentan los estudiantes sordos del grado 11 de la Institución Educativa Distrital Jorge Eliecer Gaitán, de la ciudad de Bogotá, al aprender matemáticas y cómo pueden superarse para mejorar su comprensión y rendimiento académico en esta área?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Identificar las barreras que enfrentan los estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, al aprender matemáticas, con el propósito de mejorar su comprensión y rendimiento académico en esta área.

### **Objetivos Específicos**

Identificar las barreras que enfrentan los estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, en el aprendizaje de matemáticas.

Implementar estrategias inclusivas y adaptativas para enseñar matemáticas a estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá.

Evaluar el impacto de estas estrategias en la comprensión y rendimiento académico de los estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá.

Proponer recomendaciones para mejorar la inclusión y el acceso a la educación matemática de los estudiantes sordos del grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá.

## **Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica**

El enfoque inclusivo para la educación matemática para personas sordas es esencial para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades auditivas, tengan acceso a un aprendizaje significativo en matemáticas. Sin embargo, las personas sordas pueden enfrentar diversas barreras que dificultan su comprensión y participación en el proceso de aprendizaje matemático.

Por lo anterior es fundamental que en el aula el maestro reconozca al estudiante sordo como minoría lingüística, así como lo señala Roa (2022).

La comunidad sorda, a nivel mundial se auto determina como una minoría lingüística con una cultura y una lengua propia, que es la Lengua de Señas, la cual posee y cumple todas las leyes lingüísticas y se aprende dentro de una comunidad de usuarios, a quienes facilita resolver todas las necesidades comunicativas y no comunicativas propias del ser humano, social y cultural (p. 2).

Sin embargo, para entenderlo mejor podemos analizarlo desde la perspectiva cuantitativa, siendo esta una comunidad pequeña en relación con la comunidad oyente; con unas necesidades específicas en comunicación, en el ámbito educativo y social.

La Asamblea General de las Naciones Unidas (2018) destaca la importancia de la lengua de señas y los servicios en este idioma como elementos clave para el desarrollo y la inclusión de las personas sordas en la sociedad.

Para una educación inclusiva de calidad para estudiantes sordos es esencial reconocer, aceptar e implementar en el aula su primera lengua, la lengua de señas; permitiendo así un desarrollo comunicativo y cognitivo, beneficioso para su proceso formativo. Así la Ley 324 de 1996 reconoce "la lengua de señas propia de la comunidad sorda del país" (art. 2).

El estudiante sordo al acceder a la educación lleva como propósito tener acceso a oportunidades educativas equitativas y efectivas, pero esto no es real como lo menciona Gutiérrez A. (2023) “muchos estudiantes sordos matriculados en aulas ordinarias no llegan a recibir una respuesta educativa adecuada a sus necesidades” y Skliar (2003) cuando manifiesta “La afirmación de que la educación de sordos tiene que estar incluida en el debate general de la educación, no debe ni puede ser interpretada sencillamente como una propuesta implícita de integración escolar” (p. 2).

En consecuencia, a lo anteriormente dicho el estudiante sordo no debe estar solamente sentado recibiendo lo mismo que el oyente; sino que debe ser una educación participativa, significativa, planificada y metodológica adecuada y correspondiente a la exigencia comunicativa, cognitiva, social y cultural.

Varios autores han contribuido significativamente al campo de la educación matemática para estudiantes sordos, siendo fundamentales para identificar las barreras existentes en el aprendizaje y desarrollar enfoques más inclusivos y efectivos para la enseñanza de las matemáticas en este contexto. Calvo (2008) destaca la importancia de no limitarse a enseñar operaciones matemáticas de forma mecánica, sino de proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para aplicar estas operaciones de manera significativa y efectiva en la resolución de problemas matemáticos reales. Por otro lado, Barojas y Garnica (2017) sostienen que, para fortalecer el proceso de enseñanza de las matemáticas, los estudiantes sordos deben disponer de señas específicas para representar conceptos matemáticos. Estas investigaciones resaltan la importancia de abordar las barreras en la enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos, lo que permite avanzar hacia enfoques más inclusivos y equitativos en la educación matemática.

La investigación sobre las barreras de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliécer Gaitán de la ciudad de Bogotá, es una práctica pedagógica porque sirve para comprender sus necesidades, diseñar estrategias pedagógicas adaptadas, la capacitación docente y fomentar la investigación continua en la educación inclusiva. Para Pérez (2003) una de las características en la investigación sobre la propia práctica es que: “se reconoce a los sujetos implicados, con la complejidad de sus determinaciones, como la base para la interpretación de la realidad, la construcción del sentido y la elaboración de soluciones” (p. 3). Lo anterior es fundamental en el proceso de la práctica pedagógica, reconociendo al estudiante sordo como sujeto, con su particularidad lingüística, cultural y social, que determinan las posturas pedagógicas en el aprendizaje.

La perspectiva crítica que aborda la propuesta pedagógica es centrarse en la necesidad de adoptar un enfoque más inclusivo y culturalmente sensible, así como en la importancia de abordar las barreras estructurales que limitan las oportunidades educativas de los estudiantes sordos, como son el enfoque tradicional de la lengua oral en el aula sin tener en cuenta la importancia de la adecuación comunicativa con el intérprete de lengua de señas y delimitar temáticas a los estudiantes sordos, creyendo que su potencial cognitivo no pueda acceder a esta clase de conocimiento; así mismo al tener un intérprete de lengua de señas en el aula, el docente se despropia de su rol dejándole al intérprete funciones que no le corresponde evidenciándose la falta de manejo del intérprete y su verdadero valor en el proceso inclusivo y de enseñanza como protagonista.

La propuesta de investigación contribuye a la nueva creación de estrategias de enseñanza, identificar y comprender las barreras en el aprendizaje de las matemáticas generando en los docentes adaptar y desarrollar estrategias de enseñanzas más efectivas y significativas, el

desarrollo de prácticas pedagógicas inclusivas, con materiales visuales, tecnológicas atendiendo las diversas necesidades de los estudiantes y mejorar la enseñanza de las matemáticas en entornos inclusivos y diversos.

### **Marco de Referencia de la Planeación Didáctica**

La enseñanza de las matemáticas a estudiantes sordos basada en competencias implica un enfoque holístico que va más allá de simplemente transmitir conocimientos matemáticos, es el desarrollo integral del estudiante, como lo señala Tobón (2008):

Pensar, comprender y abordar el proceso de formación de competencias en su integralidad, vicisitudes, orden y caos tienen como condición fundamental que como docentes y facilitadores de programas educativos cambiemos nuestro modo de pensar basado en la lógica simple, por un modo de pensar complejo, con el fin de que se puedan tener las herramientas mentales y cognitivas para entretelar los saberes, contextualizar el conocimiento e integrar el todo a las partes y las partes al todo (p. 19).

Es importante identificar las competencias en matemáticas como son las habilidades numéricas básicas, comprensión de conceptos geométricos, capacidad para resolver problemas y razonamiento matemático, entre otros.

Para los estudiantes sordos la comunicación es fundamental en el aprendizaje de matemáticas, por lo que hay que fomentar el uso de la lengua de señas, el manejo del intérprete en el aula y el uso de herramientas visuales y tecnológicas. La resolución de problemas es una competencia primordial en matemáticas y puede ser significativo para estudiantes sordos, ya que les permite aplicar los conceptos matemáticos en contextos reales. Se pueden diseñar actividades y proyectos que fomenten la resolución de problemas de manera colaborativa y que permitan a los estudiantes sordos utilizar sus habilidades lingüísticas y visuales para abordar desafíos matemáticos.

La evaluación debe centrarse en la demostración de competencias matemáticas en lugar de simplemente en la memorización de hechos y algoritmos. Se pueden utilizar diversas formas de

evaluación que permitan a los estudiantes sordos demostrar su comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en contextos auténticos y reales de manera significativa.

Tobón et al. (2010) afirman que "

Como docentes debemos estudiar los grandes problemas del contexto, tener claridad acerca de las competencias que pretendemos contribuir a formar, apropiarnos con profundidad de los contenidos disciplinares y luego saber cómo llevar a cabo la mediación con los estudiantes para que 'aprendan' y refuercen las competencias, partiendo de sus saberes previos y aplicando estrategias didácticas pertinentes, de acuerdo con las competencias, contenidos y problemas (p. 20).

En este sentido, es esencial que las estrategias de enseñanza se alineen con los objetivos de aprendizaje y las competencias que se pretenden desarrollar. Esto implica la selección de actividades y recursos educativos que desafíen a los estudiantes a pensar críticamente, resolver problemas de manera colaborativa y aplicar conceptos en situaciones reales. Por ejemplo, usar herramientas tecnológicas en el aula, implementar casos de estudio y facilitar debates y discusiones son tácticas que fomentan el desarrollo integral de competencias en los estudiantes.

La implementación efectiva de un enfoque basado en competencias requiere de una cuidadosa contextualización y adaptación a las necesidades y características específicas de los estudiantes, las instituciones educativas y el entorno sociocultural en el que se encuentran. Esto implica una reflexión constante sobre cómo aplicar los principios de las competencias de manera efectiva en el contexto particular de mi práctica educativa.

Al integrar la propuesta pedagógica con los conceptos de "saber, saber hacer y ser", se asegura que los estudiantes sordos no solo adquieran conocimientos matemáticos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y sociales que les permitan aplicar esos conocimientos en su vida cotidiana y contribuir de manera significativa a la sociedad; valorando la diversidad, la participación y la empatía. Igualmente se garantiza que los estudiantes sordos tengan acceso a un

currículo de matemáticas que aborde los contenidos relevantes, con materiales visuales, manipulativos y tecnológicos alineados con los estándares curriculares, proporcionando así una base sólida de conocimientos matemáticos. promoviendo un enfoque de enseñanza centrado en la resolución de problemas que permita a los estudiantes sordos aplicar los conceptos matemáticos en contextos significativos y reales, como el razonamiento matemático, la resolución de problemas y la comunicación efectiva, a través de actividades colaborativas y proyectos prácticos.

Las competencias docentes planteadas por Tobón et al., (2010) abarcan una variedad de habilidades y capacidades que son fundamentales para la práctica pedagógica. La responsabilidad de los docentes implica no solo comprender el contexto y los objetivos educativos, sino también saber cómo mediar el aprendizaje de los estudiantes de manera efectiva. Esto se logra aprovechando sus conocimientos previos y aplicando estrategias de enseñanza adecuadas para promover el desarrollo de habilidades.

Después de eso, debemos saber cómo guiar a los estudiantes para que aprendan y fortalezcan esas habilidades, utilizando lo que ya saben y aplicando métodos de enseñanza adecuados según las habilidades que queremos desarrollar, los temas que estamos enseñando y los problemas que estamos abordando.

La Competencia comunicativa es fundamental para establecer una comunicación efectiva con los estudiantes sordos. Implica la capacidad de utilizar diferentes formas de comunicación, incluida la lengua de señas, la escritura, el uso del interprete en el aula, garantizando el derecho, el acceso a la información y para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos. Garantizando así que los estudiantes sordos reciban la información de manera clara y comprensible.

La Competencia tecnológica y la comunicación (TIC) son herramientas esenciales para apoyar el aprendizaje de estudiantes sordos. Permitiendo utilizar de manera efectiva las TIC en la práctica pedagógica, seleccionando y aplicando herramientas tecnológicas accesibles que mejoren el acceso a los contenidos matemáticos y promuevan el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes sordos.

Al desarrollar estas competencias y aplicarlas de manera efectiva, se promueve un ambiente de aprendizaje inclusivo y equitativo que permitirá a los estudiantes sordos alcanzar su máximo potencial en el aprendizaje de las matemáticas.

## **Planeación Didáctica**

El proyecto busca identificar y comprender las barreras de los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliécer Gaitán de Bogotá, en el aprendizaje de matemáticas desde su propia perspectiva y experiencia, sugiere un enfoque interpretativo, empleando debates, discusiones grupales y análisis de experiencias personales para identificar las barreras y diseñar estrategias inclusivas. Estas técnicas cualitativas permiten explorar en profundidad las perspectivas y vivencias de los estudiantes sordos en el contexto específico del aprendizaje de las matemáticas.

La metodología aplicada proporciona un enfoque integral y participativo para identificar y superar las barreras en el aprendizaje de matemáticas para estudiantes sordos de grado 11, con el objetivo de mejorar su comprensión y rendimiento académico en esta área. Cada actividad está diseñada para abordar un objetivo específico, utilizando recursos y estrategias adaptativas para promover la inclusión y el éxito educativo de todos los estudiantes.

Para lograr este el primer objetivo específico, se ha diseñado la primera actividad de la planeación didáctica, que consiste en una sesión de identificación de barreras. En esta actividad, los estudiantes participarán en un debate donde podrán expresar sus dificultades y experiencias en el aprendizaje de matemáticas como estudiantes sordos. Se utilizarán recursos como Teams y un video interactivo en Mentimeter para facilitar la comunicación y comprensión de los conceptos. Al finalizar la actividad, se espera que los estudiantes hayan identificado y comprendido las barreras específicas que enfrentan en el aprendizaje de matemáticas.

La segunda actividad de la planeación didáctica se centra en el segundo objetivo específico. Los estudiantes trabajarán en parejas para diseñar estrategias inclusivas que aborden las barreras identificadas en la actividad anterior. Utilizando herramientas como Canva, los

estudiantes crearán presentaciones ilustradas que detallen estas estrategias. Se fomentará la participación y la creatividad en la generación de soluciones adaptativas. Al finalizar esta actividad, se espera que los estudiantes hayan desarrollado estrategias efectivas y adaptativas para enseñar matemáticas a estudiantes sordos.

Por último, la tercera actividad de la planeación didáctica aborda el tercer y cuarto objetivo específico. Los estudiantes tendrán la oportunidad de experimentar las estrategias en una clase virtual de matemáticas sobre potenciación. Se utilizarán herramientas como Kahoot para hacer la clase interactiva y estimulante. Después, se discutirá los resultados observados y se recogerán recomendaciones para mejorar las estrategias en futuras implementaciones. Al finalizar esta actividad, se espera evaluar el impacto de las estrategias en la comprensión y rendimiento académico de los estudiantes sordos y recopilar recomendaciones para su mejora continua.

## Enfoque Didáctico

Es pertinente implementar secuencias didácticas en el aula para abordar las barreras específicas que enfrentan los estudiantes sordos en el aprendizaje de las matemáticas. Las secuencias didácticas ofrecen una estructura organizada y sistemática para diseñar actividades educativas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes sordos, permitiendo una mayor accesibilidad, participación y comprensión de los contenidos matemáticos.

EL Ministerio de educación enfatiza sobre los beneficios de las secuencias a los estudiantes, como es la facilitación de la comprensión de los conceptos, el estímulo de la participación, la autonomía y la reflexión en el proceso de aprendizaje, como lo indica el MEN (2013):

Las secuencias dan a los estudiantes la oportunidad de expresarse en sus propias palabras, de escribir sus propias opiniones, hipótesis y conclusiones, a través de un proceso colaborativo y libre que les aumente la confianza en sí mismos y su autonomía como aprendices (p. 12).

En la secuencia didáctica trabajada, se incorporaron estrategias pedagógicas específicas para abordar las barreras en el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes sordos, como el uso de recursos visuales, la manipulación de objetos y la comunicación visual-gestual. Patiño (2020) respalda la importancia de adaptar los métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades de los estudiantes sordos en el aula.

Las actividades diseñadas para la secuencia didáctica responden a las características de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes sordos al ofrecer múltiples modalidades de presentación de los contenidos matemáticos, utilizando recursos visuales, comunicativo y gestuales para facilitar la comprensión y el aprendizaje. Además, la importancia de fomentar la participación y la interacción entre los estudiantes sordos. Se adaptaron las actividades para

atender diversos estilos de aprendizaje, como visual, auditivo y kinestésico, Así lo aborda Díaz (2005):

La acción didáctica debe ser coherente con los objetivos planteados, debe responder a intenciones explícitas: las competencias que el estudiante debe adquirir y/o desarrollar en el proceso enseñanza-aprendizaje a través de los contenidos pertinentes de la materia. Pero debe al mismo tiempo adecuarse a la situación real del estudiante, partiendo de su desarrollo cognitivo y promoviendo que aprenda significativamente (p. 36)

Al vincular el diagnóstico del grupo de la actividad 1 de caracterización con la planeación de la secuencia didáctica se identificaron las necesidades, intereses y niveles de competencia de los estudiantes. Permitiendo seleccionar contenidos pertinentes y el diseño de actividades acordes con sus características y niveles de desarrollo. Así mismo es importante abordar los saberes previos porque permiten establecer conexiones significativas entre los nuevos conocimientos y las experiencias previas de los estudiantes. Ausubel (1968) indica que los conocimientos previos facilitan la comprensión, la retención y la transferencia de los aprendizajes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Las actividades responden a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes sordos porque se diseñan según un análisis detallado de sus características, intereses y niveles de competencia. Además, están alineadas con los objetivos de aprendizaje y promueven el desarrollo de habilidades y competencias pertinentes para su formación.

En la planeación didáctica se abordaron los estilos y ritmos de aprendizaje mediante la variedad de actividades y recursos didácticos. Al proporcionar opciones para que los estudiantes elijan cómo abordar los contenidos, se favorece el aprendizaje personalizado y se atienden las preferencias individuales, como lo resalta Moreira (2010) al manifestar la importancia de una enseñanza centrada en el alumno, donde el profesor actúa como mediador. En este enfoque, se

fomenta el diálogo, la negociación de significados, la presentación de resultados colaborativos y la crítica constructiva. Se espera que los alumnos sean activos, interpretativos y críticos, lo que promueve un aprendizaje significativo y duradero, y les enseña a aprender por sí mismos.

Trabajar desde la secuencia didáctica proporciona una estructura sólida y flexible para planificar y desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje efectivos. Además, permite adaptarse a las necesidades y características específicas de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y una formación integral.

Los logros alcanzados en este proceso de planeación de secuencia didáctica incluyen la identificación de las necesidades y características de los estudiantes, la selección y organización de contenidos pertinentes, la incorporación de estrategias pedagógicas efectivas y la creación de actividades variadas y contextualizadas.

## Implementación

La secuencia didáctica diseñada se llevó a cabo de manera virtual a través de la plataforma de Teams, con la colaboración activa de la maestra de apoyo de la institución. Los estudiantes se conectaron desde una computadora, lo que facilitó la realización de las sesiones propuestas y permitió una interacción fluida entre todos los participantes.

Durante las sesiones, se utilizaron herramientas virtuales como Mentimeter, entrevistas grabadas y videos para recopilar información sobre las barreras específicas que enfrentan los estudiantes sordos en el aprendizaje de las matemáticas. Se fomentó la participación de los estudiantes, quienes compartieron sus experiencias y opiniones sobre las dificultades encontradas en el proceso educativo.

En la primera sesión de la secuencia didáctica, se realizó la Actividad 1 llamada identificación de barreras, se llevó a cabo de manera virtual el día 9 de abril de 2024, a través de la plataforma Teams; en el momento de inicio se abordó el concepto de "barrera" dando la seña, significado y uso en diferentes contextos, todo en su primera lengua (Lengua de señas Colombiana) LSC; sin embargo se tuvo en cuenta hacer también español signado para los estudiantes con hipoacusia; se utilizó la plataforma interactiva Mentimeter, donde cada estudiante respondió a tres preguntas en tiempo real sobre: ¿Qué son las barreras? Donde colocaban una palabra o frase que diera respuesta, ¿Cuál eres tú? Debían escoger entre sordo, oyente e hipoacúsico ¿te gustan las matemáticas? La opción si o no.

Para el cierre de la actividad, se realizó una socialización de las barreras de aprendizaje de las matemáticas que cada estudiante sordo ha experimentado en su vida académica, esta socialización, fue al mismo tiempo una entrevista semiestructurada, porque cada estudiante sordo

en lengua de señas respondió a las siguientes preguntas: ¿Cómo describirías tu experiencia general en el aprendizaje de las matemáticas hasta ahora? ¿Has sentido que el entorno del aula de matemáticas ha sido inclusivo para ti como estudiante sordo? ¿Te sientes cómodo/a haciendo preguntas en clase cuando tienes dudas sobre un tema matemático? ¿Crees que tus profesores utilizan estrategias efectivas para comunicar conceptos matemáticos de manera accesible para ti? ¿Cómo te sientes sobre trabajar en actividades de grupo o en parejas para resolver problemas matemáticos? Pero algunos estudiantes en su discurso en LSC respondieron implícitamente; no hubo necesidad de realizar todas las preguntas, esta socialización se grabó en videos cortos, para recopilar información más detallada sobre las experiencias de los estudiantes. A través de estas entrevistas, se identificaron barreras, como la falta de dominio de la lengua de señas por parte de los profesores, la falta de estrategias adecuadas de enseñanza y la dificultad de adaptación a diferentes metodologías para la inclusión y aprendizaje.

La sesión concluyó con éxito, proporcionando información valiosa que servirá como base para el diseño de estrategias inclusivas y adaptativas en la próxima sesión de la secuencia didáctica propuesta. La participación y la colaboración de los estudiantes contribuyeron a la identificación de barreras en el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes sordos.

La segunda sesión se realizó el 23 de abril de 2024, con la segunda actividad llamada construcción de estrategias, se usó la misma metodológica tecnológica virtual de la primera actividad, la plataforma de teams. Se inició indagando acerca de la palabra “estrategia”, se dio a conocer dicho concepto explicando en LSC ejemplos y aplicabilidad; luego por medio del recurso Canva, cada estudiante ilustro y escribió con palabras claves una estrategia, según la barrera de su experiencia como estudiante sordo en las clases de matemáticas. Dando cierre a la

actividad los estudiantes sordos en parejas realizaron en LSC, un video corto explicando el diseño de una estrategia acorde a las barrera escogida y socializada en la sesión anterior.

La tercera y última sesión de la secuencia didáctica, se cerró con la tercera actividad llamada Implementación y evaluación de las estrategias diseñadas, el día 30 de abril de 2024. Para iniciar la actividad se explicó a través de la LSC, sobre las estrategias en clase para estudiantes sordos, los derechos de la educación inclusiva y los apoyos comunicativos y académicos de la institución. Luego los estudiantes sordos vieron una clase de potenciación en YouTube dada por un docente sordo, se realizaron ajustes y mediación a esta clase, según las estrategias planteadas por ellos en la sesión anterior, como tener un docente sordo de matemáticas, ajustes visuales de contenido, graficas, ilustraciones y explicaciones en LSC; realizaron un taller interactivo en Kahoot sobre lo visto en la clase de potenciación. Para el cierre de la sesión se socializaron los resultados, los estudiantes dieron sugerencias y recomendaciones; estas fueron:

Capacitar a los docentes en estrategias de adecuación y ajustes metodológicos para la enseñanza de las matemáticas, para mejorar significativamente comprensión y participación en clase.

Usar recursos tecnológicos visuales en el aula, como tableros interactivos, software y videos, como apoyo para reforzar los conceptos matemáticos.

Diseñar evaluaciones accesibles y flexibles que se adapten a las necesidades individuales como proyectos visuales o presentaciones orales.

Establecer conexiones entre los conceptos matemáticos y situaciones de la vida real, lo que haría que el aprendizaje sea más significativo y relevante para aumentar la motivación en la materia.

Estas recomendaciones y sugerencias proporcionadas por los propios estudiantes reflejan la importancia de adaptar la enseñanza de las matemáticas a las necesidades individuales de los estudiantes sordos, promoviendo así un aprendizaje más inclusivo, efectivo y enriquecedor.

## **Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica**

La investigación se propuso identificar las barreras en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes sordos del grado 11 en la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá. A través de la implementación de una secuencia didáctica, se buscó proporcionar a los estudiantes la oportunidad de expresar sus dificultades y proponer estrategias para superarlas. En este sentido, se logró cumplir parcialmente con el objetivo general. Si bien se identificaron y analizaron algunas de las barreras que enfrentan los estudiantes, el alcance completo del objetivo general se vio limitado por el tiempo y los recursos disponibles. La aplicación práctica de estas estrategias solo se realizó en una actividad final de la secuencia didáctica. Esta limitación en la implementación impidió evaluar plenamente el impacto de las estrategias diseñadas por los estudiantes. Además, algunas barreras podrían requerir un análisis más profundo y estrategias específicas para su superación, lo que no pudo abordarse completamente en esta investigación.

Durante la implementación de la secuencia didáctica, se puso en experimentación la variable de las barreras en el aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes sordos. Se observó que esta variable fue funcional en el aspecto ontológico, por proporcionar una comprensión más profunda de las dificultades específicas de estos estudiantes en su proceso de aprendizaje. Sin embargo, se identificó que la variable podría ampliarse para abordar otros aspectos relacionados con el entorno educativo y las prácticas pedagógicas, lo que sugiere la necesidad de considerar una gama más amplia de variables en futuras investigaciones, como entornos educativos inclusivos, el uso de recursos educativos adaptados específicamente para estudiantes sordos.

El desempeño de los estudiantes sordos durante la implementación de la secuencia, los resultados mostraron una mejora en la comprensión de conceptos matemáticos durante la

actividad final. Aunque esta mejora fue limitada a una única clase, se evidenciaron avances en la interacción y la participación de los estudiantes cuando se emplearon las estrategias diseñadas. Estos resultados indican un potencial significativo para el desarrollo de habilidades matemáticas con el uso continuo de metodologías inclusivas. Sin embargo, la evidencia de estos avances fue preliminar y requiere un seguimiento más exhaustivo para confirmar su efectividad, también sugieren la importancia de considerar las diferencias individuales al diseñar intervenciones educativas inclusivas.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran el tamaño de la muestra y la duración limitada de la implementación de la secuencia didáctica, lo que podría haber afectado la generalización de los resultados. Se recomienda que futuras investigaciones amplíen la muestra y el período de intervención para obtener una comprensión más completa de las barreras en el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes sordos. Además, se sugiere explorar otras variables, como el acceso a recursos educativos especializados y el apoyo individualizado, para abordar de manera más integral las necesidades de estos estudiantes.

Este estudio ha contribuido significativamente a la comprensión de las barreras en el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes sordos y ha proporcionado recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en este contexto. El análisis de los datos y los resultados obtenidos permiten identificar áreas de mejora en la práctica educativa, tanto en la IED Jorge Eliecer Gaitán de la ciudad de Bogotá, como en otras instituciones educativas que enfrentan desafíos similares. El estudio destaca la importancia de adoptar enfoques inclusivos y adaptativos que tengan en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes sordos para promover un aprendizaje significativo y equitativo en matemáticas.

## Conclusiones

La investigación realizada con la implementación de la secuencia didáctica permitió identificar y abordar barreras en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente a través de las experiencias de los estudiantes sordos de grado 11 de la IED Jorge Eliecer Gaitán en la ciudad de Bogotá. A lo largo de este estudio, se destacaron múltiples aspectos que contribuyeron a la generación y diseño de estrategias para hacer más accesible el aprendizaje de las matemáticas, así como recomendaciones concretas para mejorar la calidad educativa y promover la inclusión en el aula.

En primer lugar, se subrayó la importancia de capacitar a los docentes en lengua de señas para facilitar la comunicación y la instrucción en el aula. Esta iniciativa no solo promueve la inclusión de los estudiantes sordos, sino que también enriquece la práctica docente al fomentar una mayor sensibilidad hacia las necesidades individuales de cada estudiante.

Se reconoció la necesidad de adaptar la enseñanza de las matemáticas según las necesidades y habilidades de los estudiantes sordos, siendo esencial para promover un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo, el uso de materiales visuales, como gráficos, videos y tableros interactivos, facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y promueve la participación de los estudiantes.

Así mismo, la vinculación de las matemáticas con situaciones y ejemplos de la vida diaria permite hacer el aprendizaje más relevante y significativo para los estudiantes sordos, al tiempo que fortalece su aplicación en contextos reales. Este enfoque contribuye a superar las barreras tradicionales en el aprendizaje de las matemáticas y promueve una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes.

Desarrollar una mayor conciencia y sensibilidad hacia las necesidades individuales de los estudiantes sordos y ampliar estrategias inclusivas y adaptativas para atenderlas, permitió abordar las dificultades específicas de los estudiantes sordos y promover un ambiente de respeto y aceptación en el aula.

Con estas recomendaciones, la propuesta pedagógica prevé continuar desarrollando y perfeccionando estrategias inclusivas y adaptativas para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes sordos, y compartir las lecciones aprendidas y las mejores prácticas con educadores y profesionales educativos. Este estudio demostró que, mediante la colaboración entre estudiantes, docentes y expertos en educación inclusiva, es posible superar las barreras en el aprendizaje y promover una educación de calidad para todos.

## Referencias Bibliográficas

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2018). Resolución 2018.

<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n17/455/16/pdf/n1745516.pdf?token=gK5TNK2r3f9zDaad0g&fe=true>

Ausubel, D. (2000). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.

Ediciones Paidós Ibérica S.A. [https://issuu.com/luisorbegoso/docs/ausubel\\_-\\_adquisicion\\_y\\_retencion\\_d](https://issuu.com/luisorbegoso/docs/ausubel_-_adquisicion_y_retencion_d)

Barojas Gómez, A., & Garnica Dovala, I. (2017). Comprensión de nociones del sistema métrico

decimal mediada por la LSM en el aula de sordos: estudio de casos. Revista

Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 20(3), 317-344. DOI:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/335/33553676004/html/index.html>

Calvo Ballesteros, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas.

Revista Educación, 32(1), 123-138. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (1996). Ley 324 de 1996. Por la cual se crean algunas

normas a favor de la población sorda.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=349>

Congreso de la República de Colombia. (2005). Ley 982 de 2005. Por la cual se establecen

normas sobre la lengua de señas colombiana y se dictan otras disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=17283>

Gaona, Y. S. & Perdomo, Y. K. (2021). Diseño de una estrategia de aprendizaje para la

resolución de problemas de la multiplicación por una y dos cifras, en niños sordos de la

ciudad de Ibagué, Tolima. [Proyecto de investigación]. Repositorio Institucional UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40539>

Gutiérrez Agüero, Á. (2021). Barreras en el ámbito escolar del alumnado con discapacidad auditiva: Propuesta de sensibilización [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional Universidad de Cantabria.

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/22327/GutierrezAg%C3%BCeroAngela.pdf?sequence=1>

INSOR (2011). Orientaciones generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos [https://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/cartilla\\_diseo\\_matematicas\\_parte1.pdf](https://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/cartilla_diseo_matematicas_parte1.pdf)

Institución Educativa Distrital Jorge Eliecer Gaitán. (2023). Manual de convivencia (Edición 2023). <https://coljgaitan.edu.co/wp-content/uploads/2023/01/MANUAL-DE-CONVIVENCIA-JEG-REVISADO-2023.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva. [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293\\_foto\\_portada.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Decreto 1421 de 2017. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.

[https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293_recurso_1.pdf)

Moreira, M. A. (2010). Abandono de la narrativa, enseñanza centrada en el alumno y aprender a aprender críticamente. Instituto de Física - UFRGS.

<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Abandonoesp.pdf>

Patiño, E. (2020). Diseño De Un Método De Enseñanza De Las Matemáticas Para Estudiantes Sordos En La Educación Básica Secundaria.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78097/98499156..pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Pérez Abril, M. (2003). La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar. *Pedagogía y Saberes*, (18), 70-74. <https://doi.org/10.17227/01212494.18pys70.74>

Pinto González, J. (2017). Propuesta didáctica que promueve el aprendizaje de estrategias para la solución de problemas matemáticos por medio del proceso de comunicación en estudiantes en situación de discapacidad: sordos.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62348/32208070.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

*Revista Cubana de Educación Superior* Vol 42 (esp 1), 2023NPS 2418 ISSN 0257-4314 pp.

249-261comprendivo, puesto que de ello depende las respuestas que den los estudiantes a una pregunta, afirmación o necesidad. (p.10). <https://revistas.uh.cu/rces>

Roa, L. (2022). Documento de sistematización de la Iniciativa de Cooperación Triangular para la promoción de la inclusión social de personas sordas en Colombia, España y Paraguay.

APC Colombia. <https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-06/Roa%20%282022%29%20INICIATIVA%20PARA%20LA%20INCLUSI%C3%93N%20DE%20PERSONAS%20SORDAS.pdf>

Romero, K. (2020). Uso de TIC para el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico en la población sorda.

[https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16519/1/RomeroKatia\\_2020\\_TICPo%20blaci%20c3%b3nSorda.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16519/1/RomeroKatia_2020_TICPo%20blaci%20c3%b3nSorda.pdf)

Skliar, C. (2003). La educación de los sordos. [https://cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/03/Skliar\\_educacion\\_sordos-2003.pdf](https://cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/03/Skliar_educacion_sordos-2003.pdf)

Tobón, S., Pimienta, J. H., & García, J. A. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson Educación.

<https://cbt1ixtapaluca.mx/archivos/documentacionAcademica/SECUENCIAS%20DIDACTICAS.%20tobon-f.pdf>

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Ecoe Ediciones.

[https://www.researchgate.net/profile/Sergio\\_Tobon4/publication/319310793\\_Formacion\\_integral\\_y\\_competencias\\_Pensamiento\\_complejo\\_curriculo\\_didactica\\_y\\_evaluacion/link/s/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion/link/s/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion.pdf)

Zabala, V. A. (2008). La práctica educativa. Cómo enseñar. México: Grao. Libro digital.

<https://des-for.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>

## Apéndices

### Apéndice A.

#### *Carpeta de evidencias de la práctica*

[https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/yeconterasp\\_unadvirtual\\_edu\\_co/EvfHffG-D8RCmgRen1n2AWEBNRI1J9D8FlmcpX4HrgpgfA?e=FIN1OG](https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/yeconterasp_unadvirtual_edu_co/EvfHffG-D8RCmgRen1n2AWEBNRI1J9D8FlmcpX4HrgpgfA?e=FIN1OG)