



Hacia una educación científica accesible: lineamientos pedagógicos para la enseñanza de
las Ciencias Naturales a estudiantes con discapacidad auditiva en básica primaria

Monografía

Iveth Alejandra Sánchez Acevedo

CC 1.095.791.141

Yeimy Paola Ortiz Medina

CC 1.101.320.009

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Facultad de Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Bucaramanga, 2 de junio de 2026



Hacia una educación científica accesible: lineamientos pedagógicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales a estudiantes con discapacidad auditiva en básica primaria

Iveth Alejandra Sánchez Acevedo CC 1.095.791.141

Yeimy Paola Ortiz Medina CC 1.101.320.009

Trabajo de monografía para optar al título de

Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental

DIRECTOR

Clara María Hanssen Castellanos

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Facultad de Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Bucaramanga 2 de junio de 2026

Agradecimiento

A mi mamá, mi papá y mi hermana, que me enseñaron los pilares de la cultura sorda, y a esas personas que siempre creyeron en mí, por su apoyo en las jornadas de estudio y por recordarme que detrás de cada norma, estrategia o referencia académica, hay un ser humano aprendiendo a comprender e interpretar el mundo que lo rodea. Este trabajo es un compromiso vivo con una educación que, de verdad, pertenece a todos.

Mi reconocimiento más sentido es para los niños y niñas sordos, sus familias y la comunidad sorda. Su forma de habitar el mundo, sus preguntas y su curiosidad científica fueron la verdadera brújula de esta investigación. A mi directora Clara Hanssen, que orientó este proceso con rigor académico y sensibilidad pedagógica. Sin su exigencia ética y académica, este documento no habría alcanzado la coherencia ni el enfoque que hoy presenta.

Reconozco visiblemente a los docentes e intérpretes de lengua de señas colombiana comprometidos en su formación y adaptación educativa, cuya labor diaria, a menudo silenciosa pero indispensable, teje los procesos de articulación entre el currículo y el aprendizaje significativo. Su vocación y resiliencia son el motor de cualquier avance real en educación inclusiva.

Iveth Alejandra Sánchez Acevedo

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser guía en cada etapa de este recorrido, por sostenerme con fortaleza en los momentos de incertidumbre y por permitir que esta meta académica se concretara con claridad y propósito. Mi fe ha sido el cimiento que transformó el esfuerzo en aprendizaje, recordándome que el conocimiento auténtico nace de la constancia, la humildad y la gratitud constante.

A mis padres, por su amor indestructible, su apoyo silencioso pero firme y la confianza depositada en cada paso de este camino. Gracias por ser mi refugio en las jornadas de estudio, por celebrar cada avance con orgullo sincero y por enseñarme, con su ejemplo, que la excelencia académica siempre se construye sobre los cimientos del amor familiar.

Yeimy Paola Ortiz Medina

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
1. Descripción del problema	12
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Justificación del problema.....	15
2. Objetivos:	19
2.1. Objetivo General:	19
2.2. Objetivos específicos:	19
3. Marco Referencial	19
3.1. Antecedentes.....	20
3.1.1. Internacional:.....	20
3.1.2. Regional:	22
3.1.3. Nacional:	23
3.1.4. Local:	24
3.2. Marco teórico	26
3.3. Marco Conceptual.....	28
a. Educación primaria inclusiva	28
b. Sordo señante	28
c. Adaptación curricular:	29
d. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).....	29
e. Lengua de Señas Colombiana (LSC):	29
f. Educación bilingüe bicultural	30
g. Identidad y cultura sorda.....	30
h. Alfabetización científica temprana	31
i. Mediación pedagógica en LSC	31
j. Ajuste razonable en educación primaria	31
3.4. Marco Legal	32
3.4.1. Referentes internacionales.....	32
3.4.2. Marco normativo colombiano	33
3.4.3. Política pública y lineamientos para la población sorda.....	36
4. Metodología.....	37
4.1. Tipo de investigación	38

4.2.	<i>Diseño de investigación</i>	39
4.3.	<i>Técnicas e instrumentos para la recolección de la información</i>	40
4.4.	<i>Criterios de selección de la información</i>	41
4.5.	<i>Fases de la investigación</i>	41
4.6.	<i>Aspectos ético-metodológicos</i>	43
5.	Resultados preliminares del análisis documental	44
6.	Conclusiones	49
7.	Recomendaciones	52
8.	Referencias	55
9.	Apéndices	62
9.1.	<i>Apéndice 1: Cronograma de actividades:</i>	62
9.2.	<i>Apéndice 2: Matriz de análisis documental</i>	62

Resumen

Esta monografía analiza la importancia de la educación inclusiva en la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos señantes de básica primaria en Colombia, con énfasis en Bucaramanga y su área metropolitana. A partir de una revisión sistemática de investigaciones, políticas educativas y experiencias pedagógicas, se identifican barreras lingüísticas, pedagógicas y estructurales que limitan el acceso al conocimiento científico. Entre ellas se destacan la insuficiente mediación en Lengua de Señas Colombiana, la escasa formación docente en estrategias inclusivas y la falta de recursos viso-táctiles adecuados. Los hallazgos evidencian que las estrategias más efectivas integran el enfoque bilingüe-bicultural, el Diseño Universal para el Aprendizaje, la mediación lúdica y recursos visuales. Se concluye que la inclusión requiere fortalecer la formación docente, desarrollar materiales accesibles y promover redes de apoyo pedagógico y comunitario para garantizar una educación científica equitativa.

Palabras clave: Lengua de Señas Colombiana, alfabetización científica, diseño universal para el aprendizaje, cultura sorda, mediación lúdica.

Abstract

This monograph analyzes the importance of inclusive education in the teaching of Natural Sciences to deaf signing students in primary education in Colombia, with a particular focus on Bucaramanga and its metropolitan area. Through a systematic review of research studies, educational policies, and pedagogical experiences, linguistic, pedagogical, and structural barriers that limit access to scientific knowledge are identified. These include insufficient mediation through Colombian Sign Language, limited teacher training in inclusive strategies, and a lack of appropriate visual-tactile resources. The findings show that the most effective approaches integrate the bilingual-bicultural model, Universal Design for Learning, playful mediation, and visual resources. The study concludes that inclusion requires strengthening teacher training, developing accessible materials, and promoting pedagogical and community support networks to ensure equitable science education for all students.

Keywords: Colombian Sign Language, scientific literacy, universal design for learning, deaf culture, playful mediation.

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria es un reto para Licenciados en Naturales, implica que se deba favorecer en los estudiantes la comprensión de los fenómenos que ocurren en su entorno, promover el desarrollo del pensamiento científico, la capacidad de observación, la formulación de preguntas y la construcción de explicaciones sobre el mundo natural. Comprender por qué llueve, cómo funcionan los ecosistemas, qué sucede cuando interactúan diferentes sustancias o cómo responde el cuerpo humano ante determinados estímulos constituye parte esencial de la alfabetización científica que debe garantizarse desde los primeros años de escolaridad. Sin embargo, para muchos estudiantes sordos, el acceso a estos aprendizajes continúa representando un desafío debido a las barreras comunicativas, lingüísticas y pedagógicas presentes en los contextos educativos.

Diversos autores han señalado que el aprendizaje de las ciencias requiere procesos de interacción, comunicación y construcción social del conocimiento, aspectos fundamentales para el desarrollo de competencias científicas (Driver et al., 1994). Desde esta perspectiva, las dificultades que enfrentan los estudiantes sordos no se encuentran asociadas a limitaciones cognitivas, sino a las condiciones de acceso al conocimiento que ofrecen los sistemas educativos. Tal como plantea Skliar (2003), la sordera debe comprenderse desde una perspectiva sociocultural y lingüística que reconozca a las personas sordas como miembros de una comunidad con identidad, lengua y formas particulares de interacción con el mundo.

En Colombia, la educación inclusiva ha experimentado avances significativos en las últimas décadas gracias al fortalecimiento de políticas públicas orientadas a garantizar el

derecho a la educación de las personas con discapacidad. La Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 constituyen referentes normativos fundamentales al promover el acceso, la permanencia, la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes dentro del sistema educativo. Asimismo, estos marcos normativos reconocen la necesidad de implementar ajustes razonables y estrategias pedagógicas que respondan a la diversidad presente en las aulas.

Los estudiantes sordos señantes conforman una comunidad lingüística y cultural cuya primera lengua es la Lengua de Señas Colombiana (LSC), reconocida oficialmente mediante la Ley 324 de 1996. Este reconocimiento implica comprender que los procesos educativos deben desarrollarse desde enfoques bilingües y biculturales que favorezcan el aprendizaje a partir de la lengua natural de los estudiantes. En consecuencia, la enseñanza de las ciencias naturales requiere adaptaciones metodológicas, recursos visuales, estrategias didácticas accesibles y procesos de mediación lingüística que faciliten la apropiación de conceptos científicos caracterizados por altos niveles de abstracción y complejidad conceptual (Marschark & Hauser, 2012).

Aunque entidades como el Instituto Nacional para Sordos (INSOR) y el Ministerio de Educación Nacional han promovido orientaciones y lineamientos para fortalecer la educación inclusiva de la población sorda, diferentes investigaciones evidencian que persisten desafíos relacionados con la formación docente, la disponibilidad de materiales accesibles, la consolidación de modelos bilingües y la implementación de estrategias específicas para la enseñanza de las ciencias naturales (INSOR, 2022). Estas dificultades pueden limitar las oportunidades de participación, comprensión conceptual y desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes sordos durante la educación básica primaria.

En este contexto, la presente monografía surge de la necesidad de reflexionar sobre las condiciones que favorecen una enseñanza inclusiva de las ciencias naturales para estudiantes sordos en la educación primaria. Se parte de la convicción de que la inclusión educativa debe materializarse desde los primeros niveles de formación, garantizando no solo el acceso a la escuela, sino también la participación efectiva en experiencias de aprendizaje significativas y de calidad. Como señala la UNESCO (2020), una educación verdaderamente inclusiva implica transformar las prácticas pedagógicas para responder a la diversidad y eliminar las barreras que dificultan el aprendizaje y la participación.

Se analizarán los principales retos que enfrentan estudiantes, docentes e intérpretes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, así como las estrategias pedagógicas y didácticas que han demostrado favorecer la comprensión científica en contextos educativos inclusivos. De esta manera, se busca aportar elementos de reflexión que contribuyan al fortalecimiento de prácticas educativas más accesibles, equitativas y pertinentes para la población sorda, promoviendo el reconocimiento de las ciencias naturales como un derecho educativo que debe ser garantizado en condiciones de igualdad para todos los estudiantes.

1. Descripción del problema

La educación inclusiva en Colombia ha avanzado significativamente durante las últimas décadas gracias al reconocimiento de los derechos de las personas con discapacidad y a la implementación de políticas orientadas a garantizar el acceso, la permanencia y la participación de todos los estudiantes en el sistema educativo. Normativas como la Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 han promovido la construcción de escenarios educativos más equitativos, reconociendo la diversidad como una característica inherente a los contextos escolares.

Dentro de esta diversidad se encuentra la población sorda, cuyos procesos de aprendizaje se desarrollan a través de experiencias predominantemente visuales y cuya lengua natural es la Lengua de Señas Colombiana (LSC). Desde una perspectiva sociocultural, la comunidad sorda posee características lingüísticas y culturales propias que deben ser reconocidas y valoradas dentro de los procesos educativos. Sin embargo, en muchos contextos escolares persisten barreras comunicativas, pedagógicas y curriculares que limitan el acceso efectivo al conocimiento.

Esta situación se hace particularmente evidente en el área de Ciencias Naturales, debido a que gran parte de sus contenidos involucran conceptos abstractos, vocabulario especializado, procesos de observación, experimentación y argumentación científica que requieren mediaciones pedagógicas adecuadas. Aunque los estudiantes sordos participan actualmente en aulas inclusivas, con frecuencia encuentran dificultades para comprender conceptos científicos cuando estos son presentados mediante estrategias centradas principalmente en el lenguaje oral o escrito.

Asimismo, se identifican limitaciones relacionadas con la disponibilidad de materiales didácticos accesibles, la formación de los docentes para trabajar desde enfoques bilingües e inclusivos, la escasez de recursos visuales especializados y la necesidad de fortalecer el trabajo articulado entre docentes, intérpretes y profesionales de apoyo. Como consecuencia, muchos estudiantes sordos enfrentan dificultades para participar activamente en la construcción del conocimiento científico y desarrollar competencias asociadas al pensamiento crítico, la indagación y la comprensión de fenómenos naturales.

En este contexto, resulta pertinente analizar las condiciones que caracterizan la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en la educación primaria, con el propósito de identificar los principales retos y oportunidades que contribuyan al fortalecimiento de prácticas pedagógicas más inclusivas y accesibles.

1.1. Planteamiento del problema

A pesar de los avances normativos y conceptuales en materia de educación inclusiva, la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en la educación primaria continúa enfrentando importantes desafíos relacionados con la accesibilidad lingüística, la mediación pedagógica y la disponibilidad de recursos didácticos pertinentes. Si bien las políticas educativas reconocen el derecho de esta población a recibir una educación de calidad en igualdad de condiciones, en la práctica persisten barreras que dificultan su participación efectiva en los procesos de aprendizaje científico.

Durante la educación primaria se consolidan habilidades fundamentales para la comprensión del mundo natural y el desarrollo del pensamiento científico. Sin embargo, muchos de los contenidos propios de las Ciencias Naturales se presentan mediante

explicaciones verbales, terminología especializada y materiales diseñados para estudiantes oyentes, lo que puede limitar la comprensión conceptual de los estudiantes sordos cuando no existen estrategias de adaptación lingüística y visual adecuadas.

Adicionalmente, la limitada formación docente en educación bilingüe para sordos, la ausencia de terminología científica ampliamente consensuada en Lengua de Señas Colombiana, la escasez de materiales accesibles y las dificultades de articulación entre los diferentes actores educativos generan escenarios donde la inclusión se reduce, en ocasiones, a la presencia física del estudiante dentro del aula sin garantizar plenamente su participación cognitiva y académica.

Esta situación puede afectar los procesos de alfabetización científica, restringiendo las oportunidades de los estudiantes sordos para comprender fenómenos naturales, desarrollar competencias investigativas y participar de manera crítica en contextos sociales donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental. Por ello, surge la necesidad de reflexionar sobre las estrategias, desafíos y perspectivas que permitan fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales desde un enfoque inclusivo, bilingüe y culturalmente pertinente. De allí surge la pregunta que guía el proceso:

¿Cómo puede el análisis de la literatura científica, pedagógica y normativa fundamentar la formulación de lineamientos pedagógicos para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigida a estudiantes sordos en la educación básica primaria?

1.2. Justificación del problema

Imaginar a un estudiante con discapacidad auditiva en un aula de tercer grado de primaria permite comprender con mayor claridad las barreras que aún persisten en los procesos educativos inclusivos. Mientras el docente explica el crecimiento de las plantas utilizando imágenes acompañadas de textos extensos y conceptos científicos especializados, el estudiante intenta construir significados a partir de la información disponible. El intérprete, aunque comprometido con su labor, puede enfrentar dificultades para representar términos científicos específicos debido a la limitada existencia de señas consensuadas para algunos conceptos propios de las Ciencias Naturales. Paralelamente, los materiales de apoyo suelen centrarse en actividades de copia, memorización o reproducción de información escrita, reduciendo las oportunidades para la exploración, la experimentación y la construcción activa del conocimiento. En estas condiciones, el aprendizaje puede verse limitado no por la capacidad del estudiante, sino por las barreras presentes en el entorno educativo.

La presente monografía se justifica desde una perspectiva educativa, social, científica y normativa, debido a la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales dirigidos a estudiantes sordos en la educación primaria. Aunque Colombia ha avanzado significativamente en la consolidación de políticas de educación inclusiva y en el reconocimiento de los derechos lingüísticos de la comunidad sorda, aún existen desafíos relacionados con la implementación de prácticas pedagógicas que garanticen una participación efectiva y un aprendizaje significativo en áreas fundamentales del currículo escolar.

Abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria resulta especialmente relevante porque esta área contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, la curiosidad, la capacidad de observación, la comprensión del entorno y la toma de decisiones fundamentadas. Diversos autores señalan que la alfabetización científica debe iniciarse desde los primeros años de escolaridad, favoreciendo en los estudiantes la capacidad para formular preguntas, interpretar fenómenos y construir explicaciones basadas en la evidencia (Driver et al., 1994; Harlen, 2010). Sin embargo, cuando los procesos de enseñanza no consideran las características lingüísticas y culturales de los estudiantes sordos, se generan barreras que limitan el acceso a estos aprendizajes.

En Colombia, la Ley 324 de 1996 reconoció oficialmente la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como lengua propia de la comunidad sorda, mientras que la Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 fortalecieron las garantías para el acceso, permanencia y participación de esta población en el sistema educativo. No obstante, la realidad de muchas instituciones educativas evidencia que la inclusión continúa enfrentando desafíos relacionados con la disponibilidad de materiales accesibles, la formación docente, la articulación entre intérpretes y profesores, y la implementación de estrategias pedagógicas acordes con las necesidades de los estudiantes sordos.

Según datos reportados por entidades nacionales, la población con discapacidad auditiva representa un grupo significativo dentro del sistema educativo colombiano. En el departamento de Santander, la Política Pública de Primera Infancia, Infancia y Adolescencia (2023) reporta la presencia de niños con discapacidad matriculados en los niveles de preescolar y básica primaria, situación que demanda respuestas pedagógicas pertinentes y contextualizadas. Particularmente en el área metropolitana de Bucaramanga, diversas

instituciones han desarrollado procesos de inclusión educativa; sin embargo, persisten dificultades asociadas a la insuficiente formación docente en Lengua de Señas Colombiana, la escasez de materiales didácticos adaptados y la limitada investigación sobre didácticas específicas para la enseñanza de las ciencias dirigidas a estudiantes sordos.

Desde una perspectiva sociocultural, la discapacidad auditiva debe comprenderse más allá de una condición clínica. Skliar (1997) sostiene que las personas con discapacidad auditiva constituyen una comunidad lingüística y cultural con formas particulares de interacción, comunicación y construcción del conocimiento. Asimismo, Grosjean (2000) plantea que los estudiantes sordos pueden alcanzar niveles equivalentes de desarrollo cognitivo y académico cuando cuentan con ambientes educativos que reconocen y fortalecen su lengua natural. En consecuencia, las dificultades observadas en los procesos de aprendizaje no se derivan de la condición auditiva en sí misma, sino de las barreras comunicativas, curriculares y pedagógicas presentes en los contextos educativos.

Aunado a lo anterior, en el plano lingüístico, la enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta retos relacionados con la representación de conceptos abstractos y especializados en Lengua de Señas Colombiana. Términos asociados a procesos como la fotosíntesis, la germinación, los ciclos biológicos o las transformaciones de la materia requieren mediaciones conceptuales que favorezcan la comprensión y apropiación del lenguaje científico. La ausencia de recursos terminológicos consolidados puede generar interpretaciones parciales de los contenidos y dificultar la construcción de aprendizajes significativos.

Desde la dimensión pedagógica, se evidencia la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que incorporen recursos visuales, experiencias experimentales, materiales manipulativos y metodologías activas que favorezcan la construcción del conocimiento a partir de múltiples formas de representación. De acuerdo con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), la diversidad presente en las aulas exige ofrecer diferentes formas de acceso a la información, participación y expresión de los aprendizajes (CAST, 2018). De igual manera, diversas investigaciones han demostrado que la integración de recursos visuales, materiales didácticos adaptados y estrategias mediadas por la Lengua de Señas Colombiana favorece significativamente la comprensión de conceptos científicos y la participación activa de los estudiantes sordos en los procesos educativos (Rodríguez & Cárdenas, 2020).

La relevancia de esta monografía también radica en la necesidad de ampliar la producción académica sobre educación científica e inclusión de estudiantes sordos en Colombia, especialmente en contextos regionales como Santander. La literatura especializada evidencia una limitada producción investigativa relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales desde enfoques bilingües e inclusivos, lo que hace necesario generar análisis que orienten futuras prácticas pedagógicas y nuevas investigaciones en este campo.

Con esta monografía busca aportar elementos conceptuales y pedagógicos que contribuyan al fortalecimiento de los procesos de inclusión educativa, ofreciendo orientaciones para docentes, intérpretes, investigadores y profesionales vinculados a la educación de estudiantes sordos. De esta manera, se pretende promover el reconocimiento de la Lengua de Señas Colombiana como un medio legítimo para la construcción del

conocimiento científico y favorecer el desarrollo de prácticas educativas más accesibles, equitativas y pertinentes, garantizando el derecho de todos los estudiantes a una educación de calidad.

2. Objetivos:

2.1. Objetivo General:

Proponer lineamientos pedagógicos orientadores para el fortalecimiento de prácticas inclusivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigidas a estudiantes sordos en instituciones educativas de Bucaramanga.

2.2. Objetivos específicos:

Identificar las barreras lingüísticas, pedagógicas y estructurales que dificultan el acceso al conocimiento científico y la participación activa de los estudiantes sordos en la educación básica primaria.

Sistematizar estrategias pedagógicas inclusivas reportadas en la literatura científica nacional y latinoamericana para la enseñanza de las Ciencias Naturales, que incorporen la Lengua de Señas Colombiana, recursos visuales, mediación lúdica, materiales concretos y principios del Diseño Universal para el Aprendizaje.

Formular lineamientos pedagógicos orientadores que contribuyan al fortalecimiento de prácticas inclusivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigidas a estudiantes sordos en instituciones educativas de Bucaramanga y su área metropolitana.

3. Marco Referencial

El presente marco referencial se articula en torno a normatividades que priorizan los primeros años escolares. En Colombia, la Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017

establecen que la inclusión debe garantizar ajustes razonables, flexibilización curricular y participación activa desde la educación básica primaria. El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016) reconoce en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales para primaria que el aprendizaje debe ser exploratorio, concreto y vinculado al entorno del niño. El Instituto Nacional para Sordos (INSOR, 2023) insiste en que la LSC debe ser lengua de instrucción desde los primeros grados, no un apoyo tardío. A nivel internacional, la Convención de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2006) y el ODS 4 de la Agenda 2030 exigen educación equitativa y de calidad en la infancia. Estos instrumentos no son declaraciones abstractas; son compromisos institucionales y normativos vigentes que, cuando se traducen en decisiones de aula primaria, transforman positivamente el desarrollo académico, social y personal de los estudiantes sordos.

3.1. Antecedentes

El estudio sobre las estrategias didácticas visuales y bilingües para la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes sordos señantes ha cobrado relevancia en los últimos años debido al fortalecimiento de la educación inclusiva y al reconocimiento de la lengua de señas colombiana como herramienta fundamental en los procesos de aprendizaje. Diversas investigaciones internacionales, nacionales y locales han analizado las barreras educativas que enfrentan los estudiantes con discapacidad auditiva y las estrategias pedagógicas que favorecen su participación y comprensión de los contenidos científicos.

A continuación, dividiremos el estado del arte en 4 niveles principales:

3.1.1. Internacional:

A nivel internacional, el pilar fundamental de la educación inclusiva es la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD) de las Naciones Unidas,

adoptada en 2006. En su Art. 24, se establece inequívocamente el derecho de todas las personas con discapacidad, sin discriminación alguna, a tener acceso a una educación inclusiva, de calidad y gratuita. Además, exige que el sistema educativo adopte un enfoque de discapacidad con ajustes sistémicos y no solo individuales.

Este lineamiento fue decisivo para la expedición del Decreto 1421 de 2017 en Colombia, que trasladó a la normativa nacional la obligación de garantizar entornos de aprendizaje accesibles y de implementar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como enfoque estructural, no como alternativa aislada.

De otro lado, el Informe Mundial sobre la Audición de la OMS (2021) subrayó que el acceso temprano a la lengua de señas y la intervención educativa inclusiva son determinantes para el desarrollo cognitivo y la alfabetización científica. Este documento influyó directamente en los lineamientos del INSOR (2023) y en las orientaciones del MEN para la educación primaria, insistiendo en que la privación lingüística temprana es la principal barrera para el aprendizaje de conceptos científicos concretos.

En el contexto internacional, el enfoque bilingüe-bicultural ha demostrado fortalecer el acceso al conocimiento científico en estudiantes sordos. Marschark y Spencer (2010), en *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, evidenciaron que la Lengua de Señas como L1, combinada con la enseñanza de la lengua escrita como L2, mejora la comprensión lectora y la apropiación de conceptos complejos en áreas STEM.

En España, investigaciones sobre educación inclusiva han destacado que el uso de apoyos visuales, la comunicación directa acompañada de gestualidad y la adaptación de

materiales que favorecen la comprensión de contenidos abstractos en estudiantes sordos (Marchesi, Á, & Hernández, L. 2019).

3.1.2. Regional:

La tendencia general en América Latina es la adopción y adaptación de estos estándares internacionales. La comparación con las experiencias de países vecinos como Brasil, Argentina y Chile revela trayectorias convergentes en la búsqueda de la justicia lingüística y epistémica.

En Latinoamérica, diversos estudios desarrollados en Brasil sobre “Libras” en ciencias de primaria demostraron que la mediación visual, el juego exploratorio y la experimentación guiada transforman la comprensión de fenómenos naturales (Pinto, Gomes, & Nicot, 2017). Además, su política nacional exige la presencia de intérpretes en la educación superior científica, y se cuenta con el glosario de Libras para STEAM más avanzado de la región.

Investigaciones desarrolladas en contextos educativos de Argentina y Chile sugieren que la formación docente en enfoques inclusivos y el trabajo colaborativo con intérpretes favorecen la participación y el desempeño académico de los estudiantes sordos significativamente (Suriel, D., et al., 2024). En Argentina, particularmente, la influencia de la tradición bilingüe ha impulsado la investigación sobre cognición visoespacial, aunque se enfrenta a la fragmentación institucional.

Estas experiencias regionales, aunque distintas, coinciden en la necesidad de co-construir glosarios con la comunidad sorda y de formar intérpretes especializados, lecciones que son directamente aplicables al contexto colombiano.

La existencia de redes como la Federación Mundial de Personas Sordas (WFD), facilitan el intercambio de buenas prácticas y la colaboración transnacional para abordar estos desafíos compartidos. El vacío regional radica en la escasa transferencia de estas experiencias a contextos colombianos de primaria y en la falta de evaluaciones de impacto que midan el desarrollo de competencias científicas a largo plazo.

3.1.3. Nacional:

En el plano nacional, Colombia cuenta con un marco legal y político robusto que ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. La Ley 324 de 1996 fue un hito al reconocer formalmente a la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como un sistema lingüístico completo y como una de las formas de expresión del idioma oficial de la nación. Posteriormente, el Decreto 1421 de 2017 reguló la implementación de la educación inclusiva en el sistema educativo, y la Política Nacional de Educación Inclusiva vigente, con su horizonte 2023-2033, define las garantías de servicio y las rutas de implementación para asegurar que la educación sea verdaderamente para todos.

Entidades gubernamentales como el MEN y el INSOR tienen la responsabilidad de articular y supervisar la ejecución de estas políticas. El MEN, a través de estudios como el informe sobre brechas en competencias STEM, ha identificado empíricamente las disparidades en el rendimiento de estudiantes con discapacidad, proporcionando una base de datos para la toma de decisiones.

Existen proyectos piloto con huertas escolares y maquetas, pero su sistematización es escasa. A nivel nacional, universidades como la Nacional y la de Antioquia han explorado el uso de cuentos científicos en LSC, simulaciones táctiles y laboratorios de primaria adaptados, destacando que el aprendizaje concreto y lúdico mejora la retención conceptual en niños

sordos (Rodríguez & Cárdenas, 2020; López, & Cubillos, 2020). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se centran en secundaria, dejando la primaria subrepresentada.

Sin embargo, la brecha entre la norma y la realidad sigue siendo un problema. La falta de capacitación docente, la ausencia de materiales adaptados y las barreras infraestructurales en los laboratorios pueden interpretarse no como problemas técnicos aislados, sino como una falla en el deber estatal de cumplir con los compromisos asumidos a nivel internacional y nacional.

3.1.4. Local:

En el contexto local, específicamente en Bucaramanga y el departamento de Santander, diferentes investigaciones han abordado la necesidad de fortalecer la educación inclusiva para estudiantes sordos. La Universidad Industrial de Santander (UIS, 2021) desarrolló un estudio sobre estrategias pedagógicas inclusivas en instituciones educativas del área metropolitana de Bucaramanga, identificando que el uso de recursos visuales y actividades prácticas favorece la comprensión de contenidos científicos en estudiantes con discapacidad auditiva.

La investigación sobre sordera y ciencias en primaria es aún incipiente, pero muestra caminos prometedores. En Bucaramanga y Santander, estudios vinculados a diferentes universidades locales han documentado que, en primaria, la brecha no es de matrícula, sino de mediación: intérpretes sin formación en lenguaje científico infantil, docentes que dependen de fichas escritas y falta de rincones de experimentación accesibles (Gómez & Rueda, 2021; Rúa, A. 2022).

De igual manera, un estudio desarrollado por Jiménez, J. (2024) sobre educación inclusiva y población sorda señaló que el uso de estrategias pedagógicas visuales, recursos

didácticos accesibles y procesos de mediación apoyados en la LSC contribuyen al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, la investigación resalta que la adaptación de materiales y la implementación de metodologías inclusivas favorecen la participación, la comprensión conceptual y el acceso al conocimiento por parte de los estudiantes sordos, especialmente en contextos escolares donde predominan contenidos de carácter abstracto.

Finalmente, Gómez y Rueda (2021), en un estudio desarrollado en Santander sobre inclusión educativa y discapacidad auditiva, concluyeron que aún existen barreras relacionadas con la formación docente y la implementación de metodologías bilingües. Sin embargo, resaltan que el uso de la LSC, junto con recursos visuales y actividades experimentales, contribuye significativamente al aprendizaje y participación de los estudiantes sordos en las ciencias naturales.

En síntesis, los antecedentes internacionales, nacionales y locales coinciden en señalar que las estrategias didácticas visuales, el enfoque bilingüe y la implementación de metodologías inclusivas son fundamentales para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes sordos señantes. Asimismo, se evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo la formación docente y el diseño de recursos pedagógicos accesibles que favorezcan una educación más equitativa e inclusiva.

La investigación, por tanto, tiene la tarea de medir esta brecha y de argumentar que los desafíos identificados en las aulas de ciencias son, en última instancia, problemas sistémicos de política pública que requieren soluciones estructurales. La articulación con los marcos normativos no solo da legitimidad al diagnóstico, sino que también proporciona el lenguaje y los argumentos para exigir cambios concretos y sostenidos.

3.2. Marco teórico

El análisis de la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes sordos señantes en Bucaramanga no puede realizarse en el vacío; debe anclarse sólidamente en una red de marcos normativos que otorgan legitimidad, definen derechos y establecen obligaciones a todos los actores educativos. Estos marcos, que operan en escalas internacionales, regionales y nacionales, constituyen el camino sobre el cual se establece la implementación de una educación inclusiva de calidad.

El fundamento de esta investigación se sustenta en tres pilares teóricos y prácticos interrelacionados que, en conjunto, ofrecen un camino viable hacia una educación científica inclusiva, rigurosa y culturalmente pertinente. Primero, la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), que enfatiza que el pensamiento se construye en interacción, mediada por el lenguaje. En primaria, la LSC opera como L1 y es el andamio indispensable para que los niños internalicen conceptos científicos a través de la observación, el juego y la exploración guiada.

Segundo, el modelo bilingüe-bicultural en educación sorda (Marschark & Spencer, 2010), que reconoce la sordera como diferencia lingüística y cultural, promoviendo la LSC como lengua de instrucción desde los primeros grados y el español escrito como L2. Acá la LSC se utiliza y reconoce como la lengua de instrucción primaria para la construcción de conceptos científicos. Este enfoque, promovido por el INSOR en Colombia, postula que la alfabetización científica se desarrolla eficazmente cuando se presenta primero en la lengua natural del estudiante, aprovechando su gramática, sintaxis y semántica propias. La iconicidad motivada de muchos signos en LSC, junto con su capacidad para representar relaciones espaciales y causales de manera simultánea, son recursos pedagógicos excepcionales para explicar fenómenos naturales. El español, por su parte, se introduce como

una segunda lengua, principalmente para el acceso a la literatura técnica escrita y a la comunicación en contextos formales. Este modelo reconoce a los estudiantes sordos como aprendices competentes cuya cognición científica se potencia, no se limita, por su modalidad lingüística.

Sobre este último se erige el tercer pilar, el Diseño Universal para el Aprendizaje - DUA- (CAST, 2018), adaptado a la infancia, que propone múltiples medios de representación (visuales, táctiles, lúdicas), de acción/expressión y de compromiso, curiosidad y trabajo colaborativo. La convergencia de estos marcos permite reconfigurar la enseñanza de las ciencias naturales en primaria desde una epistemología accesible, concreta y centrada en el niño. El DUA opera a través de tres arquetipos neuronales: representación múltiple, acción/expressión flexible y compromiso variado. Aplicado a la enseñanza de las ciencias, esto significa:

1. **Representación Múltiple:** Presentar un concepto como la fotosíntesis no solo con texto, sino también con simulaciones interactivas en computador (como PhET), modelos 3D físicos, videos en LSC con superposición de gráficos y diagramas de flujo visuales. Esto permite que los estudiantes construyan una representación mental rica y robusta del fenómeno.

2. **Acción/Expressión Flexible:** Permitir que los estudiantes demuestren su comprensión de múltiples formas. En lugar de un examen escrito tradicional, podrían elaborar un informe en video utilizando LSC, crear un portafolio visual de sus experimentos, o realizar una presentación práctica que demuestre su dominio del procedimiento y la teoría subyacente.

3. **Compromiso Variado:** Conectar los contenidos científicos con intereses y contextos relevantes para los estudiantes, como proyectos comunitarios de monitoreo ambiental en su barrio, donde puedan usar la LSC para documentar y comunicar sus hallazgos. La investigación ha demostrado que la implementación de principios de UDL tiene un impacto positivo significativo en la instrucción STEM, mejorando tanto los resultados académicos como las habilidades de autorregulación de los estudiantes.

Por ende, un marco teórico y práctico debe proporcionar un plan de acción para diseñar experiencias de aprendizaje flexibles que atiendan a la diversidad del aula.

3.3. Marco Conceptual.

a. **Educación primaria inclusiva:** Proceso continuo y transformador que busca garantizar el acceso, la participación y el aprendizaje significativo de todos los niños y niñas en los grados 1° a 5°, eliminando barreras físicas, pedagógicas y actitudinales desde el diseño mismo del aula. Según el Decreto 1421 de 2017 del Ministerio de Educación Nacional (MEN), la inclusión en primaria implica la implementación de ajustes razonables, la flexibilización curricular y la articulación familia-escuela, reconociendo la diversidad como un factor que enriquece el proceso educativo y no como una condición a corregir (MEN, 2017; UNESCO, 2017).

b. **Sordo señante:** Persona sorda cuya lengua materna o principal es la lengua de señas y que se reconoce como parte de una comunidad lingüística y cultural sorda. El Instituto Nacional para Sordos (INSOR, 2010) precisa que el sordo señante no se define por un déficit auditivo, sino por una diferencia lingüística que configura su forma de percibir, pensar y construir conocimiento. En el contexto educativo,

reconocer esta condición implica validar la LSC como vehículo legítimo de instrucción desde los primeros grados.

c. *Adaptación curricular:* Modificaciones planificadas y fundamentadas en los objetivos, contenidos, metodologías, recursos y criterios de evaluación del currículo oficial, realizadas para responder a las necesidades educativas específicas de un estudiante sin menoscabo de la calidad ni de los estándares de aprendizaje. El Decreto 1421 de 2017 establece que en educación primaria estas adaptaciones deben priorizar lo concreto, lo visual y lo experiencial, manteniendo el rigor de los Estándares Básicos de Competencias y garantizando que el niño sordo alcance las mismas metas formativas que sus pares oyentes (MEN, 2017).

d. *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):* Marco pedagógico desarrollado por CAST (2018) que propone diseñar entornos, materiales y prácticas educativas desde el origen para ser accesibles a la diversidad de estudiantes, eliminando la necesidad de ajustes reactivos. Se sustenta en tres principios neurocientíficos: múltiples formas de representación (el qué del aprendizaje), múltiples formas de acción y expresión (el cómo) y múltiples formas de compromiso (el porqué). En primaria, el DUA se traduce en aulas que ofrecen rutas visuales, manipulativas, lúdicas y colaborativas, beneficiando a todos los niños, pero resultando indispensable para estudiantes sordos.

e. *Lengua de Señas Colombiana (LSC):* Como establece la Ley 324 de 1996 del Congreso de la República de Colombia: “Se reconoce la LSC como lengua natural y propia de la comunidad sorda, la cual forma parte de su patrimonio cultural y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral. La lengua de señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial. Como cualquier otra

lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas y gramáticas diferentes a las del español” (Congreso de la República de Colombia, 1996, art. 2). Su estatus oficial fue reglamentado posteriormente por el Decreto 2513 de 2015, que obliga a su uso en todos los ámbitos educativos, garantizando su enseñanza como L1 y su reconocimiento como herramienta cognitiva y académica.

f. Educación bilingüe bicultural: Enfoque pedagógico reconocido por la literatura especializada y las políticas colombianas (INSOR, 2023; Skliar, 1997) que plantea la LSC como primera lengua (L1) de instrucción, desarrollo cognitivo y socialización, y el español escrito como segunda lengua (L2) para la comunicación con la sociedad mayoritaria. Este modelo no busca solo el dominio de dos códigos lingüísticos, sino el reconocimiento y valoración de la cultura sorda y la cultura oyente como referentes identitarios complementarios. En primaria, se traduce en prácticas que privilegian la inmersión en LSC, la lectoescritura progresiva en español y la validación de la experiencia visual como base del aprendizaje.

g. Identidad y cultura sorda: Concepto fundamentado en la investigación antropológica y educativa de Lane, Hoffmeister y Bahan (1996) y desarrollado en Colombia por Skliar (1997) y el INSOR (2010). Hace referencia al sentido de pertenencia y al conjunto de valores, tradiciones, formas de comunicación visual, historias compartidas, humor y orgullo comunitario que caracterizan a las personas sordas. La cultura sorda no se basa en la audición, sino en la experiencia visual-espacial y en la LSC como eje articulador. En el ámbito escolar, reconocer esta identidad es un principio ético y pedagógico indispensable para evitar enfoques medicalizados, fortalecer la autoestima del niño y promover su desarrollo integral.

h. Alfabetización científica temprana: Proceso mediante el cual los niños de primaria desarrollan habilidades iniciales de observación, formulación de preguntas, clasificación, experimentación sencilla y comprensión de fenómenos naturales cotidianos. Según los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN (2016), esta alfabetización en primaria debe ser exploratoria, concreta y vinculada al entorno del niño. Para estudiantes sordos, requiere mediación en LSC, materiales manipulables y experiencias sensoriales que permitan construir significados científicos desde la curiosidad infantil, sentando las bases para el pensamiento crítico y la participación ciudadana informada.

i. Mediación pedagógica en LSC: Proceso de transformación didáctica de los contenidos académicos a través de la Lengua de Señas Colombiana, que trasciende la interpretación literal o la traducción palabra por palabra. Fundamentado en la teoría sociocultural de Vygotsky (1978) y su aplicación a la educación sorda por Marschark y Spencer (2010), implica un andamiaje cognitivo intencional: uso de analogías visuales, señas técnicas o neologismos validados, modelamiento gestual y estrategias que conecten el concepto científico con la experiencia concreta del niño. En primaria, exige colaboración estructurada entre docentes de ciencias, intérpretes y familias para diseñar rutas de aprendizaje que respeten la gramática visual, los tiempos de procesamiento y los intereses infantiles.

j. Ajuste razonable en educación primaria: Medidas específicas y necesarias que se adoptan en cada caso para garantizar que un estudiante sordo ejerza sus derechos educativos en igualdad de condiciones. El Decreto 1421 de 2017 los define como adaptaciones que no imponen una carga desproporcionada al sistema, pero que resultan indispensables para el acceso al aprendizaje. En ciencias naturales

de primaria, pueden incluir: intérprete con formación en terminología científica infantil, tiempo adicional para la observación y experimentación, materiales táctiles o maquetas, evaluaciones en LSC o con apoyo visual, y flexibilidad en la presentación de evidencias de aprendizaje.

3.4. Marco Legal

La presente investigación se sustenta en un conjunto de disposiciones internacionales y nacionales que reconocen el derecho a la educación inclusiva, la igualdad de oportunidades y el acceso a una educación de calidad para las personas con discapacidad. En el caso de los estudiantes sordos, estos marcos normativos adquieren especial relevancia al reconocer la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como elemento fundamental para el acceso, la participación y el aprendizaje dentro del sistema educativo.

3.4.1. *Referentes internacionales*

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006)

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, adoptada por la Organización de las Naciones Unidas en 2006, constituye el principal instrumento internacional para la protección de los derechos de esta población. En su artículo 24 reconoce el derecho de las personas con discapacidad a una educación inclusiva en todos los niveles, garantizando el acceso a sistemas educativos que favorezcan el aprendizaje, la participación y el desarrollo pleno de sus capacidades.

La Convención establece que los Estados deben adoptar medidas que permitan a las personas sordas acceder a la educación mediante los modos, medios y formatos de comunicación más apropiados, incluyendo las lenguas de señas y la promoción de la

identidad lingüística de la comunidad sorda. Este instrumento representa uno de los fundamentos jurídicos más importantes para el desarrollo de políticas de inclusión educativa en Colombia.

Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994)

La Declaración de Salamanca y el Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales constituyen un referente internacional en materia de educación inclusiva. Este documento promueve el acceso de todos los estudiantes a instituciones educativas regulares capaces de responder a la diversidad mediante estrategias pedagógicas flexibles, accesibles y centradas en las necesidades de aprendizaje.

La declaración plantea que las escuelas inclusivas son el medio más eficaz para combatir la discriminación y construir sociedades más equitativas, principio que respalda la necesidad de generar condiciones que permitan a los estudiantes sordos participar activamente en la construcción del conocimiento científico.

3.4.2. *Marco normativo colombiano*

Constitución Política de Colombia (1991)

La Constitución Política establece la educación como un derecho fundamental y un servicio público con función social. En sus artículos 13, 44, 47, 67 y 68 consagra los principios de igualdad, protección especial a las personas con discapacidad y acceso a una educación de calidad para todos los ciudadanos.

Particularmente, el artículo 13 señala que el Estado debe promover condiciones para que la igualdad sea real y efectiva, adoptando medidas a favor de grupos históricamente discriminados o marginados. Asimismo, el artículo 67 reconoce la educación como un

derecho que busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y los demás bienes y valores de la cultura.

Ley General de Educación – Ley 115 de 1994

La Ley 115 de 1994. Establece los principios generales que orientan la educación en Colombia y reconoce la necesidad de brindar atención educativa a poblaciones con características particulares. La norma señala que el sistema educativo debe responder a las necesidades de todos los estudiantes, promoviendo condiciones que favorezcan su desarrollo integral y participación en los procesos de aprendizaje. Además, resalta la importancia de garantizar el acceso al conocimiento científico y tecnológico desde los primeros niveles educativos.

Ley 324 de 1996. Constituye uno de los principales avances en el reconocimiento de los derechos de la comunidad sorda en Colombia. Esta ley reconoce la Lengua de Señas Colombiana como lengua propia de las personas sordas y promueve acciones para garantizar su uso en diferentes ámbitos sociales, incluyendo el educativo.

Su importancia para la presente investigación radica en que reconoce la dimensión lingüística y cultural de la sordera, aspecto fundamental para comprender la necesidad de implementar estrategias pedagógicas acordes con las formas de aprendizaje de los estudiantes sordos.

Ley 982 de 2005. Establece normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas. Esta disposición fortalece el reconocimiento de la Lengua de Señas Colombiana y establece medidas relacionadas con la accesibilidad comunicativa, la formación de intérpretes y la garantía de derechos en diferentes escenarios

sociales y educativos. Asimismo, promueve la eliminación de barreras que limitan la participación plena de las personas sordas en la sociedad.

Ley 1346 de 2009. Mediante esta ley, Colombia aprueba la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, incorporando sus principios al ordenamiento jurídico nacional. A partir de esta disposición, el Estado colombiano asume el compromiso de garantizar una educación inclusiva que responda a las necesidades de las personas con discapacidad y promueva ajustes razonables que faciliten su aprendizaje y participación.

Ley 1618 de 2013. Establece las disposiciones necesarias para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. En materia educativa, la norma dispone que el Estado debe asegurar condiciones de acceso, permanencia, calidad y participación dentro del sistema educativo, promoviendo la eliminación de barreras físicas, comunicativas, actitudinales y pedagógicas. Esta ley constituye uno de los principales referentes para la implementación de procesos de educación inclusiva en Colombia y respalda la necesidad de generar estrategias pedagógicas accesibles para estudiantes sordos.

Decreto 1421 de 2017. Reglamenta la atención educativa a la población con discapacidad en el marco de la educación inclusiva. Este decreto establece orientaciones para garantizar el acceso, permanencia, participación y aprendizaje de los estudiantes con discapacidad en las instituciones educativas. Asimismo, introduce herramientas como el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR), concebido como una estrategia para responder a las necesidades particulares de cada estudiante.

Para la presente investigación, este decreto resulta fundamental porque reconoce la responsabilidad institucional de realizar ajustes pedagógicos, curriculares y comunicativos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes sordos.

3.4.3. *Política pública y lineamientos para la población sorda*

Lineamientos del Instituto Nacional para Sordos (INSOR)

El Instituto Nacional para Sordos ha desarrollado orientaciones técnicas y pedagógicas dirigidas a promover la educación bilingüe-bicultural para estudiantes sordos. Estos lineamientos reconocen la Lengua de Señas Colombiana como primera lengua de la comunidad sorda y el español escrito como segunda lengua, promoviendo modelos educativos que favorezcan la construcción del conocimiento a partir de experiencias visuales, comunicativas y culturalmente pertinentes.

El marco normativo evidencia una evolución significativa en el reconocimiento de los derechos educativos de las personas sordas, pasando de enfoques centrados en la integración a perspectivas fundamentadas en la inclusión, la accesibilidad y el reconocimiento de la diversidad lingüística y cultural. No obstante, la existencia de un amplio marco legal no garantiza por sí sola la inclusión efectiva en las aulas. Por ello, resulta necesario fortalecer las prácticas pedagógicas y los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales mediante estrategias que materialicen los principios establecidos en la normativa vigente, favoreciendo el acceso, la participación y el aprendizaje significativo de los estudiantes sordos en la educación básica primaria.

4. Metodología

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, entendido como una perspectiva de investigación orientada a la comprensión profunda de fenómenos sociales, educativos y culturales en sus contextos naturales. De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque cualitativo busca interpretar significados, experiencias, prácticas y realidades construidas socialmente, permitiendo comprender fenómenos complejos desde una visión holística e integral.

Desde esta perspectiva, el interés de la investigación no radica en cuantificar variables ni establecer relaciones causales generalizables, sino en comprender los retos, estrategias y perspectivas asociados a la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en la educación básica primaria. Este enfoque resulta pertinente debido a que la inclusión educativa, la comunidad sorda, la Lengua de Señas Colombiana y los procesos de enseñanza-aprendizaje constituyen fenómenos multidimensionales influenciados por factores culturales, lingüísticos, pedagógicos, sociales y políticos.

Asimismo, el paradigma cualitativo permite reconocer que la realidad educativa no es única ni estática, sino que se construye a partir de las interacciones entre sujetos, contextos e instituciones. En consecuencia, el análisis de la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos exige comprender las dinámicas de inclusión desde las experiencias documentadas, los marcos normativos, las investigaciones previas y las propuestas pedagógicas desarrolladas en diferentes contextos educativos.

La adopción de este enfoque favorece la interpretación crítica de los discursos académicos y normativos relacionados con la educación inclusiva, permitiendo identificar

tensiones, avances, desafíos y oportunidades para fortalecer los procesos de enseñanza dirigidos a estudiantes sordos en la educación primaria.

4.1. Tipo de investigación

La investigación se enmarca en la modalidad proyectiva propuesta por Hurtado de Barrera (2010), quien la define como un tipo de investigación orientada a la elaboración de propuestas destinadas a transformar una situación determinada a partir del análisis sistemático de una realidad previamente estudiada. Según la autora, la investigación proyectiva surge cuando el investigador identifica necesidades, problemáticas o situaciones susceptibles de mejora y, con base en procesos rigurosos de análisis y fundamentación teórica, diseña alternativas viables para su transformación. En este sentido, no se limita a describir o explicar fenómenos, sino que busca generar propuestas concretas que respondan a las necesidades detectadas.

En correspondencia con esta perspectiva, la presente monografía pretende formular lineamientos pedagógicos orientadores para fortalecer las prácticas inclusivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigidas a estudiantes sordos en instituciones educativas de Bucaramanga y su área metropolitana. Para ello, se parte de la identificación de barreras existentes, la revisión de estrategias pedagógicas reportadas en la literatura científica y el análisis de enfoques inclusivos que puedan servir de fundamento para la construcción de propuestas contextualizadas.

De igual manera, la investigación posee un alcance descriptivo y analítico. Es descriptiva porque caracteriza las principales barreras lingüísticas, pedagógicas y estructurales que dificultan el acceso de los estudiantes sordos al conocimiento científico. Asimismo, es analítica porque examina críticamente las estrategias y perspectivas

identificadas en la literatura especializada, estableciendo relaciones, convergencias y posibilidades de aplicación en contextos educativos inclusivos.

4.2. Diseño de investigación

El diseño metodológico corresponde a una investigación documental con revisión sistemática de literatura y análisis de contenido. Este diseño permitió recopilar, organizar, interpretar y sintetizar información proveniente de diferentes fuentes académicas, científicas y normativas relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales, la educación inclusiva y la educación de estudiantes sordos.

La investigación documental constituye una estrategia metodológica ampliamente utilizada en estudios educativos debido a que posibilita la construcción de conocimiento a partir del análisis crítico de documentos previamente elaborados. Según Arias (2012), este tipo de investigación se fundamenta en la búsqueda, recuperación, análisis e interpretación de datos secundarios registrados en diversas fuentes documentales.

En el caso de esta monografía, la revisión documental permitió identificar tendencias investigativas, experiencias pedagógicas, enfoques teóricos, desarrollos normativos y vacíos de conocimiento relacionados con la inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La revisión sistemática se desarrolló mediante procedimientos organizados y explícitos para la localización, selección y análisis de la información, garantizando transparencia, rigurosidad y trazabilidad durante todo el proceso investigativo.

Complementariamente, se utilizó el análisis de contenido como estrategia para categorizar y examinar la información recopilada. Esta técnica facilitó la identificación de categorías relacionadas con barreras de acceso, estrategias pedagógicas inclusivas, recursos

didácticos, mediación lingüística, formación docente y lineamientos para la enseñanza de las ciencias en contextos inclusivos.

4.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La técnica principal utilizada fue la revisión documental, entendida como un proceso sistemático de búsqueda, selección, organización y análisis de información contenida en documentos académicos y oficiales. La búsqueda de información se realizó en bases de datos científicas reconocidas internacionalmente, tales como Scopus, SciELO, Redalyc, Dialnet y Google Académico. Asimismo, se consultaron repositorios institucionales de universidades colombianas, documentos del Ministerio de Educación Nacional, publicaciones del Instituto Nacional para Sordos (INSOR), informes de organismos internacionales y documentos relacionados con educación inclusiva.

Para la recuperación de la información se utilizaron diferentes descriptores y ecuaciones de búsqueda, entre ellos: Educación inclusiva, estudiantes sordos, Lengua de Señas Colombiana, Ciencias Naturales, educación básica primaria, alfabetización científica, comunidad sorda, educación bilingüe bicultural, Diseño Universal para el Aprendizaje, discapacidad auditiva e inclusión educativa, entre otros.

Como instrumento de registro se diseñó una matriz de análisis documental (Apéndice 2) que permitió organizar la información según criterios relacionados con autor, año, país, objetivos, metodología, población estudiada, hallazgos principales y aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales a estudiantes sordos.

4.4. Criterios de selección de la información

La selección documental se realizó mediante criterios previamente establecidos con el propósito de garantizar la pertinencia, actualidad y calidad de las fuentes consultadas.

a. Criterios de inclusión

Se incluyeron investigaciones, artículos científicos, tesis, libros, documentos normativos e informes institucionales publicados entre los años 2015 y 2025. Asimismo, se seleccionaron documentos relacionados con educación inclusiva, enseñanza de las Ciencias Naturales, estudiantes sordos, Lengua de Señas Colombiana, educación bilingüe y educación básica primaria en contextos colombianos y latinoamericanos.

b. Criterios de exclusión

Se excluyeron documentos enfocados exclusivamente en educación secundaria, media o superior, investigaciones sin claridad metodológica, publicaciones sin acceso al texto completo y estudios alejados de la temática central de la investigación.

c. Criterios de calidad académica

Los documentos seleccionados fueron evaluados teniendo en cuenta aspectos como rigor metodológico, claridad conceptual, actualidad, pertinencia temática, respaldo institucional y coherencia entre objetivos, metodología y resultados.

4.5. Fases de la investigación

La investigación se desarrolló siguiendo una secuencia organizada de fases articuladas con la propuesta metodológica de Hurtado de Barrera (2010):

Fase I. Exploración y delimitación del problema

Se identificó la problemática relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en la educación primaria. Posteriormente se realizó la delimitación temática, la formulación de la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación del estudio.

Fase II. Revisión y fundamentación teórica

Se efectuó la búsqueda, selección y revisión de literatura científica, normativa y pedagógica relacionada con inclusión educativa, educación de personas sordas, Lengua de Señas Colombiana y enseñanza de las Ciencias Naturales.

Fase III. Análisis e interpretación documental

Se organizaron los documentos seleccionados mediante matrices de análisis y se desarrolló un proceso de categorización temática orientado a identificar barreras, estrategias pedagógicas, perspectivas inclusivas y vacíos investigativos.

Fase IV. Construcción de la propuesta

A partir de los hallazgos obtenidos se formularon lineamientos pedagógicos orientadores para fortalecer la enseñanza inclusiva de las Ciencias Naturales dirigida a estudiantes sordos en instituciones educativas de Bucaramanga y su área metropolitana.

Fase V. Elaboración del informe final

Se integraron los resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones en el documento final de investigación, realizando los ajustes correspondientes de acuerdo con las normas APA séptima edición y los lineamientos institucionales establecidos para la monografía.

4.6. Aspectos ético-metodológicos

La presente monografía se desarrolló bajo los principios éticos que orientan la producción de conocimiento en el campo educativo y social, garantizando el rigor académico, la integridad científica y el respeto por las comunidades y poblaciones objeto de estudio. Aunque la investigación no involucró trabajo de campo ni interacción directa con participantes humanos, se asumieron criterios éticos relacionados con el manejo responsable de la información, la fidelidad en la interpretación de las fuentes y el reconocimiento adecuado de la autoría intelectual.

Desde una perspectiva ética, la investigación reconoce a la comunidad sorda como una minoría lingüística y cultural, evitando enfoques asistencialistas o deficitarios que históricamente han caracterizado algunos discursos sobre la discapacidad. En concordancia con los planteamientos de Skliar (1997) y con los principios establecidos en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), la sordera fue comprendida desde un enfoque sociocultural que reconoce las capacidades, potencialidades y formas particulares de construcción del conocimiento de las personas sordas.

Asimismo, se procuró que el análisis documental estuviera libre de sesgos discriminatorios o estigmatizantes, promoviendo una visión basada en los derechos humanos, la educación inclusiva y el reconocimiento de la diversidad. La información utilizada provino de fuentes académicas, científicas y normativas confiables, las cuales fueron citadas y referenciadas de acuerdo con las normas APA séptima edición, garantizando el respeto por la propiedad intelectual y la transparencia en el proceso investigativo.

Desde el punto de vista metodológico, el proceso se desarrolló siguiendo criterios de rigor propios de los estudios cualitativos. Para ello se aplicaron principios de credibilidad, consistencia y trazabilidad mediante la utilización de criterios explícitos de búsqueda, selección y análisis documental. Igualmente, se realizó una triangulación entre referentes teóricos, investigaciones empíricas y marcos normativos, con el propósito de fortalecer la validez interpretativa de los hallazgos.

El ejercicio también se orientó por los principios de pertinencia social y responsabilidad académica, buscando generar conocimiento útil para el fortalecimiento de prácticas inclusivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigidas a estudiantes sordos en educación primaria. En este sentido, los lineamientos pedagógicos propuestos no pretenden constituirse en modelos universales o prescriptivos, sino en orientaciones fundamentadas que puedan ser contextualizadas y adaptadas a las necesidades de las instituciones educativas y de la comunidad sorda.

El estudio se desarrolló respetando los principios de objetividad crítica, honestidad intelectual y compromiso con la transformación educativa, procurando aportar elementos que contribuyan a la construcción de escenarios escolares más inclusivos, equitativos y respetuosos de la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad colombiana.

5. Resultados preliminares del análisis documental

El proceso de revisión, análisis y sistematización de la literatura científica, documentos normativos, investigaciones académicas y referentes teóricos permitió identificar hallazgos relevantes relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigida a estudiantes sordos en la educación básica primaria. Los resultados preliminares

evidencian la existencia de avances significativos en materia de reconocimiento de derechos educativos, inclusión y accesibilidad; sin embargo, también muestran la persistencia de barreras que limitan la participación y el aprendizaje efectivo de esta población en los escenarios escolares.

Uno de los principales hallazgos encontrados durante el análisis documental corresponde al reconocimiento de la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como un elemento fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes sordos. La mayoría de las investigaciones consultadas coinciden en señalar que la comprensión de los conceptos científicos se fortalece cuando la información es presentada mediante procesos de mediación pedagógica apoyados en la lengua natural de los estudiantes. En este sentido, la LSC no constituye únicamente un mecanismo de comunicación, sino una herramienta cognitiva que favorece la construcción de significados, el desarrollo del pensamiento científico y la apropiación de conceptos relacionados con los fenómenos naturales.

De igual manera, los documentos analizados permitieron identificar que las dificultades de aprendizaje en Ciencias Naturales no están asociadas a la condición auditiva de los estudiantes, sino a la presencia de barreras comunicativas y pedagógicas que restringen el acceso al conocimiento. Entre las principales barreras reportadas se encuentran la escasa disponibilidad de materiales didácticos adaptados, la limitada formación de los docentes en educación inclusiva, la insuficiente articulación entre maestros e intérpretes de Lengua de Señas Colombiana y la utilización predominante de metodologías centradas en el lenguaje oral y escrito. Estas situaciones generan condiciones de desigualdad que afectan la participación activa de los estudiantes sordos dentro de las actividades de aprendizaje y

dificultan la comprensión de contenidos científicos que suelen caracterizarse por altos niveles de abstracción.

Otro resultado relevante evidencia que las estrategias pedagógicas visuales constituyen uno de los recursos más efectivos para favorecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales. La literatura revisada destaca la importancia del uso de imágenes, diagramas, videos, modelos tridimensionales, maquetas, simulaciones digitales, experimentos prácticos y materiales manipulativos como herramientas que facilitan la comprensión de conceptos científicos. Estas estrategias permiten que los estudiantes establezcan relaciones entre los fenómenos observables y las explicaciones teóricas, fortaleciendo procesos de observación, exploración, análisis y formulación de hipótesis.

Asimismo, se encontró que las experiencias pedagógicas basadas en la experimentación y el aprendizaje activo generan resultados positivos en el desarrollo de competencias científicas. Las investigaciones revisadas resaltan que los estudiantes sordos logran mayores niveles de comprensión cuando participan directamente en actividades prácticas que les permiten manipular materiales, observar cambios en su entorno y construir explicaciones a partir de experiencias concretas. Este hallazgo coincide con los planteamientos de la alfabetización científica temprana y con las orientaciones curriculares que promueven la enseñanza de las ciencias desde la indagación y la experimentación.

Por otra parte, el análisis documental permitió identificar una estrecha relación entre los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las prácticas educativas inclusivas dirigidas a estudiantes sordos. Los estudios revisados destacan que la implementación de múltiples formas de representación, expresión y participación favorece el acceso al conocimiento científico y contribuye a reducir las barreras presentes en los

entornos educativos. Desde esta perspectiva, el DUA emerge como un referente pedagógico pertinente para el diseño de experiencias de aprendizaje flexibles que respondan a la diversidad presente en las aulas.

De igual forma, se evidenció que el enfoque bilingüe-bicultural constituye uno de los modelos educativos con mayor respaldo teórico y normativo para la atención de estudiantes sordos. Los documentos consultados destacan que la utilización de la Lengua de Señas Colombiana como primera lengua y del español escrito como segunda lengua favorece el desarrollo académico, cognitivo y social de esta población. Este enfoque reconoce a las personas sordas como miembros de una comunidad lingüística y cultural específica, superando perspectivas centradas exclusivamente en la discapacidad y promoviendo el respeto por la diversidad.

En relación con el contexto normativo, los resultados muestran que Colombia cuenta con un marco legal amplio y progresivo que respalda el derecho a una educación inclusiva para las personas sordas. La Constitución Política, la Ley General de Educación, la Ley 324 de 1996, la Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 establecen disposiciones orientadas a garantizar el acceso, la permanencia, la participación y el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad. Sin embargo, la revisión documental evidencia que persisten dificultades para materializar estos principios en las prácticas cotidianas de las instituciones educativas, especialmente en lo relacionado con la disponibilidad de recursos especializados, la formación docente y la implementación de ajustes razonables.

Otro hallazgo significativo corresponde a la necesidad de fortalecer los procesos de formación inicial y permanente de los docentes. Diversos estudios señalan que muchos profesionales de la educación manifiestan inseguridad frente al trabajo pedagógico con

estudiantes sordos debido al desconocimiento de estrategias inclusivas, de la Lengua de Señas Colombiana y de metodologías adaptadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esta situación pone de manifiesto la importancia de promover programas de capacitación que fortalezcan las competencias pedagógicas necesarias para responder a las características y necesidades de esta población.

A nivel regional, los documentos relacionados con Bucaramanga y el departamento de Santander evidencian avances importantes en materia de inclusión educativa; sin embargo, también muestran la existencia de desafíos asociados a la implementación efectiva de prácticas pedagógicas inclusivas. Las investigaciones desarrolladas en la región destacan que los estudiantes sordos continúan enfrentando dificultades derivadas de la insuficiente disponibilidad de materiales accesibles, la limitada especialización de los intérpretes en contenidos científicos y la ausencia de espacios experimentales adaptados a sus necesidades comunicativas y de aprendizaje.

Por otra parte, el análisis realizado permitió identificar un vacío importante en la producción investigativa relacionada específicamente con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en educación básica primaria. Aunque existe una cantidad considerable de estudios sobre educación inclusiva, discapacidad auditiva y educación bilingüe-bicultural, son escasas las investigaciones centradas en la alfabetización científica temprana y en las estrategias pedagógicas dirigidas al aprendizaje de las ciencias en los primeros años de escolaridad. Esta situación evidencia la necesidad de continuar desarrollando estudios que contribuyan a la construcción de conocimiento y al fortalecimiento de prácticas educativas inclusivas en este campo.

Los resultados preliminares permiten indicar que la construcción de una educación científica inclusiva para estudiantes sordos requiere la articulación de múltiples elementos: reconocimiento de la Lengua de Señas Colombiana como lengua de aprendizaje, implementación de estrategias pedagógicas visuales y experimentales, fortalecimiento de la formación docente, aplicación de principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, consolidación del enfoque bilingüe-bicultural y garantía de las condiciones institucionales necesarias para el acceso y la participación. Estos hallazgos constituyen la base para la formulación de los lineamientos pedagógicos orientadores propuestos en la presente investigación y representan un aporte para la reflexión sobre la construcción de escenarios educativos más equitativos, accesibles y respetuosos de la diversidad lingüística y cultural.

6. Conclusiones

La presente monografía permitió analizar los retos, las estrategias pedagógicas y las perspectivas inclusivas relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en la educación básica primaria, a partir de la revisión y análisis de literatura científica, documentos normativos y referentes teóricos nacionales e internacionales. Este proceso evidenció que las principales dificultades para el acceso al conocimiento científico no se encuentran en la condición auditiva de los estudiantes, sino en las barreras lingüísticas, pedagógicas y estructurales que aún persisten en los contextos educativos.

El análisis documental realizado permitió reconocer que la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos requiere una planeación pedagógica intencional desde el inicio de los procesos educativos y no la implementación de ajustes aislados o adaptaciones

posteriores. En este contexto, este trabajo nos ayudó a entender que enseñar a estudiantes sordos en Ciencias Naturales no es solo cuestión de adaptar actividades, sino de cambiar la forma en que se piensa la clase desde el inicio, para que realmente todos puedan participar. De igual manera, quedó claro que la Lengua de Señas Colombiana constituye un elemento fundamental para la construcción del conocimiento y es clave en el aprendizaje, no solo como medio de comunicación o mediación lingüística, sino porque representa la lengua natural mediante la cual los estudiantes sordos interpretan, comprenden, se involucran y resignifican los fenómenos de su entorno, permitiendo que se involucren y comprendan mejor los temas científicos.

Por otra parte, la revisión de la normativa colombiana y de la literatura especializada permitió identificar una evolución significativa en el reconocimiento de los derechos educativos de la población sorda. Sin embargo, también se evidenció que la existencia de un marco normativo sólido no garantiza por sí misma prácticas inclusivas efectivas; entendimos que la educación inclusiva todavía tiene muchos retos en la práctica, sobre todo en la formación de los docentes, en la producción de recursos accesibles, en la disponibilidad de materiales didácticos pertinentes y en la implementación de modelos bilingües-biculturales en los escenarios escolares, y que mejorar esto es fundamental para que la inclusión sea real y no solo teórica.

Asimismo, la documentación analizada destaca que las estrategias pedagógicas con mayor potencial para favorecer la enseñanza de las Ciencias Naturales son aquellas que integran recursos visuales, materiales concretos, actividades experimentales, mediación lingüística en Lengua de Señas Colombiana, experiencias lúdicas y principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Estas estrategias promueven escenarios de aprendizaje más

accesibles y favorecen la participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimientos científicos.

Por otra parte, se identificó la necesidad de fortalecer la producción académica relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos en educación primaria, especialmente en contextos regionales como Santander. La literatura revisada muestra una mayor concentración de estudios en aspectos generales de inclusión educativa y educación bilingüe, mientras que aún son limitadas las investigaciones orientadas específicamente a la enseñanza de las ciencias en los primeros años de escolaridad.

Con el carácter proyectivo de la investigación, el análisis realizado permitió fundamentar la formulación de lineamientos pedagógicos orientadores dirigidos a fortalecer las prácticas inclusivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos. Dichos lineamientos buscan constituirse en una herramienta de apoyo para docentes e instituciones educativas interesadas en avanzar hacia escenarios de aprendizaje más accesibles, participativos y respetuosos de la diversidad lingüística y cultural.

Se puede concluirse que la construcción de una educación científica inclusiva implica reconocer a los estudiantes sordos como sujetos activos de aprendizaje y a la Lengua de Señas Colombiana como un vehículo legítimo para el desarrollo del pensamiento científico. Se concluye que la educación inclusiva no se limita al cumplimiento de normas, sino que, más allá del cumplimiento normativo, la inclusión demanda transformaciones pedagógicas, curriculares y culturales para transformar las prácticas pedagógicas y garantizar que todos los estudiantes puedan aprender, participar en igualdad de condiciones, y ejercer su derecho a comprender, explorar y explicar el mundo natural desde sus propias formas de comunicación y construcción de conocimiento.

7. Recomendaciones

A partir del análisis realizado en la presente monografía, se recomienda fortalecer los procesos de formación inicial y continua de los docentes de educación básica primaria en temas relacionados con educación inclusiva, Lengua de Señas Colombiana (LSC), Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y enseñanza de las Ciencias Naturales desde enfoques accesibles, visuales y bilingües. La formación docente constituye uno de los factores más importantes para garantizar que los principios de inclusión educativa se materialicen en prácticas pedagógicas que respondan a las necesidades, intereses y potencialidades de los estudiantes sordos.

Asimismo, resulta necesario promover la creación, adaptación y validación de recursos didácticos accesibles para la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria. Estos materiales deben incorporar estrategias visuales, recursos manipulativos, actividades experimentales, herramientas tecnológicas y elementos propios de la Lengua de Señas Colombiana, favoreciendo la comprensión de conceptos científicos mediante experiencias significativas y contextualizadas. Igualmente, se recomienda fomentar la construcción de repositorios digitales abiertos que permitan compartir materiales pedagógicos accesibles entre docentes, instituciones educativas y comunidades académicas interesadas en la educación inclusiva.

De igual manera, se sugiere fortalecer los procesos de articulación entre docentes de aula, intérpretes de Lengua de Señas Colombiana, profesionales de apoyo, directivos docentes y familias. La inclusión educativa efectiva requiere una acción coordinada entre los diferentes actores que participan en la formación de los estudiantes, permitiendo la

construcción de entornos de aprendizaje donde la comunicación, la participación y el acceso al conocimiento sean responsabilidades compartidas.

En el ámbito institucional, se recomienda consolidar espacios permanentes para la sistematización y socialización de experiencias pedagógicas exitosas relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos. La documentación de buenas prácticas puede constituirse en una fuente valiosa de aprendizaje para otras instituciones educativas interesadas en fortalecer sus procesos de inclusión y avanzar hacia modelos pedagógicos más accesibles y pertinentes.

Por otra parte, resulta pertinente que las entidades territoriales y los organismos responsables de la política educativa continúen fortaleciendo las acciones orientadas a garantizar la implementación efectiva de la educación inclusiva, promoviendo el acceso a recursos especializados, la formación docente y el acompañamiento técnico a las instituciones educativas que atienden estudiantes sordos. De igual forma, se hace necesario avanzar en la consolidación de propuestas bilingües-biculturales que reconozcan la Lengua de Señas Colombiana como eje fundamental para la construcción del conocimiento y el desarrollo integral de esta población.

En cuanto al campo investigativo, se recomienda promover nuevas investigaciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales para estudiantes sordos, especialmente estudios que permitan profundizar en la construcción de terminología científica en Lengua de Señas Colombiana, la evaluación de estrategias didácticas inclusivas y el análisis de experiencias desarrolladas en contextos educativos regionales. La producción de conocimiento en este campo continúa siendo limitada, particularmente en el departamento

de Santander, por lo que resulta necesario fortalecer las líneas de investigación orientadas a la educación científica inclusiva.

Adicionalmente, se recomienda dar continuidad al presente proceso investigativo mediante el desarrollo de una fase posterior de aplicación, validación y evaluación de los lineamientos pedagógicos propuestos. La pertinencia de la temática, las necesidades identificadas en los contextos educativos y los desafíos que aún enfrenta la población sorda en el acceso al conocimiento científico justifican la implementación de experiencias piloto en instituciones educativas de Bucaramanga y su área metropolitana. Este proceso permitiría valorar la viabilidad, pertinencia e impacto de las orientaciones formuladas, así como realizar los ajustes necesarios de acuerdo con las particularidades de cada contexto escolar.

Una fase de aplicación contribuiría significativamente a fortalecer la relación entre investigación y práctica educativa, favoreciendo la construcción de conocimiento contextualizado a partir de las experiencias de docentes, estudiantes sordos, intérpretes y familias. Asimismo, permitiría avanzar desde el nivel proyectivo de la investigación hacia procesos de intervención y transformación educativa con impacto directo en las comunidades escolares. En este sentido, los lineamientos pedagógicos aquí formulados pueden constituirse en el punto de partida para futuros proyectos de investigación aplicada, investigación-acción o propuestas institucionales orientadas al fortalecimiento de la enseñanza inclusiva de las Ciencias Naturales en educación básica primaria.

Se recomienda asumir la inclusión educativa no como una acción complementaria o exclusiva de especialistas, sino como un compromiso ético, pedagógico y social que involucra a toda la comunidad educativa. Garantizar el acceso de los estudiantes sordos al conocimiento científico implica reconocer la diversidad lingüística y cultural como una

riqueza para la escuela y promover condiciones que permitan a todos los estudiantes comprender, explorar y transformar el mundo natural desde sus propias formas de comunicación y aprendizaje.

8. Referencias

Ainscow, M. (2001). Desarrollo de escuelas inclusivas: Ideas, propuestas y experiencias para mejorar las instituciones escolares. Narcea.

Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6.^a ed.). Episteme.

CAST. (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. CAST.

<https://udlguidelines.cast.org>

Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214.

Congreso de Colombia. (1996). Ley 324 de 1996, por la cual se crean algunas normas a favor de la población sorda. Diario Oficial No. 42.899.

Congreso de Colombia. (2005). Ley 982 de 2005, por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 45.995.

Congreso de Colombia. (2009). Ley 1346 de 2009, por medio de la cual se aprueba la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Diario Oficial No. 47.427.

Congreso de Colombia. (2013). Ley 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Diario Oficial No. 48.717.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Boletines estadísticos sobre discapacidad y población con limitaciones permanentes. DANE.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5–12.
<https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>

Echeverri López, F y Laverde Laverde, M. (2024). Manos que argumentan: potenciando en estudiantes sordos el pensamiento crítico en ciencias naturales. Universidad de Antioquia. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10495/44593>

Fernandes, JM, Freitas-Reis, I. y de Araújo Neto, WN (2020). Una revisión sistemática sobre semiótica, multimodalidad y enseñanza de las ciencias en la educación de estudiantes sordos. *Revista Educação E Linguagens*, 9 (17), 400–432. Disponible en: <https://doi.org/10.33871/22386084.2020.9.17.400-432>

Gobernación de Santander. (2023). Política pública de primera infancia, infancia, adolescencia y fortalecimiento familiar del departamento de Santander 2023–2033. Gobernación de Santander.

Gómez, L., & Rueda, P. (2021). Barreras lingüísticas en la enseñanza de ciencias naturales en primaria: estudio de caso en Bucaramanga. *Educación y Ciencia*, 25(3), 112-129.

González-Román, D. T., & Martínez-Pérez, L. F. (2022). Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Inclusión: Un Análisis Bibliométrico de Literatura Especializada. *Sisyphus-Journal of Education*, 10(3), 12-32. Disponible en:
<https://doi.org/10.25749/sis.27639>

Grosjean, F. (2000). La persona bilingüe y bicultural sorda. Universidad de Neuchâtel.

Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Association for Science Education.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia (4.^a ed.). Quirón Ediciones.

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2006). Educación bilingüe para sordos: Etapa escolar. INSOR.

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2014). Orientaciones pedagógicas para la atención educativa de estudiantes sordos en el marco de la educación inclusiva. INSOR.

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2020). Modelo bilingüe bicultural de educación inicial para la primera infancia sorda. <https://educativo.insor.gov.co/wp-content/uploads/2020/12/Documento-Primera-Infancia.pdf>

Jiménez, J. (2024) Educación alternativa para personas sordas en Colombia desde una perspectiva decolonial y de la diferencia. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/items/3c106cb9-6999-491e-aa7b-f527293e5c73/full>

Larrazabal, Sofia, Palacios, Rosario, & Espinoza, Victoria. (2021). Inclusión de Estudiantes Sordos/as en Escuelas Regulares en Chile: Posibilidades y Limitaciones desde un Análisis de Prácticas de Aula. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 15(1), 75-93. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782021000100075>

Larrotta Ayala, P. P., Portilla Amaya, L. M., & Herrán Abreo, K. G. (2019). Cartilla lúdico-pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales en grado primero de primaria, para la inclusión de niños con deficiencia auditiva. UDI. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/434020338/Anteproyecto-de-Grado-UDI>.

López, L. & Cubillos, C. (2020) La inclusión educativa de la población sorda en Colombia, estado actual y aportes desde la implementación del índice de inclusión. Repositorio institucional Uniclaletiana. [tps://repositorio.uniclaletiana.edu.co/handle/123456789/1624](https://repositorio.uniclaletiana.edu.co/handle/123456789/1624)

- Marchesi, Á, & Hernández, L. (2019). Cinco Dimensiones Claves para Avanzar en la Inclusión Educativa en Latinoamérica. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 13(2), 45-56. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782019000200045>
- Marschark, M., & Spencer, P. E. (2010). *The Oxford handbook of deaf studies, language, and education*, Vol 2. Oxford University Press.
- Mendonça, R. (2025) El proceso de alfabetización de niños sordos en el contexto de la educación bilingüe: metodologías de enseñanza y comunicación visual mediada por LIBRAS (Lengua de Señas Brasileña). Disponible en: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/10245>
- 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. *Diario Oficial* No. 50.340.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva. Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). Lineamientos de educación inclusiva en Colombia. Ministerio de Educación Nacional.
- OECD (2023), *Equity and Inclusion in Education: Finding Strength through Diversity*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e9072e21-en>.

Ochoa, P y Morales Polo, S. (2023). Materiales multimediales inclusivos para la enseñanza y aprendizaje de temáticas asociadas a números y colores en estudiantes de básica primaria con discapacidad auditiva. Disponible en:
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/7431>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Naciones Unidas.

OpenAI. (2023). ChatGPT (versión del 15 de julio) para generación de imágenes y corrección gramatical, ortográfica y de estilo. <https://chat.openai.com/chat>

Parra, C. (2010) Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos. revista_ isees n° 8, diciembre 2010, 73-84. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3777544>

Pérez Losada, P. A., Amórtegui, E. F., & Mosquera, J. A. (2021). La Inclusión De Estudiantes Sordos En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales: Una Aproximación Al Estado Del Arte. Revista Electrónica EDUCyT, 11(Extra), 1365-1379. Disponible en: <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/138>

Pinto, M.; Gomes, A.; Nicot, Y. (2017) A Experiência Visual Como Elemento Facilitador Na Educação Em Ciências Para Alunos Surdos. Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 147–152, 2017. Disponible en:
<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/54>.

Rodríguez, M., & Cárdenas, L. (2020). Estrategias didácticas inclusivas para la enseñanza de las ciencias en estudiantes sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(2), 85–101.

Román, J., Pérez, D., & Medina, C. (2021). Educación inclusiva y discapacidad auditiva: desafíos pedagógicos para la práctica docente. *Revista Colombiana de Educación*, 80, 231–250.

Rúa, A. F. (2022). El andamiaje, una estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales en personas sordas. Disponible en:
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81955>

Skliar, C. (1997). *La educación de los sordos: Una reconstrucción histórica, cognitiva y pedagógica*. Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo.

Suriel, D., et al. (2024). Explorando el camino de la Inclusión Educativa: percepciones y desafíos de docentes en formación. *Conrado*, 20(98), 318-329. Epub 30 de junio de 2024. Recuperado en 31 de mayo de 2026, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442024000300318&lng=es&tlng=es.

UNESCO. (1994). *Declaración de Salamanca y marco de acción para las necesidades educativas especiales*. UNESCO.

UNESCO. (2020). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020: Inclusión y educación*. Todos y todas sin excepción. UNESCO.

9. Apéndices

9.1. Apéndice 1: Cronograma de actividades:



Nota. Elaboración propia mediante inteligencia artificial generativa (ChatGPT, OpenAI, 2026)

9.2. Apéndice 2: Matriz de análisis documental

Autor(es)) y año	Título del estudio	País/ contexto	Objetivo	Metodología	Población/ muestra	Principales hallazgos	Categoría temática	Subcategorías
-------------------------	-----------------------	-------------------	----------	-------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------	---------------

Fernandes, Freitas-Reis y de Araújo Neto (2020)	Una revisión sistemática sobre semiótica, multimodalidad y enseñanza de las ciencias en la educación de estudiantes sordos	Brasil	Revisar la relación entre semiótica, multimodalidad y enseñanza de las ciencias en estudiantes sordos	Revisión sistemática	Literatura científica revisada	La multimodalidad y la semiótica son claves para hacer accesibles los contenidos científicos	Estrategias pedagógicas inclusivas	Recursos visuales; multimodalidad; mediación pedagógica
Pinto, Gomes y Nicot (2017)	A Experiência Visual Como Elemento Facilitador Na Educação Em Ciências Para Alunos Surdos	Brasil	Analizar la experiencia visual como facilitadora del aprendizaje científico	Estudio descriptivo/ pedagógico	Alumnos sordos	La experiencia visual, observación y experimentación guiada facilitan la comprensión de fenómenos naturales	Estrategias pedagógicas inclusivas	Recursos visuales; aprendizaje experiencial; mediación pedagógica
Mendonça (2025)	El proceso de alfabetización de niños sordos en el contexto de la educación bilingüe	Brasil	Examinar métodos de alfabetización en educación bilingüe para niños sordos	Investigación educativa/ documental-aplicado	Niños sordos	La lengua de señas y comunicación visual fortalecen la alfabetización y el acceso al currículo	Perspectivas de educación inclusiva	Educación bilingüe-bicultural; diversidad lingüística

Larrazabal, Palacios y Espinoza (2021)	Inclusión de Estudiantes Sordos/as en Escuelas Regulares en Chile	Chile	Analizar posibilidades y limitaciones de la inclusión en escuelas regulares	Estudio cualitativo	Prácticas de aula, docentes y estudiantes sordos	Persisten barreras comunicativas y curriculares, aunque hay potencial con apoyos adecuados	Barreras para la enseñanza	Barreras lingüísticas; limitaciones en recursos; dificultades en adaptación curricular
Pérez Losada, Amórtegui y Mosqueira (2021)	La Inclusión de Estudiantes Sordos en la Enseñanza de las Ciencias Naturales : Estado del Arte	Colombia	Analizar producción académica sobre inclusión de estudiantes sordos en ciencias naturales	Estado del arte/revisión documental	Producción académica especializada	Escasez de estudios específicos en ciencias naturales ; necesidad de estrategias visuales y bilingües	Vacíos investigativos	Escasez de estudios en ciencias naturales; limitada producción sobre estudiantes sordos señantes
Echeverri López y Laverde Laverde (2024)	Manos que argumentan: potenciando pensamiento crítico en ciencias naturales	Colombia	Fortalecer el pensamiento crítico en ciencias naturales mediante estrategias inclusivas	Investigación aplicada/diseño pedagógico	Estudiantes sordos	La mediación en LSC, argumentación y trabajo práctico favorece la construcción de conocimiento científico	Estrategias pedagógicas inclusivas	Mediación en lengua de señas; andamiaje pedagógico; aprendizaje experiencial

Rúa (2022)	El andamiaje, una estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales en personas sordas	Colombia	Analizar el andamiaje como estrategia didáctica para enseñanza de ciencias naturales	Estudio teórico-aplicado/pedagógico	Personas sordas en contexto educativo	El andamiaje gradual mejora la comprensión conceptual y reduce barreras de acceso	Estrategias pedagógicas inclusivas	Andamiaje pedagógico; mediación pedagógica
Larrotta Ayala, Portilla Amaya y Herrán Abreo (2019)	Cartilla lúdico pedagógica para enseñanza de ciencias naturales en grado primero	Colombia	Diseñar cartilla lúdico-pedagógica para grado primero con inclusión de niños con deficiencia auditiva	Investigación aplicada/diseño de material didáctico	Niños con deficiencia auditiva de primaria	Los materiales lúdicos y visuales favorecen participación, interés y comprensión	Estrategias pedagógicas inclusivas	Recursos visuales; materiales multimediales
Ochoa y Morales Polo (2023)	Materiales multimediales inclusivos para enseñanza de números y colores en estudiantes con discapacidad auditiva	Colombia	Desarrollar materiales multimediales inclusivos para apoyar el aprendizaje	Investigación aplicada/diseño de recursos	Estudiantes de básica primaria con discapacidad auditiva	Los recursos multimediales accesibles fortalecen comprensión de nociones básicas y participación	Estrategias pedagógicas inclusivas	Materiales multimediales; recursos visuales

Jiménez (2024)	Educación alternativa para personas sordas en Colombia desde perspectiva decolonial	Colombia	Reflexionar sobre modelos alternativos de educación para personas sordas	Investigación teórica/crítica	No aplica empíricamente	Reconocer la diferencia lingüística y cultural como base de educación menos normalizada	Perspectivas de educación inclusiva	Reconocimiento de cultura sorda; inclusión basada en derechos; enfoque sociocultural
López y Cubillos (2020)	La inclusión educativa de la población sorda en Colombia, estado actual	Colombia	Analizar el estado actual de la inclusión educativa de población sorda	Revisión documental/estado actual	Documentos, políticas y literatura	Barreras institucionales, pedagógicas y de acceso; fortalecer implementación del índice de inclusión	Barreras para la enseñanza	Escasa formación docente; dificultades en adaptación curricular
INSOR y MEN (2020)	Modelo bilingüe bicultural de educación inicial para primera infancia sorda	Colombia	Orientar educación inicial bilingüe bicultural para infancia sorda	Documento institucional/lineamiento pedagógico	Primera infancia sorda	La LSC como primera lengua; necesidad de articulación familia-escuela	Perspectivas de educación inclusiva	Educación bilingüe-bicultural; diversidad lingüística
Congreso de Colombia (1996)	Ley 324 de 1996	Colombia	Establecer normas para garantizar derechos de población	Documento normativo	Población sorda colombiana	Reconocer la LSC y establecer medidas para inclusión educativa y social	Fundamentos normativos y políticos	Derechos educativos; accesibilidad; atención a la diversidad

			ón sorda					
Román, Pérez y Medina (2021)	Formación del docente inclusivo y transformación de su práctica pedagógica	Colombia	Analizar relación entre formación docente e inclusión educativa	Revisión teórica documental	Producción académica especializada	La formación docente es factor relevante para implementación efectiva de prácticas inclusivas	Formación docente para la inclusión	Competencias inclusivas; transformación de prácticas pedagógicas
Gómez y Rueda (2021)	Barreras lingüísticas en enseñanza de ciencias naturales en primaria: estudio de caso en Bucaramanga	Colombia (Bucaramanga)	Identificar barreras lingüísticas en enseñanza de ciencias naturales a estudiantes sordos	Estudio de caso cualitativo	Docentes y estudiantes de primaria	Escasez de vocabulario científico accesible, limitaciones comunicativas y falta de materiales adaptados	Barreras para la enseñanza	Barreras lingüísticas; ausencia de terminología científica en LSC; limitaciones en recursos
Rodríguez y Cárdenas (2020)	Recursos visuales y aprendizaje significativo en estudiantes sordos	Contexto latinoamericano/colombiano	Analizar papel de recursos visuales en aprendizaje	Revisión/estudio teórico-aplicado	Estudiantes sordos	Los apoyos visuales favorecen comprensión, permanencia del aprendizaje	Estrategias pedagógicas inclusivas	Recursos visuales; multimodalidad

			significativo			aje y construcción de significados		
Skyer (2021)	Grounded Theories about Biosocial Interactions and Axiology for Deaf Educators	Estados Unidos	Analizar fundamentos axiológicos y socioculturales de educación de personas sordas	Teoría fundamentada	Educadores de estudiantes sordos	La educación debe considerar dimensiones culturales, lingüísticas y éticas, más allá de enfoques clínicos	Perspectivas de educación inclusiva	Enfoque sociocultural; reconocimiento de cultura sorda
UNESCO (2020)	Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020: Inclusión y educación	Internacional	Analizar la inclusión como eje de calidad educativa	Informe de política educativa	Sistemas educativos	La inclusión es condición para equidad; exige remover barreras estructurales y pedagógicas	Fundamentos normativos y políticos	Educación para todos; políticas inclusivas
CAST (2018)	Universal Design for Learning Guidelines Version 2.2	Internacional	Proporcionar lineamientos para diseñar entornos de	Marco conceptual y pedagógico	Sistemas educativos y estudiantes diversos	El DUA promueve múltiples formas de representación,	Estrategias pedagógicas inclusivas	Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

			aprendi zaje accesibl es			acción, expresió n y participa ción		
González-Román y Martínez-Pérez (2022)	Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Inclusión: Análisis Bibliométrico	Internacional	Analizar tendencias investigativas sobre inclusión y enseñanza de ciencias naturales	Análisis bibliométrico	Literatura científica especializada	Crecimiento progresivo de investigaciones sobre inclusión, pero limitada producción en estudiantes sordos	Vacíos investigativos	Escasez de estudios en ciencias naturales; insuficiente sistematización
Grosjean (2000)	El derecho del niño sordo a crecer bilingüe	Internacional	Defender el derecho de niños sordos a desarrollarse en contexto bilingüe	Ensayo académico	Niños sordos	El acceso temprano a lengua de señas favorece desarrollo cognitivo, lingüístico, académico y socioemocional	Perspectivas de educación inclusiva	Educación bilingüe-bicultural; diversidad lingüística
OECD (2023)	Equity and Inclusion in Education : Finding Strength through Diversity	Internacional	Analizar políticas de equidad e inclusión educativa	Informe comparativo internacional	Sistemas educativos de países miembros	La inclusión requiere eliminar barreras estructurales, fortalecer formación	Formación docente para la inclusión	Fortalecimiento de formación docente; políticas institucionales

						n docente y garantizar entornos accesibles		
Marchesi y Hernández (2019)	Cinco Dimensiones Claves para Avanzar en la Inclusión Educativa en Latinoamérica	Latinoamérica	Identificar dimensiones para fortalecer inclusión educativa	Revisión teórica	Literatura especializada	Dimensiones: acceso, participación, aprendizaje, apoyo institucional y cultura escolar inclusiva	Formación docente para la inclusión	Trabajo colaborativo; acompañamiento pedagógico
Parra (2010)	Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos	Latinoamérica	Reflexionar sobre fundamentos de educación inclusiva	Revisión teórica	Literatura especializada	La inclusión implica transformar instituciones para responder a diversidad y garantizar igualdad	Perspectivas de educación inclusiva	Inclusión basada en derechos; participación educativa
Skliar (1997)	La educación de los sordos. Una reconstrucción histórica, cognitiva	Latinoamérica	Analizar históricamente modelos educativos dirigidos	Investigación teórica e histórica	Literatura especializada	Crítica a enfoques oralistas; propone visión sociocultural basada en	Perspectivas de educación inclusiva	Enfoque sociocultural; reconocimiento de cultura sorda; diversidad lingüística

	y pedagógica		s a población sorda			diferencia lingüística y cultural		
Suriel et al. (2024)	Explorando el camino de la Inclusión Educativa : percepciones y desafíos de docentes en formación	Latinoamérica	Analizar percepciones de docentes en formación sobre inclusión educativa	Investigación descriptiva	Docentes en formación	La preparación docente es insuficiente para responder a demandas de educación inclusiva	Formación docente para la inclusión	Competencias inclusivas; transformación de prácticas pedagógicas