

# Reflexiones sobre la inclusión educativa: un reto en la formación inicial de docentes de ciencias naturales

Reflections on Educational Inclusion: A Challenge in the Initial Training of Natural  
Science Teachers

Diana Carolina Castro-Castillo<sup>1</sup>  
Rosa Nidia Tuay-Sigua<sup>2</sup>

## Resumen

La inclusión educativa es un proceso que permite a todas las personas, independientemente de sus diferencias, acceder a una educación de calidad que garantice su desarrollo personal y académico, y su participación en la sociedad. Uno de los retos más significativos de esta política es contar con maestros cualificados que adapten sus estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes para generar ambientes escolares acogedores y respetuosos de la diversidad. Este artículo busca dar a conocer el estado actual de la formación inicial de maestros de ciencias naturales para atender la inclusión educativa. Para ello, se realizó un estudio de corte interpretativo que tuvo en cuenta tres fuentes de información: los planes de estudio de algunos programas de licenciatura, los reportes de investigación empírica sobre la temática y las consideraciones de maestros de ciencias en ejercicio que acompañan procesos de inclusión en escuelas de la ciudad de Bogotá. Entre los resultados del estudio, se encontró que los asuntos de inclusión comienzan a tener un lugar destacado en las reflexiones que se realizan en los contextos de formación inicial de maestros. Sin embargo, en el campo de la educación en ciencias se requiere una mayor apropiación de estos conceptos para

<sup>1</sup> Universidad Pedagógica Nacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5590-7185>. Correo electrónico: [dccastroc@upn.edu.co](mailto:dccastroc@upn.edu.co)

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2040-2854>. Correo electrónico: [rtuay@pedagogica.edu.co](mailto:rtuay@pedagogica.edu.co)



configurar comunidades más inclusivas en la que todos los sujetos tengan las mismas oportunidades de acceder a la construcción de conocimiento científico escolar. La investigación se desarrolla en el marco de una estancia posdoctoral en educación de la Universidad Pedagógica Nacional.

**Palabras clave:** educación inclusiva, formación de docentes, educación en ciencias, docentes, políticas educativas.

---

## Abstract

Educational inclusion entails a process that enables all people, regardless of their differences, to access a quality education that guarantees their personal and academic development, as well as their participation in society. One of the most significant challenges of this policy is to have qualified teachers who adapt their teaching strategies to the individual needs of students in order to create inclusive and respectful learning environments. This article seeks to present the current state of the initial training of natural science teachers to address educational inclusion. To this end, an interpretative study was conducted, considering three sources of information: the curricula of selected undergraduate programs, empirical research reports on the subject, and insights from science teachers in practice who are involved in inclusion processes within schools in Bogotá. Among the study's findings, it was discovered that issues of inclusion are beginning to occupy a prominent place in reflections within the contexts of initial teacher training. However, in the field of science education, a greater adoption of these concepts is necessary to establish more inclusive communities where all individuals have equal opportunities to engage in the construction of school scientific knowledge. This research is carried out within the framework of a postdoctoral stay in education at the Universidad Pedagógica Nacional.

**Keywords:** Inclusive education, teacher training, science education, teachers, education policies.

## Introducción

La inclusión educativa es un principio que se sustenta desde la Declaración Mundial sobre la Educación para Todos: Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje, promulgados por la Unesco en 1990. Por lo que, en los últimos años, se han impulsado acciones para promover la inclusión educativa, con la participación de diversos actores, como gobiernos, escuelas, familias y comunidad en general que han permitido crear políticas públicas y entornos de

aprendizaje que atiendan la diversidad de los estudiantes. Para ello, se ha flexibilizado el currículo, con el objetivo de reconocer las capacidades de los estudiantes y de este modo, establecer caminos didácticos adaptados a sus necesidades e intereses (Castro y Tuay, 2022).

La Unesco (1990) cita como pauta de acción para fortalecer el proceso de aprendizaje para todas las personas: la cualificación de los docentes. Los educadores deben ser formados para desarrollar estrategias que mejoren las condiciones de la escolaridad y adquirir conocimientos para resolver problemas teniendo en cuenta las dimensiones sociales, culturales y éticas del desarrollo humano. Esto requiere un enfoque integral que considere la enseñanza, el aprendizaje, los aspectos didácticos, la evaluación, la infraestructura, entre otros aspectos. Para Calvo (2013) el proceso de inclusión no puede darse sin una intervención activa de los docentes. Por lo tanto, se les debe otorgar un papel central en la educación para alcanzar comprensiones sobre sus creencias, capacidades y disposición que posee para transformar las dinámicas que permitan atender la diversidad de las personas que acceden al sistema educativo, con experiencias significativas que involucren a los estudiantes de manera activa y participativa. Por lo que demanda afectar los procesos de formación inicial y continua de los docentes, privilegiando prácticas en contextos inclusivos que presenten un amplio espectro de oportunidades para desarrollar las capacidades humanas de los niños y jóvenes.

Diferentes estudios han intentado caracterizar los programas de formación inicial docente para establecer la relación que tienen con situaciones reales del quehacer del profesor. Vaillant (2007) señala que los programas de formación inicial docente en América Latina dan prioridad a las reflexiones de carácter disciplinar, dejando en un segundo plano la preparación pedagógica y la práctica docente. A este respecto, es esencial incorporar dentro de los programas de formación enfoques relacionados con la inclusión y la equidad. De este modo, los maestros en formación podrán conocer las condiciones diversas de los estudiantes y proponer estrategias de enseñanza en las que se adapten los métodos y los recursos didácticos, sin importar condiciones de discapacidad, género y/o etnia. Las reflexiones realizadas deben permitir identificar los factores que promueven la exclusión, para establecer acciones para reducir o abordarlos, en concordancia con las políticas existentes en torno a la educación inclusiva (Unesco, 2020). El presente artículo tiene por objetivo analizar e interpretar tres fuentes de información: programas de formación inicial, artículos científicos y las percepciones de los maestros en ejercicio, para conocer el estado actual de la formación inicial de maestros en ciencias naturales en relación con los procesos de inclusión educativa, en atención a lo dispuesto en la Declaración de Incheon, Educación 2030 (Unesco, 2015), que establece como objetivo “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, por lo que los programas de formación inicial docente deben incorporar el abordaje de la inclusión y la equidad desde enfoques pedagógicos apropiados, para

formar educadores competentes que promuevan aprendizajes de calidad en las escuelas y que permita prepararlos para responder a la diversidad de los estudiantes, a fin de garantizar una educación inclusiva. En este sentido, es necesario que los programas incorporen contenidos y experiencias que permitan a los futuros maestros desarrollar las competencias necesarias para: reconocer y valorar la diferencia de los estudiantes, adaptar las prácticas de enseñanza a las necesidades de los estudiantes y trabajar en colaboración con otros profesionales para promover la inclusión.

En este sentido, se considera pertinente resaltar que la educación en ciencias es una oportunidad para la formación de ciudadanos que reconocen la realidad de sus contextos, plantean diferentes estrategias para dar solución a problemáticas que afectan a sus comunidades y realizan toma de decisiones responsables. En consecuencia, se deben promover ambientes de aprendizaje para la construcción de conocimiento científico escolar, en los que se garantice igualdad de oportunidades para las personas que participan del acto educativo, aportando de esta manera al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 –ODS4– con el que se busca una educación de calidad para todos.

## Metodología

La presente investigación es de corte cualitativo con enfoque interpretativo, que tiene por objetivo analizar y comprender el significado de un fenómeno social, en particular, la relación de la inclusión educativa con la formación inicial de docentes de ciencias. Lincoln y Guba (1985) citan cinco axiomas que caracterizan el paradigma interpretativo: 1) Se asume la realidad como un concepto múltiple, holístico y construido, 2) Existe una relación estrecha entre el investigador u observador y el objeto investigable -son inseparables-, 3) Se desarrolla un campo (signos) de conocimientos que describen el objeto de indagación, 4) No resulta factible reconocer nexos causales, es decir, no se distinguen causas de efecto y finalmente, 5) la labor investigativa está comprometida con valores, del investigador, del paradigma abordado, el análisis de los datos, los resultados y el contexto.

Para configurar conocimiento sobre la manera como se presenta el fenómeno social de la inclusión educativa y la formación inicial de docentes de ciencias, se asumen tres fuentes de información: los planes de estudios de los programas de licenciatura en ciencias naturales, este aspecto permite identificar cómo se orientan los procesos de formación docente en la actualidad y qué elementos son estructurales para prepararlos para asumir la realidad de los contextos y cómo se da el desarrollo de capacidades para atender los principios de inclusión y equidad. La revisión del reporte de investigación empírica, en artículos de investigación, establece el estado de la cuestión, es decir, cuál es el conocimiento existente en la actualidad para

plantear rutas de acción que permitan alcanzar las metas educativas propuestas con relación al tema estudiado. Para esto se empleó las bases de datos Scopus y Dialnet con una ventana de observación de los últimos diez años (2013-2023). Por último, la narrativa de cinco (5) maestros de ciencias naturales que tienen diferentes perspectivas sobre lo que demanda el trabajo en las aulas, a partir de sus experiencias, y lo que consideran se debe aprender en la formación inicial para abordar los procesos de inclusión.

Los instrumentos empleados para recolectar la información fueron dos matrices, en la primera se hizo el registro de los datos referentes a los Programas de formación, en los que se estableció duración, modalidad, periodicidad de admisión, una descripción general de los planes de estudio, entre otros aspectos. En la segunda matriz se hizo un reporte detallado de los artículos relacionados con el fenómeno objeto de estudio, se distinguió revista, año, autor, país, palabras claves, programa de formación, tipo de investigación y alcances. Por último, se hizo uso de una entrevista semiestructurada para conocer las percepciones de los maestros en ejercicio, profundizando en qué se debe saber sobre la inclusión, cómo lo aprendió y qué características debe tener la formación inicial de docentes para enfrentarse al trabajo con comunidades diversas. Para organizar, analizar e interpretar los datos se hizo uso del Software Atlas.ti 23.

## Resultados y discusión

La presentación de los hallazgos del ejercicio de investigación se realiza a partir de cada una de las fuentes consultadas. Se hace una descripción detallada de cada uno de los aspectos relevantes, con el fin de establecer el estado real de la forma como se aborda la inclusión educativa en los procesos de formación inicial docente.

### Revisión de los programas de formación inicial de docentes

En Colombia, los programas académicos de Educación Superior se encuentran avalados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), quien los evalúa a partir de un conjunto de criterios, características e indicadores que permiten establecer su calidad. El MEN ha creado el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) para organizar, consolidar y suministrar datos relacionados con instituciones y programas. Al hacer una revisión sobre los programas de formación inicial de maestros en el país – Licenciaturas – se encuentran 504 activos con registro calificado; es decir, con la licencia otorgada por el MEN que certifica condiciones de calidad exigidas por la legislación, en los diferentes campos del conocimiento: ciencias sociales y humanidades, ciencias exactas y naturales, humanidades, bellas artes, entre otras. Es de notar que de estos 212 cuenta con Acreditación de Alta Calidad, reconocimiento emitido por el MEN para resaltar los estándares de calidad del programa.

En el caso de los programas de formación inicial de maestros de ciencias naturales se encuentran cuarenta, que se relacionan con la educación ambiental o con una rama específica, biología, física o química como se expone en la Tabla 1. De estos, 14 cuentan con Acreditación de Alta Calidad, los cuales se toman como referencia para el presente estudio.

Tabla 1.  
*Programas de licenciatura relacionados con las ciencias naturales*

Nombre del programa	Número de programas en el país	Programas con Acreditación de Alta Calidad
<b>Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	25	8
<b>Licenciatura en Física</b>	6	2
<b>Licenciatura en Química</b>	6	2
<b>Licenciatura en Biología</b>	3	2

Las licenciaturas en ciencias naturales o campos afines se encuentran distribuidas a lo largo del territorio nacional, lo que implica que atienden necesidades y contextos particulares de cada región, lo que permite ampliar la interpretación de los planes de estudio. La mayoría de las licenciaturas (13) son presenciales, mientras que solo una se ofrece en modalidad a distancia. El promedio de créditos académicos es de 161. La duración varía entre los 8 y los 10 semestres, siendo estos últimos los más frecuentes (10 programas). La periodicidad de admisión es semestral, solo dos se ofertan de manera anual.

La revisión de la estructura curricular y los planes de estudio de las licenciaturas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental muestra que cuentan con un conjunto de asignaturas que abordan aspectos comunicativos, pedagógicos, didácticos y disciplinares de los diferentes campos. Además, tienen un enfoque particular en el desarrollo de la práctica pedagógica y la investigación. Sin embargo, solo cuatro programas incluyen asignaturas relacionadas con la inclusión, denominados educación y diversidad, educación inclusiva, escuela inclusiva y contexto sociocultural o desarrollo socioafectivo, pedagogía e inclusión.

Los planes específicos de las licenciaturas en Física, Química y Biología están organizados en ciclos de fundamentación y profundización prioritariamente, con una variedad de asignaturas

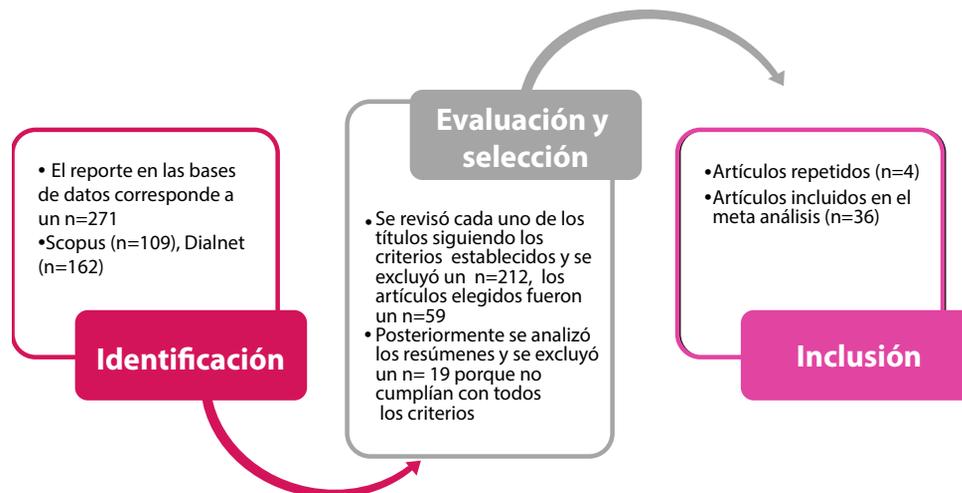
enfocadas a aspectos similares a las de la licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En este caso, solo tres programas incluyen temáticas relacionadas con la inclusión, con los nombres de diversidad cultural y necesidades educativas especiales.

## Análisis de artículos sobre el abordaje de la inclusión educativa en la formación inicial de docentes

A continuación, se presentan los resultados de la aproximación del estado de la cuestión desde artículos científicos. Para realizar las búsquedas se emplearon dos bases de datos bibliográficas: Scopus y Dialnet. Las palabras claves fueron: *Initial teacher training, inclusive education*, y se hizo uso del conector boleano *and* para unirlos. El rastreo se realizó sobre los títulos de los artículos. El proceso de identificación, evaluación, selección y análisis se presentan en la Figura 1. Los criterios de selección de los artículos fueron: es explícita la formación inicial de docentes, refiere aspectos de la inclusión educativa, está dentro de la ventana de observación, son artículos de investigación.

Figura 1.

Proceso de identificación, evaluación, selección y análisis de los artículos



Los hallazgos se exponen en atención a los siguientes aspectos, artículos reportados por año, producción académica por país, metodologías de investigación empleadas y clasificación que surge de la revisión. Una primera consideración que se tiene es que el campo de la formación inicial de maestros y la relación con la inclusión educativa, es emergente. Se encontró un total de 36 artículos relacionados con la temática y solo uno de ellos es referido al campo de

las Ciencias Naturales. La gran mayoría centra su preocupación en la formación de maestros para la primera infancia, la educación primaria, la educación física, las artes visuales y las matemáticas.

En cuanto a la cantidad de artículos por año, es evidente que el año con mayor publicación es el año 2022 (12 artículos), seguido del año 2021 (10 artículos), se precisa que en el 2023 se tuvo en cuenta solo el primer semestre. Lo que demuestra que el reporte de las investigaciones ha ido creciendo en los últimos años, como se observa en la Figura 2.

**Figura 2.**

*Cantidad de artículos por año*



**Nota.** Elaboración propia resultado del análisis de los artículos incluidos en el estudio n=36

Las metodologías de investigación empleadas se centran en las investigaciones cualitativas principalmente (22 artículos), donde se hace uso de estrategias como la revisión documental, el estudio de caso, la etnografía, análisis de contenido, entre otros. Catorce son de corte cuantitativo en los que se destacan la descriptiva y no experimental. Solo una investigación reporta el uso de metodologías mixtas.

Al analizar los artículos se evidencia que los temas a investigar confluyen en los siguientes aspectos de la formación inicial de maestros: 1) La actualización de programas, 2) El reconocimiento de la diversidad, 3) La apropiación de las características de la educación inclusiva, 4) La práctica pedagógica y, 5) la revisión de las políticas públicas.

A partir de la revisión de los contenidos curriculares de los programas de formación inicial de maestros se hace visible la necesidad de una actualización para responder a las necesidades de los contextos y a la normativa existente en términos de inclusión. Se cita, por ejemplo, las metas de la Agenda 2030, señaladas por la Unesco (2015) como horizonte para permear la organización de los planes de estudio. Asimismo, señala la necesidad de incorporar recursos humanos y materiales para alcanzar las transformaciones (Arnaiz-Sánchez *et al.*, 2023; Carrascal *et al.*, 2022; Silvia y Nacimiento, 2022; Otondo *et al.*, 2022; Millán, 2021; Souza de C., 2021; Sánchez *et al.*, 2021; Valdés-Pino *et al.*, 2021; Liesa *et al.*, 2019; Marín, 2016 y Barbosa y Vitaliano, 2013). En este orden, se proponen estrategias que contribuyan al fortalecimiento de los programas a partir de los resultados obtenidos en algunas investigaciones (Llanes, 2020).

El segundo aspecto es el reconocimiento de la diversidad, para ello se resalta la importancia de adquirir competencias para la apropiación del manejo de las diferencias, que permita responder a las demandas de los sistemas educativos, lo que conlleva un cambio en la identidad personal y profesional de los maestros (Pérez y Vigo, 2022; Falla *et al.*, 2022; Núñez-Ayala y Jacobo-García, 2022; Herrera-Seda *et al.*, 2021; Caurcel *et al.*, 2022; Lozano, 2021 y Colmenero-Ruiz *et al.*, 2015).

En el marco de la apropiación de las características de la educación inclusiva se requiere identificar los múltiples significados que adquiere el concepto, teniendo en cuenta que existen diversas percepciones por parte de los actores educativos. La inclusión demanda de la participación de todos, para la transformación de una sociedad más justa. La apropiación de estos elementos permite que los futuros maestros desarrollen su quehacer atendiendo estos principios (Arnaiz-Sánchez, 2021, Rojo-Ramos *et al.*, 2020, Miranda *et al.*, 2018, Castillo y Carvajal, 2018, Knight *et al.*, 2018, González-Gil *et al.*, 2017).

Las prácticas pedagógicas reflexivas y críticas son necesarias para atender la inclusión, por lo que es necesario propiciar espacios que promuevan la discusión y la construcción de comprensiones sobre la realidad. La formación docente constituye el pilar fundamental para alcanzar la equidad, por lo tanto, se deben generar experiencias educativas que posibiliten el desarrollo de aprendizajes, habilidades, valores y emociones que faciliten trabajar en pro de la diversidad (Crisol-Moya *et al.*, 2023, Marave-Vivas *et al.*, 2022, Soares y Soares, 2021, Figueroa-Varela y Corvalán, 2019, Arias *et al.*, 2023).

Finalmente, la revisión de la política pública lleva a establecer diferentes posturas, algunos autores consideran que la normativa no contribuye a la materialización de los ideales de la inclusión, porque está desarticuladas de los contextos y tienen una ruptura entre lo teórico y lo práctico, además no tiene un vínculo con las experiencias de sus actores (García *et al.*, 2023,

Leiva *et al.*, 2022) Por otro lado, desde otra visión, se afirma que en determinados países, la política es consistente y se establece para buscar estrategias que defiendan y legitimen la diversidad, garantizando oportunidades educativas efectivas (Herreros y Batista, 2022, Hernández y Sardain, 2022). Sumado a esto se generan análisis de los enfoques y perspectivas abordados en dichas políticas y cómo los diferentes actores se apropian de ellas (Castillo, 2021, Palacios *et al.*, 2022).

### Consideraciones de los maestros de ciencias en ejercicio que acompañan procesos de inclusión

Con el fin de conocer cómo se asume el abordaje de las reflexiones de la inclusión educativa en los programas de formación docente, se hizo una entrevista a maestros de ciencias naturales inmersos en escuelas líderes en el proceso en la ciudad de Bogotá, a partir de un muestreo intencional. Los docentes orientan procesos de educación en ciencias en los diferentes niveles académicos, uno de ellos, en la educación primaria, los demás, en bachillerato en las especialidades de biología (2), física (1) y química (1). De este modo, dentro de la narrativa se establecen consideraciones de diferente orden, las representaciones sobre la inclusión educativa, los aspectos que debe conocer y manejar el maestro para liderarlos y la necesidad de formación para atender aulas en contextos diversos.

- **Las representaciones sobre la inclusión educativa.** Los imaginarios que circulan sobre la inclusión son amplios, lo que implica tener en cuenta diferentes enfoques para comprender de una mejor manera la realidad. Esta puede ser abordada desde la idea de proceso en la que todos los actores –docentes, estudiantes, familia, directivos, formuladores de política– buscan a través de diferentes estrategias garantizar el acceso a una educación de calidad a todas las personas, independientemente de sus características y necesidades. Así mismo, se puede ver como un conjunto de acciones con las que se intenta reconocer la equidad, tener las mismas oportunidades de aprender de acuerdo con las capacidades que posee cada sujeto, la formulación de sistemas flexibles que se adapten a las personas que participan en el acto educativo para contar con la participación de todos en la construcción de una sociedad más justa. Por otro lado, la inclusión educativa es un derecho y una responsabilidad social que debe abordarse desde los diferentes campos del conocimiento. Este aspecto, pone en escena que los maestros en ejercicio tienen una apropiación de lo que es la inclusión y señalan que se adquiere desde los abordajes teóricos que han realizado de manera autónoma o por cualificaciones que se han realizado en sus sitios de trabajo. Adicionalmente, manifiestan que no fueron formados para atender a estas poblaciones porque en sus experiencias académicas se privilegiaron otros factores, pero que la inmersión en los contextos –el desarrollo de la práctica– hace que se evoque una sensibilidad particular para trabajar con estas comunidades.

- **Aspectos que debe conocer y manejar el docente de ciencias para trabajar en aulas inclusivas.** En este apartado surge una categoría que supera los conocimientos pedagógicos y disciplinares y se da en términos de los “valores” que debe poseer el maestro para trabajar en estas comunidades. Los maestros refuerzan el sentido de humanidad, referido principalmente al respeto, la empatía y a la motivación. “Para mi si tu no sientes y te apasionas por lo que haces o lo que vives, pues no va a pasar nada” – Narrativa del docente dos–. Consideran importante en la enseñanza de las ciencias naturales, la creatividad y la curiosidad, debido a que es fundamental para planear las clases, hacer la flexibilización curricular, pensar en la adaptación de material, entre otros aspectos. En términos de la disciplina, se considera que tener un dominio sobre objetos de estudio, permite organizar la enseñanza reconociendo a todos los niños y jóvenes participantes en el aula. “Esto da cierta tranquilidad al momento de sentarse a planear, yo hacía esto, pero ahora con este chico podemos cambiar la experiencia y hacerla de este modo, esto te lo da el conocimiento del tema que vas a abordar” – Narrativa del Docente cuatro–. Otro factor para tener en cuenta es la normatividad. Se deben conocer las orientaciones que se tienen a nivel nacional e internacional para dinamizarlas, buscar métodos, recursos, para que todos los estudiantes se sientan acogidos en la escuela y no quede solo en los documentos. Finalmente, aprender a trabajar en equipo y/o potencializar el trabajo colaborativo. La inclusión demanda que los diferentes profesionales –maestro disciplinar, educadora especial, interprete, tiflólogo– estén en diálogo constante, el trabajo atomizado reduce las posibilidades de crecer en las reflexiones que se alcanzan sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en este caso.
- **Necesidad de formación para atender aulas en contextos diversos.** Del discurso de los maestros se vislumbran tres aspectos: la necesidad de teorizar el fenómeno, realizar prácticas en escenarios de inclusión y la investigación en el campo. En cuanto al primero, es necesario que los maestros de ciencias en formación tomen una postura sobre la cual movilizará su práctica. Se requiere que documenten, revisen, aporten desde las discusiones de los escenarios, diferentes documentos como el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), la normativa y en general, los aspectos de la política pública, que relación tienen estos o como posibilitan la construcción de conocimiento científico en la escuela para estudiantes en condiciones diversas. En el segundo aspecto, debe ser ineludible participar dentro de la práctica en ejercicios de inmersión con comunidades diversas, se requiere conocer el aula, sus dinámicas, el quehacer del maestro en ejercicio, para construir y reconstruir su identidad docente. Y el tercer aspecto, señala emprender estrategias para generar conocimiento sobre la educación en ciencias en contextos de inclusión. Se debe tener una visión más amplia del fenómeno para socializar experiencias significativas “¿Qué ha hecho el otro? para que se pueda nutrir la formación inicial y continua de los maestros.

## Conclusiones

Las reflexiones sobre la inclusión educativa se convierten en un reto para la formación inicial de maestros de ciencias naturales, si bien se han comenzado a emprender acciones concretas se requiere trabajar de manera conjunta y articulada con los diferentes actores del sistema que permitan una apropiación más amplia de la temática para impactar directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las comunidades en condiciones diversas.

La revisión de los planes de estudio de las licenciaturas en Ciencias Naturales muestra que hay una oportunidad de fortalecer la formación en inclusión en dichos programas. En siete de ellos, se ha avanzado en la incorporación de asignaturas en las mallas curriculares relacionadas con la inclusión educativa. Sin embargo, es necesario que los demás programas también tomen medidas y hagan explícitas sus reflexiones al respecto. Aunque en muchos casos se ofrecen como asignaturas electivas, es una tarea urgente resaltar la importancia del rol del maestro de ciencias en la creación de escuelas que atienden la diversidad de manera respetuosa, donde la educación se imparte teniendo en cuenta las capacidades cognitivas y sensoriales de los estudiantes. Sobre los docentes recae una gran responsabilidad en la ejecución de acciones que dinamicen la inclusión educativa, debido a que son los que diseñan e implementan las estrategias de enseñanza y aprendizaje, lo que conlleva a elaborar, adaptar materiales y recursos que permitan a los niños y jóvenes participar en la construcción de conocimiento científico escolar. Por lo tanto, se requieren abordajes teóricos en los que se generen comprensiones sobre la diversidad humana y las condiciones de discapacidad para que los contenidos sean accesibles para todos, aspectos que permiten reconocer y apropiarse de las realidades de las aulas para potencializar habilidades propias del quehacer docente y desarrollar la identidad profesional del docente.

Referido a las investigaciones en la formación inicial de maestros de ciencias para la inclusión educativa, la búsqueda realizada reflejó que son escasas: es un campo emergente. Se considera que se ha comenzado a generar investigación empírica en el campo, por la influencia de los programas que promueven la dignidad humana. Por ejemplo, la Unesco ha realizado un ejercicio riguroso en la formulación de orientaciones y en el acompañamiento de reflexiones particulares sobre la inclusión, como se evidencia en documentos como la Declaración de Salamanca, la Declaración de Incheon, el Foro Mundial de la Educación en Dakar, por citar algunos. En la revisión se encuentra que solo una investigación atiende las perspectivas de inclusión en un programa de ciencias biológicas; el mayor número se hace para la formación de profesores de preescolar, primaria y secundaria, sin abordar campos específicos del conocimiento prioritariamente. Esto pone en escena que la mayor parte de la responsabilidad de la inclusión se les atribuye a los profesionales especializados en las condiciones diversas, dejando de lado re-

flexiones propias de los diferentes campos del conocimiento. El docente disciplinar conoce los objetos de estudio de las ciencias naturales, por lo que puede diseñar caminos didácticos, en colaboración con los docentes de apoyo, para que los estudiantes con diferentes capacidades sensoriales y cognitivas puedan aprender sobre los fenómenos naturales sin que se generen errores conceptuales en las analogías, adaptaciones o construcciones de material didáctico. En términos generales, se comienza a hacer visible que se requiere generar conocimiento al respecto. Se ha hecho una tarea relevante, con el análisis de los programas, de la normativa, de lo que piensan los actores que intervienen en el proceso. Sin embargo, se requiere la voz de los expertos en las disciplinas para configurar miradas holísticas.

Adicionalmente, emprender estudios que permitan identificar por qué países como España y Chile reportan un número significativo de publicaciones sobre inclusión educativa, cómo se han socializado e incorporado las políticas públicas en las prácticas educativas, con el fin de generar modelos de intervención que puedan ser replicados en otros países y reportar experiencias significativas para fortalecer la inclusión y la equidad educativa. Se resalta el trabajo realizado en Chile, donde se han identificado, a través de mesas interdisciplinarias, competencias que debe poseer un docente para atender la diversidad y de esta manera establecer acciones que aporten en la construcción de la misma política educativa (Castillo, 2021).

Los docentes en ejercicio precisan que, en sus experiencias académicas de pregrado, no tuvieron la oportunidad de acceder al abordaje particular de las condiciones diversas. Las políticas actuales, que conocen por la cualificación que reciben en sus escenarios laborales, permiten mejorar la profesión docente para enfrentarse a la realidad de las escuelas con más elementos. Las representaciones que posea el maestro sobre la inclusión educativa son claves para potencializar u obstaculizar los procesos que se desarrollan en la escuela. En este orden, resaltan que el sentido de humanidad moviliza también las acciones que emprenden para planear la enseñanza. Dentro de su discurso, se resalta la necesidad de formación no solo para mejorar la práctica pedagógica, sino para atender las dinámicas de la sociedad actual en la que se constituye el maestro como investigador. En este caso, no solo a partir de las reflexiones de la educación en ciencias, sino incorporando las condiciones cognitivas y sensoriales del sujeto que aprende.

### Contribución de autores

**Autor 1:** *Investigación, análisis, escritura-revisión y edición.*

**Autor 2:** *Investigación, conceptualización, escritura-revisión y edición.*

## Referencias

- Arias-Pastor, M., Van-Vaerenbergh S., Fernández-Solana, J. y González-Bernal, J. (2023). Secondary Education Teacher Training and Emotional Intelligence: Ingredients for Attention to Diversity in an Inclusive School for All. *Education sciences*, 13(5), 1-17. <https://doi.org/10.3390/educsci13050519>
- Arnaiz-Sánchez, P., De Haro-Rodríguez, R., Caballero, C. y Martínez-Abellán, R. (2023). Barriers to Educational Inclusion in Initial Teacher Training. *Societies*, 13(2), 31. <https://doi.org/10.3390/soc13020031>
- Arnaiz-Sánchez, P., Escarbajal, A., Alcaraz, S. y de Haro Rodríguez, R. (2021). Formación del profesorado para la construcción de aulas abiertas a la inclusión. *Revista De Educación*, (393), 37-67. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1ks0fvr>
- Barbosa-Vioto, J. y Vitaliano, C. (2013). Educação inclusiva e formação docente: percepções de formandos em pedagogia *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5(11) 353-373.
- Carrascal, M., Maneiro, R. y Revesado, D. (2022). La importancia del enfoque pedagógico inclusivo en los programas de formación docente. *Lecturas: Educación física y deportes*, 27(288), 160-175. <https://doi.org/10.46642/efd.v27i288.3281>
- Castillo, P. (2021). Inclusión educativa en la formación docente en Chile: tensiones y perspectivas de cambio. *Revista de estudios y experiencias en educación, Rexe*, 20(43), 359-375. <http://doi.org/10.21703/rexe.20212043castillo19>
- Calvo, G. (2013). La formación de docentes para la inclusión educativa. *Páginas de educación*, 6(1).
- Castillo, P. y Miranda, C. (2018). Actitud hacia la Inclusión de los Estudiantes de Pedagogía de una Universidad Estatal Chilena. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(2), 133-148. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000200133>
- Castro-Castillo, D. y Tuay-Sigua, R. (2022). Revisión sobre la enseñanza de la física en estudiantes con diversidad funcional visual. *Revista Científica*, 46(1), 1-16. <https://doi.org/10.14483/23448350.17577>

- Caurcel-Cara, M., Crisol-Moya, E. y Gallardo-Montes, C. (2021). Mathematics Preservice Trainee Teachers' Perceptions of Attention to Diversity in Initial Training as Secondary Education Teachers. *Mathematics*, 9, 1-6. <https://doi.org/10.3390/math9141697>
- Colmenero-Ruiz M., Pantoja-Vallejo A. y Pegalajar-Palomino, M. (2015). Percepciones sobre atención a la diversidad en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), 101-120. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2015.v26.n1.42616](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n1.42616)
- Crisol-Moya, E., Caurcel-Cara, M., Peregrina-Nievas, P. y Gallardo-Montes, C. (2023). Future Mathematics Teachers Perceptions towards Inclusion in Secondary Education: University of Granada. *Education sciences*. 13(3), 1-19. <https://doi.org/10.3390/educsci13030245>
- Falla, D., Alejandres Gómez, C. y Gil, C. (2022). Engagement en la formación docente como impulsor de actitudes inclusivas. *Educación XX1*, 25(1), 251-271. <https://doi.org/10.5944/educXX1.30369>
- Figueroa-Varela, M. y Corvalán, A. (2019). Desafíos de la Educación Inclusiva en la Formación Inicial Docente. *Faro*, 1(29), 24-35.
- García, T., Vázquez, R. y Calvo, G. (2022). Las políticas educativas para la equidad en la formación del profesorado. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 30(119). <https://doi.org/10.14507/epaa.30.6883>
- González-Gil, F., Martín-Pastor, E. y Orgaz Baz, B. (2017). ¿Están los futuros profesores formados en inclusión?: Validación de un cuestionario de evaluación. *Aula Abierta*, 46(2), 33–40. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2.2017.33-40>
- Hernández, A. y Sardain, P. (2022). Training teachers for inclusion: evaluation of a system of actions. *Revista Complutense de Educacion*, 33(3), 475–483. <https://doi.org/10.5209/rced.74505>
- Herrera-Seda, C., Vanegas-Ortega, C., Vicencio-Callejas, E. y Maldonado-Amaro, K. (2021). La reflexión colectiva entre profesoras en formación inicial y continua como espacio de construcción de una pedagogía inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 15(2), 111-133. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782021000200111>

- Herreros, A. y Batista, P. (2022). Formando al profesorado para la inclusión: evaluación de un sistema de acciones. *Revista Complutense de Educación*, 33(3), 475-483. <https://doi.org/10.5209/rced.74505>
- Knight, M., Vega, N. y Ramos, V. (2018). La inclusión educativa: un reto para la formación de los profesionales de la Educación Preescolar. *Atenas: revista científico-pedagógica*, 3(45), 148-155.
- Leiva, R., Herrera, C. Núñez, M. y Gallego, C. (2022). Diversity and inclusion: biographical experiences and questioning of initial teacher education. *Human Review. International Humanities Review*, 13(2), 1–17. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4022>
- Llanes, A.; Contreras, B. y González, R. (2020). La formación inicial del profesional de la Educación Primaria para la inclusión educativa. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), e728. <http://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.728>
- Liesa-Orús, M., Guillén-Ubico, A., Latorre-Coscolluela, C. y Vázquez-Toledo, S. (2019). La formación inicial de los Graduados de Magisterio en la atención al alumnado con altas capacidades: Retos y oportunidades para la educación inclusiva. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(4), 46–66. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11428>
- Lincoln, Y. y Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage publications. [https://doi.org/10.1016/0147-1767\(85\)90062-8](https://doi.org/10.1016/0147-1767(85)90062-8)
- Lozano, J., Cava, A., Minutoli, G. y Castillo I. (2021). ¿Es necesaria la formación del profesorado en metodologías inclusivas?: Un estudio en centros de Messina. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 211-225. <https://doi.org/10.6018/reifop.468941>
- Maravé-Vivas, M., Salvador-García, C., Gil-Gómez, J. y Chiva-Bartoll, O. (2022). Promoción de la inclusión educativa en la formación docente a través de la aplicación de Aprendizaje-Servicio Universitario en el ámbito de la diversidad funcional. *Retos*, 45, 163–173. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92688>

- Marin, E. (2016). Teacher education for inclusion - The premises for implementing a new initial teacher training programme. *Specialusis Ugdymas*, 2(35), 9-37. <https://doi.org/10.21277/se.v1i35.267>
- Millán, C. (2021). Enfoques de diversidad en los programas de formación docente de educación primaria en Chile. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 29(119). <https://doi.org/10.14507/epaa.29.4702>
- Miranda A. y Médor, P. (2018). Formación inicial de un profesorado inclusivo: avances y perspectivas en la carrera de pedagogía en educación física, deporte y recreación de la Universidad Austral de Chile. *Revista Paideia*, 23, 106-121. <https://doi.org/10.25054/01240307.1843>
- Núñez-Ayala, D. y Jacobo-García, H. (2022). Perfil profesional inclusivo y diversidad: teorías implícitas del profesorado principiante. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 71-88. <http://doi.org/10.4067/S0718-73782022000200071>
- Otondo, M., Espinoza, C., Oyarzo, X. y Castro, A. (2022). Formación inicial del profesorado de matemática en la inclusión educativa: análisis de los perfiles de formación en universidades chilenas. *Formación Universitaria*, 15(3), 133-142. <http://doi.org/10.4067/S0718-50062022000300133>
- Palacios, R., Larrazabal, S. y Monzalve, M. (2022). Evident demands and absent changes: special education teachers' initial training in Chile. *British Journal of Special Education*, 39. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12423>
- Pérez C., y Vigo, M. (2022). Actitudes y condicionantes de los futuros docentes hacia la educación inclusiva: estudio meta-etnográfico. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (29), 203–222. <https://doi.org/10.18172/con.4977>
- Rojo-Ramos, J., Ferrera-Granados, C., Fernández-Guerrero, M., Polero, P. y Adsuar, J. (2020). A descriptive study on the training and attitude of future teachers towards educational inclusion. *Sustainability*, 12(19), 8028. <https://doi.org/10.3390/su12198028>

- Sánchez-Serrano, J., Alba-Pastor, C. y Zubillaga, A. (2021). La formación para la educación inclusiva en los títulos de maestro en educación primaria de las universidades españolas. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (393), 321-352.
- Silva, M. y Nacimiento, S. (2022). Formación docente a nivel de Educación Inicial y Primaria: aproximación a las características de los planes de estudio vigentes en Uruguay y su respuesta a las demandas actuales del rol profesional para la educación inclusiva. *Diálogos Pedagógicos*, 20(39), 30–50. [https://doi.org/10.22529/dp.2022.20\(39\)03](https://doi.org/10.22529/dp.2022.20(39)03)
- Soares, V.D., Soares, N. (2021). Formação inicial docente X educação inclusiva: Desafios e possibilidades. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(2), 113-126. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p113>
- Souza, C. (2021). A (in)visibilidade da Educação Especial no currículo: os Projetos Pedagógicos de Cursos de licenciatura do Instituto Federal de Goiás. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 16(1), 804–819. <https://doi.org/10.21723/riaee.v16iEsp.1.14916>
- UNESCO. (1990). Declaración Mundial sobre la Educación para Todos y el Marco de acción para Satisfacer las necesidades Básicas de Aprendizaje.
- UNESCO. (2020). Guía para el desarrollo de las políticas docentes.
- UNESCO. (2015). Declaración de Incheon. Educación 2030: hacia una educación inclusive, equitativa y de calidad y aprendizaje a lo largo de la vida para todos.
- Vaillant, D. (2007). Mejorando la formación y el desarrollo profesional docente en Latinoamérica. *Pensamiento educativo*, 41(2). 1-16.
- Valdés-Pino, M., Calvo-Álvarez, M. y Martínez-Abad, F. (2021). Formación inclusiva del profesorado de primaria en tres regiones chilenas Alteridad. *Revista de Educación*, 16(1), 117-132. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n1.2021.09>

**Citar artículo como:**

Castro-Castillo, D., y Tuay-Sigua, R. (2024). Reflexiones sobre la inclusión educativa: un reto en la formación inicial de docentes de ciencias naturales. *Educación y Ciudad*, (46), e3024. <https://doi.org/10.36737/01230425.n46.2024.3024>

**Fecha de recepción:** : 24 agosto de 2023

**Fecha de aprobación:** 7 de diciembre de 2023