



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO Y SOCIAL
TRABAJO DE GRADO



Alcances Del Desarrollo Del Pensamiento Científico Y La Enseñanza De Las Ciencias
Para Las Personas Con Sordoceguera En Iberoamérica

Estudiante:

Néstor Camilo Prada Gómez

Asesor:

Gabriel Lara Guzmán

Fecha: 11 de diciembre 2025

Contenido

Resumen.....	6
Presentación	8
Planteamiento del Problema.....	10
Pregunta Problema.....	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos.....	14
Justificación.....	14
Antecedentes	17
Marco Teórico	18
El Sordociego o Persona con Sordoceguera.....	19
Pensamiento Científico	27
Enseñanza de las Ciencias.....	28
Formación Docente.....	31
Marco Metodológico	33
Tipo De Investigación: Análisis Documental.....	33
Articulación con el grupo y línea de investigación	34
Fases Para La Construcción del Análisis Documental	35
Metodología para el Análisis de Resultados.....	38
Desarrollo Del Análisis Documental.....	41
Fase Búsqueda, Selección y Recolección	41

Fase Clasificación y Organización	43
Fase Análisis	48
Análisis en el marco de las categorías temáticas externas: Relación global de la producción	49
Análisis Documental Específico: Categorías Internas.	60
Fase Interpretación	65
Análisis De Los Desarrollos Temáticos Y Teóricos A Partir De Las Categorías Internas.....	66
Hallazgos	84
Discusión, implicaciones, líneas de acción.....	85
Referencias	89
Fuentes Bibliográficas del Análisis Documental.....	97

Tablas

Tabla 1 Conceptualizaciones de la Sordoceguera	19
Tabla 2 Conceptualizaciones sobre los Sistemas de Comunicación	22
Tabla 3 Cronograma de trabajo.....	37
Tabla 4 Procesos de metodología de análisis de resultados	39
Tabla 5 Identificación de rastreo documental	42
Tabla 6 Tasa de nivel académico de documentos encontrados	47
Tabla 7 Tasa de nivel académico de documentos encontrados	58
Tabla 8 Categorías de análisis de códigos y subcódigos	61

Figuras

Figura 1 <i>Estructuración disciplinar de las Ciencias</i>	29
Figura 2 <i>Proceso de análisis documental, propuesta de Aranda et al 2024</i>	37
Figura 3 <i>Resumen fase búsqueda, selección y recolección</i>	38
Figura 4 <i>Años y frecuencia de las publicaciones</i>	44
Figura 5 <i>Categoría central de los documentos</i>	45
Figura 6 <i>Idioma general de los documentos</i>	46
Figura 7 <i>País de origen de los documentos</i>	47
Figura 8 <i>Captura de pantalla del programa VOSviewer, mapa de coocurrencia de palabras relevantes de los documentos</i>	50
Figura 9 <i>Clúster denominado Lenguaje y sordoceguera</i>	51
Figura 10 <i>Clúster denominado Desarrollo social personal</i>	52
Figura 11 <i>Clúster denominado Educación</i>	54
Figura 12 <i>Clúster denominado Reconocimiento de la Persona con Sordoceguera</i>	55
Figura 13 <i>Clúster denominado Estilos comunicativos</i>	56
Figura 14 <i>Clúster denominado Niveles educativos de personas con Sordoceguera</i>	57
Figura 15 <i>Red de códigos de variables principales y las emergentes</i>	64
Figura 16 <i>Red de códigos Reconocimiento Social</i>	67
Figura 17 <i>Red de códigos Educación</i>	70
Figura 18 <i>Red de códigos de Formación Docente</i>	73
Figura 19 <i>Red de códigos de Formación Ciencias y Pensamiento Científico</i>	75
Figura 20 <i>Red de códigos de variables Desarrollo Social Personal</i>	77
Figura 21 <i>Red de códigos de variables Estilos Comunicativos</i>	79
Figura 22 <i>Red de códigos de Trabajo con Profesionales</i>	82

Resumen

Este análisis se desarrolla en el marco de trabajo de grado de la Maestría en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica Nacional y la Fundación CINDE, tiene como enfoque un análisis documental de las formas en que la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo del pensamiento científico han sido abordados en investigaciones y prácticas educativas dirigidas a personas con sordoceguera en el contexto iberoamericano. Sustentada en el eje de Educación y Diferencia, que reconoce la diversidad como fundamento para la construcción de entornos educativos inclusivos y equitativos. Se trabaja en una perspectiva biopsicosocial de la discapacidad, se analizaron documentos publicados entre 2014 y 2024 en español y portugués, con el fin de identificar avances, vacíos y oportunidades para fortalecer la educación científica de esta población históricamente marginada; los hallazgos buscan aportar a la comprensión de los desafíos pedagógicos en este campo y destacar el papel de la ciencia como herramienta para el desarrollo crítico, la participación social y la ampliación de proyectos de vida de las personas con sordoceguera.

Palabras clave: sordoceguera; enseñanza de las ciencias; pensamiento científico; discapacidad; educación.

Abstract

This analysis is developed within the framework of the master's thesis in Educational and Social Development at the Universidad Pedagógica Nacional and the CINDE Foundation, it focuses on a documentary analysis of the ways in which the teaching of natural sciences and the development of scientific thinking have been addressed in research and educational practices aimed at people with deaf blindness in the Ibero-American context. It is grounded in the Education and Difference axis, which recognizes diversity as the foundation for building inclusive and equitable educational environments. Working from a biopsychosocial perspective on disability, documents published between 2014 and 2024 in Spanish and Portuguese were analyzed in order

to identify advances, gaps, and opportunities to strengthen science education for this historically marginalized population; the findings seek to contribute to the understanding of pedagogical challenges in this field and to highlight the role of science as a tool for critical development, social participation, and the expansion of life projects for people with deaf blindness.

Keywords: deaf blindness; science education; scientific thinking; disability; education.

Resumo

Esta análise se desenvolve no âmbito do trabalho de conclusão de curso do Mestrado em Desenvolvimento Educativo e Social da Universidade Pedagógica Nacional e da Fundação CINDE, tem como enfoque uma análise documental das formas como o ensino das ciências naturais e o desenvolvimento do pensamento científico têm sido abordados em pesquisas e práticas educativas direcionadas a pessoas com surdocegueira no contexto ibero-americano. Sustentada no eixo de Educação e Diferença, que reconhece a diversidade como fundamento para a construção de ambientes educacionais inclusivos e equitativos. Trabalha-se em uma perspectiva biopsicossocial da deficiência, foram analisados documentos publicados entre 2014 e 2024 em espanhol e português, com o objetivo de identificar avanços, lacunas e oportunidades para fortalecer a educação científica dessa população historicamente marginalizada; os achados buscam contribuir para a compreensão dos desafios pedagógicos nessa área e destacar o papel da ciência como ferramenta para o desenvolvimento crítico, a participação social e a ampliação dos projetos de vida das pessoas com surdocegueira.

Palavras-chave: surdocegueira; ensino de ciencias; pensamento científico; deficiência; educação.

Presentación

La Facultad de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, en su misión de contribuir al desarrollo educativo del país, vela por la apropiación y aplicación del conocimiento para la solución de problemas educativos en distintas modalidades y especialidades; en conjunto con la Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano como centro de investigación y desarrollo para la innovación social, la tecnología, la formación de talento humano y la diseminación e incidencia, que orientan el desarrollo del talento humano, social y ambiental de la niñez y la juventud en Colombia, América Latina y el Caribe. Esto, a su vez, implica un fortalecimiento en la investigación en el campo pedagógico y de conocimientos disciplinares (Universidad Pedagógica Nacional, 2021).

Dentro de sí, la Maestría en Desarrollo Educativo y Social está enfocada en identificar y resolver problemas e implementar proyectos innovadores en las comunidades e instituciones donde trabajan los estudiantes, ayuda a integrar conocimientos y experiencias previas a través de proyectos formulados en torno a líneas de investigación lideradas por profesores investigadores; se tiene en cuenta la interacción del material con su contexto y las barreras y/o factores habilitantes que proporciona, creando oportunidades para trabajar dentro de los procesos educativos y pedagógicos en el marco del derecho a la educación.

Para ello tiene en cuenta la interacción del sujeto con su contexto y las barreras y/o potenciadores que este brinda, generando las oportunidades para trabajar en los procesos educativos, pedagógicos y didácticos enmarcados en el derecho a la educación.

Este trabajo de grado se presenta bajo la modalidad de Análisis Documental, ya que su resultado final permitirá conocer distintas formas en las que el tema que ha interesado a este estudio se ha tratado, sus productos, los problemas que se están resolviendo y a la vez compartir información y generar una demanda de conocimiento posibilitando diversas alternativas del estudio de un tema (Molina, 2005). Así pues, este proyecto desde su objetivo

general propone realizar un análisis, por un lado, de investigaciones desde postulados teóricos y por otro, desde apuestas prácticas que se han desarrollado en relación con la enseñanza de las ciencias naturales (ECN) y el desarrollo del pensamiento científico (PC) en las personas con sordoceguera.

Esta Investigación se encuentra articulada a la Línea de Educación y Pedagogía de la Maestría en Desarrollo Educativo y Social de la Fundación Centro internacional de Educación y Desarrollo Humano en convenio con la Universidad Pedagógica Nacional, desde la cual se orienta una comprensión hacia los procesos y la transformación de las acciones educativas, incentivando en los maestrantes el análisis críticos de los procesos pedagógicos e investigativos, al igual que la incidencia en mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación; se promueve el desarrollo de enfoques que favorezcan la construcción de saberes en la pedagogía pertinentes y contextualizados.

La articulación investigativa se orienta desde el eje investigativo de Educación y Diferencia el cual parte del reconocimiento de la diversidad como una mirada central a la construcción de procesos educativos inclusivos y equitativo; aquí se abordan desafíos que emergen en la enseñanza y el aprendizaje desde la variedad de diferencias de los sujetos (culturales, lingüísticas, cognitivas, sociales, entre otras) con el fin de ser garantes de la ruptura de barreras y el derecho a la educación, así este eje aporta a la formulación de acciones educativas, visiones a la política y a las prácticas que promuevan y/o potencien la participación social y el aprendizaje para todas y todos.

Dentro del proceso de investigación, las fases metodológicas del análisis documental se conciben como un ciclo continuo en el que cada etapa aporta al fortalecimiento de la comprensión del tema, con este enfoque se reconoce que las decisiones metodológicas requieren revisiones permanentes, por lo que es necesario observar los pasos previos y realizar los ajustes que se consideren pertinentes para mejorar los resultados, gracias a ello es

posible construir un proceso de investigación flexible, tal como se expone en el apartado correspondiente al diseño metodológico del análisis documental.

Planteamiento Del Problema

Los análisis documentales son una forma técnica de investigación, y de procesamiento intelectual, cuyo objetivo es representar y describir los documentos de forma sistemática y unificada, un enfoque desarrollado por autores como Molina y Dulzaides (2024), que al mismo tiempo facilita la recuperación de información; este estilo investigativo comprende el procesamiento analítico y sintético e incluye la descripción de las fuentes a revisar, al igual que su clasificación, anotación, extracción, traducción, indización, y reseñas; un estilo investigativo que aporta la ruta necesaria para comprender los procesos investigativos que se han desarrollado en relación al pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias para las personas con Sordoceguera en Iberoamérica.

Esta extracción de información documental propone un reflejo de aquello que busca conocer este estudio en procesos investigativos relacionados con las ciencias naturales y el pensamiento científico para las Personas con Sordoceguera.

A lo largo de la historia ha habido intentos de eliminar, marginar y aislar a las personas con discapacidad (Brognia, 2009). Sin embargo, en las últimas décadas, especialmente en el ámbito educativo, han cobrado protagonismo los procesos de integración cuyo objetivo es incluir a las personas con discapacidad en las escuelas, aunque estén en cierta medida separadas física y curricularmente del resto de la población estudiantil (UNESCO, 2023). Hoy la inclusión tiene una fuerte resonancia, y aunque provoca muchos debates, podemos entenderla como un esfuerzo no sólo por incluir en un mismo espacio a personas con discapacidad y otras personas marginadas, sino también por garantizar el acceso, la sostenibilidad y la posibilidad de alcances en el proceso educativo (MEN, 2020).

Los logros de los educadores alimentan la actividad docente y didáctica, pensando en el espacio de relación con todos los estudiantes presentes, la atención se centra entonces en transformar el concepto de sujeto desde la alteridad y en la exploración en profundidad de los supuestos teóricos sobre el papel de la educación a través de un núcleo global conocido como el maestro investigador (Porlán, 2011).

Bajo este marco, es pertinente mencionar que la histórica de la discapacidad también se ha configurado desde el ámbito de la salud, donde tradicionalmente se interpretó como una limitación propia del sujeto, un enfoque ha evolucionado a una perspectiva que entiende la discapacidad como el resultado de la interacción entre las características individuales y las barreras presentes en los entornos escolares, pedagógicos y sociales, dos concepciones de la realidad social que van continuas en las posibilidades de intervención social del sujeto, es aquí la definición propuesta por el Ministerio de Salud aporta un fundamento intersectorial relevante, en la medida en que orienta políticas públicas que influyen en la manera como aún algunas instituciones educativas conciben, organizan y garantizan la participación plena de los estudiantes con discapacidad:

La discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (2024, párr. 7).

Esto ha sido observado desde acciones sociales, culturales y educativas para acoger la visión de la discapacidad desde un carácter biopsicosocial (Engel, 1977; Veloz et al, 2024). En las últimas décadas el cambio de actitudes reduce la visión clínica de la sociedad sobre las personas con discapacidad como seres ignorados o marginados y que han perdido su predominio como sujetos. Hoy los paradigmas socioculturales que reconocen las consecuencias del interés de las personas en formar parte de la sociedad; desde el punto de

vista educativo, esto significa que el foco ya no está en la rehabilitación o en trabajos como confección de ropa o utensilios de aseo, sino que comienza a aumentar la posibilidad de proyectos de vida en otros ámbitos, por lo que es importante analizarlos, un aspecto dedicado a esta tecnología de última generación, especialmente para esta investigación en la educación en ciencias naturales.

Así mismo, la ciencia ayuda a resolver problemas sobre lo desconocido, que generalmente en un principio surgen en la vida cotidiana, pero desde el pensamiento científico (PC), al investigar, se pueden encontrar explicaciones y predicciones profundas, un aspecto que contribuye al pensamiento crítico y una variedad de habilidades que incluyen capacidades analíticas, metodológicas y predictivas, ya que el método de investigación científica requiere observación, desarrollo de hipótesis, experimentación y pruebas constantes.

Esta investigación se realiza, además, por la afinidad del investigador, autor del estudio, en las ciencias; interesado en conocer la diversidad de experiencias en las que el PC y la ciencia en su generalidad han permeado su conocimiento para las personas con Sordoceguera, las acciones que se pueden encontrar y los mecanismos que se han abordado para resolver los vacíos.

Para el carácter de este estudio se toma el contexto iberoamericano como un grupo territorial de América donde se hablan las lenguas iberorromances, las cuales constituyen las regiones lingüísticas más grandes y culturalmente más cohesionadas del mundo, para el carácter de este estudio será tomados en las lenguas: español y portugués; al igual que un lapso de los documentos encontrados entre los años 2014 y 2024, debido a la baja frecuencia de existencia documental frente al tema de investigación, se espera en este rango encontrar documentos referentes al proceso a investigar.

Por lo tanto, es importante profundizar en el campo de la educación científica para las personas sordociegas y las oportunidades que esta educación brinda para el desarrollo y la participación de la vida porque, en palabras de Sagan (1983):

Sea cual fuere el camino que sigamos, nuestro destino está ligado indisolublemente a la ciencia. Es esencial para nuestra simple supervivencia que comprendamos la ciencia. Además, la ciencia es una delicia; la evolución nos ha hecho de modo tal que el hecho de comprender nos da placer porque quien comprende tiene posibilidades mayores de sobrevivir (p. 8).

Para analizar la pertinencia de estudio documental, se hace necesario realizar una búsqueda inicial de autores que aborden la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes con sordoceguera, revisión que permitirá identificar que ausencia hay del trabajo en promoción de educación científica para las personas sordociegas, teniendo en cuenta los aspectos comunicativos, sensoriales y de didáctica para la discapacidad; asimismo encontrar resultados de, que estrategias pedagógicas se han desarrollado y que otras disciplinas de la educación están siendo priorizadas en la formación educativa de esta población.

Pregunta Problema

Teniendo en cuenta que en la educación se hacen presentes vacíos e investigaciones en este campo de la ciencia y la educación, y considerando el interés del investigador, este Análisis Documental se plantea resolver la siguiente pregunta:

¿Cuáles han sido las tendencias que se han desarrollado en el campo de la educación que comprenden la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo del pensamiento científico para las personas con Sordoceguera en los contextos Iberoamericanos, desde el estudio de los documentos realizados en un periodo de 2014 a 2024?

Objetivos

Objetivo General

Analizar las tendencias que se han desarrollado en el campo de la educación que comprenden la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo del pensamiento científico para las personas con Sordoceguera en los contextos Iberoamericanos, desde el estudio de los documentos realizados en un periodo de 2014 a 2024.

Objetivos Específicos

- Recoger los documentos relacionados en la educación en ciencias y el pensamiento científico para las personas con sordoceguera.
- Crear una base documental sobre la educación en ciencias y el pensamiento científico para las personas con sordoceguera, en el periodo de 2014 a 2024.
- Evidenciar las brechas de investigación que puedan surgir en el desarrollo de conocimientos, relacionados con la educación y el pensamiento científico para las personas con sordoceguera.
- Analizar los resultados relacionados con la educación para las personas con sordoceguera de las ciencias desde el campo educativo en el periodo de 2014 a 2024.

Justificación

El papel del maestro en la academia puede redefinir la comprensión de la educación, la formación y la enseñanza; aporta a un análisis sensible y crítico que permite al campo de la educación: colaborar, complementar y enriquecer en general la enseñanza de las ciencias; esto desde diferentes niveles, formaciones, contextos y reflexiones, así como la innovación e investigación que promuevan la excelencia en la educación, enseñanza y pedagogía de personas sin y con discapacidad, personas con capacidades y/o talentos excepciones.

La sociedad se está transformando hacia una apuesta por la igualdad de oportunidades y el derecho a una educación de calidad según las necesidades y características de los sujetos, hoy vemos como la política educativa ofrece diversos puentes y estrategias que permiten a todos los educandos alcanzar sus objetivos particulares, o para el caso de esta investigación conocer los procesos de estudios por la enseñanza de las ciencias naturales y el pensamiento científico para las personas con discapacidad.

Este análisis de procesos educativos se desarrolla en los campos de la educación formal, no formal y no convencional (Morillo, 2024; Moreno, s.f.) y en los espacios que engloban a la comunidad de científicos en los cuales se refleja la producción científica y los documentos para el desarrollo del pensamiento científico y la enseñanza de la ciencia. Por otro lado, la enseñanza a las niñas/os, jóvenes y adultos con discapacidad parte del análisis de diversas recomendaciones pedagógicas, en las que el maestro investigador analiza los principales aspectos a los que se enfrentan los sujetos que apuestan por transformar la educación, concertar las acciones, adaptaciones o pedagogías innovadoras resultantes que se crean de las experiencias en su accionar docente y, de otro modo, a los cambios a los que su enseñanza puede estar sujeta.

Con ello se brindan oportunidades dinámicas y predecibles que permiten a los educadores anticipar dificultades, problemas y organizar lógicamente estrategias para resolverlos (Pereira y Gonzales, 2015). Así mismo, el maestro ha de ser un profesional analítico, capaz de identificar y proponer soluciones a diversos problemas del aprendizaje, tomar decisiones fundamentadas, fortalecer continuamente su ejercicio profesional y diseñar planes de acción razonables que le permitan responder a los interrogantes que plantea la educación (Costa et al. 2021; Galvis, 2007), convertirse en una persona reflexiva en la pedagogía de los demás, una pedagogía del "Otro" (Skliar, 2002), consiente de sus historias,

realidades y conocimientos compartidos; además de contribuir a la inclusión e integración real de los estudiantes con discapacidad en la sociedad.

El desarrollo de esta investigación se orienta en comprender como se ha desarrollado investigaciones en la enseñanza de las ciencias naturales y el pensamiento científico en el contexto específico de la sordoceguera este estudio no pretende formar maestro o abarcar las actividades específicas que se implementen en las aulas desde las ciencias y otras educaciones; más bien busca realizar una revisión crítica al conocimiento existente de los aportes y vacíos en la enseñanza de las ciencias para estudiantes con sordoceguera y que enfoques didácticos se ha empleado en contribuir a la construcción de un pensamiento científico de esta población.

En la formación del investigador, y, desde el perfil del magister se resalta este proyecto porque:

La Maestría en Desarrollo Educativo y Social ha posicionado ambientes de aprendizaje que permiten a sus participantes perfeccionar sus competencias en el campo de la investigación en educación y desarrollo social. Ha garantizado una estructura curricular a través de la cual se dinamizan espacios para el análisis de la realidad política, cultural, económica y social del país y del entorno internacional, como contexto para precisar procesos de investigación de relevancia científica, social y personal. (Maestría en desarrollo educativo y social, registro calificado 2023, párr. 4).

Finalmente, al enfatizar cómo las características de las poblaciones pueden discernir, a partir de las tecnologías y avanzases en educación existentes, los esfuerzos de esta investigación pueden contribuir a la cualificación de educadores para comprender y adoptar alternativas didácticas y estrategias que creen puentes potenciales entre diversos grupos.

Teniendo en mente los estilos comunicativos y de atención que requieren las personas con sordoceguera como ajustes razonables para la eliminación de barreras que restrinjan su participación en procesos de educación científica, esta investigación aborda la enseñanza de las ciencias y el pensamiento científico como una necesidad de comprender los desarrollos educativos en estos campos y con una respuesta didáctica de mano a las particularidades sensoriales y comunicativas de la población (Tedesco, 2004).

Antecedentes

En un acercamiento a procesos que se han desarrollado con anterioridad sobre la relación del pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias a las personas con discapacidad, el único y central antecedente de este estudio es el estado del arte titulado 'Pensamiento Científico y Enseñanza de las Ciencias Naturales en las comunidad Sorda (2010-2021)' desarrollado por Prada y Rodríguez (2022) que precisa la pregunta del rol del educador especial, la vinculación teórica y los diseños metodológico por medio del análisis de documentos que aportaron a tendencias y vacíos de categorías relevantes en su estudio.

Los resultados de ese estado del arte identifican núcleos temáticos sobre el acceso que tiene la comunidad Sorda a la información científica, estudio que organizó su investigación en fases sucesivas, con aspectos claros en la búsqueda de documentos necesarios para categorizar e interpretar sus datos.

Estas categorías y procesos metodológicos aportan al presente trabajo al realizar una comparación al momento de desarrollar estudios con cambios poblacionales y observar si se sostiene los mismos ejes o resultados, la relación que aborda con este estudio es acercarse a similitudes en el desarrollo de estado del arte y las apuestas metodológicas de Prada y Rodríguez (2022), ajustando los aspectos operativos necesarios para la variación que requiere este análisis documental tanto hacia los cambios de población objeto de estudio y los criterios de resultados.

El valor agregado de este análisis documental radica en trasladar y contrastar una nueva ruta metodológica, algunas categorías del antecedente y teniendo como objeto una población distinta conservando la lógica de un análisis documental, y observar que principios de las investigaciones terminan dando una comparativa o si se distancian entre ellos; se espera observar que novedades emergen en términos de barreras, comunicación, recursos, mediación, prácticas y resultados de aprendizaje se pueden presentar para las personas con sordoceguera en la educación científica, llegando a ampliar el conocimiento acumulado, proponiendo líneas de investigación que atiendan los vacíos que se presentan.

Marco Teórico

Para este Análisis Documental es importante profundizar en las categorías teóricas estructurales de los campos de conocimiento que deseamos estudiar. Por lo tanto, los elementos conceptuales relacionados con las categorías se describen con más detalle a continuación: Personas con Sordoceguera, pensamiento científico, ciencias y enseñanza de las ciencias y formación docente.

Aquí se retoma estructuras y categorías expuestas por Prada y Rodríguez (2022) como antecedente directo, pero focalizando el estudio hacia las personas con sordoceguera; de igual manera dentro del proceso de recolección se entró a observar algunos aspectos relacionados con pensarse en la educación de los docentes que generar recursos y acciones directas en el campo educativo de las personas sordociegas, obteniendo como resultado adicional a este estudio la categoría conceptual emergente 'Formación docente' vista como una oportunidad investigativa de conversar hacia la importación de desarrollar procesos específicos en los cuales los docentes fortalezcan sus conocimientos para brindar una educación inclusiva en todos los campos de conocimiento.

Esta categoría conceptual emergente que se incluye dentro del proceso investigativo a partir del marco teórico permite observar la relevancia para el autor en una perspectiva que

articula sus procesos de estudio en la Maestría en Desarrollo Educativo y Social donde se amplían la manera en que ha incluido la mirada socio crítica y de acceso sobre condiciones de participación, evaluación y formación de docentes en ciencias y en áreas relacionadas en los documentos sobre la educación de las personas con sordoceguera. Esta sustentación evita obtener redundancias entre los antecedentes y el trabajo actual.

El Sordociego O Persona Con Sordoceguera

A menudo se piensa que las personas sordociegas tienen dos discapacidades, pero no es así. Las personas sordociegas tienen una discapacidad que resulta en dos deficiencias: discapacidad visual y discapacidad auditiva, es importante comprender esta diferencia, según la CIF las deficiencias son “las estructuras y funciones corporales ... Cuya ausencia o alteración, conducen a las deficiencias corporales” (SURCOE, 2024, parr, 2).

La Ley 982 de 2005 que establece normas destinadas a garantizar la igualdad de oportunidades para las personas sordas y con Sordoceguera y que establece otras disposiciones, refiere en su artículo 1 los siguientes apartados de definición frente a la Sordoceguera.

Tabla 1

Conceptualizaciones de la Sordoceguera

Concepto	Definición
Sordoceguera	Es una limitación Única caracterizada por una deficiencia auditiva y visual ya sea parcial o total; trae como consecuencia dificultades en la comunicación, orientación, movilidad y el acceso a la información.
Sordociego (a)	Es aquella persona que en cualquier momento de la vida puede presentar una deficiencia auditiva y visual tal que le ocasiona serios problemas en la comunicación, acceso a información,

	orientación y movilidad. Requiere de servicios especializados para su desarrollo e integración social.
Sordoceguera congénita	Se denomina congénita cuando la persona nace con sordoceguera, es decir, cuando la adquiere en alguna de las etapas de gestación en el vientre de la madre o cuando se adquiere antes de la adquisición de la lengua materna.
Sordoceguera Adquirida	Se denomina así cuando la persona adquiere la sordoceguera en el transcurso de la vida, posterior a la adquisición del lenguaje.
Sordera congénita con ceguera adquirida	Los individuos pertenecientes a este grupo nacen sordos y adquieren posteriormente la ceguera. En este grupo se incluye a las personas Sordociegas por Síndrome de Usher, que es una enfermedad congénita, hereditaria y recesiva, es decir, se nace con ella, pero los problemas aparecen más tarde.
Ceguera congénita con sordera adquirida	La ceguera se produce durante la gestación y la sordera la adquiere posteriormente.

Nota: Construcción propia de la tabla, definiciones tomadas de la Ley 982 de 2005.



La combinación de deficiencias visuales y auditivas en una sola persona crea barreras específicas, como barreras de acceso a la información, la comunicación, el movimiento autónomo y la interacción con el medio ambiente; cabe resaltar que en una visión social es la comunidad la que define la discapacidad (Oliver, 1990/2013. Shakespeare, 2006, CRPD, 2016), por lo tanto, la discapacidad que viven las personas Sordociegas también se ve definida por las barreras sociales que están organizadas por la actitud y la cultura con expectativas bajas y estereotipos hacia esta población, lo que se expresa en falta de ajustes razonables y apoyos especializados, siendo estos algunos que definen la discapacidad de los sordociegos en los contextos educativos y sociales.

La gran diversidad que se presenta dentro de las mismas personas con sordoceguera, cada uno de ellos puede utilizar uno o varios sistemas de comunicación, entendidos como un

conjunto de elementos que brindan comunicación e información a las personas Sordociegas, incluyen códigos (basados en el lenguaje o códigos escritos), contextos, canales de transmisión, canales de recepción, tecnologías e incluso pueden incluir dispositivos de asistencia y soporte de comunicación u códigos.

Tabla 2

Conceptualizaciones sobre los Sistemas de Comunicación

Tipo de Sistema	Sistema de comunicación	Definición	Referencia Visual
Sistemas Alfabéticos	Deletreo táctil	<p>Sistema de comunicación que consiste en deletrear el alfabeto dactilológico sobre la mano de la persona Sordociega, su canal de recepción es táctil por medio de una mano (mano con mano).</p> <p>Este es un alfabeto adaptado a la forma de la mano para que sea percibido al tacto.</p>	<p>DELETREO TÁCTIL</p> <p>Sistema de comunicación que consiste en deletrear el alfabeto dactilológico sobre la mano de la persona Sordociega, su canal de recepción es táctil por medio de una mano (<i>mano con mano</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Este es un alfabeto adaptado a la forma de la mano para que sea percibido al tacto.  

Escritura en la palma de la mano

Sistema de comunicación que consiste en escribir con la yema del dedo índice las letras del alfabeto sobre la palma de la mano de la persona Sordociega, (Letra sobre letra).
 Casi siempre es con el dedo de quien está comunicando; sin embargo, en algunos casos puede ser el dedo de la misma persona Sordociega sobre su propia palma de la mano.

ESCRITURA EN LA PALMA DE LA MANO

Sistema de comunicación que consiste en escribir con la yema del dedo índice las letras del alfabeto sobre la palma de la mano de la persona Sordociega, (**Letra sobre letra**).

- Casi siempre es con el dedo de quien está comunicando; sin embargo en algunos casos puede ser el dedo de la misma persona Sordociega sobre su propia palma de la mano.






Braille táctil

Sistema de comunicación que usa el Alfabeto Braille en dos dedos; cada falange ocupa un punto del signo, con el dedo se toca punto a punto formando la letra, luego letra a letra y por consiguiente palabra a palabra.

BRILLE TÁCTIL

Sistema de comunicación que usa el Alfabeto Braille en dos dedos; cada falange ocupa un punto del signo, con el dedo se toca punto a punto formando la letra, luego letra a letra y por consiguiente palabra a palabra.



	<p>Tablillas alfabéticas</p>	<p>Sistema de comunicación que utiliza una tablilla con el alfabeto en relieve, se posa el dedo de la persona Sordociega letra a letra para ir formando palabras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estas tablillas generalmente se encuentran en plástico o metálicas. • Las letras del alfabeto en tinta son en relieve en letras mayúsculas y en la parte de abajo tiene los números de 1 al 0. • Algunas tablillas traen el alfabeto como se escribe en tinta solamente, pero otras traen adicional el alfabeto en Braille. 	<h3>TABLILLAS ALFABÉTICAS</h3> <p>Sistema de comunicación que utiliza una tablilla con el alfabeto en relieve, se posa el dedo de la persona Sordociega letra a letra para ir formando palabras.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estas tablillas generalmente se encuentran en plástico o metálicas. -Las letras del alfabeto en tinta son en relieve en letras mayúsculas y en la parte de abajo tiene los números de 1 al 0. -Algunas tablillas traen el alfabeto como se escribe en tinta solamente, pero otras traen adicional el alfabeto en Braille. 	
<p>Sistemas NO Alfabéticos</p>	<p>Voz amplificada</p>	<p>Sistema de comunicación basado en la Lengua oral, que consiste en amplificar la voz para pueda ser oída por la persona Sordociega que tiene resto auditivo.</p> <p>Puede ser de forma directa acercándose al oído, por el que mejor escuche la persona Sordociega, ella misma se lo indicará.</p> <p>También puede ser con el uso de amplificadores de sonido, quien está comunicando usa el micrófono para hablar y la persona Sordociega los audifonos, ambos</p>	<h3>VOZ AMPLIFICADA</h3> <p>Sistema de comunicación basado en la Lengua oral, que consiste en amplificar la voz para pueda ser oída por la persona Sordociega que tiene resto auditivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ser de forma directa acercándose al oído, por el que mejor escuche la persona Sordociega, ella misma se lo indicará (Imágen 1). • También puede ser con el uso de amplificadores de sonido, quien está comunicando usa el micrófono para hablar y la persona Sordociega los audifonos, ambos conectados a la caja de mandos del amplificador (Imágen 2). 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1903 901 2155 1193"> <p>Voz amplificada</p>  <p>Imágen 1: de forma directa</p> </div> <div data-bbox="2225 901 2491 1193"> <p>Voz amplificada</p>  <p>Imágen 2: usando amplificador de sonido</p> </div> </div>

conectados a la caja de mandos del amplificador.

Lengua de señas táctil

Sistema de comunicación basado en la Lengua de Señas, su canal de recepción es táctil por medio de las manos (manos sobre manos).

Generalmente la persona Sordociega toca con sus dos manos, las manos de quien le está comunicando para percibir el movimiento.

En algunos casos o en algunas situaciones es posible que la persona Sordociega use solo una mano para percibir el movimiento, ella misma lo decidirá.

LENGUA DE SEÑAS TÁCTIL

Sistema de comunicación basado en la Lengua de Señas, su canal de recepción es táctil por medio de las manos (**manos sobre manos**).

- Generalmente la persona Sordociega toca con sus dos manos, las manos de quien le está comunicando para percibir el movimiento (Imágen 1).
- En algunos casos o en algunas situaciones es posible que la persona Sordociega use solo una mano para percibir el movimiento, ella misma lo decidirá. (Imágen 2).



Imágen 1: Usando las dos manos



Imágen 2 : Usando una sola mano

Lengua de señas en campo visual reducido

Sistema de comunicación basado en la Lengua de Señas, se realiza la LS dentro del campo visual que tiene la persona Sordociega con adaptaciones de acuerdo con las características visuales de cada uno.

En este sistema de comunicación las señas se hacen al aire a la percepción visual de la persona Sordociega, por ello deberá ajustarse a los requerimientos de cada

L.S. EN CAMPO VISUAL REDUCIDO

Sistema de comunicación basado en la Lengua de Señas, se realiza la LS dentro del campo visual que tiene la persona Sordociega con adaptaciones de acuerdo a las características visuales de cada uno.

- En este sistema de comunicación las señas se hacen al aire a la percepción visual de la persona Sordociega, por ello deberá ajustarse a los requerimientos de cada persona Sordociega, pues no todas las formas de visión son iguales.



	<p>persona Sordociega, pues no todas las formas de visión son iguales.</p>
<p>Comunicación apoyada en dispositivos tecnológicos</p>	<p>Sistema de comunicación basado en el uso de dispositivos tecnológicos que posibilitan la comunicación como dispositivos de salida Braille, amplificadores de pantalla, entre otros.</p> <div data-bbox="1239 326 2475 500"> <p>COMUNICACIÓN APOYADA EN DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Sistema de comunicación basado en el uso de dispositivos tecnológicos que posibilitan la comunicación como dispositivos de salida Braille, amplificadores de pantalla, entre otros.</p> </div>

Nota: Construcción propia de la tabla, definiciones e imágenes tomadas de la página oficial de la Asociación Colombiana de Sordociegos, SURCOE (2024).

Todos los sistemas de comunicación para sordoceguera deben ser reconocidos y respetados por igual, no todas las personas sordociegos se comunican de la misma manera, por lo cual no hay un sistema de comunicación mejor que otro; cada sistema corresponde a las características y necesidades de comunicación e información del usuario, por lo que su uso debe ser flexible y satisfacer las necesidades de la persona.

Pensamiento Científico

El pensamiento científico no surge como una definición única de un concepto sino que expresa un conjunto de habilidades humanas relacionadas con los procesos de indagar, modelizar, analizar y argumentar que se ponen en evidencia cuando un sujeto busca dar la explicación a un fenómeno; algunos autores relación y a la vez diferencias el pensamiento científico y el pensamiento crítico como procesos articulados que aporta al conocimiento en los espacios de ciencia (García, A. 2023).

En una mirada epistemológica, los avances en la modelización de la ciencia un discurso planeado por Carrol y Park (2024), que postula al modelo como un mediador entre el conocimiento teórico y el empírico, provee así instrucciones para construir, usar, evaluar y revisar los modelos con el fin de comprender cómo se genera y aprueba el conocimiento científico.

Vo y Mooney (2024), lo expresan como una 'evaluación de la indagación' en donde el pensamiento científico parte de cuatro núcleos operativos como lo son la hipótesis o capacidad de planear preguntas, el poder diseñar investigaciones, la capacidad de analizar e interpretar datos, y poder derivar en conclusiones; esto principalmente relacionado con el campo digital que provee la posibilidad de mejorar la manera en la que se capturan los procesos.

En un discurso desde lo pedagógico el PC se relaciona principalmente con las revisiones sistemáticas y de meta análisis que indican propuestas hacia la indagación a fin de

mejorar las habilidades de orden superior, una de ellas planteada en el razonamiento como una acción que permita generar la vinculación entre el docente, las herramientas en el aula y los estudiantes (Öztürk et al., 2022; Antonio y Prudente, 2024; Arifin et al., 2025).

En otras miradas se puede ver un auge en estudios sobre la resolución de problemas, según Blanca (2024), emplear aprendizaje basado en situaciones para resolver un problema con situaciones auténticas, provee una reflexión estructurada y real de las situaciones. Esto a fin de evitar indagaciones reducidas únicamente a actividades, por el contrario que exista un equilibrio entre la exploración, la explicación y el razonamiento que aporten como resultado una indagación comprensiva (Morris, 2025).

Finalmente en la línea del razonamiento científico Krell et al, (2022), apuesta por una educación en ciencia que pase de situaciones globales a la capacidad de descripciones finas como: tener un control de variables, generar aspecto de inferencia y causalidad, y sustentar con evidencia los procesos, esto se logra por medio de tareas y evaluaciones sensible al marco de análisis del estudiante.

En relación con la investigación, el pensamiento científico será asumido como una práctica situada e inclusiva, con posibilidades de encontrar restringida información en accesibilidad comunicativa y sensorial, co-docencia con profesionales y evaluación accesible, comprendiendo que estos procesos no emergen con igualdad de oportunidades en las personas con sordoceguera, ahí es donde se hace prioritario generar condiciones para acercar al sujeto/estudiante a indagar, modelizar y argumentar el conocimiento.

Enseñanza De Las Ciencias

La Enseñanza de las ciencias es concebida como un conjunto de decisiones curriculares, didácticas y evaluativas que se orientan en conocer los fenómenos y situaciones de la naturaleza, con el fin de, que los estudiantes sean partícipes de experiencias científicas

como indagar, modelar, analizar y argumentar según los conocimientos de interés o enseñanza, es llegar a comprender y explicar con herramientas dichos fenómenos (Carroll y Park, 2024; Marzabal et al., 2024).

Amat et al., (2017), propone una clasificación que representa las claridades entre los estilos de ciencias que se conversan en la realidad actual, con el objetivo de brindar claridades de las ciencias al campo educativo, este se presenta en la siguiente figura:

Figura 1

Estructuración disciplinar de las Ciencias

Ciencias formales	Estudian entidades no concretas ni tangibles: Ej.: números, funciones o relaciones matemáticas, categorías como infinito, vacío y algoritmos. Lógica, Matemáticas y todas sus subdisciplinas.
Ciencias naturales	Son aquellas disciplinas científicas que tienen por objeto el estudio de objetos concretos y tangibles en la naturaleza (estructura y función) Física, Química, Biología, Geología, Astronomía, con todas sus subdisciplinas.
Ciencias sociales	Son aquellas disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano —Cultura y Sociedad—. El método depende particularmente de cada disciplina: Administración, Antropología, Ciencias Políticas, Demografía, Economía, Derecho, Historia, Psicología, Sociología, entre otras. Sus conclusiones son válidas en un espacio-tiempo determinado.

Nota: tomado Amat et al. (2017 como se citó en Prada y Rodríguez, 2022).

La ciencia tiene modelos y redes que ayudan a comprender los problemas o fenómenos del mundo natural, sustentado en este análisis desde los conocimientos de las disciplinas específicas que propone Amat (2017) y, sobre cómo estas disciplinas de las ciencias naturales aportar a la educación formativa alienada la indagación del conocimiento científico.

Para este estudio se comprende la astronomía como una ciencia que se encarga de analizar los cuerpos y fenómenos celestes, con herramientas desde la observación y la vinculación con las otras disciplinas, la Unión Astronómica Internacional (IAU, 2009.) es la entidad encarada de estandarizar las definiciones y términos oficiales de todos los objetos celestes, y de promover un educación y divulgación centrada en la investigación del espacio.

Por otro lado, la biología es una rama que se encarga del estudio de los seres vivos y sus procesos vitales (Britannica, 2026; Urry, 2021), estudiando desde los aspectos moleculares y celulares hasta todo el sistema ecosistémico de la tierra; en ella se incluyen campos como la genética, la fisiología, la ecología y la evolución para explicar los fenómenos de estructura, función, origen y distribución de la vida (Raven et al., 2020).

La Geología estudia la tierra sólida, halando propiamente del planeta en su composición, estructura e historia (Tarbuck y Lutgens, 2020), y los procesos que se han desarrollado a través de los cambios que esta ha sufrido; en la actualidad avances en entender situaciones predictivas antes los riesgos naturales, y dando en evidencias estudios de laboratorio y síntesis de los posibles sucesos futuros del planeta (Grotzinger y Jordan, 2014).

La ciencia encargada de describir y explicar la materia, la energía y sus interacciones fundamentales es la física (Ling et al., 2018), a través de leyes y principios la física expresa el formalismo matemático y lo contrasta empíricamente con los estudios de los cuántico a lo cosmológico, se encarga de construir modelos que permitan entender los comportamiento de los diversos fenómenos en relación con las ondas, los campos, el movimiento y la termodinámica, basando su estudio e los principios de la naturales, Serway y Jewett (2019), la representan como una búsqueda por las leyes universales del comportamiento de los sistemas físicos del mundo.

Por último, definimos la química como la ciencia que encargada de estudiar las sustancias es decir los elementos y compuestos de la naturaleza (Clark et al., 2019), comprender las transformaciones y posibles experimentaciones en los cuales lo elementos se pueden ver relacionados, para algunos autores es una ciencia central de la cual las otras ciencias se apoyan para las representaciones macro y micro simbólicas de la naturaleza (Atkins et al., 2024).

Dentro de esta visión, la enseñanza de las ciencias es un campo formativo que permite integrar estas cinco disciplinas, por medio de prácticas científicas en torno a la visión de fenómenos y problemas significativos, en si permite un andamiaje explícito y una evaluación formativa en ciencias; es una herramienta que toma los contextos reales de la naturaleza, para que los educados transfieran lo aprendido en una verdadera alfabetización de las ciencias, entendida como la capacidad de comprender, explicar y comunicar el mundo.

Formación Docente

La formación docente entra en este estudio como una categoría conceptual emergente que constituye un factor importante en la consolidación de la calidad del sistema educativo, en este contexto de investigación emergen dos aspectos: la cualificación docente y la auto cualificación como dos dimensiones complementarias en el desarrollo de los conocimientos de un profesional.

La cualificación docente se refiere a un conjunto de competencias, certificaciones y saberes que un docente adquiere a través de procesos formales de manera continua, en general son procesos promovidos por instituciones educativas, organismos estatales o programas de desarrollo profesional, un proceso que incluye la preparación académica con experiencia profesional, la formación pedagógica y la participación en programas de actualización curricular.

En palabras de Medina (2021) la cualificación docente es una razón para optimizar la práctica educativa, que permite al profesorado responder de manera pertinente las apuestas contemporáneas de la educación actual, como: la inclusión, la innovación pedagógica y evaluación por competencias; no solo implica la acumulación de títulos, sino también la capacidad de aplicar conocimientos en contextos diversos y transformadores.

La cualificación ha de entenderse como un proceso complejo, influenciado por las experiencias curriculares (Fernández y Otero, 2023), la calidad del currículo o la evaluación formativa, en vinculación con la idea de calidad educativa y con la mejora continua del desempeño docente.

En otras ideas la auto cualificación es un proceso autónomo mediante el cual el docente reflexiona sobre su práctica, e identifica sus necesidades formativas y emprende acciones voluntarias para mejorar sus competencias; un proceso que está directamente relacionado con la autoevaluación, la autoeficacia y el aprendizaje autorregulado.

Este pensamiento de formación implica una actitud proactiva hacia el desarrollo profesional, en el cual el docente asume la responsabilidad de su formación indistinto de las exigencias institucionales, según Cruz et al (2025) los docentes que se autoevalúan están en tendencia de asumir una mayor responsabilidad por la calidad de su enseñanza, lo que permite prácticas más reflexivas y centradas en el educando.

El enfoque encuentra sustento en la teoría de la autoeficacia de Bandura, la cual postula que la percepción de competencia personal influye directamente en la motivación, el esfuerzo y la persistencia ante los desafíos (Hernández y Cenicerros, 2018).

Por último, en la mirada de Mendoza y Correa (2018), el docente debe ser concebido como un actor protagónico en la consolidación de comunidades de conocimiento, se exige formación que articule el compromiso institucional con la responsabilidad personal.

Este marco teórico permite comprender las claridades sobre la educación científica para las personas con sordoceguera, no únicamente como categorías aisladas, sino desde una red de condiciones en lo comunicativo, lo sensorial, lo pedagógico y lo profesional, que deben estar en constante articulación; esta revisión histórica de las categorías aporta a mirar el pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias con sentido investigativo y como se relacionan con la accesibilidad, la comunicación y las acciones especializadas que se integran en las prácticas docentes y profesionales, aquí la formación docente emerge como un componente articulador de autor en su conocimiento de la Maestría en Desarrollo Educativo y Social y que posibilita transformar las barreras en las oportunidades de las prácticas científicas en la educación de sordociegos.

Marco Metodológico

Tipo De Investigación: Análisis Documental

En el campo de la investigación y principalmente en los análisis documentales se pueden encontrar autores que lo definen como un adjetivo para evaluar los mejores resultados de un estudio o tema específico, mientras que otros lo visionan como la recolección de los documentos que describe los procesos de investigación y desarrollo de las fuentes en la cual los análisis buscan recuperar los alcances en las prácticas educativas y las investigaciones a la formulación de objetivos, que sistematicen, inventaríen, identifiquen y revisen las comprensiones del conocimiento (Peña et al., 2007).

En Palabras de Marcelino et al. (2024), un análisis documental se convierte en un proceso de acceso a la información abierto a la construcción del conocimiento, este permite al investigador analizar y comprender las interpretaciones que han tenido otros investigadores alrededor del tema de estudio, un estilo de investigación sujeto a la cantidad de insumos investigativos disponibles para el proceso de análisis, con la mirada subjetiva, de experiencia y habilidades del propio investigador.

Partiendo de esta concepción este análisis documental parte de buscar los documentos creados en el período de 10 años (2014 - 2024) siendo un periodo de año amplio y permitiendo que los resultados a analizar se encuentren posterior al proceso de auge de las Personas con Sordoceguera en el campo educativo y que empieza a trascender el registro de personas con Sordoceguera en los censo poblacionales; con ello en este periodo de tiempo planteado para la búsqueda documental se espera conocer los avances educativos en la ciencias que se han tenido para esta población.

Estos documentos estarán estructurados en actas de conferencias, artículos, capítulo de libro, libros, reporte, tesis de doctorado, tesis de especialización, tesis de maestría y tesis de pregrado, que estén directamente articulados con el enfoque poblacional y la intencionalidad investigativa y que aporten al proceso de análisis de resultados.

Articulación con el grupo y línea de investigación

Línea de investigación en Educación y Pedagogía

El enfoque de la línea de investigación en Educación y Pedagogía se dirige en entender la modificación de los procesos educativos por medio del estudio crítico de la acciones y/o estrategias pedagógicas y la creación de conocimiento que aporten a la óptima ejecución de la enseñanza y el aprendizaje; dentro del proceso de estudio en maestría se da un enfoque que aspire a integrar las reflexiones teóricas con las intervenciones de tácticas innovadoras, que posibiliten al investigador comprender no solo los problemas o situaciones de los contextos educativos, sino al igual generar soluciones basadas en la investigación científico analítica y la práctica docente.

En coherencia con el estudio documental, este se articula con la línea mediante un análisis documental que indague como se han construido el conocimiento pedagógico articulados a la enseñanza de las ciencias para la población objeto del estudio. Con ello este

ejercicio busca identificar vacíos, tendencias y aportes que dialogan con el accionar institucional y/o disciplinar caracterizados en los contextos educativos formales y no formales; este estudio contribuye al aporte de las reflexiones y experiencias presentes en los documentos contemplando que la educación es un campo dinámico en la producción del conocimiento y, que se ajusta a las realidades sujetos, para este análisis de las personas con sordoceguera.

Eje De Investigación En Educación Y Diferencia

Este eje busca reconocer la diferencia como un pilar fundamental en la constitución de procesos educativos inclusivos, en la mirada de este enfoque se están enfrentando retos que surgen en el proceso de enseñanza aprendizaje al tener en cuenta las variaciones culturales, intelectuales, lingüísticas, sociales, entre otras de los sujetos, con el fin de obtener el derecho a la educación sin barreras.

Con ello, en el presente estudio se espera articular el eje de la diferencia al reconocer que la construcción de conocimiento pedagógico no es inherente de las realidades de los sujetos y las barreras que enfrentan en el aprendizaje; con este análisis documental centrado en las experiencias educativas con base en una población específica, esta investigación aporta reflexiones para comprender cómo la diversidad influye en la enseñanza de la ciencias naturales y el desarrollo del pensamiento científico. Con este aporte investigativo se contribuye a orientar las líneas de acción investigativa que favorezcan a una educación en igualdad de oportunidades y comprometida con la participación y el aprendizaje de las personas con sordoceguera.

Fases Para La Construcción Del Análisis Documental

En un proceso de investigación se pueden entender diversidad de factores para el desarrollo e implementación de los procesos o paso a paso que se desea ejecutar, se hace relevante centrar una exploración para adentrarse en los intereses y conocimientos tanto del

investigador como de las posibilidades de investigar. Cuando se menciona un análisis documental se busca profundizar y comprender en tema en cuestión, haciendo necesario la apropiación o creación de un sistema estructurado y sistemático que respete la integridad del conocimiento adquirido y facilite la exteriorización de las valoraciones nuevas realizadas a los datos.

Para esta investigación se adoptará la propuesta de investigación orientadas por Marcelino et al. (2024), en el cual se mencionan ocho etapas para el procesos de desarrollo de producto investigativos rigurosos: búsqueda, selección, recolección, clasificación, organización, análisis, interpretación y presentación (como se muestra en la ilustración 2), este método de orientación especifica las relaciones y los beneficios de una búsqueda estructurada para procesos investigativos poco estudiado, con una conversación constante asociada con el objeto de estudio, evitando situaciones de poca practicidad, y fortaleciendo alta veracidad en los datos obtenidos.

Figura 2

Proceso de análisis documental, propuesta de Aranda et al 2024



Nota: Tomado de Aranda et al (2024).

Entendiendo que este proceso de investigación está vinculado a las acciones de rastreo documental y de análisis de estos, se propone el siguiente cronograma de implementación para cada una de las fases en concordancia con los tiempos expuestos en la tabla 3 disponibles para su ejecución.

Tabla 3

Cronograma de trabajo

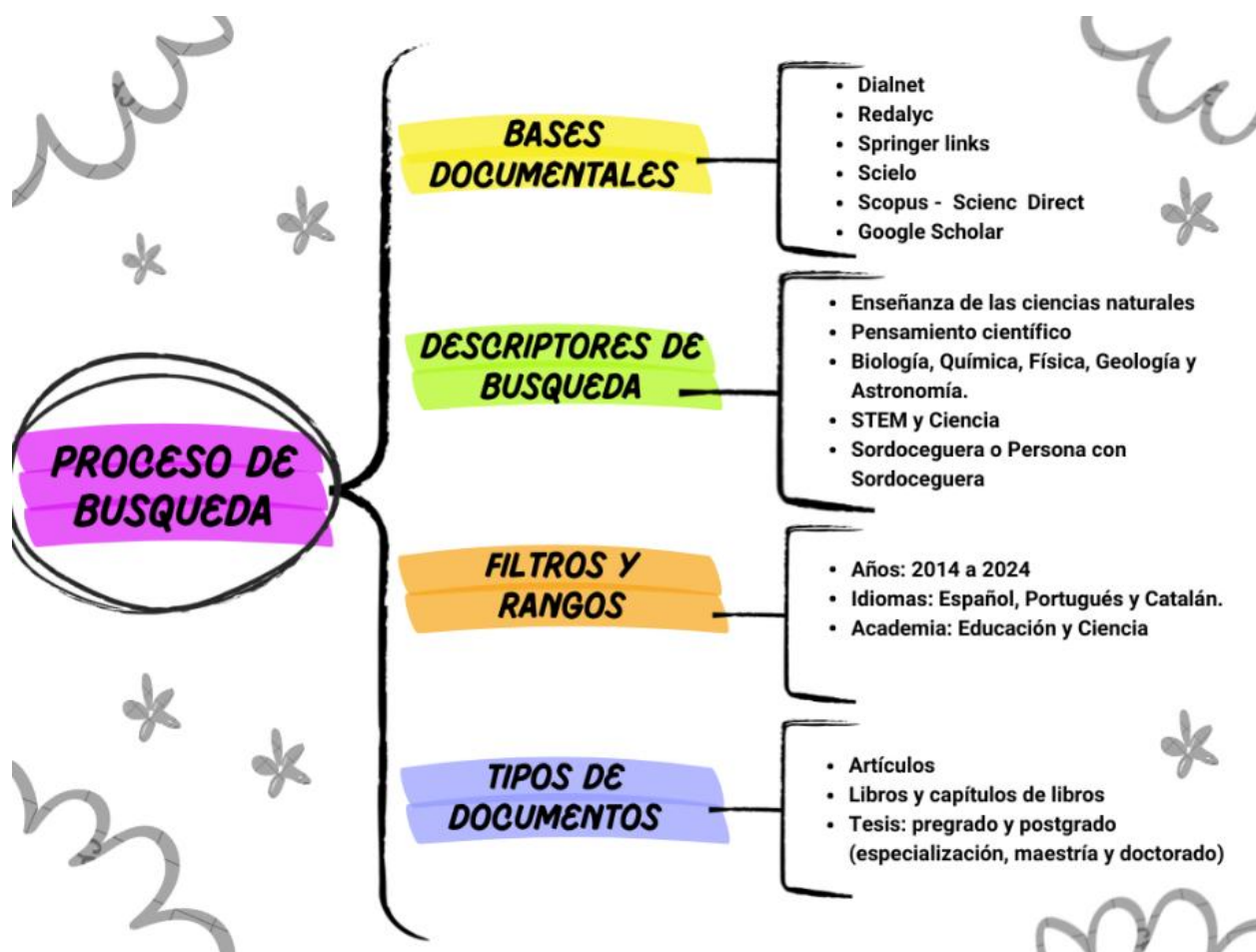
Fase/Semestre	2024-1	2024-2	2025-1	2025-2
Búsqueda / Selección / Recolección	X			
Clasificación / Organización	X	X		

Análisis		X	X	
Interpretación			X	X
Presentación				X

Nota: Construcción propia basado en referencias Prada y Rodríguez, (2022)

Figura 3

Resumen fase búsqueda, selección y recolección



Nota: Construcción propia basada en referencias Prada y Rodríguez, (2022)

Metodología Para El Análisis De Resultados

Para llevar a cabo un análisis sistemático de los resultados, se hace necesario señalar los métodos a implementar en el estudio, mismo que se procesaran a través de recursos

tecnológicos y técnicas de análisis, tal como se muestran en la tabla 4, procedimiento que permitirá una categorización, un estudio y un análisis riguroso de la información obtenida.

Tabla 4

Procesos de metodología de análisis de resultados

Fase	Categorías del modelo metodológico	Objetivo	Herramientas / técnicas	Producto
Búsqueda / Selección / Recolección	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de contextualización • Bosquejo del material documental 	Filtrar e identificar palabras clave para encontrar documentos referentes al tema de investigación.	Bases de datos libres y/o con suscripción	Material fuentes (Documentos)
Clasificación / Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documentos • Cronología • Objetivo • Alcance • Disciplina • Nivel 	Describir y clasificar y las fuentes documentales (Descriptor bibliométricos y estadísticos descriptivos. frecuencias)	Programas Excel y SPSS	Base de datos caracterización de la documentación (Descriptor bibliométricos, categorías centrales del área temática)
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis temático documental • Extraer datos que permiten formular conclusiones y valoraciones personales 	Organizar los metadatos, palabras claves y resúmenes de la totalidad de los documentos seleccionados.	Mendeley (organización metadatos, palabras claves y resúmenes. Gestor Bibliográfico)	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta Mendeley – documentos descriptivos metadatos, palabras claves. • Base de datos formato RIS
		Construir a partir de la meta-data, el mapa de redes de palabras claves que permita la identificación de agrupaciones de acuerdo con las tendencias en las	Programa VOSviewer.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de palabras claves (identificación de agrupaciones por coocurrencia)

		<p>categorías temáticas.</p>		<p>de palabras claves).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Categorías base (clústeres o agrupaciones del mapa de redes) <p>Tendencias iniciales de la investigación.</p>
	<p>Análisis temático documental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interno: análisis hermenéutico, categorías internas. 	<p>Selección y análisis a profundidad de una muestra de 79 documentos seleccionados por cada una de las áreas de las ciencias naturales y el pensamiento científico.</p>	<p>Programa ATLAS.ti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y análisis a profundidad de las categorías base arrojadas en el mapa de redes de palabras claves. • Identificación de categorías emergentes.
Interpretación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los aportes temáticos y teóricos a partir de las categorías • Perspectivas contribuciones • Necesidades - Vacíos • Líneas de acción- Proyecciones 	<p>Interpretación de las categorías encontradas a la luz del estado del desarrollo del campo temático</p>	<p>Programa ATLAS.ti</p> <p>Diálogos con otros autores e investigadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de códigos y subcódigos de relación, escrito análisis a profundidad. • Capítulo de necesidades, vacíos, contribuciones y aportes.
Presentación	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión, implicaciones prácticas y conclusiones de los resultados 	<p>Proyección de la investigación. Propuestas y recomendaciones.</p> <p>Organización y gestión de</p>	<p>Construcción de los investigadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apartado de discusión y publicación del estudio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de conocimiento y publicación de los resultados de los hallazgos de este Análisis Documental 	publicaciones para circulación del conocimiento resultado del Análisis Documental
--	---	---

Nota: Adaptado de Rodríguez y Prada y Rodríguez, (2022).

Desarrollo Del Análisis Documental

Fase Búsqueda, Selección Y Recolección

Para esta fase según las apuestas del modelo metodológico de este análisis documental (Ver ilustración 2 modelo pedagógico), se articula el cumplimiento de tres momentos; el primero relacionado con el planteamiento del problema y la búsqueda documental ya registrada en este documento, la segunda con los criterios que se utilizan en la selección de los documentos y por tercero la recolección final de análisis y relación del material documental obtenido.

Para los criterios de contextualización, la recopilación de documentos comenzó de forma aleatoria a inicios del semestre 2024-2, centrada en investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias naturales en personas con sordoceguera.

En consecuencia, se estructuró para el análisis documental un sistema de recolección utilizando herramientas de búsqueda bibliométrica y operadores booleanos, aplicando filtros como el periodo (2014-2024), idioma (español y portugués) y tipo de fuente (capítulos de libros, artículos académicos, tesis de distintos niveles académicos), y otros que fuesen de relevancia al proceso de búsqueda y selección.

Articulado a la recolección del material documental, se presenta la tabla 5, con la identificación del rastreo documental realizado con obtención de resultados.

Tabla 5

Identificación de rastreo documental

Base de datos documentales	Descriptor	Filtros	Resultados	Documentos obtenidos
Google Scholar	Enseñanza de las ciencias naturales y Sordoceguera	Español, portugués.	Búsqueda 1: 1620	61 (77.22%)
	Pensamiento científico y sordoceguera	2014 a 2024		
Redalyc	Enseñanza de las ciencias naturales y Sordoceguera	Español, portugués.	Búsqueda 1: 350070	2 (2.53%)
		2014 a 2024		
		Educación, Biología, ciencias de la tierra, ciencias exactas y naturales, química, geografía, física, astronomía, matemáticas, geología		
Dialnet	Enseñanza de las ciencias naturales y Sordoceguera	Español, portugués.	Búsqueda 1: 2835	11 (13.92%)
	Pensamiento científico y sordoceguera		Búsqueda 2: 42	
	Educación y Personas con sordoceguera		2014 a 2024	

	Docentes/maestros en educación de personas con sordoceguera			
Scielo	Educación y Personas con sordoceguera	Español, portugués.	Búsqueda 1: 1	5 (6.33%)
	Docentes/maestros en educación de personas con sordoceguera	2014 a 2024	Búsqueda 2: 9	

Nota: Adaptado de Prada y Rodríguez, (2022)

Tras aplicar los filtros según los criterios de inclusión de las investigaciones y de conformar el corpus analítico con documentos relacionados con la temática principal, se definieron los valores que formarían parte del análisis final. En total, se recopilaron 79 documentos. Cabe destacar que en el primer semestre de 2025 se continuó con la revisión y selección de documentos enfocados en el pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias naturales dentro de los procesos de educación de personas con sordoceguera.

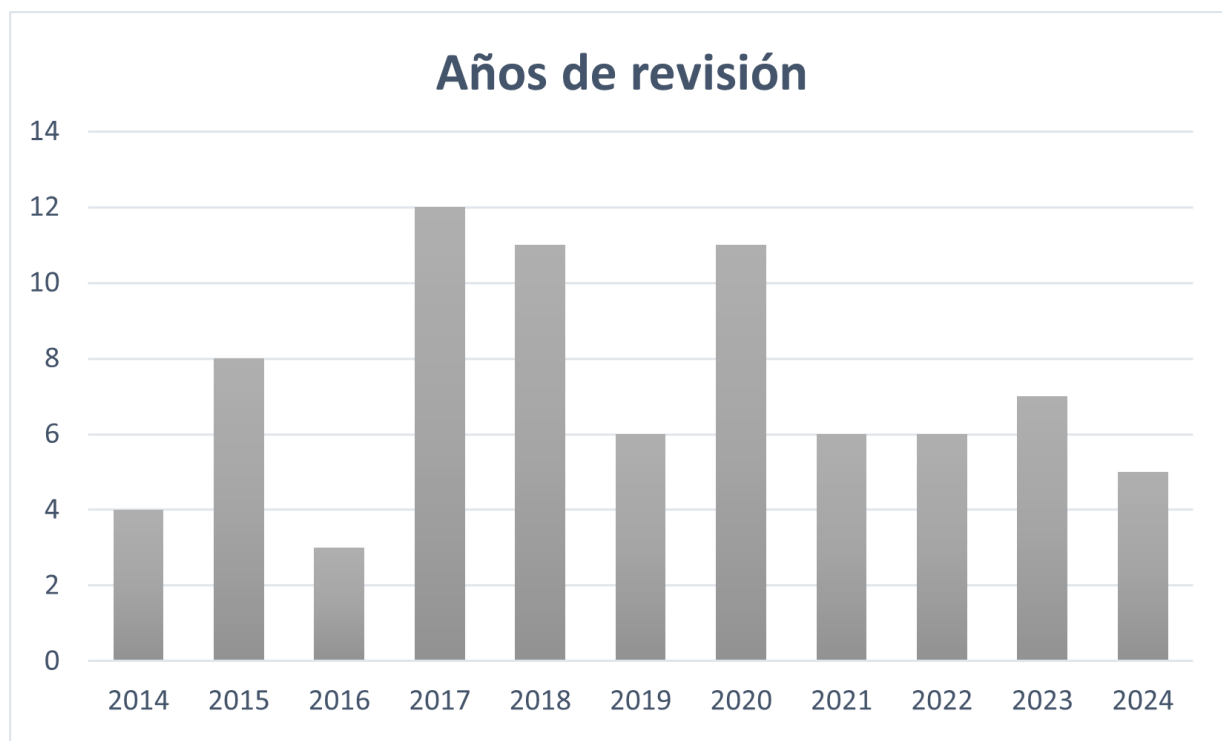
Los documentos obtenidos de cada una de las bases muestran que en porcentaje se encontró una mayor cantidad en Google Scholar (77,22%; 61), por el contrario, en los buscadores Dialnet, Redalyc y SciELO se obtuvieron una menor cantidad de los procesos de búsqueda (28,78%; 18), como se evidencia en la tabla 5.

Fase Clasificación Y Organización

En esta etapa del análisis documental, guiada por el modelo metodológico establecido, se realizará un análisis detallado y una categorización de los documentos seleccionados. Esta clasificación se basará en criterios como su naturaleza, marco temporal, finalidad, cobertura temática, áreas disciplinares y nivel formativo.

Figura 4

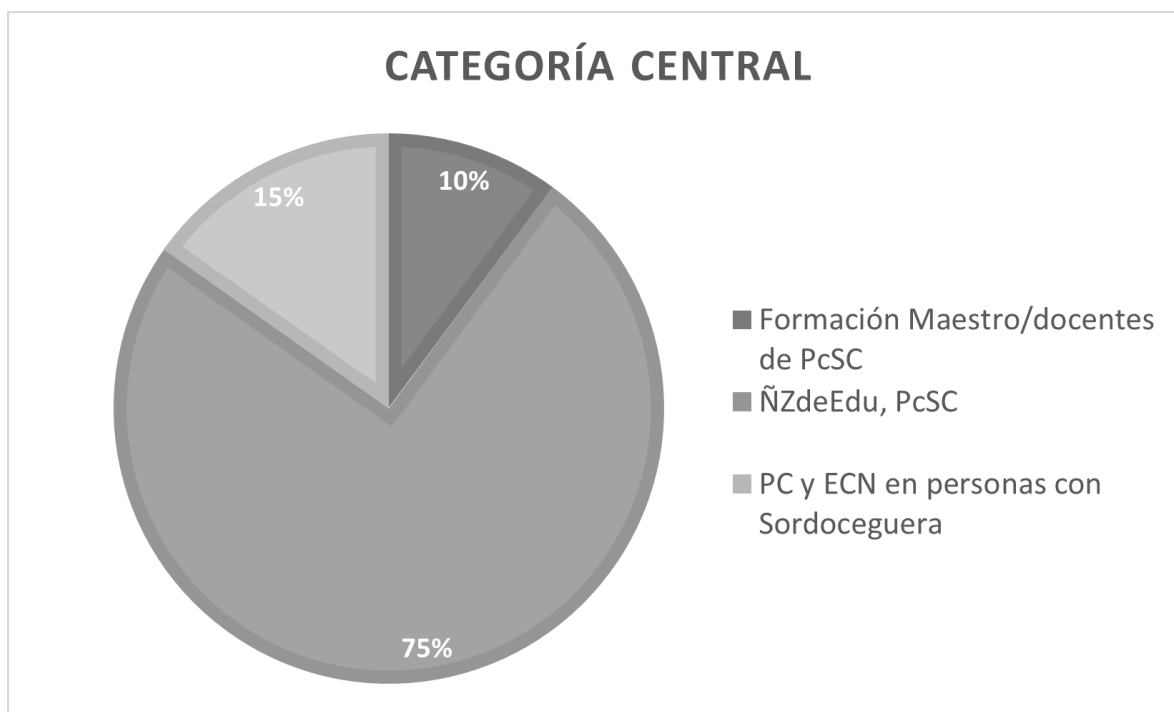
Años y frecuencia de las publicaciones



Nota: Construcción Propia

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, en el año 2017 se identificaron 12 documentos equivalentes al 16.0%; en el 2018 y 2020, 11 documentos en cada año que representan el 29.4%. Estos documentos representan el mayor porcentaje de las publicaciones realizadas ente periodo de tiempo con relación a las categorías dispuestas en la búsqueda.

Por otro lado, el total de las publicaciones presentan dos variantes: en el año 2016 se presentan un valor de 3 (4.0%) encontrados como la menor tasa de registro, mientras que, en los años 2015, 2019 y del 2021 al 2024 un promedio de publicaciones entre 5 y 8 por año, con una cantidad total de 38 (50.7%) documentos, como se muestra en la figura 4 sobre la variabilidad en la producción de publicaciones por año.

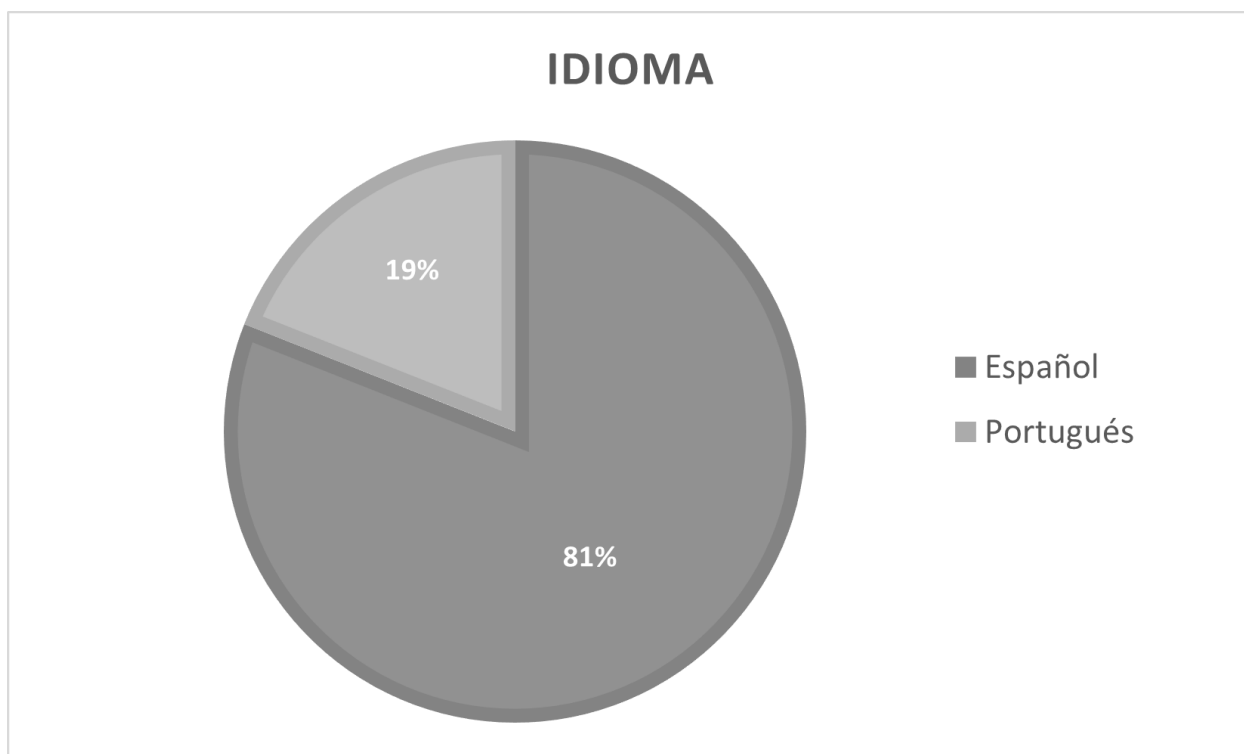
Figura 5*Categoría central de los documentos**Nota: Construcción Propia*

Desde estos procesos de investigación se definieron tres categorías principales en las cuales están centrados los documentos obtenidos teniendo en cuenta los siguientes valores: de la primera categoría denominada Formación Maestros / Docentes de Personas con Sordoceguera (Formación de Maestro/Docentes de Personas con Sordoceguera/PcSC) se obtuvieron un total de 8 (10.1%) documentos articulados a esta iniciativa de producción investigativa, en la segunda categoría, Enseñanza y Aprendizaje en procesos de Educación para Personas con Sordoceguera (NZdeEdu, PcSC), se obtuvieron 59 (74.7%) documentos., se encontró que la mayoría enfatizan en el desarrollo de procesos educativos generalizados (como autocuidado y vida independiente) para las personas con sordoceguera. Por último, en la tercera categoría se obtuvieron 12 (15.2%) documentos. Esta categoría está relacionada con el objetivo principal de este análisis documental demostrando que en los procesos de

educación de las ciencias hay una menor tasa de investigaciones realizadas. Todos estos datos se muestran en la Figura 5.

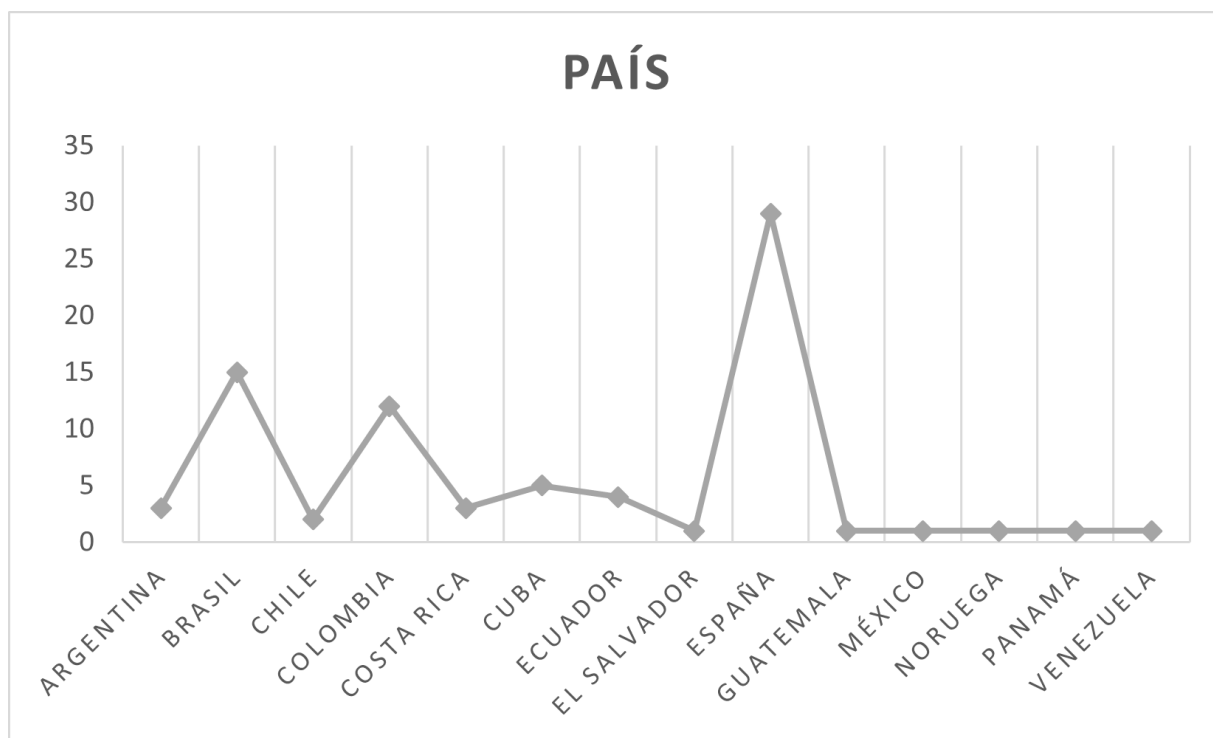
Figura 6

Idioma general de los documentos



Nota: Construcción Propia

En cuanto al idioma en que se encuentran escritos los documentos, este análisis documental se centró en la recolección de información producida en Iberoamérica, lo cual permitió evidenciar dos idiomas: español y portugués (de Brasil). Predomina el español en 64 (81%) documentos, seguido del portugués en 15 (19%) documentos. Como se observa, el español se utiliza en la producción de la mayoría de referencias relacionadas con la intención investigativa de este análisis documental, como se muestra en la figura 6.

Figura 7*País de origen de los documentos**Nota: Construcción Propia*

El 70,9% de la producción de artículos identificados se concentra en España con 36.7%, Colombia con el 15.2% y Brasil con un 19.0%. Por otro lado el 21.1% de los documentos se distribuye en países como Cuba con 6.3%, Ecuador con 5.1%, Costa Rica con 3.8%, Argentina con 3.8%, Chile con 2.5% y los países como El Salvador, Guatemala, México, Noruega, Panamá y Venezuela con la presencia de 1.3% cada uno.

Tabla 6*Tasa de nivel académico de documentos encontrados*

Nivel académico	Resultados de búsqueda	Porcentaje acumulado
Acta de conferencia	1	1.3

Artículo	44	55.7
Capítulo de libro	3	3.8
Libro	1	1.3
Reporte	7	8.9
Tesis de Doctorado	1	1.3
Tesis de Especialización	1	1.3
Tesis de Maestría	10	12.7
Tesis de Pregrado	11	13.9
Total	79	100

Nota: Construcción Propia

Frente a los tipos de documentos y el niveles académicos desde los cuales se produjeron los documentos se puede evidenciar que la mayor producción de estos está relacionada con los Artículos (55.7%), mientras que un segundo grupo de producción documental está orientado en los trabajos de tesis de investigación principalmente en Pregrado y Maestría (26.6%), una tercera agrupación se encuentra entre los Reportes de investigaciones y Capítulos de libros (12,7%), por último, el menor número de investigación se han generado en registros documentales de tipo: Actas de conferencia, Libros, Tesis de Especialización y de Doctorado (5,0% entre todos los documentos), como se evidencia en la tabla 6.

Fase Análisis

Durante esta fase se examina los documentos con el objetivo de identificar las principales líneas de investigación en torno a las categorías generales en articulación con la población objeto de este estudio. Para ello, se implementan dos niveles de análisis. El primero, de carácter general, abarca los 79 documentos obtenidos entre 2014 y 2024, y se enfoca en el análisis de palabras clave y resúmenes para establecer un marco categorial inicial que refleje las tendencias predominantes en el campo de estudio.

Con base en estas categorías preliminares, se realiza un segundo análisis más focalizado sobre una muestra de 79 documentos, aplicando una lectura crítica y profunda que permite observar cómo se desarrollan internamente dichas categorías y construyen nuevas categorías relacionales. Este proceso da lugar a un mapa categorial más robusto, que servirá como fundamento para la fase siguiente, centrada en la construcción teórica del conocimiento, así como en los aportes y vacíos investigativos identificables.

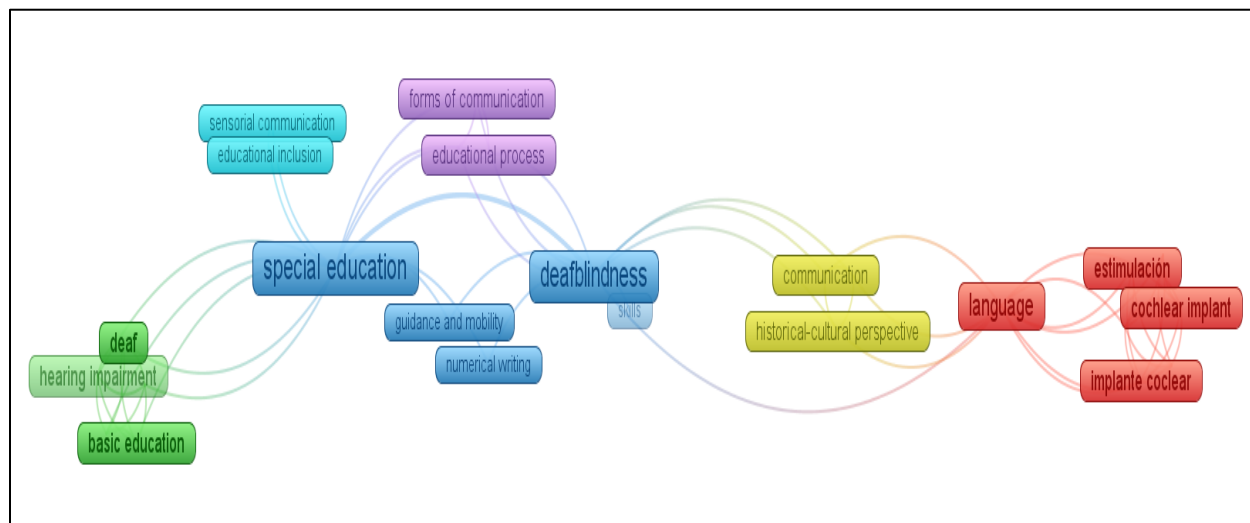
A continuación, se expone detalladamente la metodología empleada y los hallazgos de ambos análisis: el externo (total) y el interno (muestra seleccionada).

Análisis En El Marco De Las Categorías Temáticas Externas: Relación Global De La Producción

Con el propósito de identificar los patrones conceptuales presentes en los documentos analizados, con lo cual se desarrolló un esquema de identificación de las palabras clave mediante un mapa de coocurrencias. En secuencia se realizó registro de los datos gestionado por el programa Mendeley, el cual permitió consolidar los datos iniciales necesarios para la investigación, con ello las palabras clave se exportaron en archivo Research Information Systems (RIS) para el tratamiento de los datos en el sistema VOSviewer para hacer un esquema gráfico entre los términos clave de los documentos; con este procedimiento se obtuvo la figura 8 que permite observar las agrupaciones temáticas y posibles cluster a la continuidad del proceso investigativo.

Figura 8

Captura de pantalla del programa VOSviewer, mapa de coocurrencia de palabras relevantes de los documentos

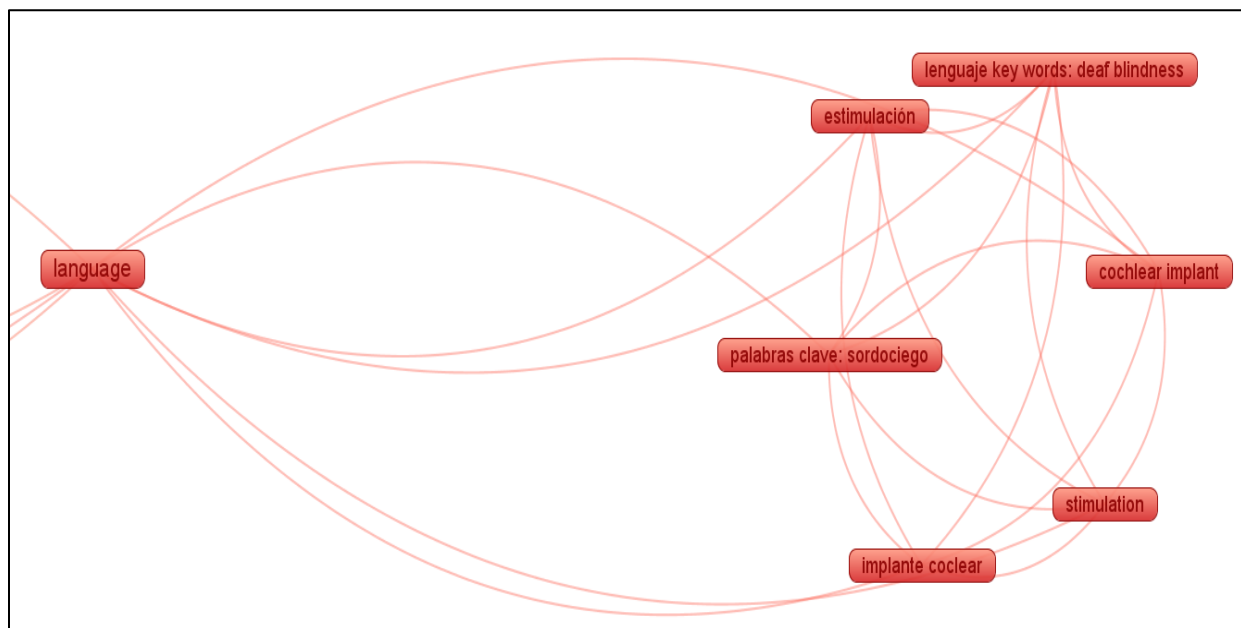


Nota: Construcción Propia

Como se puede evidenciar en la red de palabras (figura 8) se extienden de ella 6 clústeres que se encuentran vinculados con las palabras claves de los documentos, esto permite realizar agrupaciones sobre las posibles tendencias investigativas sobre las cuales se orientan los documentos seleccionados.

Figura 9

Clúster denominado Lenguaje y sordoceguera



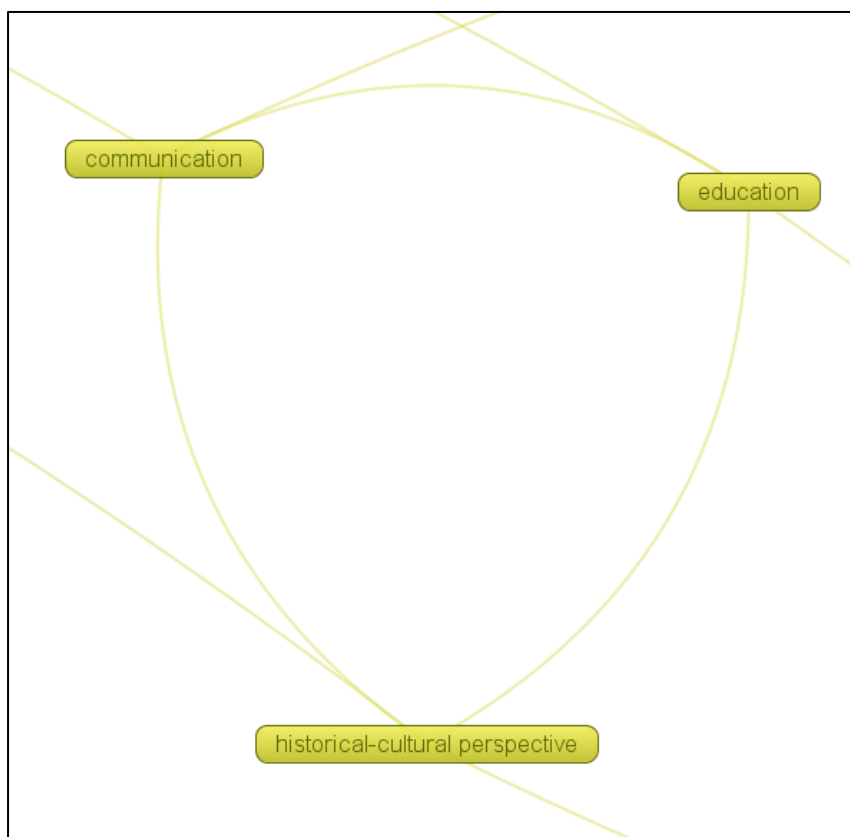
Nota: Construcción Propia

En el clúster denominado Lenguaje y sordoceguera se evidencia una coocurrencia de palabras sobre el reconocimiento social y la importancia que tiene la estimulación del lenguaje desde la mirada clínica y tecnológica con la variante del implante coclear como parte del desarrollo del aprendizaje. Este pensamiento es una reflexión sobre la forma en la que un implante coclear o tecnologías asistivas, están relacionadas con el desarrollo de la comunicación, la autonomía, la participación social y el aprendizaje de las personas con sordoceguera, cuando hay una gestión adecuada de una variedad de los estímulos sensoriales que posibilita una percepción distinta del entorno, en compañía de los elementos adicionales como el implante, este se convierte en una herramienta con potencial para fortalecer los procesos intelectuales, la construcción de pensamiento en diversas áreas del conocimiento (Ciencias, Arte, Tecnología...) y el desarrollo comunicativo, siendo así favorecedores en el acceso a oportunidades educativas y de interacción en distintos espacios sociales.

El clúster de color amarillo: vincula los documentos que se relacionan con la Comunicación, la educación y la perspectiva histórico cultural. (27; 60), como se evidencia en la figura 10.

Figura 10

Clúster denominado Desarrollo social personal



Nota: Construcción Propia

La comunicación, la educación y la mirada histórico-cultural se entrelazan como pilares fundamentales en la vida de las personas con sordoceguera, el pilar de la comunicación vinculado al contexto de la persona no solo se refiere al intercambio de información, sino que también a la posibilidad de construir identidad, vínculos y autonomía, como factores relacionales en la educación, es así como se adaptan estrategias al estilo comunicativo de la

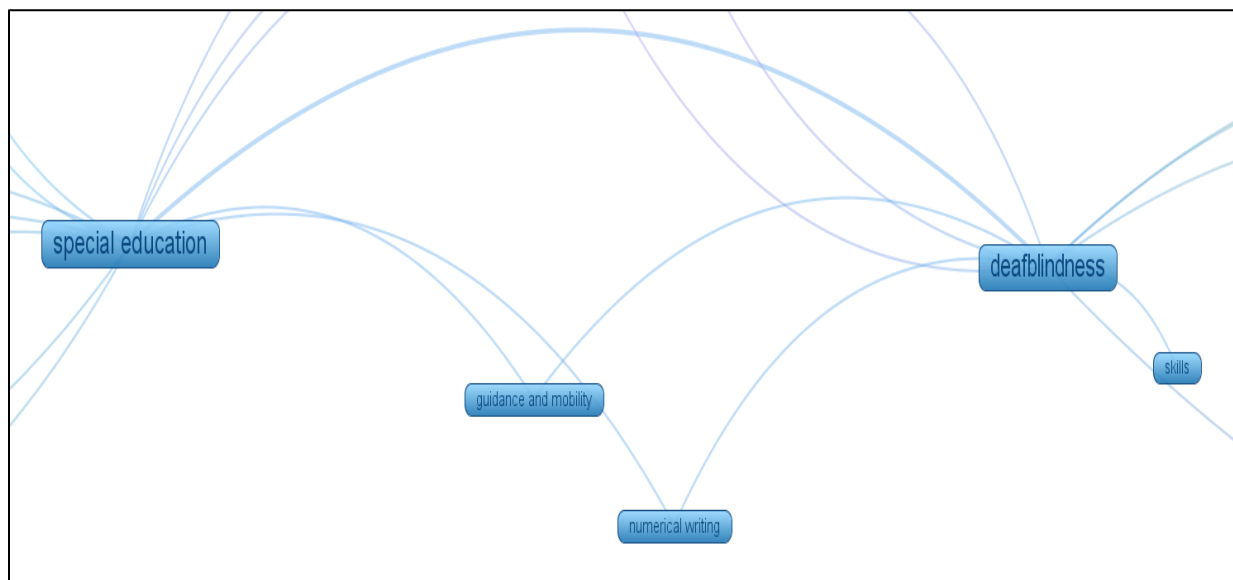
persona con sordoceguera para proveer un bagaje de herramientas que no solo facilitan el aprendizaje, sino que también permiten a los sujetos estar activamente en los contextos sociales.

Desde una perspectiva histórico-cultural, se reconoce que las formas de educar y comunicar han evolucionado en función de los avances tecnológicos, los cambios en las políticas públicas y el reconocimiento de los derechos de las personas con discapacidad se hacen hoy más presentes, esta evolución ha permitido una mayor inclusión y visibilidad de las personas con sordoceguera, promoviendo entornos más accesibles y equitativos; así, el sujeto con discapacidad no puede entenderse de forma aislada, sino como parte de un entramado social y cultural que influye directamente en la calidad de vida y en las oportunidades de desarrollo personal y colectivo.

El clúster de color azul: vincula los documentos que se relacionan con la educación especial, la sordoceguera, habilidades, orientación y movilidad. (74), como se evidencia en la Figura 11.

Figura 11

Clúster denominado Educación



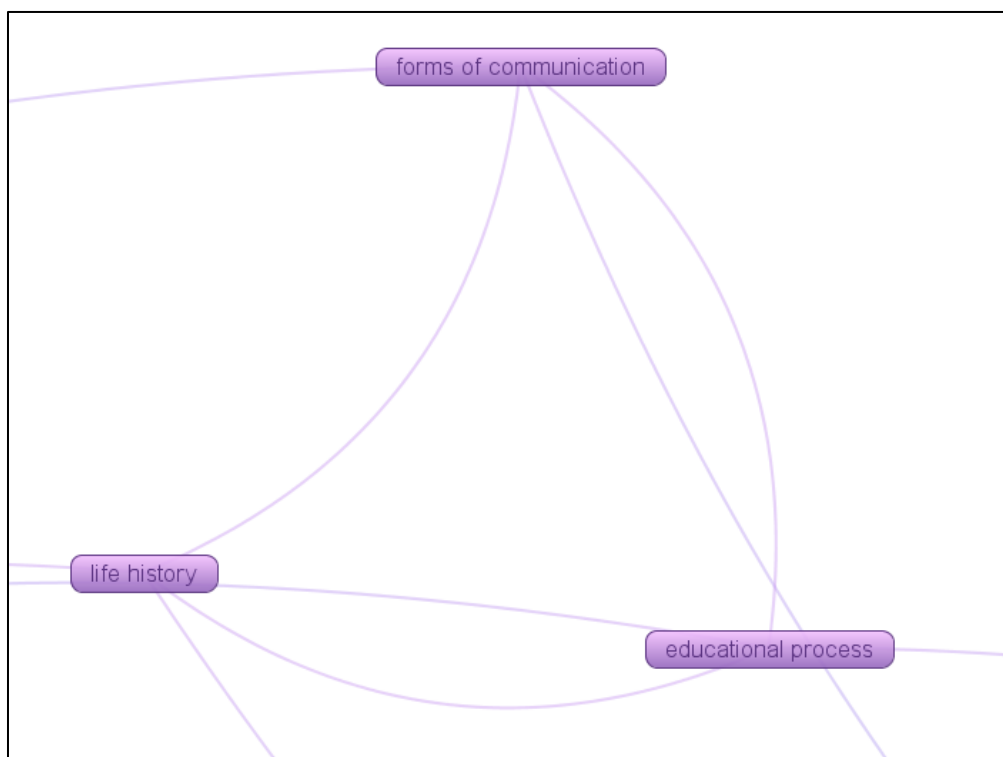
Nota: Construcción Propia

En este clúster se destacan los elementos claves relacionados con la educación de las personas con sordoceguera, centrandó la primera línea en la educación especial con un eje articulador de un sujeto que requiere enfoques pedagógicos diferenciados, que busquen el desarrollo de habilidades específicas esenciales para la autonomía, dentro de estas habilidades se resalta la importancia de la orientación y movilidad de la persona como un componente primordial que le permita desplazarse de manera segura y autónoma en un ambiente reconocido., no se nace con esta habilidad por lo cual la educación especial entra en intervenciones especializadas del reconocimiento del entorno, el uso de bastones, guías intérpretes y apoyo tecnológicos, integrados en las múltiples dimensiones del sujeto y sus necesidades en el aprendizaje.

Los siguientes dos clústeres comparten ideas articuladas frente al tema de la comunicación y el desarrollo de estilos y posibilidades del aprendizaje de las personas con sordoceguera.

Figura 12

Clúster denominado Reconocimiento de la Persona con Sordoceguera

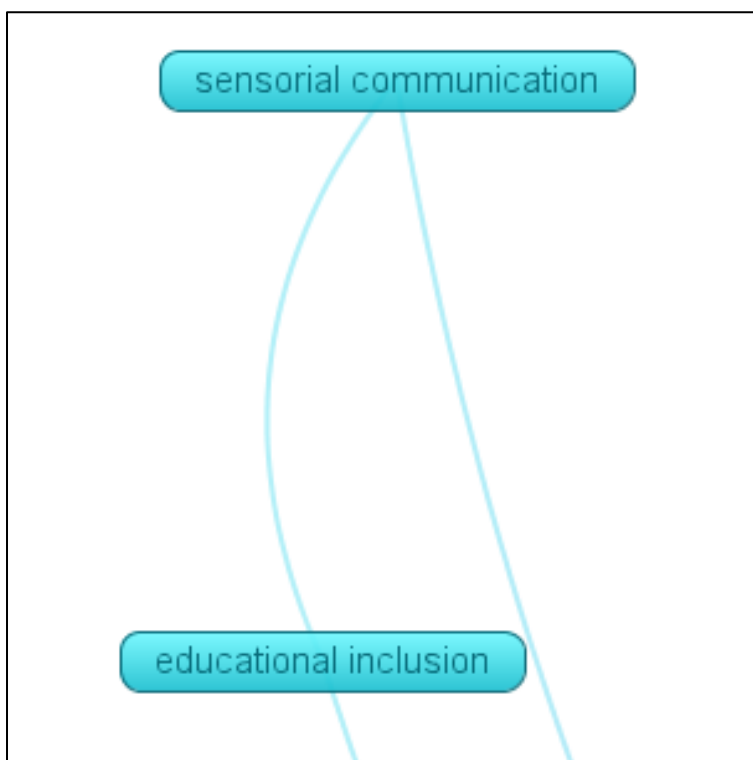


Nota: Construcción Propia

El clúster de color lila: vincula los documentos que se relacionan las formas de comunicación, la historia de vida y el proceso educativo. (4; 66; 79), como se evidencia en la Figura 12. Y, **El clúster de color celeste:** vincula los documentos que se relacionan con la comunicación sensorial y educación inclusiva. (6; 12; 27; 39; 44; 57), como se evidencia en la Figura 13.

Figura 13

Clúster denominado Estilos comunicativos



Nota: Construcción Propia

Las formas de comunicación de las personas con sordoceguera son tan diversas y adaptadas a cada una de las necesidades sensoriales y perceptivas de cada uno, incluyendo el lenguaje de señas táctil, el braille, los sistemas alternativos aumentativos de comunicación (SAAC) y tecnologías, entre otros; estas formas permiten que las personas con sordoceguera se expresen en sociedad compartiendo sus pensamientos, emociones y necesidades, lo cual es vital para su desarrollo integral.

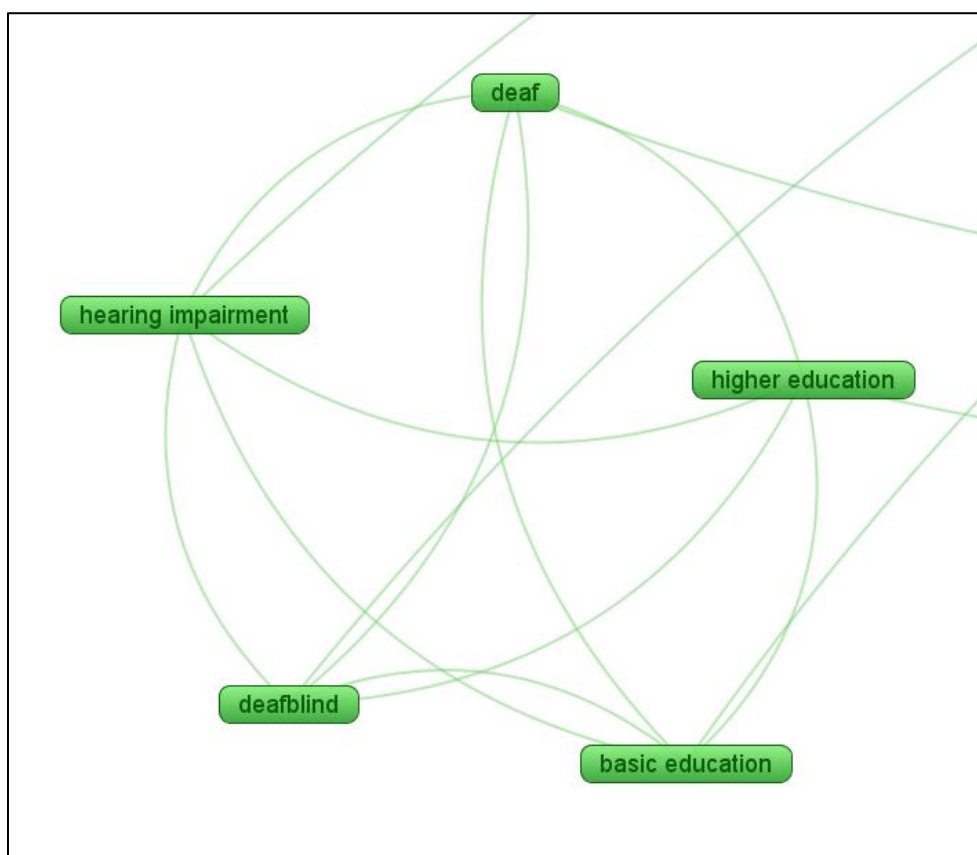
La historia de vida y los procesos educativos se encuentra directamente articulados con la comunicación de las personas con sordoceguera, cada uno permea en cómo se construyen sus aprendizajes y relaciones inter e intrapersonales, el contar con un ambiente educativo personalizado, respetuoso y sobre todo flexible u con ajustes razonables, que incorpore el

estilo comunicativo no solo como herramienta funcional, sino como un articulador del acceso al conocimiento y la cultura social.

El clúster de color verde: vincula los documentos que se relacionan con la sordera, discapacidad auditiva y sordoceguera – Educación superior (27; 45) y Educación Básica. (9; 11; 12; 34; 41), como se evidencia en la Figura 14.

Figura 14

Clúster denominado Niveles educativos de personas con Sordoceguera



Nota: Construcción Propia

Esta red de palabras vincula dos condiciones sensoriales, sordera y sordoceguera, en muchas oportunidades cuando se desarrollan procesos de investigación se suelen incluir éstas discapacidad (e incluso la ceguera) como articulables en los procesos investigativos, aunque se

sabe que la sordoceguera es reconocida como una discapacidad única por los estilos y apoyo comunicativos particulares que necesita cada sujeto, así mismo la inclusión de estos términos junto a educación básica y educación superior sugiere la necesidad de garantizar trayectorias educativas completas y accesibles para estas poblaciones, desde los primeros años hasta la formación universitaria.

La relación entre estos conceptos pone en evidencia que las personas con sordoceguera enfrentan barreras adicionales que no solo se limitan al acceso a la información, sino también a la permanencia y el éxito en los distintos niveles educativos. De esta forma, se hace fundamental que tanto la educación básica como la superior implementen ajustes razonables, tecnologías y apoyos a las particularidades (estilo comunicativo, orientación y movilidad) y metodologías que respondan a las necesidades específicas de esta población.

Cada una de las agrupaciones, se convirtieron en categorías base las cuales se abordaron en la siguiente fase del análisis documental a profundidad con el fin de llenarla de sentido y desarrollarla a la luz de los desarrollos y conclusiones de algunos trabajos. Con el fin de presentar de forma global la totalidad de resultados de los clústeres o categorías base encontradas en el mapa de redes de palabras claves, la cual presentamos a continuación la siguiente tabla 7.

Tabla 7

Tasa de nivel académico de documentos encontrados

Clúster	Ítem	Palabras claves (coocurrencias)
Amarillo	Desarrollo social personal	Comunicación (24); educación (8); perspectiva histórico cultural (4).

Azul	Educación	Educación especial (15); sordoceguera (13); habilidades (9); orientación y movilidad (4).
Lila	Reconocimiento social	Formas de comunicación (4); historia de vida (18); proceso educativo (20).
Celeste	Estilos comunicativos	Comunicación sensorial (2); educación inclusiva (12).
Verde	Niveles educativos	Sordera (5); discapacidad auditiva (5); sordoceguera (14); Educación superior (16); Educación Básica (5).

Nota: Construcción Propia

El análisis de las primeras tendencias, derivadas de la asociación de palabras clave en los estudios revisados, permite comprender que este fenómeno puede ser abordado desde una variedad de enfoques del conocimiento, atravesando campos, medios, disciplinas y perspectivas; esto evidencia cómo la educación y los parámetros sociales intervienen en la formación de la persona con sordoceguera y se han convertido en temas de interés que trascienden lo formativo del sujeto, las temáticas identificadas por VOSviewer reflejan esfuerzos académicos y profesionales por construir una educación accesible para las personas con sordoceguera.

Este fenómeno no debe ser entendido únicamente desde la educación o la educación especial, sino también desde perspectivas socio-antropológicas, que consideran la interacción

con la sociedad, que reflexionan sobre la formación del sujeto desde la educación que busca acercar el conocimiento a todos, y que permiten a los educandos y no educandos con sordoceguera expresar sus realidades y generar formas propias de comunicación; en si se articulan múltiples saberes, disciplinas y profesionales para construir una visión amplia e inclusiva de los procesos que buscan consolidar una educación científica accesible para los sordociegos desde múltiples áreas del conocimiento.

Análisis Documental Específico: Categorías Internas.

Este análisis se realizó a partir de la recolección e investigación de 79 documentos entre tesis de pregrado y posgrado, artículos científicos, capítulos de libros, libro y entre otros que hicieron parte de la revisión documental en lectura con el programa ATLAS.ti.

Las principales características para la selección de los mismos estuvieron relacionadas con: primero contener articulación con los ejes de educación de las personas con sordoceguera, y ejes que trabajan en promoción o ejecución de este desarrollo educativos; como segundo la vinculación con aportes específico a la formación de profesionales y docentes para la atención de las personas con sordoceguera; por último la representatividad de la educación en la ciencia naturales: Química, Física, Biología, Astronomía, Geología, entre otras, que exclusivamente centren su proceso educativo en las y los estudiantes o campos sociales de los sordociegos.

Los textos seleccionados resultan pertinentes al cumplir tres criterios esenciales, lo que facilita su evaluación dentro del marco del análisis documental y su relación con los parámetros educativos.

En el proceso de análisis, se incorporan fragmentos destacados acompañados de lectura que permiten examinar en profundidad los temas tratados, vinculándolos con las categorías iniciales.

Durante la codificación, se identifican nuevas categorías -llamadas emergentes- que surgen por la repetición de ciertos términos en los textos, lo que indica su relevancia conceptual y justifica su inclusión.

Algunas categorías previstas, como universidad o educación superior, se agruparon bajo una categoría más amplia denominada educación, que incluye subdivisiones como procesos a la educación básica y superior, y otros aspectos relacionados con la educación especial.

Otros grupos temáticos con contenido afín se reorganizaron en nuevas categorías debido a su redundancia, como: Desarrollo social, Familia, Estilos comunicativos, Trabajo con profesionales, entre otras.

Además, se mantuvieron categorías provenientes del análisis externo con VOSviewer, cuyas palabras clave fueron fundamentales para el estudio documental. Todo ello dio lugar a la tabla 8, que recoge las categorías y subcategorías utilizadas como códigos en el análisis interno con ATLAS.ti.

Tabla 8

Categorías de análisis de códigos y subcódigos

Grupo de Código	Código	Codificaciones	De: Base o Emergente
Educación	Educación Básica	125	B
	Educación Especial	238	B
	Educación Superior	69	B
	Familia	145	E
	Formación para la Vida	147	E
	Auto cualificación Docente	106	E

Educación para docentes	Cualificación Docente	98	B
Formación Ciencias y Pensamiento científico	Enseñanza de las Ciencias	47	B
	Pensamiento Científico	64	B
Trabajo con Profesionales	Orientación y Movilidad	117	B
	Profesionales Especializados	108	B
Estilos comunicativos	Apoyo Comunicativo	66	E
	Comunicación Sensorial	181	B
	Comunicación TIC	119	B
	Desarrollo de la Lengua	153	E
Reconocimiento Social	Desenvolvimiento Social	154	B
	Historia de Vida	123	B
	Perspectiva Histórico Cultural	114	B
	Sordoceguera	186	B
Desarrollo social personal	Aptitudes - Actitudes	96	E
	Habilidades	138	E

Nota: Construcción Propia

Al categorizar de esta manera la información se puede establecer relaciones entre los códigos base, subbase y emergentes, para ello se plantean redes conceptuales en las que se articulan a través de conectores específicos. En estas redes los códigos se mostrarán con colores que representan el flujo de citas de cada categoría.

En la codificación se logró observar un valor de coocurrencias con cada una de las subcategorías, que permiten identificar cuales tienen similar presencia en las intencionalidades y objetivos con que se han realizado y construido cada investigación.

A partir de la codificación en ATLAS.ti se generaron estructuras de análisis que permiten explorar las conexiones entre códigos, subcódigos y otros elementos temáticos. Se presenta una red integral que refleja los códigos con mayor nivel de coincidencia como se muestra en la figura 15, junto con un análisis detallado de los 7 grupos temáticos principales, sus subdivisiones y una selección de citas clave que aportan valor significativo al desarrollo de este análisis documental.

La red conceptual se construyó a partir del análisis de coocurrencia de los 21 códigos creados, según la tabla 9; este enfoque permitió identificar que los estilos de educativos y las estrategias de intervención poseen una alta densidad relacional, siendo considerados pilares fundamentales en los documentos para la educación para la formación docente y la enseñanza de las ciencias naturales a personas sordociegas.

Estos códigos actúan como ejes articuladores entre los conceptos de ciencia, inclusión y acceso educativo, incidiendo directamente en los procesos comunicativos, la accesibilidad informativa y la dinamización pedagógica en los contextos de educación formal y no convencional.

Parte de la revisión fue contemplar las posibilidades de vacíos o tendencias en investigación que se encuentran ausentes o en auge en la actualidad, permitiendo que a futuros investigadores se les posibiliten campos de acciones para la educación, la formación docente y la enseñanza de las ciencias para las personas con discapacidad y en articulación con esta investigación con las personas con sordoceguera.

Fase Interpretación

Tras establecer las categorías fundamentales y emergentes en los documentos analizados, se construye un marco de referencia que permite interpretar los conocimientos presentes en documentos vinculados a la educación, la formación docente, la enseñanza de las ciencias y el pensamiento científico en personas sordoceguera.

Esta etapa se inicia con una revisión de las tendencias investigativas más relevantes, seguida por el análisis de las principales contribuciones, necesidades y aportes en el ámbito científico.

A continuación, se presenta un estudio teórico y conceptual de cada una de las 7 redes identificadas, vinculando los hallazgos con los estudios numerados del 1 al 79. La bibliografía correspondiente se incluye al final del texto, organizada por número para facilitar su consulta.

Análisis De Los Desarrollos Temáticos Y Teóricos A Partir De Las Categorías Internas

Se detallan a continuación los fundamentos teóricos y saberes construidos en torno a las redes definidas, las cuales reflejan las principales corrientes investigativas y productivas en el campo.

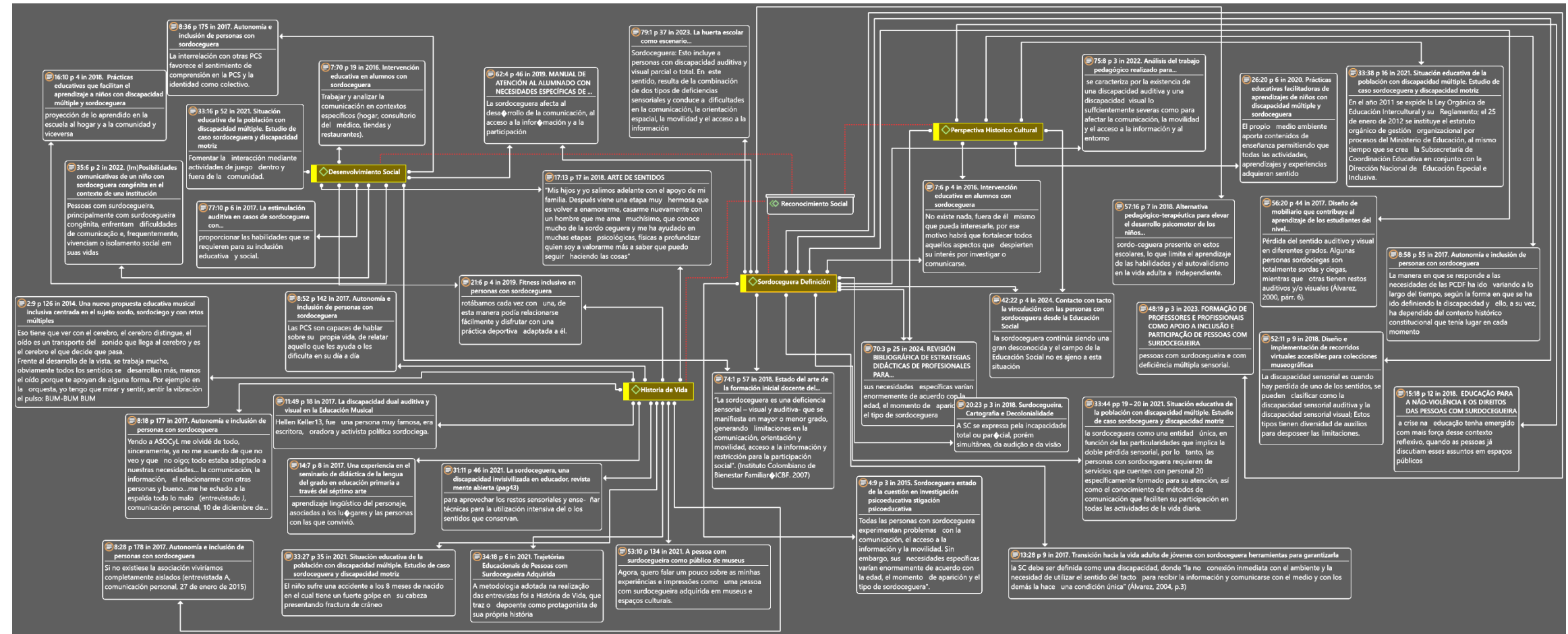
Cada categoría incluye un esquema de red que enlaza partes específicas de los documentos analizados, mostrando solo algunas de las codificaciones y cómo se integran los códigos relevantes en su estructura conceptual; se presentan algunas vinculaciones con los textos analizados haciendo referencia a los números según se encuentran en la bibliografía de documentos específicos del análisis documentos.

Ampliación De La Red En Articulación Con El Reconocimiento Social

Esta primera red conceptualiza la relación con el reconocimiento social del sujeto con sordoceguera y la sociedad; en el cual el sujeto aborda las múltiples dimensiones de cómo se construye, percibe y transforma su identidad en la sociedad, lo que permite esta red es observar las percepciones y significancias de algunos contextos que intervienen en la forma en que la persona con sordoceguera es reconocida y valorada en su entorno.

Figura 16

Red de códigos Reconocimiento Social



Nota: Construcción Propia

Al observar cómo el sujeto se involucra en la sociedad se abordan los procesos de interacción y adaptación de las personas en los contextos, en el desenvolvimiento social se destaca como el entorno familiar (2; 17; 68), las habilidades sociales (48; 51) y el contexto educativo (1; 56; 77), se articulan en la manera en la cual la personas con sordoceguera se puede posicionar en sociedad, ya que esto no es una capacidad innata sino que por el contrario se puede formar/fortalecer por las oportunidades que brinden los contextos y la ruptura de barreras en el entorno (45; 47); es de aclarar que este suele verse condicionado por el sistema de comunicación (14; 39; 40; 48; 56; 77; 79) con el cual se valida o invisibiliza al “otro”.

El código relacionado con las historias de vida nos incorpora una mirada a la bibliografía contada de las personas participantes en algunas de las investigaciones tomadas para este análisis documental; acá se muestran las experiencias educativas, laborales y personales que han marcado la trayectoria de cada individuo (14; 31), dando claridad a que la realidad es algo que se forma con el tiempo. Estas historias muestran cómo se evidencian momentos de exclusión, superación, adaptación y lucha por el acceso a derechos (22), y que son historias de importancia para comprender las necesidades reales, los logros alcanzados y los desafíos persistentes en materia de inclusión.

En continuidad con la mirada histórica, desde el análisis de la perspectiva histórica y cultural se percibe y reconoce a la discapacidad en diversidad de formas (62), pero al mismo tiempo permite observar aquellos imaginarios colectivos (24; 29; 45), normas sociales y las prácticas institucionales que configuran la inclusión o exclusión de ciertos grupos.

Esto va de la mano con la definición que se tiene de la sordoceguera (1; 2; 5; 6; 8; 9; 13; 16; 19...) y que para muchos en el reconocimiento social aborda temas de comunicación alternativa, accesibilidad, las redes de apoyo (1; 27), la formación específica y apoyos comunicativos (14; 39; 40; 48) que son particulares de cada uno; las personas con sordoceguera requieren no solo ajustes técnicos (71), sino también transformaciones culturales

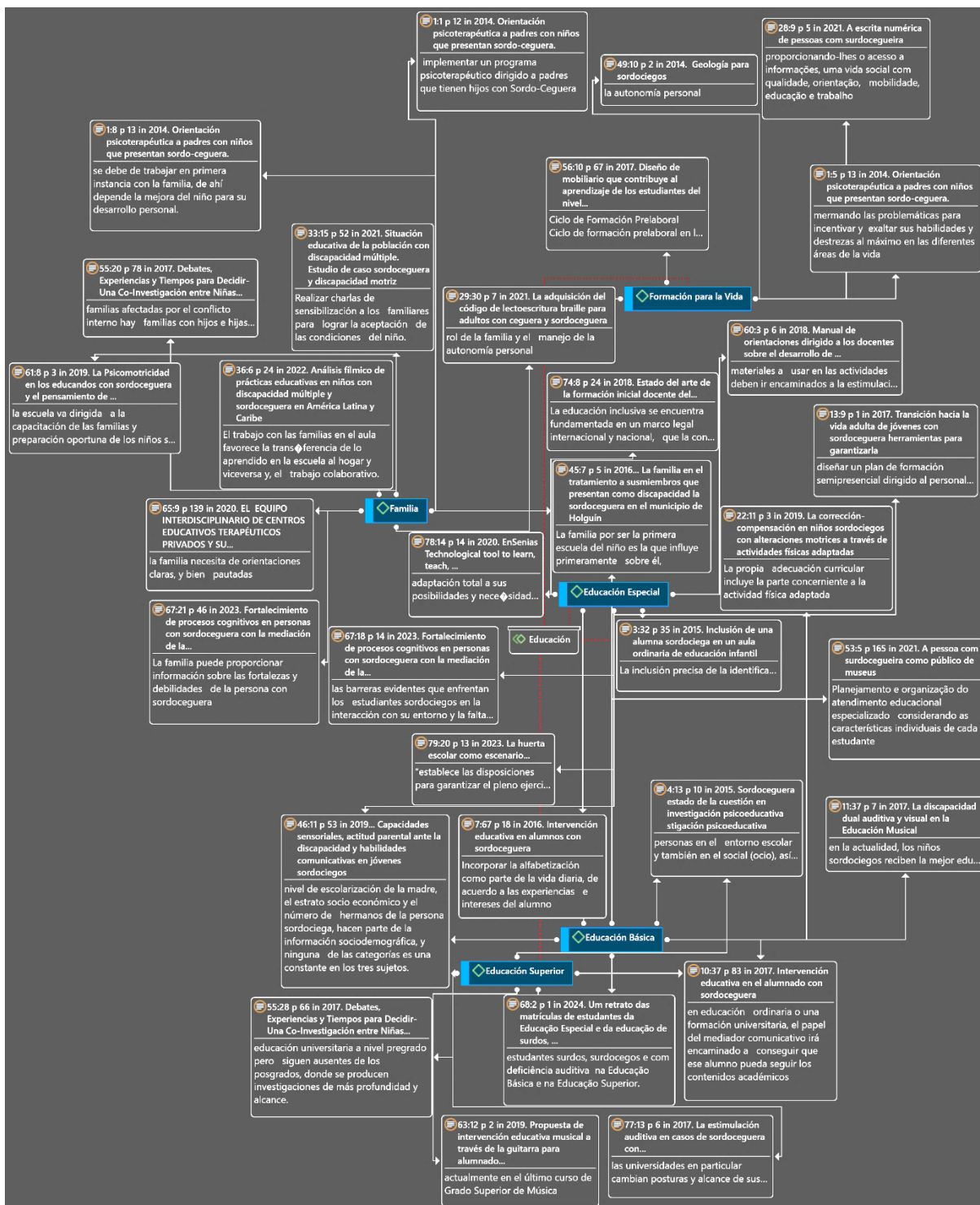
y actitudinales de la sociedad, que impliquen en validar la identidad, respetar los modos de comunicación y garantizar la participación plena en todos los ámbitos de la vida, desde políticas de inclusión (8; 12; 27; 31; 39), formación especializada (11; 55; 64) y una apertura institucional que permita construir entornos verdaderamente accesibles.

Ampliación De La Red En Articulación Con La Educación En General

Dentro de los análisis se construye una segunda categoría la cual relaciona la educación, como proceso dinámico y contextual, esta transformada constantemente en respuesta a las necesidades sociales, políticas y culturales; lo cual permite visualizar no solo los elementos que configuran un sistema educativo, sino también las relaciones entre: recomendaciones, estrategias, objetivos y eventos históricos que han marcado hitos en la evolución educativa, como se evidencia en la figura 17.

Figura 17

Red de códigos Educación



Nota: Construcción Propia

Estos códigos permiten ver las relaciones de los estilos educativos comprendiendo algunas recomendaciones de los autores, sus objetivos y posibles estrategias que dejan en evidencia las transformaciones de la educación.

Dentro de la formación para la vida, se entiende la importancia que tiene para la academia brindar un bienestar (29; 51; 54;74 75) y autonomía del sujeto (14; 31) desde la orientación educativa, aquí se articulan las posibilidades y prácticas de generar entornos educativos de independencia (51; 74) y fortalecer la formación de valores y habilidades para la vida.

La Educación Especial ha sido un campo de acción que desde sus inicios ha proporcionado herramientas adecuadas a la sociedad (27; 33) para la plena inclusión de las personas con discapacidad en sociedad y en la escuela (19; 20; 23); esta como una codificación transversal a otras ha permeado la reducción de brechas ante el acceso y la permanencia de los sujetos (18; 19; 21; 23; 27; 45; 49) en el entorno educativo que se han implementado desde las acciones políticas de la inclusión, con propuestas a los ajuste razonables (10; 14; 36) y estrategias de focalización, esta red permite ver la conexión entre la necesidad de crear para la diversidad, y las especificaciones sensoriales educativas para las personas con sordoceguera.

La familia es un eje articulador entre el educando, la escuela y su contexto social, acto que los realza con un papel indispensable (24; 27; 29; 33) en las posibilidades de rendimiento académico (3; 47; 69) de la persona con sordoceguera al converger como un componente activo del sistema educativo, que potencie las posibilidades de integración del estudiante en los contextos (56); la familia no ha de estar limitada a los procesos del hogar, sino permitir que se amplie a las responsabilidades del carácter formativo.

Además, las relaciones entre la familia y el contexto social se encuentran en algunas situaciones atravesadas por los factores sociales: como la economía, el nivel educativo y laboral de los padres o responsables de estudiantes y sus redes de apoyo comunitario, lo que en otras miradas son factores que la educación debe considerar como variables al momento de diseñarse o crear estrategias para la inclusión educativa.

Frente a la educación básica se muestra la complejidad de poder garantizar siempre una cobertura y permanencia de la calidad (29; 72) educativa en los distintos niveles (15), es indispensable que estos procesos se encuentren en acompañamiento de los gestores educativos y las familias, y un acompañante pedagógico; aquí se conectan las formas de consolidar el aprendizaje inicial en educación (11; 15) y algunas de esas experiencias que se han tenido en aquel nivel.

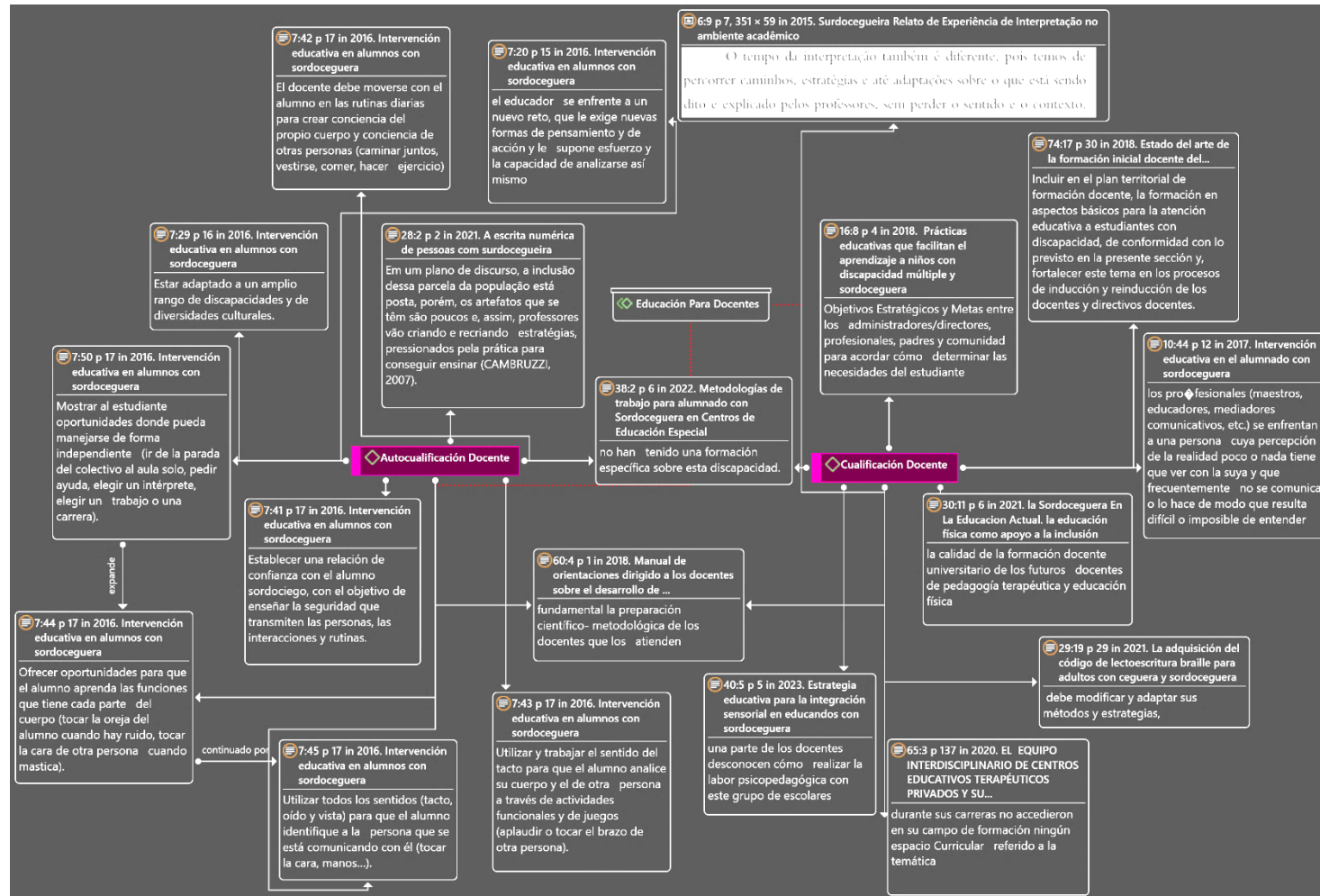
Por último, y en continuidad con el proceso formativo, no todas las personas con sordoceguera cuentan con la posibilidad de acceder a la educación superior (15), esta categoría muestra un eje de las consideraciones para el acceso y la permanencia en la educación superior con sistema de calidad, innovación, investigación (1; 8) y articulación con el campo laboral (8; 11; 39; 42; 59; 75; 78).

Ampliación De La Red En Articulación Con La Formación Docente

Este tercer eje se articula en pensar las formas y estrategias de fortalecer las prácticas inclusivas en los contextos educativos de estudiantes con sordoceguera por medio de docentes calificados y formados en conocimientos del área.

Figura 18

Red de códigos de Formación Docente



Nota: Construcción Propia

En esta red como se menciona anteriormente conversamos con categorías de base en dos ejes, el primero es la Auto cualificación docente (11; 13; 19; 20; 64) en donde se realiza la importancia de que los maestros reflexionen sobre sus prácticas (8; 20; 23; 24; 28), actitudes y conocimiento sobre la diferencia, un ejercicio no aislado de su labor, sino que como un punto de interacción le permita valorar las necesidades formativas de la persona con sordoceguera, ajustar metodologías (40; 65) e identificar barreras (6; 44; 55) sociales y comunicativas en el aula.

Por otro lado, observando la cualificación docente este se enfoca en el desarrollo del carácter profesional del educador (72), en donde por adquisición de nuevas competencias académicas (3; 4; 6) logra confluir con metodologías específicas de enseñanza para responder a las particularidades de los estudiantes, esto puede verse articulado con la formación superior del maestro.

Así, esta red hace atención especial al maestro como un tutor de la formación académica de las personas sordociegas, un planteamiento a la necesidad de incluir estrategias pedagógicas que permite una mirada integral que considera tanto los aspectos pedagógicos como los sociales, afectivos y comunicativos desde la formación del docente.

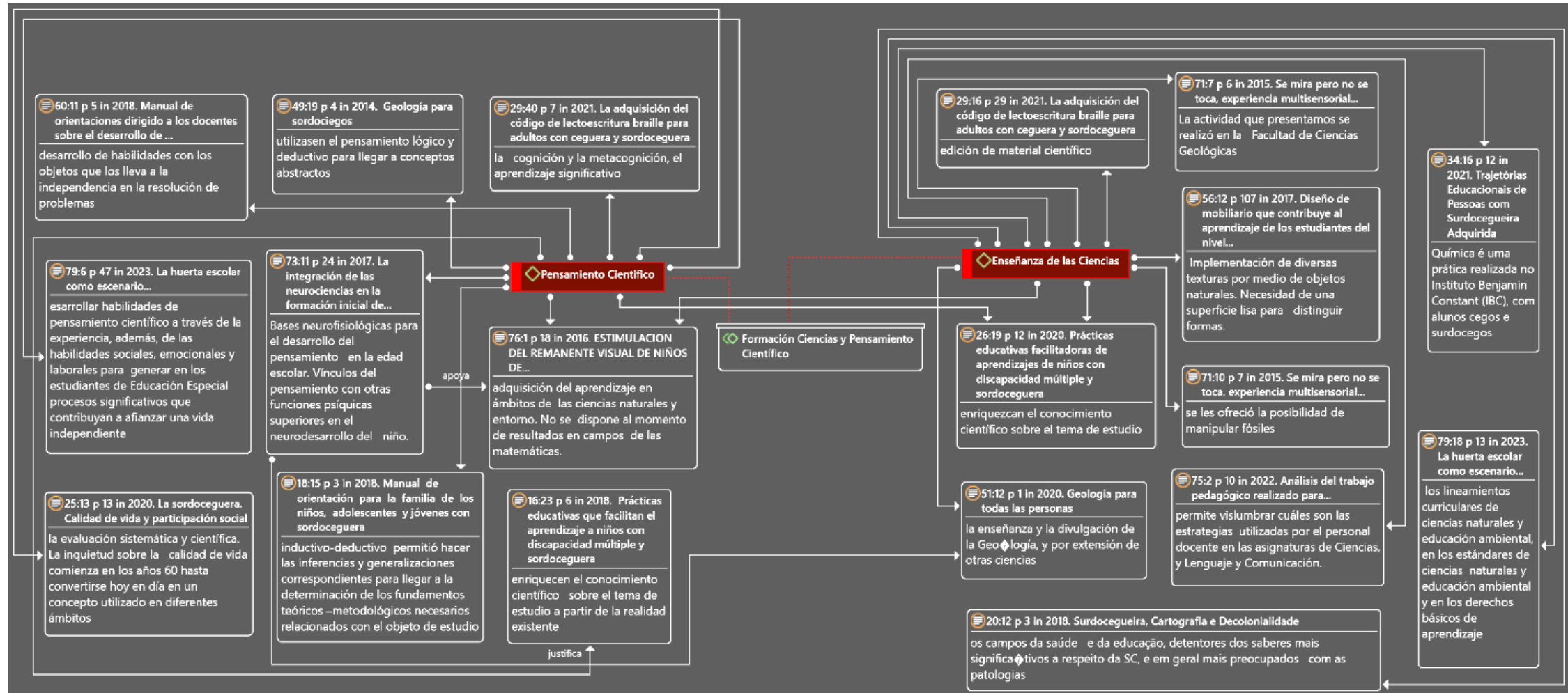
Ampliación De La Red En Articulación Con La Formación En Ciencias Y

Pensamiento Científico

La cuarta red de códigos se centra en la formación del pensamiento científico y la enseñanza de las ciencias que se articulan para ofrecer una visión integral del proceso educativo en contextos inclusivos, especialmente en relación con personas con sordoceguera.

Figura 19

Red de códigos de Formación Ciencias y Pensamiento Científico



Nota: Construcción Propia

En la mirada del pensamiento científico (11; 26; 37; 43; 51; 52) se busca agrupar esas experiencias o estudios y propuestas pedagógicas que aporten a fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico, crítico y deductivo en estudiantes, un pensamiento que construye su interacción con el entorno, la resolución de problemas (25; 72) y la apropiación de códigos sígnicos, entre otros.

Desde las lecturas uno de los temas que más aporta a este eje científico son los documentos centrados en geología para sordociegos (33), que plantea el uso del pensamiento lógico-deductivo (25) como vía para acceder a conceptos abstractos, evidenciando que la limitación sensorial no impide el desarrollo de habilidades cognitivas complejas

Por su parte, el eje de enseñanza de las ciencias se enfoca en las prácticas pedagógicas que permiten la transmisión efectiva de contenidos científicos para este caso se encontraron en geología, química y biología en contextos diversos, resaltan las experiencias multisensoriales de las propuestas educativas.

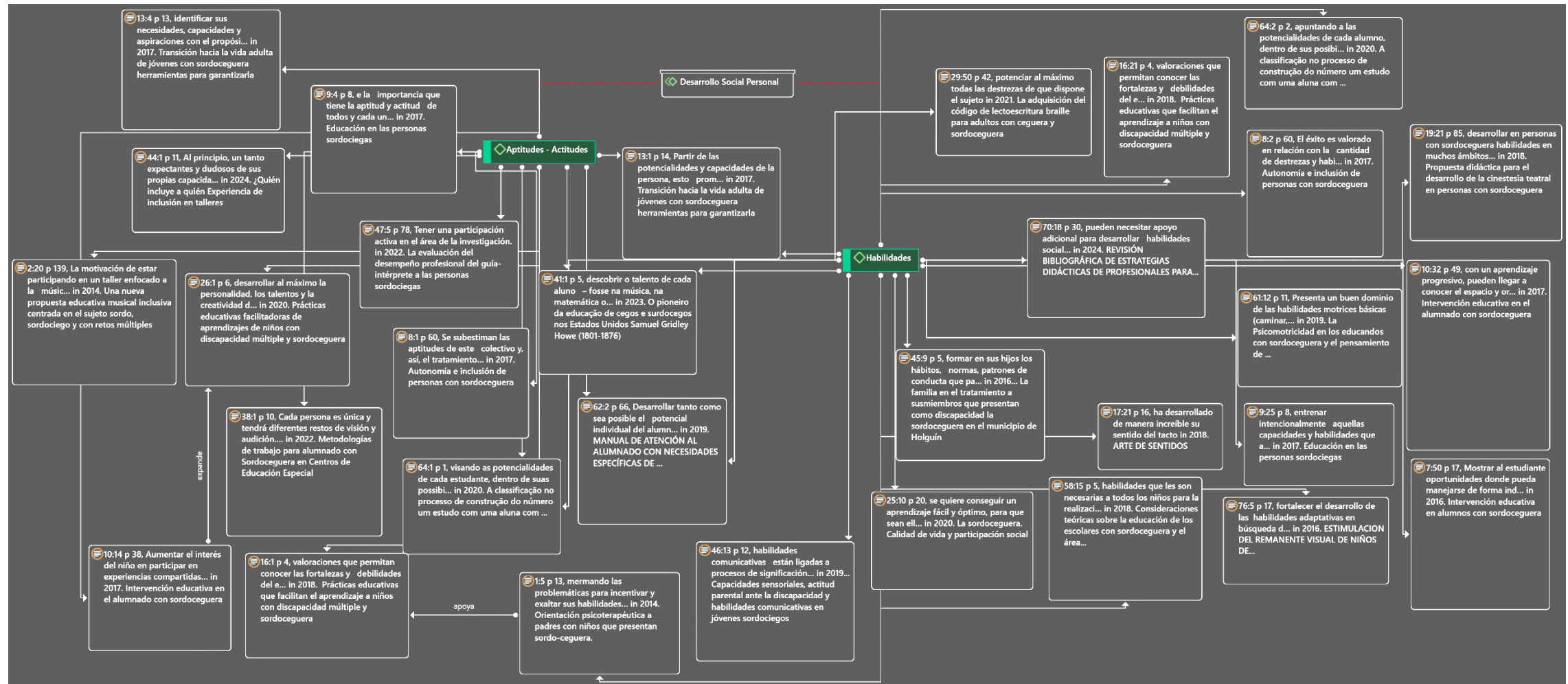
Una propuesta significativa es “Se toca, pero no se mira” (43), una experiencia multisensorial que permite a estudiantes con sordoceguera acceder a contenidos geológicos mediante el tacto, las vibraciones y la narrativa, rompiendo con la lógica tradicional de la enseñanza basada en la capacidad de lo mínimo (48). Aunque, los ejes están diferenciados, ambos se articulan en la medida en que se enseña desde prácticas y la enseñanza de las ciencias donde se reconoce la diversidad de formas de pensar, percibir y representar el mundo.

Ampliación De La Red En Articulación Con El Desarrollo Social Personal

Esta quinta red se centra en el desarrollo de las habilidad sociales y personales de las personas con sordoceguera en los contextos formativo/educativos donde se emplean los conocimientos, actitudes y prácticas al contexto real, permitiendo una comprensión amplia y concisa de las acciones educativas.

Figura 20

Red de códigos de variables Desarrollo Social Personal



Nota: Construcción Propia

En primera instancia se define el conjunto de conocimientos, habilidades (48; 51) y actitudes (48) que permiten aplicar herramientas en los contextos de interacción de las personas con sordoceguera, dando claridad que las habilidades no se desarrollan por si solas, sino que por el contrario tienen relación directa con los contextos sociales.

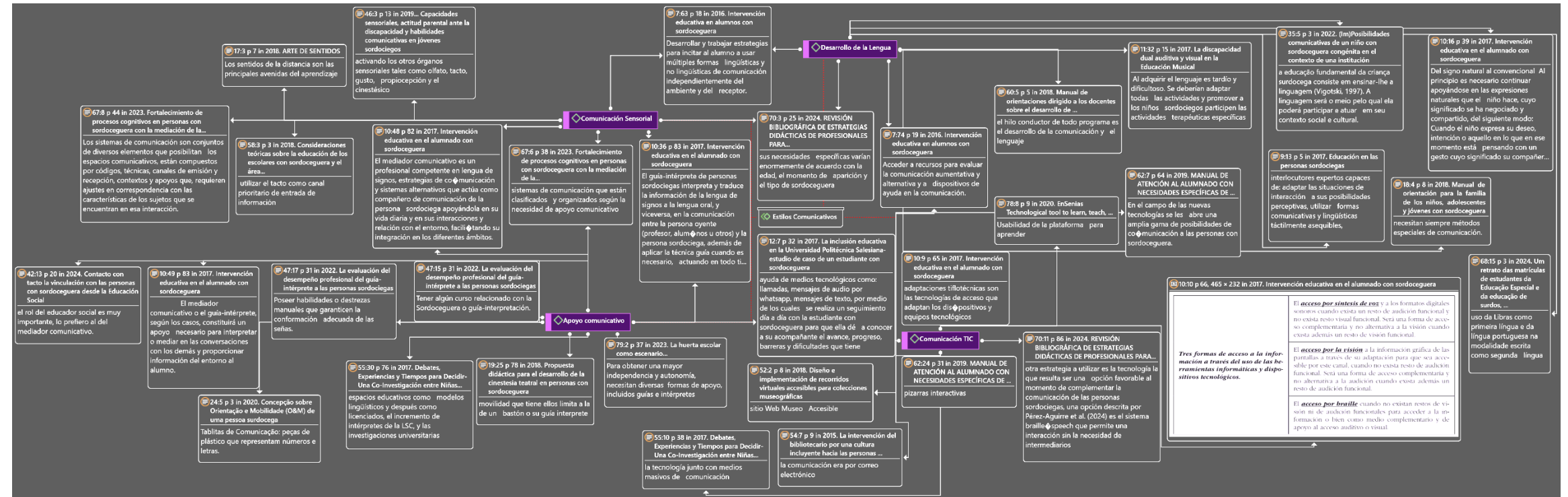
En segunda instancia, comprender que son procesos de desarrollo graduales que se comienzan con la identificación de los intereses del sujeto en la participación de ambientes educativos (69; 67), naturalizando un lenguaje común entre el docente, la familia y el estudiante sobre las necesidades (1; 64) para alcanzar esas habilidades en la vida personal, académica y profesional; se requieren procesos de enseñanza que reconozcan sus ritmos, formas de comunicación y experiencias previas (28; 51; 74; 75).

Ampliación de la red en articulación con los estilos comunicativos

La sexta red converge en los estilos comunicativos de las personas con sordoceguera, teniendo en cuenta los procesos multidimensionales de formación académica, apoyos, y otros elementos que se interrelacionan para ofrecer una visión integral de las estrategias o mecanismos que favorecen la adquisición comunicativa de las personas con sordoceguera.

Figura 21

Red de códigos de variables Estilos Comunicativos



Nota: Construcción Propia

Dentro de los cuatro códigos asignados a esta red podemos encontrar, como primero los apoyos comunicativos (14; 39; 40), que se conciben como aquellos sistemas aumentativos y alternativos que permiten soportar las barreras en la comunicación que presentan los sujetos, de igual manera esto implica el apoyo de un mediador comunicativo (79) o guía-interprete (60; 63) quien facilita los conocimientos del contexto para que las personas con sordoceguera tengan las mismas oportunidades de conectar y conocer el mundo.

Dentro de estos procesos se articula la comunicación sensorial (56; 77), la cual aborda la influencia de los sentidos presentes en los procesos de reconocimiento contextual y de comunicación, viendo la importancia de considerar multiplicidad de canales sensoriales (37; 42; 48; 70), como parte de los procesos comunicativos se encuentran las adaptaciones y tecnologías asistivas (7; 17; 54; 71), estas en su totalidad no logran integrarse sensorialmente con los usuarios, por ello median como desarrollo comunicativos de las personas a partir de las sensorialidad, con el fin de fortalecer entornos inclusivos, hacia la potenciación de una comunicación sensorial que fomenta experiencias accesibles y significativas en el aprendizaje.

Las TIC (1; 7; 10; 23; 48; 52; 54; 71) no se exentan de ser mediadoras en el desarrollo comunicativo de las personas con sordoceguera, hoy por hoy la tecnología aporta aplicaciones diseñadas para facilitar la comprensión del aprendizaje, y los recursos multimedia (6; 10; 13; 62) se convierten en un ejercicio que enriquecen el conocimiento y las posibilidades de interacción comunicativa (5; 7; 10; 21; 22; 37); las TIC permiten personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, realizando ajustes razonable a las necesidades específicas de cada estudiante-sujeto.

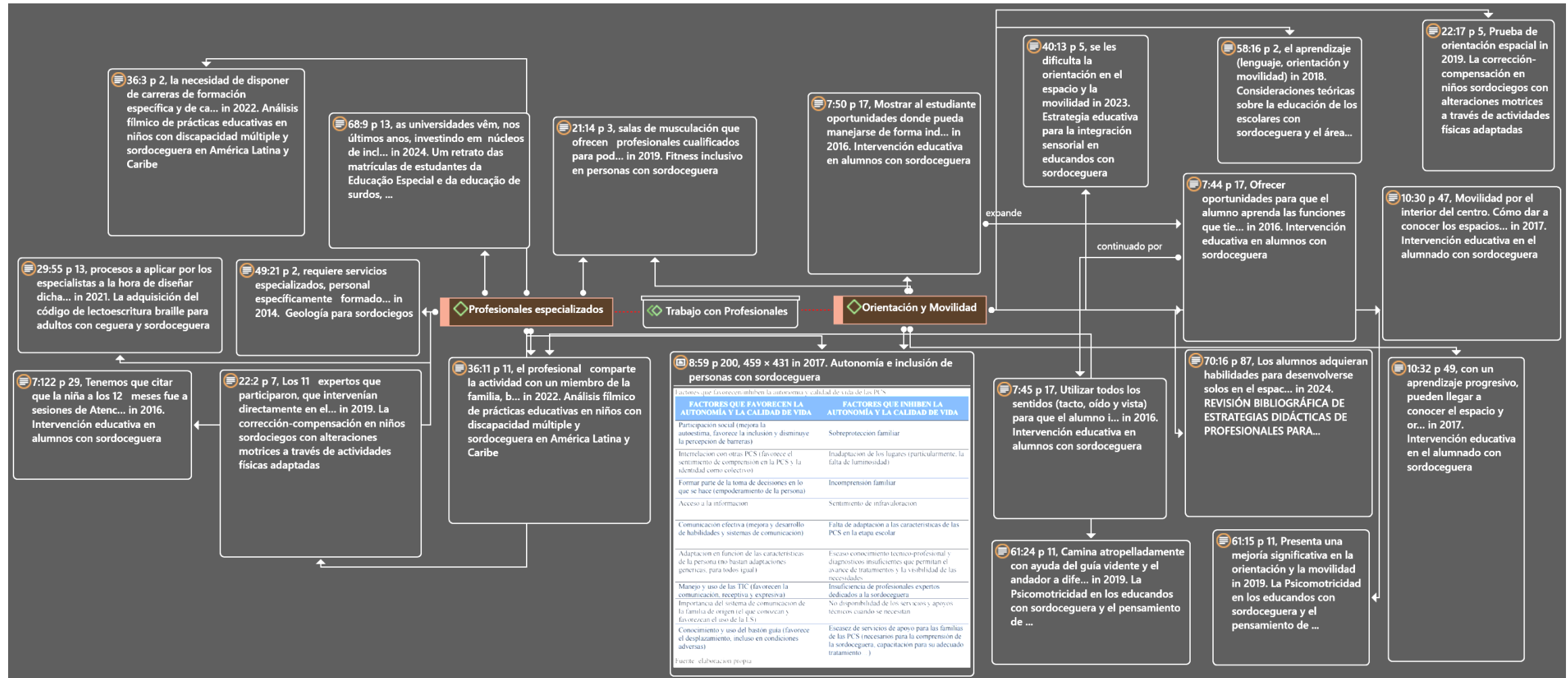
Todos estos aspectos se ven articulados al desarrollo esencial del sujeto en su adquisición de la lengua (1; 3; 31; 42), esta orienta los procesos de aprendizaje y esas necesidades adicionales para articularse en sus dimensiones comunicativas (17; 29) inter e intrapersonales, el desarrollo de la lengua (8; 9; 10; 25).

Ampliación De La Red En Articulación Con El Trabajo Con Profesionales

Dentro de la séptima y última red, se encuentran los procesos de orientación y movilidad y el trabajo con profesionales estos ejes permiten evidenciar tanto las estrategias pedagógicas de educación como la enseñanza de habilidades funcionales por parte de actores especializados en áreas de conocimiento específico.

Figura 22

Red de códigos de Trabajo con Profesionales



Nota: Construcción Propia

En el eje de orientación y movilidad (2; 19; 38) se agrupan distintas acciones educativas orientadas al fortalecimiento de la autonomía personal (6; 10; 46), aplicadas en ocasiones por profesionales de la salud o por educadores fortalecidos en el área que se encargan de enseñar las habilidades de movilidad (4; 24) para la vida diaria de los estudiantes sordociegos, reconociendo que el desplazamiento seguro y autónomo es una condición básica para la participación social y educativa. En formaciones específicas se abordan estrategias como el uso de bastón, técnicas de orientación espacial y entrenamiento de habilidades motoras gruesas.

Además, se incluyen correlaciones teóricas que sustentan estas prácticas, y cómo la orientación y movilidad no son solo habilidades técnicas (48; 51; 56; 58; 59), sino también componentes de una educación integral que promueve la dignidad, la seguridad y la inclusión.

Como parte de esta red, los profesionales especializados aparecen ante la necesidad de contar con terapeutas (7; 17; 71) y agentes educativos que posean una continua formación en los conocimientos específicos (43; 50; 55) para atender a los estudiantes con sordoceguera, viendo en ellos la importancia de procesos rehabilitadores educativos (5; 8; 30; 42) que concurren en ayudas para el reconocimiento de las habilidades personales y la promoción de la diversidad y el aprendizaje significativo.

Este análisis pone en evidencia que para poder garantizar un desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes con sordoceguera, se hace necesario el trabajo conjunto de profesionales especializados con los docentes de las disciplinas en ciencias; y aunque las investigaciones revisadas no expliciten esta interacción entre estos campos, los marcos de la educación inclusiva muestran la relevancia de articular estos equipos interdisciplinarios (CRPD, 2016; Naciones Unidas, 2006; UNESCO, 2023), que co-orienten los apoyos y las adaptaciones de los elementos necesarios en las experiencias de ciencia a las

cuales se acercarán a las personas con sordoceguera con sus estilos y apoyos propios en la comunicación.

Hallazgos

Esta investigación se construyó como una apertura crítica y reflexiva del estudio de la educación en una mirada amplia al reconocimiento de las personas sordociegas y sus procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias y pensamiento científico en la historia, por medio de un análisis sistemático de redes conceptuales y documentos que se produjeron en la última década (2014 a 2024), logrando así visibilizar los avances, posibilidades y tensiones en investigación que emergen continuamente y que: cuando la educación se enfrenta al reto de incluir a quienes históricamente han sido segregados, marginados, excluidos, eugenizado y hasta eliminados por sus características, no basta con recuperar información es importante transformas las condiciones de participación, acceso y aprendizaje a través de evaluaciones que aporten a la remoción de barreras y que reconozcan la diversidad como valor de la pedagogía.

En este orden de ideas el estudio aporta una mirada en la pedagogía desde tres situaciones:

1. Situar a la persona/estudiante con sordoceguera como un sujeto de conocimientos y derechos.
2. Articular acciones interdisciplinarias con aportes didácticos científicos concretos como: un currículo accesible, herramientas y mediaciones multimodales y una evaluación pertinente a las capacidades de los sujetos con sordoceguera.
3. Orientar las acciones de los docentes hacia una transformación social y de equidad, entendidas desde los valores éticos y profesionales traducibles en las instituciones para las personas sordociegas.

Como autor se considera que este estudio aporta al campo educativo, en tanto la formación del docente y la educación en las ciencias se observan como una oportunidad de saber y conocer lo teórico y práctico que otros investigadores han desarrollado por el conocimiento dirigido a la educación de las personas con sordoceguera.

Y que finalmente, buscó inscribirse en una apuesta por ampliar horizontes de la investigación en educación, comprendiendo que la inclusión de las personas con sordoceguera no ha de ser un tema periférico de la educación, que, por el contrario se piense en una educación democrática; que las discusión, implicaciones, líneas de acción y conclusiones de los resultados, muestren un ejercicio de las herramientas disponibles para futuras investigaciones que busquen acercarse a más conocimientos de la ciencia para las personas con sordoceguera.

Discusión, Implicaciones, Líneas De Acción

Entre los años 2014 a 2024 se obtienen tendencias que convergen en la educación de las personas con sordoceguera, si bien estos datos no abordan de forma directa y explícita el pensamiento científico y poco sobre la enseñanza de las ciencias naturales, si aporta a características que habilitan el desarrollo de acciones como la construcción de enfoques inclusivos que priman la accesibilidad en la comunicación y en lo sensorial, otros que se centran en los ajustes razonables en los currículos académicos y la evaluación de mediaciones multimodales, así como un creciente aumento en las tecnologías asistivas para el acceso a la información.

Por otro lado se observa la importancia de una articulación interdisciplinaria entre docentes, interpretes, mediadores y profesionales especializados en los entornos formales y no formales de la educación, en donde se menciona también el carácter de formar docentes en conocimiento precisos del diseño didáctico accesible de las ciencias para las personas con sordoceguera. Aunque la producción en Pensamiento Científico y Enseñanza de las Ciencias

es escasa, se resalta que la educación ha procedido a crear condiciones de acceso que permitirían proyectar prácticas científicas auténticas con esta población; a continuación se profundiza en algunos aspectos generales importantes a desarrollar.

Desde el acopio de las investigaciones obtenidas y las variables codificables que se analizaron se puede evidenciar que hay una progresiva transformación en el campo educativo en temas relacionados con la inclusión de las personas con sordoceguera como se evidencia en las redes temáticas el ejercicio de ajustar las prácticas pedagógicas, recursos en tecnología y enfoques metodológicos que aporte en sustancia a las necesidades particulares de la población, que sea una evolución a continuar en auge desde los ambientes institucionales académicos (formales y no formales).

Gracias a este proceso metodológico se han logrado recuperar y sistematizar un conjunto de investigaciones, experiencias y propuestas que, en comunidad, configuran un panorama de avance en la comprensión y atención educativa de las personas sordociegas.

De igual manera, se pueden evidenciar algunas tensiones entre la educación en ciencia y los campos de acción educativo para las personas con sordoceguera, específicamente en lo que se relaciona con creaciones de espacios de educación científica, la formación de profesionales especializados y docentes, y la adecuada ejecución de las políticas educativas; si bien están presentando avances significativos, persisten en el diario, desafíos en relación con la formación continua, la producción de un conocimiento situado y los cambios de los imaginarios sociales ante posibilidades de una plena participación de las personas sordociegas en ambientes educativos.

Esto implica que este análisis es una proyección tanto de lo académico como de lo educativo y la sociedad, y en lo que al docente respecta, una necesidad de transformar los contenidos específicos en comunicación, diseño y programas de mejor interacción y

alternativos para la educación de sordociegos; que las instituciones planeen entornos accesibles desde lo físico, curricular y actitudinal. Al igual, que una política pública con hallazgos a movimientos intersectoriales, articulados a los contextos de salud, educación, tecnología, participación ciudadana, entre otros, a la calidad de una experiencia vivida y accesible en sociedad de las personas sordociegas en educación inclusiva.

Dentro de este proceso se permite mencionar las siguientes aberturas investigativas que futuros interesados pueden permitirse utilizar en sus estudios, como eje principal de este estudio está que se puedan generar las acciones que favorezcan las posibilidades de educación en ciencias y pensamiento científico de las personas con sordoceguera; viendo otros aspectos: en primer lugar hay un vacío frecuente en las líneas de comunicación y lenguaje en contextos de sordoceguera, este es un espacio para profundizar en los sistemas de comunicación aumentativos y alternativos, en el desarrollo lingüístico y en las prácticas pedagógicas que favorezcan a la comprensión y expresión del sujeto; segundo, el campo de posibilidades que abre la falta de cualificación de docentes en procesos de inclusión y experiencias significativas en el aula que aporten a programas iniciales o de continuidad en relación a la diversidad sensorial de aprendizajes

En tercera medida, las visiones tecnológicas y de educación accesibles que generen un impacto significativo desde las TIC para la participación y el aprendizaje de las personas sordociegas en sociedad; el cuarto va de la mano con la orientación y la movilidad, pero al mirar la autonomía como un desarrollo integral a las posibilidades de una vida independiente; por quinto y último, una línea que trabaje sobre el reconocimiento social y trayectorias educativas, centrado en la experiencia de vida de las personas con sordoceguera en la cual su voz es un factor determinante a las acciones del sistema educativo y social.

En conclusión, dentro del periodo de estudio se evidencian avances significativos en la atención a la educación de las personas con sordoceguera, viendo un enfoque marcado en la

inclusión de integrar aspectos comunicativos, pedagógicos, sociales y sensoriales, si bien no hay una referencia directa al pensamiento científico y pocas en relación a la enseñanza de las ciencias, esto genera un interés por ver las condiciones de accesibilidad y pedagogía que hacen transformador el observar líneas de acción en las prácticas científicas accesibles, un co-docencia interdisciplinaria y tecnologías que cambias las manera de observar la educación. La intención no es cuestionar los vacíos investigativos, estos resultados confirmar una educación esta en constante transformación y que reconoce la diferencia como un campo de acción con nuevas líneas de posibilidades investigativas, para este estudio, el poder desarrollar el Pensamiento Científico y la Educación en Ciencias para las personas con sordoceguera.

Referencias

- Amat, G. Farías, D. y Arenas, J. (2017). *El panorama del conocimiento o la clasificación de las ciencias*. Universidad Nacional de Colombia. Ciencia al Viento. (17).
http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/Facultad_de_Ciencias/Publicaciones/Archivos_Libros/CienciaalViento/PDF_todos/Ciencia_al_Viento_17.pdf
- Atkins, P. (2024). *Concepts in physical chemistry (2.^a ed.)*. Royal Society of Chemistry.
<https://doi.org/10.1039/9781837674244>
- Antonio, R. y Prudente, M. (2024). Inquiry-based approaches and HOTS in science: Meta-analysis. *IJEMST*, 12 (1), 251–281. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1408841.pdf>
- Arifin, Z. Sukarmin, S. Saputro, S. y Kamari, A. (2025). IBL y pensamiento crítico en ciencias: meta-análisis. *EURASIA J. Math., Science and Technology Education*, 21 (3). 1-24.
<https://www.ejmste.com/download/the-effect-of-inquiry-based-learning-on-students-critical-thinking-skills-in-science-education-a-15988.pdf>
- Blancia, G. (2024). Improving scientific reasoning skills of STEM students using problem-based learning approach. *Multidisciplinary Science Journal*, 7. 1-8.
<http://doi.org/10.31893/miltisciense.2025593>
- Britannica Encyclopaedia. (2026, 12 de enero). *Biology*.
<https://www.britannica.com/science/biology>
- Brogna, P. (2009). Visiones y revisiones de la discapacidad: las vigencias del pasado en las estructuras sociales presentes. *Revista Española de Discapacidad*, 2 (1), 243-246.
[//efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://agora.edu.es/descarga/articulo/4868179.pdf](https://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://agora.edu.es/descarga/articulo/4868179.pdf)
- Brown, T. LeMay, H. Bursten, B. Murphy, C. Woodward, P. y Stoltzfus, M. (2023). *Chemistry: The central science*, 15. Pearson

Carroll, G. y Park, S. (2024). Towards expansive model-based teaching: A systematic synthesis. *Studies in Science Education*. 62 (1), 1-39.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03057267.2024.2417157>

Clark, J. y colaboradores OpenStax. (2019). *Chemistry (2.ª ed.)*. Rice University.

<https://openstax.org/details/books/chemistry-2e/>

Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD). (2016). Observación general N° 4 sobre el artículo 24: Derecho a la educación inclusiva (CRPD/C/GC/4).

Oficina del Alto Comisionado de la ONU para los DD. HH.

<https://www.ohchr.org/en/documents/general-comments-and-recommendations/general-comment-no-4-article-24-right-inclusive>

Congreso de la República 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 45.995.

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

Coronel, M. Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2), 462–479.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2848402> [dialnet.unirioja.es]

Costa, R. Palma, X. Salgado, C. (2021). Docentes emocionalmente inteligentes. Importancia de la Inteligencia, Emocional para la aplicación de la Educación Emocional en la práctica pedagógica de aula. *Estudios Pedagógicos*, 47 (1), 219-233. Chile, Universidad Mayor.

DOI: 10.4067/S0718-07052021000100219

Cruz, N. Huamán G. Málaga E. y Carpio J. (2025). La autoevaluación docente como elemento clave en la formación del profesorado. *Revista Tribunal*, 5 (10), 1-20.

<https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.121>

- Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196 (4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- Fernández J. y Otero E. (2023). Cualificación de la formación docente desde las experiencias curriculares universitarias. *Dictamen Libre*, (33: Julio-diciembre). <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.33.11163>
- Galvis, R. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Revista Acción Pedagógica*, 16, 48-57. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) - Instituto Pedagógico de Caracas. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968589>
- García, A. (2023). Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education. *Science & Education*, 34, 227–245. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-023-00460-5>
- Grotzinger, J., & Jordan, T. H. (2014). *Understanding Earth*, (7^a ed.) <https://vdoc.pub/download/understanding-earth-7th-edition-soqasjd6a8o0>
- Hernández F. y Cenicerros I. (2018). Autoeficacia docente y desempeño docente, ¿una relación entre variables?, *Innovación Educativa*, 18 (78). 171-192. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000300171
- International Astronomical Union. (2009). The IAU 2009 system of astronomical constants: Report of the IAU Working Group on Numerical Standards for Fundamental Astronomy. *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 110, 293–304. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10569-011-9352-4.pdf>
- Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. (2021). Conoce Tec: Física. Reserva Territorial S/N, Colonia Santa Bárbara, C.P. 91096, Xalapa, Veracruz. <https://www.itsx.edu.mx/>

- Klahr, D. y Dunbar, K. (1988). Dual search during scientific reasoning. *Revista Cognitive Science*, 12 (741), 1-48. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1201_1
- Krell, M. Vorholzer, A., y Nehring, A. (2022). Scientific reasoning in science education. *Education Sciences*, 12 (2), 1-8. <https://www.mdpi.com/2227-7102/12/2/97>
- Ling, S. Sanny, J. y Moebs, W. (2018). *University physics*, 1. 6-11. Rice University. <https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-1/>
- Marcelino, M. Martínez M. y Camacho, A. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*, 25 (6) 1-11. <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>
- Martínez, M. (2017). La importancia del análisis crítico del discurso y la gramática visual para analizar textos - Propuesta de actividades enmarcadas en la educación para el desarrollo, la educación con perspectiva de género y la educación para la paz. *Editorial Comares, Práxis Educativa, Ponta Grossa*, 14 (1) 377-380. Traducción Domínguez, M. ISSN 1809-4309. Versão online: DOI.10.5212/PraxEduc.v.14n1.020
- Maestría en Desarrollo Educativo y Social. (01/10/2023). Brochure, CINDE Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano. Web site, creado por 321 Agencia digital. <https://cinde.org.co/maestria-en-desarrollo-educativo-y-social/#171838037>
- Marzabal, A. Merino, C. Soto, M. y Cortés, A. (2024). Modeling-Based Science Education. En *Rethinking Science Education in Latin-America*, 59. 245–261. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-52830-9_13
- Medina L. (2021). La cualificación docente y su aporte en la optimización de la labor del profesorado en Latinoamérica. *Revista del Observatorio de las Ciencias Sociales en*

Iberoamérica. 2, (9) 1-7. <https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/ocsiabril21/labor-profesorado-latinoamerica>. ISSN: 2660-5554

Mendoza N. y Correa J. (2018). *Contexto acerca de la cualificación docente. Marco teórico para la formación de formadores en Colombia*. Universidad Manuela Beltrán.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2020). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. Actualización documental. Bogotá.
http://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-360293_foto_portada.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Gestión de la discapacidad: procedimiento de certificación de discapacidad y Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad*. Ministerio de Salud y Protección Social.
<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Discapacidad/Paginas/DisCAPACIDAD.aspx>

Molina, N. (2005). Herramientas para investigar ¿Qué es el Análisis Documental?, *Revista Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular*, 5, 73-75.
[//efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/file:///C:/Users/Nestor/Downloads/Dialnet-QueEsElEstadoDelArte-5599263.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/file:///C:/Users/Nestor/Downloads/Dialnet-QueEsElEstadoDelArte-5599263.pdf)

Molina, A. y Dulzaides, M. (2024). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Revista ACIMED*, 12, (2) 1-5.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011

Moreno Castañeda, M. (s.f.). *La educación no convencional y las tecnologías para la educación*. Universidad de Guadalajara. Recuperado de

http://www.pregrado.udg.mx/sites/default/files/unidadesAprendizaje/educacion-no-convencional_0.pdf

Morillo, V. (2024). Resignificar la atención educativa no convencional en la educación inicial en el estado Falcón. *Revista Gestión I+D*, 9, (1), 99–119. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9564573.pdf>

Morris, D. (2025). Comprehensive Inquiry-Based Science Education. *Education Sciences*, 15 (1), 1-18. <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/1/73>

Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Artículo 24 - Educación. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/article-24-education>

Oliver, M. (2013). The social model of disability: Thirty years on. *Disability & Society*, 28(7), 1024–1026. <https://doi.org/10.1080/09687599.2013.818773>

Oliver, M. (1990). Los modelos individuales y sociales de la discapacidad . Ponencia presentada en el Taller Conjunto del Grupo de Opciones de Vida y la Unidad de Investigación del Real Colegio de Médicos. <https://disability-studies.leeds.ac.uk/wp-content/uploads/sites/40/library/Oliver-in-soc-dis.pdf>

Öztürk, B. Kaya, M. y Demir, M. (2022). Does inquiry-based learning improve outcomes? *Journal of Pedagogical Research*, 6 (4). 201-2016. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1350231.pdf>

Peña, T. y Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Revista Información, cultura y sociedad*, 16, 55–81. <https://www.scielo.org.ar/pdf/ics/n16/n16a04.pdf>

Perales, P y Aguilera, D (2020). Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿evolución, revolución o disyunción?; Ápice. *Revista Educación Científica*, 4, (1), 1-15. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.5826>

- Pereira, R. González, F. (2015). Recursos tecnológicos e integración de las ciencias como herramienta didáctica. *Revista de Ciencias Sociales*, 21 (2), 337-346. Maracaibo, Venezuela. Universidad del Zulia. ISSN: 1315-9518
- Porlán, R. (2011). “El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar” en Docencia e investigación en el aula. *Revista Una relación imprescindible*, 4, 25-45. IISUE-UNAM, México. Compilador: P. Morán. ISBN: 970-32-0368-X
- Prada, N y Rodríguez, S. (2022). *Pensamiento científico y enseñanza de las ciencias naturales en la comunidad sorda, Estado del arte 2010-2021*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. <https://repositorio.upn.edu.co/items/b43fe466-1d65-4feb-a5ea-a3a66bfc7db9/full>
- Raven, K. Losos, J. y Duncan, T. (2023). *Biology (13^a ed.)*. McGraw Hill. <https://studylib.net/doc/27777862/loose-leaf-for-biology----peter-h--raven--george-b--johns...>
- Shakespeare, T. (2006). Los derechos y los errores de la discapacidad. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/978020364>
- Serway, R. y Jewett, J. (2019). Physics for scientists and engineers with modern physics. *Cengage*, 10. (cap. 1). <https://faculty.cengage.com/works/9781337553292>
- Skliar, C. (2002). Alteridades y pedagogías. O... ¿y si el otro no estuviera ahí? *Revista Educação & Sociedade*, 23, (79) 85-123. <https://www.scielo.br/j/es/a/nSSvPncvv73gysQxbf97Sgj/?format=pdf&lang=es>
- SURCOE. (2024). ¿Qué es la sordoceguera? y ¿Sistemas de Comunicación? Asociación Colombiana de Sordociegos <https://www.surcoe.org/que-es-la-sordoceguera/>

- Tarbuck, E. Lutgens, F. Tasa, D. y Linneman, S. (2020). *Earth: An introduction to physical geology*, (8^a ed.) <https://archive.org/details/ciencias-dde-la-tierra-tarbuck>
- Tedesco, J. (2004). Igualdad de oportunidades y política educativa. Buenos Aires, Argentina. Instituto Internacional de Planificación de la Educación, Filial da Unesco. *Revista Cadernos de Pesquisa*, 34, (123) 555-572.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5910665.pdf>
- UNESCO; UNESCO IIEP; Migeon, F. Pye, J. y Ingram, R. (2023). La inclusión de educandos con discapacidad en entornos de aprendizaje de calidad: Herramienta de apoyo a los países en su avance hacia la educación inclusiva. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO (IIEP) y UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380256_spa
- Urry, L. Minorsky, P. Hull, K. y Orr, R. (2021). *Campbell Biology* (12^a ed.). Pearson. ISBN 10: 0-135-18874-1; ISBN 13: 978-0-135-18874-3.
<https://www.pearsonhighered.com/assets/preface/0/1/3/5/0135855837.pdf>
- Veloz, J. Lacunza, A. y Greco, C. (2024). Psicossomática y adolescencia: hacia un modelo biopsicosocial integrador. *Revista Interdisciplinaria*, 41, (1), 21–22.
<https://doi.org/10.16888/interd.2024.41.1.21>
- Vo, D. V., & Mooney Simmie, G. (2024). Assessing scientific inquiry: Systematic review 2000–2024. *IJSME*, 23, 871–906. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-024-10498-8>

Fuentes Bibliográficas Del Análisis Documental

1. Aguirre, M. Gil, L. González, V. Osuna, D. Polo, D. Vallejo de Castro, M. Angulo, I. Prieto, P. y Hernández, S. Supervisión realizada por Peters Domonkos, R. (2008). *MANUAL DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO DERIVADAS DE DISCAPACIDAD VISUAL Y SORDOCEGUERA*, Junta de Andalucía Consejería de Educación Dirección General de Participación e Innovación Educativa, Ed.; ONCE. https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO23841/apoyo_educativo_visual_sordoceguera.pdf
2. Alarcón, B. (2018). Manual de orientación para la familia de los niños, adolescentes y jóvenes con sordoceguera. *Revista Horizonte Pedagógico*, 7, (3), 71–80.
<Http://www.horizontepedagogico.curhorizontehabana@rimed.cu>
3. Alcívar, G. Bravo, S. y Villafuerte, S. (2016). ESTIMULACION DEL REMANENTE VISUAL DE NIÑOS DE BAJA VISION, CON UN PROGRAMA INFORMATICO Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 48, 115–134. <Https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.08>
4. Aleixo, H. y Grützmann, T. (2020). A classificação no processo de construção do número: um estudo com uma aluna com surdocegueira congênita
Classification in the process of construction of number: a study with a student with congenital deafblindness. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 22, (2), 542–572. <Https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p542-572>
5. Aliaga, P. Berenguer, T. Iglesias, C. y Rivero, P. (2021). *La adquisición del código de lectoescritura braille para adultos con ceguera y sordoceguera*. *Revista ONCE*, 1, 29-34.
<https://www.once.es/servicios-sociales/braille/documentos-tecnicos/documentos-tecnicos-relacionados-con-el-braille/documentos/b11-2-adquisicion-codigo->

- lectoescritura-braille-adultos-con-ceguera-y-sordoceguera/@@download/file/B11-2.%20Adquisici%C3%B3n%20c%C3%B3digo%20lectoescritura%20braille%20adultos%20ceguera%20y%20sordoceguera%20V1.pdf
6. Almudena, D. Mínguez, M. y Gimeno, R. (2017). *Autonomía e inclusión de personas con sordoceguera*. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social.
<https://doi.org/10.35376/10324/26553>
7. Armas, L. y Robles, S. (2014). *Orientación psicoterapéutica a padres con niños que presentan sordo-ceguera*. Guatemala: Escuela de Ciencias Psicológicas, USAC.
<https://psicologia.usac.glifos.net/opac/record/12205?&query=@autor=ARMAS%20QUINONEZ,%20LUIS%20FERNANDO&recnum=2#inventory>
8. Arregui, B. Gómez, P. Romero, E. Puig, V. y Zorita, M. (2017). Intervención educativa en el alumnado con sordoceguera Guías prácticas de orientaciones para la inclusión educativa. *Revista Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa*, X, 1–90.
<https://doi.org/10.4438/030-17-124-8>
9. Barría, K. Figueroa, C. Gallegos, C. y Ulloa, M. (2024). *Revisión bibliográfica de estrategias didácticas de profesionales para la intervención en la educación de alumnos con sordoceguera en el entorno educativo*. <https://repositorio.udec.cl/items/6c1512f2-6a9f-4cd4-9186-dc6bf026254e>
10. Bena Villaseñor, S. (2017). *La discapacidad dual: auditiva y visual en la Educación Musical*. *Revista La Ciudad Accesible SL*, X, 261 a 291.
https://www.academia.edu/80841507/La_discapacidad_dual_auditiva_y_visual_en_la_Educaci%C3%B3n_Musical?auto=download
11. Calzadilla Pérez, O. O. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. *Revista*

- Actualidades Investigativas En Educación*, 17, (2).
<https://doi.org/10.15517/aie.v17i2.28709>
12. Criado Velasco, A. I. (2015). Inclusión de una alumna sordociega en un aula ordinaria de educación infantil. *Revista Educar*, 54, 83-99.
<https://portal.reunid.eu/documentos/6104b71058704c157d878aa0>
13. Cuevas Estenoz, L. M. (2018). Manual de orientaciones dirigido a los docentes sobre el desarrollo de la clase integradora para los escolares con sordoceguera. *Revista Horizonte Pedagógico*, 7, (3), 28–37.
<Http://www.horizontepedagogico.curhorizontehabana@rimed.cu>
14. Da Mata, S. Soriano, K. y de Oliveira, J.(2021). Perspectivas de Profissionais sobre a Comunicação Multimodal no Desenvolvimento de um Sujeito com Surdocegueira. *Revista Brasileira de Educacao Especial*, 27, 777–792. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0003>
15. Da Rocha, L. de Lacerda, C. y Prieto, R. (2024). Um retrato das matrículas de estudantes da Educação Especial e da educação de surdos, surdocegos e deficiência auditiva: da Educação Básica à Educação Superior. *Revista Praxis Educativa*, 19, 1–17.
<https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.19.22596.022>
16. De la Vega, R. y Lavarello, V. (2020, February 2). La sordoceguera, una discapacidad invisibilizada en Ecuador. *Revista Mente Abierta*, 3, 41–50.
<https://www.fasocide.org/2025/07/31/la-sordoceguera-una-discapacidad-invisible/>
17. De Ávila, Y. Espinosa, Y. y Lara, J. (2018). Alternativa pedagógico-terapéutica para elevar el desarrollo psicomotor de los niños sordociegos en su entorno familiar. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 15, (48), 199–209.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6399860.pdf>

18. Domínguez, A. Espinosa, A. García, J. Leyton, D. Menezes, T. Sarraf, V. y Toloí, V. (2019). *Congresso Internacional Educação e Acessibilidade em Museus e Patrimônio*.
19. Donoso, O. Lattapiat, P. y Olivares, C. (2021). Análisis del trabajo pedagógico realizado por docentes con estudiantes que presentan sordoceguera en cinco regiones de Chile, en escuelas regulares con Programas de Integración Escolar (PIE) y escuelas especiales. *Revista Educación*, 46, 155–170. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45087>
20. Dulio, N. (2022, October). ¿Cómo se redefine el área de Lengua en la escuela especial en la enseñanza a estudiantes con discapacidad múltiple y sordoceguera? Aportes desde la práctica docente. *Revista La Lengua desbordada*, 13, 43–57.
<http://www.eltoldodeastier.fahce.unlp.edu.ar/numeros/numero25/pdf/LLDDulio.pdf>
21. Emi, L. (2018). A educação para a não-violência e os direitos das pessoas com surdocegueira. *Revista Tempo, Espaço, Linguagem (TEL)*, 9, (2), 150–167.
<https://doi.org/10.5935/2177-6644.20180020>
22. Estrada, J. (2018). *Diseño e Implementación de Recorridos Virtuales Accesibles para Colecciones Museográficas*. Instituto tecnológico metropolitano.
<https://repositorio.itm.edu.co/entities/publication/7a9c60db-cdc2-4e1f-969c-9014cc17b202>
23. Ferioli, G. Nassif, M. y Vázquez, M. (2018). Prácticas educativas que facilitan el aprendizaje a niños con discapacidad múltiple y sordoceguera. *Revista Encuentro Estado de la Investigación Educativa*, 1, 418-424.
<https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/4062>
24. Ferioli, S. Fava, G. Nassif, A. Nassif, M. y Cipollone, M. (2020). Prácticas educativas facilitadoras de aprendizajes de niños con discapacidad múltiple y sordoceguera.

- Revista In educación, democracia y transformación social*, 3. 194-207.
<https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/4206/2800>
25. Ferreira de Andrade, A. (2018). Surdocegueira, Cartografia e Decolonialidade. *Revista Psicologia: Ciência e Profissão*, 38, (3), 595-610. <https://doi.org/10.1590/1982-3703000082018>
26. Fesharaki, O. García, A. y Gómez, M. (2020). Geología para todas las personas. *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28, 152-154.
<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/383596>
27. Flores Melero, C. (2021). La sordoceguera en la educación actual: la educación física como apoyo a la inclusión. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 7, (1), 129-135. <https://doi.org/10.17561/riai.v7.n1.10>
28. Fonsfria, M. Ferioli, G. Karayannis, Z. y Molina, H. (2022). Análisis fílmico de prácticas educativas en niños con discapacidad múltiple y sordoceguera en América Latina y Caribe. *Revista Universidad del Atlantico*, 2, 12-41.
<https://revistas.uniatlantico.edu.co/index.php/CEDOTIC/article/view/3538>
29. Fuentes Velasco, M. (2020). *La sordoceguera. Calidad de vida y participación social*. Universidad de Valladolid. Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA).
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/42461>
30. Fulas, T. De A. (2023). O pioneiro da educação de cegos e surdocegos nos Estados Unidos: Samuel Gridley Howe. *Educar em Revista*, 39, (1) 1801-1876.
<https://doi.org/10.1590/1984-0411.87444>
31. Gallardo, M. (2014). *Una nueva propuesta educativa musical inclusiva centrada en el sujeto sordo, sordociego y con retos múltiples*. Universidad del Bosque.

- <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstreams/2b79e306-de09-49ef-a9be-c231c2a54892/download>
32. Gamboa, P. (2018). *ARTE DE SENTIDOS*. Universidad Distrital de Colombia.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstreams/e7928084-6a3a-477b-955e-81bc07c82e07/download>
33. García, A. (2015). GEODIVULGAR: Geología y Sociedad, Geología para todos. *Revista Universidad Complutense de Madrid*, 21, 1-14. [https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Garcia-Frank%20et%20al%20\(2013\)%20Geodivulgar%20ACNEE%20XX%20Bienal%20RSHN%20124-125.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Garcia-Frank%20et%20al%20(2013)%20Geodivulgar%20ACNEE%20XX%20Bienal%20RSHN%20124-125.pdf)
34. GARCÍA, Á. (2017). Una experiencia en el seminario de didáctica de la lengua del grado en educación primaria a través del séptimo arte. *Revista Aula*, 23, 319.
<https://doi.org/10.14201/aula201723319332>
35. Golzalez, R. (2018). *Propuesta didáctica para el desarrollo de la cinestesia teatral en personas con sordoceguera*. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10983/TO-22354.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Gomes, M. R. (2015). Surdocegueira: algumas considerações para a educação. *Revista Forum*, 31, 25-38. <https://seer.ines.gov.br/index.php/revista-forum/article/view/1568>
37. Gomez, M. Parra, L. García, A. Sarmiento, G. Acebrón, L. García, B. García, R. Hontecillas, D. Gil, S. y Canales, L. (2014). Geología para sordociegos: una experiencia multisensorial para la divulgación de la ciencia en el aula. *Revista CSIC*, 10, 45-55.
[Http://libros.csic.es](http://libros.csic.es)

38. Gontijo, L. y Souza, C. (2024). Escolarização de estudantes surdocegos: o que dizem profissionais da educação no estado de Minas Gerais. *Revista Exitus*, 10.
<https://www.redalyc.org/journal/5531/553171468008/html/>
39. Gonzáles, H. y Laborda, C. (2015). Sordoceguera: estado de la cuestión en investigación psicoeducativa sobre comunicación. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 8, (2), 90-106.
<https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/108>
40. González, M. (2020). Recursos metodológicos que favorecen la intervención comunicativa con niños con sordoceguera utilizando la realidad aumentada: libro de comunicación “Yo soy.” *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 76, 24-33.
<https://www.calameo.com/read/0065885494f6a44b408db>
41. Hermosín, P. (2019). Propuesta de intervención educativa musical a través de la guitarra para alumnado en Educación Primaria con baja visión, ceguera o sordoceguera. Madrid, España, *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 75, 32-78.
https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/revista-integracion/2019-integracion-74-75/numero-75/hermosin-propuesta-de-intervencion-educativa-musical-a-traves-de-la-guitarra/at_download/file
42. Hontecillas, D. García, R. Iglesias, N. Gonzalo, L. García, A. Gomez, M. Fesharaki, O. Sarmiento, G. Muñoz, M. González, L. Ureta, M. y Canales, M. (2015). “¡Se toca pero no se mira!”: experiencia multisensorial para la divulgación de la geología para personas con sordoceguera. *Revista Innovación Fecyt*, 1, 1-135.
https://www.fecyt.es/system/files/2024-08/comunicacion_inclusiva_ciencia_accesible.pdf

43. Iglesias, N. García, A. y Fesharaki, O. (2017). Ideas y reflexiones para una divulgación científica efectiva Ideas and reflections for an effective scientific dissemination. *Revista Aula*, 4, 29-41. <http://geodivulgar.blogspot.com.es/2013/03/georuta-en-la-uni-en-la-calle>.
44. Iglesias, C. y Ricart, C. (2024). ¿Quién incluye a quién? Experiencia de inclusión en talleres. *RED Visual: Revista Especializada En Discapacidad Visual*, 84, 62-73. <https://doi.org/10.53094/DJXR5315>
45. Javier, J. y Botella, D. (2024). *Contacto con tacto: la vinculación con las personas con sordoceguera desde la Educación Social, trabajo final de grado*. Universidad Oberta de Catalunya. <https://hdl.handle.net/10609/151193>
46. Javier, R. y Vladimir, A. (2017). La estimulación auditiva en casos de sordoceguera con implante coclear: perspectiva. *Revista LUZ*, 69, (1), 23-31. https://www.researchgate.net/publication/321251485_La_estimulacion_auditiva_en_casos_de_sordoceguera_con_implante_coclear_perspectiva_desde_las_Ciencias_de_la_Educacion [The_auditory_stimulation_in_deaf-and-blind_students_with_cochlear_implants_a_persp](https://www.researchgate.net/publication/321251485_La_estimulacion_auditiva_en_casos_de_sordoceguera_con_implante_coclear_perspectiva_desde_las_Ciencias_de_la_Educacion)
47. Jeannette, S. Flores, B. y Reyes, C. (2017). Diseño de mobiliario que contribuye al aprendizaje de los estudiantes del nivel académico funcional de la Fundación Salvadoreña para la Sordoceguera y Discapacidad Múltiple. *Revista FUSSDIM*, 7, 11-89. <http://www.redicces.org.sv/jspui/handle/10972/3715>
48. Jerez, M. (2019). *Capacidades sensoriales, actitud parental ante la discapacidad y habilidades comunicativas en jóvenes sordociegos*. Universidad católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstreams/5933ba18-3ca2-465c-961d-999880b2b1ff/download>

49. Jurado, G. (2016). *Intervención Educativa en Alumnos con Sordoceguera*. Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa. DOI: 10.4438/030-17-124-8.
<https://biblioteca.fundaciononce.es/system/files/18731.pdf>.
50. Llerena, J. (2021). *Situación educativa de la población con discapacidad múltiple. Estudio de caso sordoceguera y discapacidad motriz*. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20250>
51. López, T. (2018). Consideraciones teóricas sobre la educación de los escolares con sordoceguera y el área de desarrollo de habilidades de la vida diaria. *Revista Científico Pedagógica "Horizonte Pedagógico,"* 7, (4), 76-81.
<https://horizontepedagogico.cu/index.php/hop/article/download/89/88/355>
52. López, T. (2023). Cuentos apoyados en pictogramas para las clases integradoras de educandos con sordoceguera. *Revista Científico Pedagógica "Horizonte Pedagógico,"* 12, (1), 57-65.
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17959/1/UVDT.EDI_FrancoPaola_CorraeaGilary_RivasMayerly_2023.pdf
53. Lupetina, R., y Walter, C. C. D. F. (2021). Trajetórias Educacionais de Pessoas com Surdocegueira Adquirida. *Revista Brasileira de Educacao Especial,* 27, 1021–1036.
<https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0237>
54. López, L. (2019). La corrección-compensación en niños sordociegos con alteraciones motrices a través de actividades físicas adaptadas. *Revista Cubana de Salud Pública,* 45, (4), 1–16. <https://orcid.org/0000-0002-4702-331X>
55. Maia, S. y Falkoski, F. (2023). Formação de professores e profissionais como apoio a inclusão e participação de pessoas com surdocegueira. *Revista online de Política e Gestão Educacional,* 27, 1-19. <https://doi.org/10.22633/rpge.v27iesp.1.17930>

56. Maio, F. y de Freitas, A. (2022). (Im)Possibilidades Comunicativas de uma Criança com Surdocegueira Congênita no Contexto de uma Instituição Especializada. *Revista Brasileira de Educacao Especial*, 28, 473-490. <https://doi.org/10.1590/1980-54702022v28e0010>
57. Manzano, K. (2017). La inclusión educativa en la universidad politécnica salesiana: estudio de caso de un estudiante con sordoceguera. *Revista de Educación Alteridad*, 6, 118-126. <https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746230004.pdf>
58. da Rocha, L. de Lemos, N. y da Costa, M. (2021). A escrita numérica de pessoas com surdocegueira. *Revista Praxis Educativa*, 16. 1-11. <https://doi.org/10.5212/PRAXEDUC.V.16.17435.025>
59. Meléndez, R. (2018). Educación inclusiva y discapacidad en Costa Rica: una perspectiva desde las políticas públicas. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18, (2), 1-27. <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33253>
60. Navarrete, E. (2015). *La intervención del bibliotecario por una cultura incluyente hacia las personas con sordoceguera: experiencia desde el guía intérprete*. Encuentro Nacional de Gestión Cultural. Jalisco, Tlaquepaque. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1225>
61. Nicolás, J. Ferioli, G. y Zoppi, B. (2020). *Evaluación cognitiva de niños con sordoceguera: perspectivas y sugerencias para las evaluaciones*. *Revista Deafblind international*, X, 1-29. <https://www.deafblindinternational.org/wp-content/uploads/2022/09/Evaluacion-cognitiva-de-ninos-sordociegos.pdf>
62. Ocampo, J. (2017). Educación en las personas sordociegas. In Atención a la diversidad e inclusión educativa: implicaciones didácticas. *Revista la Ciudad Accesible*, 15, 1-316. <https://riberdis.cedid.es/bitstreams/7ef378e0-924d-4426-aa0e-cba857951954/download>

63. Olivera, Z. (2022). La evaluación del desempeño profesional del guía-intérprete. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 27, (4) x-x. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942023000500022&script=sci_arttext&lng=pt
64. Otálora, I. (2018). *Estado de arte de la formación inicial docente del proyecto curricular de licenciatura en química de la universidad distrital francisco José de caldas, en relación con las políticas de necesidades educativas especiales (NEE)*. Colombia. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstreams/415f1e34-c189-4b82-934a-d929946a6c14/download>
65. Pablo, A. (2022). *Metodologías de trabajo para alumnado con Sordoceguera en Centros de Educación Especial*. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Campus de Huesca. Universidad de zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/124869/files/TAZ-TFG-2022-4598.pdf>
66. Pajaro, P. y Pajaro, A. (2023). *La huerta escolar como escenario que contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje del crecimiento de las plantas con estudiantes con NEE del nivel I del IPN*. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. <https://repositorio.upn.edu.co/items/7f2f8a1f-62bd-428f-8e77-d573cda6726b>
67. Pañi Mora, P. A. (2020). *Situación educativa de la población con discapacidad múltiple estudio de caso de sordoceguera por Síndrome de CHARGE*. Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19814>
68. Pupo, M. y Hidalgo, R. (2016). La familia en el tratamiento a sus miembros que presentan como discapacidad la sordo-ceguera en el municipio de Holguín. *Revista Santiago, Especial*, 198, 198-203. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/download/1842/1813/6611>

69. Rocha, K. (2015). Surdocegueira: Relato de Experiência de Interpretação no ambiente acadêmico. *Revista FORUM*, 31, 1-14. <https://seer.ines.gov.br/index.php/revista-forum/article/view/1575>
70. Rodriguez, Y. González, M. y Herrera, S. (2023). Estrategia educativa para la integración sensorial en educandos con sordoceguera. *Revista Horizonte Pedagógico*, 12, 1-10. <https://www.horizontepedagogico.cu/index.php/hop/article/view/322>
71. Rodríguez, A. Alaín, L. y García, F. (2020). Ensenias: herramienta tecnológica para aprender, enseñar, mejorar y usar la lengua de signos panameña. *Revista Ikala*, 25, (3) 663-678. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v25n03a05>
72. Rodríguez, Y. Mancebo, M. y Núñez, H. (2019). La Psicomotricidad en los educandos con sordoceguera y el pensamiento de Fidel Castro Ruz hacia una educación de calidad para todos. *Revista Electronica para Maestros y profesores*, X, 58-72. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5101>
73. Romero, A. (2019). *Fitness inclusivo en personas con sordoceguera*. Universitas Miguel Hernandez. España. <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/27003/1/TFG-Fern%C3%A1ndez%20Lorente%2C%20Alejandro.pdf>
74. Santos, R. y de Araújo, R. (2020). Conceção sobre Orientação e Mobilidade (O&M) de uma pessoa surdocega: Método de História de Vida. *Revista Praxis Educativa*, 15, 1-19. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.15.13118.008>
75. Sciacca, R. (2017). Transición hacia la vida adulta de jóvenes con sordoceguera: herramientas para garantizarla. *Inclusión: miradas desde la investigación educativa del siglo XXI*, 3, (Especial) 140-166. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6296630.pdf>

76. Suárez, L. (2021). Asesoramiento sexual en persona sordociega a partir del control de contingencias y técnicas mentalizadoras. In *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 12, (1) Universidad de Antioquia. <https://doi.org/10.17533/udea.rp.v12n1a07>
77. Tolaba, N. (2020). *El equipo interdisciplinario de centros educativos terapéuticos privados y su abordaje en los procesos comunicativos de los estudiantes sordociegos de 3 a 6 años en salta- capital-argentina*. Universidad metropolitana de ciencias de la educación. Argentina.
http://bibliorepo.umce.cl/tesis/posgrado/magister_en_educacion_especial/2020_el_equipo_interdisciplinario_de_centros_educativos_terapeuticos_privados_y_su_abordaje.pdf
78. Vivian, P. (2017). *Debates, experiencias y tiempos para decidir una co-investigación entre niñas, niños y jóvenes sordos y sordociegos del colegio filadelfia para sordos de Bogotá*. Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60999>
79. Yepes, M. (2023). *Fortalecimiento de procesos cognitivos en personas con sordoceguera con la mediación de la comunicación y el acompañamiento como principios didácticos indispensables en la educación*. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/24f47eab-75e6-4172-81b7-c6bd68a57db7>