



Capítulo 1

Problema, fundamentos y proceso metodológico

Adela Molina-Andrade¹

Nadenka Beatriz Melo-Brito²

Rosa Inés Pedreros-Martínez³

1.1. Introducción

Esta investigación centra su atención en el reconocimiento y la inclusión de la diversidad y diferencia cultural en la educación científica. Para esto, propone e implementa innovaciones en la clase de ciencias que promuevan el diálogo entre conocimientos científicos Académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CLT), específicamente en torno a la soberanía y la seguridad alimentaria (SoSeA). Estas actividades se llevan a cabo en dos comunidades educativas de origen rural del departamento de Cundinamarca: los municipios de Fosca y Fómeque. Sus resultados, tanto los metodológicos como los teóricos son importantes, no solo por contribuir a la fundamentación de la enseñanza de las ciencias con enfoque intercultural (ECI), sino por aportar a la práctica de los y las profesoras.

1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6802-5533>. Correo electrónico: amolina@udistrital.edu.co.

2 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4255-8470>. Correo electrónico: nbmelob@udistrital.edu.co.

3 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3120-0526>. Correo electrónico: rosa.pedreros@epe.edu.co.

1.2. Contexto sociocultural y ambiental

El municipio de Fosca está enclavado en la cordillera Oriental colombiana, en la provincia Oriente de Cundinamarca, a 62 km de Bogotá. Su nombre es un topónimo muisca, que significa «Tierra enmarañada, lugar donde hay agua, fortaleza de la zorra». Su geografía es accidentada: va desde el río Sáname, en la confluencia con los Llanos orientales, hasta los bosques nublados de la vereda California. Sus habitantes se relacionan con la región cognitiva Cund/Boyacá (Hederich, 1999), compartiendo características de la región Andina, pero con gran influencia de la llanera (Murcia, 2005, p. 9). Se registra una fuerte cultura campesina ligada a la producción de sagú (Hernández, 2015).

El municipio de Fómeque se encuentra en la provincia de Oriente de Cundinamarca, en el valle del Río Negro, a 56 km de Bogotá. Tiene una superficie de 55 565 hectáreas. Fómeque pertenece al Parque Nacional Natural Chingaza (49 %). Este territorio es compartido mediante la figura de protección como PNN (Parque Nacional Natural Chingaza), lo que plantea tanto tensiones como posibilidades para socios ambientales. Se evidencia una agricultura familiar exitosa, integrada a los mercados de Bogotá y Villavicencio, donde coexisten prácticas agrícolas tradicionales de pancoger y de la revolución verde (Gutiérrez, 2016, p. 17; Cotrino, 2014; Guhl, 2015, p. 154; Gutiérrez, 2016). Tiene retos socio-ambientales debido a la acción antrópica de la agrícola (Concejo Municipal de Gestión Del Riesgo, 2013, p. 71). La zona corresponde a asentamientos de origen prehispánicos muiscas (Langebaek, 1987, p. 66; Muñoz, 2015, p. 27; Instituto von Humboldt-Universidad Externado de Colombia, 2015, p. 42). Actualmente, está habitada por una población campesina mestiza de rica tradición popular (León Rey, 1941; Cuéllar, 2015).

1.3. Contexto conceptual

La investigación se inscribe en perspectivas multiculturales e interculturales de la enseñanza de las ciencias, que cuentan con importantes desarrollos a nivel internacional y nacional como: (a) conceptualizaciones generales (Maddock, 1981; Atwater, 1994; Carter *et al.*, 2003; Cabo & Enrique, 2004; Molina *et al.*, 2009; Valladares, 2010; Osuna, 2023; Molina *et al.*, 2014; Molina, 2017); (b) enfoques contextualistas culturales y su utilidad para realizar interpretaciones (Wilson, 1981; Wertsch, 1996; Molina, 2007; 2012; Chinn, 2012; Pedreros, 2015; Venegas, 2020); (c) también se constituye en referente para organizar los

procesos de enseñanza mediante el diálogo entre conocimientos (Hernández *et al.*, 2018; Valderrama, El-Hani & Molina, 2020; Melo, 2019; Molina & Mojica, 2013; Robles-Piñeros *et al.*, 2020; Paéz-Rincón & Reyes-Roncancio, 2020), y gestión de la clase culturalmente sensible (Gertrude, 1986; Mishne, 2000; Weinstein, Curran & Tomlinson-Clarke, 2003; Baptista & El-Hani, 2009); (d) aporte a las caracterizaciones de la ciencia con múltiples bases culturales (Harding, 1994; 1998; Cobern & Loving, 2001; Grosfoguel, 2006; Raj, 2007); (e) referente para la inclusión de los conocimientos indígenas en la enseñanza de las ciencias (Aikenhead & Ogawa, 2007; Aikenhead & Huntley, 2000).

En el espacio nacional, en relación con un desarrollo sistemático de la enseñanza de las ciencias con enfoque intercultural, se cuenta con la línea de investigación: «Enseñanza de las Ciencias, Contexto y Diversidad Cultural», desarrollada en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital FJDC, que busca documentar cómo la enseñanza de las ciencias es traspasada, significativamente, por la diversidad y la diferencia cultural. Así, ha encontrado varios ejes de reflexión y de trabajo, como: (a) debatir consensos y hegemonías que se oponen a la enseñanza de las ciencias con enfoque intercultural; (b) comprender la tensión entre globalización, diversidad, heterogeneidad y diferencia cultural en la enseñanza de las ciencias; (c) asumir la enseñanza de las ciencias como una instancia en la que cada grupo organiza sus diferencias, teniendo en cuenta que el mundo de las significaciones abraza procesos, circulación y apropiación de la significación social; (d) entender que las condiciones de producción, consumo y circulación de las significaciones no ocurren en una única sociedad o grupo; tienen lugar de manera intercultural no solo en un grupo, etnia o nación sino en circuitos globales, traspasando fronteras, volviendo porosos los tabiques nacionales y éticos y permitiendo que cada grupo pueda abastecer sus propios repertorios (Molina, 2020).

1.4. Problema

El problema de investigación tiene un enfoque interdisciplinar; se formula desde tres campos académicos: el antropológico y social, el ambiental y el de la educación científica. Así, se entiende que, bajo este enfoque, en la enseñanza participan múltiples campos para la definición de problemas fuera de los límites normales al conectar temas para llegar a soluciones basadas en una nueva comprensión de situaciones complejas. Esto incluye recopilar información fragmentada sobre

diversas disciplinas en un conjunto más holístico (Karppinen, Kallunki & Komulainen, 2019). Así, lo interdisciplinario toma como referencia para el aprendizaje la conexión de diferentes campos de conocimiento, como su relación con los fenómenos del mundo real y la comprensión de sus conexiones en contextos más amplios que implica, también, perspectivas contextuales sociales y culturales, y conexión e incorporación de experiencias distribuidas y de diferentes personas a través de discusiones entre los diferentes participantes (Coll & Engestron, 2001).

La pregunta que guía esta investigación es: ¿Mediante qué categorías teóricas y metodológicas es posible diseñar e implementar innovaciones educativas en la educación científica, que propicien diálogos entre conocimientos científicos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL), en torno a la soberanía y seguridad alimentaria a partir de abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental)?

Las preguntas secundarias son:

(a) ¿Qué innovaciones educativas en la enseñanza de las ciencias, a nivel nacional e internacional, aportan aspectos teóricos y metodológicos que propicien el diálogo entre conocimientos (CCE, CTL) sobre la soberanía y seguridad alimentaria?; (b) ¿Cómo diseñar e implementar innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias que propicien los diálogos de conocimientos (CCE, CTL) sobre la soberanía y seguridad alimentaria mediante abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental) en las comunidades participantes?; (c) ¿Qué aportes teóricos y metodológicos permiten las innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias desarrolladas en torno a los diálogos entre conocimientos (CCE, CTL) sobre la soberanía y seguridad alimentaria desde abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental) en las comunidades participantes?; (d) ¿Qué contribuciones proponer para la formación de profesionales y comunidades de práctica intercultural en los campos educativos, sociales y ambientales a partir de los resultados del proyecto?

El concepto central del problema de investigación es el de innovación en la educación científica y el cambio propuesto se centra en la inclusión del diálogo entre CCA y CTL y de las comunidades de práctica intercultural (CoP-I) en torno a una problemática que vincula la estancia escolar y no escolar, como la soberanía y la seguridad alimentaria (SoSeA). Lo anterior retoma el concepto de comunicación dialógica crítica mediante la generación de temas de investigación temática de Paulo Freire (Delizoicov, 2008). Así, los grupos participantes generan procesos de

investigación para determinar corpus de conocimientos que, a su vez, permiten que dicha comunicación dialógica enriquezca los diferentes campos en relación.

La innovación propuesta, al incluir a los sabedores, sabedoras y a la comunidad, se fundamenta en la idea de RED de Innovación, que es básicamente una red de resolución de problemas en la que es posible la coparticipación de los diversos actores que componen un cuerpo social. De esta forma, indígenas, campesinos, comunidades negras, técnicos, académicos, científicos, empresas, funcionarios públicos, el Estado y ONG, entre otros, podrían participar en ellas. La gestión de conocimientos, tanto tradicionales como científicos y de otras tipologías, se constituyen en útiles para un desarrollo social conjunto y equitativo (Olivé, 2009).

La innovación se basa en cambios fundamentales, tanto en lo educativo como en las prácticas sociales existentes. La idea de paradigma de Kuhn (1983) ubica los tipos de cambios implicados en la propuesta de innovación. En primer lugar, recordemos que este concepto integra valores, conceptos y aspectos metafísicos, entre otros. En este caso, los valores se asocian a los *ethos* y cosmovisiones, esto es, a aquello que cada participante entiende sobre el mundo y sus aproximaciones al mismo tiempo, que implican, también, interacciones con valores de otras culturas (Molina, 2000; Venegas, 2015; Pedreros, 2016). Un caso específico de estos contactos interculturales (de valores) es la educación científica que, por lo general, ha invisibilizado la relación con los procesos de conceptualización (al no relacionar valores y conceptos). Los valores funcionan en todo momento, pero su importancia se manifiesta en casos de crisis, cuando se generan incompatibilidades en las formas de proceder usuales de los miembros de una comunidad (en este caso profesores, investigadores y ciudadanos) y que, por tratarse de diálogos entre diferentes comunidades, es un aspecto relevante que se debe considerar ya que, muy posiblemente, surgirán incompatibilidades al tratarse de una propuesta en la enseñanza de las ciencias que, usualmente, no considera la pluralidad de conocimientos y el diálogo entre ellos, como tampoco actores sociales invisibilizados (Molina *et al.*, en prensa) o menos representados socialmente. En cuanto a los aspectos metafísicos, se trata de compromisos, culturalmente dependientes (Pedreros, 2016), que nos orientan sobre aquello que se considera real, creíble, cognoscible y verdadero (Elkana, 1983). También, indican cómo aproximarse al otro, sus otros valores y otros compromisos. En ese sentido, la inclusión de conocimientos locales tradicionales (CTL) en diálogo con conocimientos científicos académicos (CCA) o conocimientos científicos escolares (CCE), desarrollados en

diferentes casos, ya constituyen una incompatibilidad que implica buscar nuevos valores, compromisos y configuraciones simbólicas para su abordaje. Así, se buscan soluciones creativas a los conflictos y enfoques culturales divergentes, ubicándola (la innovación) en espacios sociales, escolares o comunitarios. Estas se tratan de diferentes instancias del debate y de organización de las diferencias, dado el enfoque intercultural que se asume (Molina *et al.*, 2014).

Con respecto a las experiencias de innovación en la enseñanza de las ciencias basada en el diálogo de conocimientos CTL y CCA, se pueden valorar aspectos de carácter existencial importantes para la realización de los sujetos y de las comunidades participantes. Varias investigaciones aportan al respecto (Valderrama, 2016; Valderrama *et al.*, 2015; Melo, 2019; Hernández *et al.*, 2018; Robles-Piñeros *et al.*, 2018; Easton, 2011; Molina, 2017) los siguientes aspectos: (a) se reconocen las diferentes subjetividades de actores implicados, ya que redefine sus propias existencias; (b) empodera a las comunidades locales, sus conocimientos y prácticas culturales, ya que las exigencias de participar con sus propios conocimientos en los procesos escolares se constituye en un factor de autoafirmación y autorreflexión sobre su importancia; (c) involucrar las perspectivas ontológicas de los conocimientos locales tradicionales repercute, también, en la inclusión de variadas perspectivas ontológicas de los estudiantes y, en general, de los miembros de las comunidades que participan, lo que implica que las actividades que se llevan a cabo tengan sentido para ellos; (d) surgen variadas estrategias didácticas sistematizables; y (e) se configuran corpus de conocimientos que implican nuevos contenidos de enseñanza.

1.4.1. Justificación

En primera instancia, aunque la Constitución Política colombiana (1991), mediante el Estado social de derecho busca la protección de las poblaciones vulnerables y en riesgo y, además, ofrece garantías para reducir la discriminación y la exclusión, e incluye y reconoce la DDC; otras políticas la consideran parcialmente o entran en clara contradicción con ella. En el caso de la Ley 115 (MEN) su reconocimiento se realiza, en parte, sujeto a una DDC aislada o como una particularidad de ciertas comunidades y no como realidad del panorama nacional. Así, se establecen tajantemente para este panorama unas disciplinas escolares con contenidos de tipo universalista.

El reconocimiento de Colombia como un país pluriétnico y multicultural en la Constitución Política de 1991 abrió un nuevo panorama en el campo de la enseñanza de las ciencias y, en general, de las disciplinas escolares contempladas en la Ley 115 y otras nuevas. En ese sentido (con referencia específica a la educación científica), aportes de enfoques históricos, antropológicos y culturales plantean mecanismos propios para aproximarse a los conocimientos atendiendo realidades regionales. A lo largo de más de 28 años, se ha ratificado en Colombia la importancia del enfoque cultural en la enseñanza de las ciencias para dar respuesta a las necesidades que surgen de esta diversidad cultural en nuestro país.

Por otra parte, Artunduaga (1997) manifiesta que Colombia, como un pueblo pluriétnico y multicultural, debería tener una política educativa que concrete esa educación intercultural no solo para los pueblos culturalmente diferenciados sino para toda la población colombiana, ya que tienen el derecho de conocer, valorar y entrar en diálogo de saberes con esta riqueza cultural. Por ejemplo, el documento consultado sobre los Lineamientos Curriculares en la Enseñanza de las Ciencias (MEN, 2006) destaca la diversidad en flora y fauna, pero no tiene presentes la diversidad y la diferencia de la población colombiana. Los resultados de Molina *et al.* (2014); Valderrama (2016); Bustos (2017); Melo-Brito (2020); Mateus (2021); Sanabria (2021); Orjuela (2022) y Parsons (2022) permiten contrastar y analizar tales orientaciones, dado que estos estudios se refieren a resultados que dan cuenta tanto de la diversidad y la diferencia cultural colombianas como de su impacto en la enseñanza de las ciencias.

1.4.2. Alianza de grupos de investigación

Al respecto, los grupos de investigación de la alianza, que participan en este proyecto, tienen diversas experiencias que muestran un interés por constiuir una experiencia plural. A nivel educativo, en la línea de investigación «Enseñanza de las ciencias, contexto, diversidad y diferencia cultural», desarrollada por el Grupo Intercitec (Interculturalidad, Ciencia y Tecnología), en el Doctorado Interinstitucional en Educación en el énfasis de Educación en Ciencias, ha logrado avances en cuanto a establecer que la fuente de marginalización y exclusión no solo se refiere a lo social, económico y educativo sino que trasciende a lo epistemológico, ontológico y ético, y, en particular, a los campos de la formación científica cuando se asumen currículos que homogenizan las perspectivas del mundo de los estudiantes en contraste con el reconocimiento de la diversidad

y la diferencia cultural, establecida como principio en la Carta Constitucional y la Ley 115 de 1994.

A nivel de lo social y de lo ambiental, el Grupo GEA-UD (Grupo de Estudios Ambientales) de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital, el Grupo GEA (Interdisciplinar de Estudios Ambientales) de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central y el Grupo Investigación Disciplinar en Trabajo Social y Tendencias Contemporáneas de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca ponen en diálogo sus perspectivas sobre el ambiente y lo educativo con enfoque social y antropológico.

La integración de los conocimientos académicos (CCA) y de los conocimientos locales tradicionales (CTL) en la innovación requiere de reflexiones y trabajo docente que posibiliten la inclusión de los conocimientos que poseen las comunidades a las que pertenecen los estudiantes de las instituciones participantes de los municipios de Fómeque y Fosca. Estos CTL, aportados por los sabedores, las sabedoras y las comunidades, su expresión e ingreso al proceso de enseñanza de las ciencias, además, se hace posible gracias al trabajo de recolección, análisis y codificación de tales conocimientos. El trabajo fue realizado por los grupos GEA-UD, GEA y de Investigación Disciplinar en Trabajo Social y Tendencias Contemporáneas.

1.4.3. Relaciones con la política pública

La sostenibilidad y seguridad alimentaria (SoSeA) y de las prácticas alimentarias y nutricionales (PAN) generaría un enriquecimiento de los contenidos impartidos en los currículos escolares, repercutiendo en ellas y logrando rescatar los conocimientos ancestrales de las comunidades. Se impulsaría una alimentación balanceada y saludable, que tenga en cuenta el cuidado de la naturaleza y del ser humano, y contribuya al bienestar de los estudiantes, sus familias y a la preservación y difusión de los conocimientos tradicionales y ancestrales.

Al respecto, se evidencia la desarticulación de la información proveniente del Estado, en sus diferentes instituciones, sobre seguridad alimentaria y nutricional. Los reportes del Ministerio de Salud contemplan aspectos sociales y culturales, como los cambios relacionados con el territorio, el Estado y la cultura que se refieren a la seguridad alimentaria y nutricional y que contrastan con nuestros intereses educativos, que contemplan aspectos estrictamente técnicos, como calidad e inocuidad que, si bien son importantes, no son las únicas formas de abordar el tema.

El Estado colombiano establece muchas orientaciones a nivel de políticas públicas en seguridad alimentaria y nutricional (mediano y largo plazo), que no consideran la relación con la cultura y mucho menos con la educación escolar. Por lo tanto, esta investigación busca realizar una innovación en el aula, donde se interrelacionen los conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) como una forma de contribuir a la inclusión. De esa manera, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias incidirán de forma positiva en la calidad educativa y de vida de las comunidades de las instituciones de Fómeque y Fosca, Cundinamarca.

Otra consideración al respecto es tener en cuenta que, a pesar de que hay políticas y diversos documentos (SAN de 2007, PNSAN 2012-2019 y «Guías alimentarias basadas en alimentos para la población colombiana mayor de 2 años», de ICBF y FAO), hay debilidades en la implementación, gestión y ejecución, y en la relación con la educación de la básica primaria. Lo anterior debería ser abordado en el aula, vinculando los conocimientos y las prácticas de las familias para ser analizadas y recuperadas de manera positiva; además, hay poco o ningún control sobre la calidad nutricional ofrecida por los operadores contratados (en la alimentación de los escolares en las instituciones educativas), que ha redundado en sobre costos e inadecuados balances nutricionales.

Para esta investigación es importante abordar la crisis alimentaria y tratarla desde el punto de vista educativo, así como las problemáticas de las políticas públicas sobre la alimentación escolar (teniendo en cuenta que en la Constitución de 1991 se establecen, entre otros, el derecho a la vida, la salud, la alimentación y a la diversidad cultural) desde una perspectiva intercultural del trabajo de aula en ciencias. Se genera un diálogo entre los conocimientos académicos (CCA) y los conocimientos locales tradicionales (CTL) en la escuela, en particular, en la educación en ciencias.

Si se configura la ciencia escolar como vinculada con lo vital, se avanza hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés y sentimientos de los sujetos en toda su complejidad, como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia y con disponibilidad a fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social, la construcción de paz, la armonía ambiental y el reconocimiento de la diversidad cultural.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Configurar categorías teóricas y metodológicas para el diseño y la implementación de innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias que propicien diálogos de conocimientos (CCA, CLT) sobre la soberanía y la seguridad alimentaria desde abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental) en las comunidades participantes.

1.5.2. Objetivos específicos

- Objetivo 1: caracterizar los aportes teóricos y metodológicos producidos en innovaciones en la educación en ciencias que propician diálogos de conocimientos (CCA, CLT) sobre soberanía y seguridad alimentaria durante los últimos 10 años.
- Objetivo 2: determinar y explicitar el corpus de fuentes de contenidos, enfoques, metodologías, estrategias para el diseño e implementación de innovaciones en educación en ciencias que propician diálogos de conocimientos (CCA, CET) sobre la soberanía y la seguridad alimentaria.
- Objetivo 3: comprender y determinar los aportes teóricos y metodológicos de las innovaciones en educación en ciencias desarrolladas en torno a los diálogos de conocimientos (CCA y CLT) sobre soberanía y seguridad alimentaria desde abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental).
- Objetivo 4: proponer contribuciones para la formación de profesionales, gestores y comunidades de práctica en los campos educativos, sociales y ambientales a partir de los resultados del proyecto.

1.6. Metodología

Tomando en consideración la orientación del problema investigado, todos los procesos y las estrategias metodológicas que se presentan en los siguientes capítulos, las orientaciones derivadas y sus fundamentos permiten adoptar una perspectiva plural (Rodrigo, Rodríguez & Marrero, 1994; Dietz et al., 2009; Denzin & Lincon, 2017; Bustos, 2017; Ludwig & El-Hani, 2020; Delahunty, 2024) con la que se abre la posibilidad de investigar y comprender la complejidad de los fenómenos educativos en contextos rurales. Dicho enfoque no solo permite una

indagación profunda de las dinámicas culturales y educativas sino que habilita la creación de estrategias colaborativas para abordar problemáticas específicas desde una perspectiva transformadora.

Así, varias reflexiones y trabajos permiten apropiar y desarrollar metodologías, procesos metodológicos y estrategias y, a partir de la fundamentación conceptual, generar categorías y procedimientos propios que surgen de la implementación de la investigación. Este es el caso de los capítulos dos, cinco, seis, siete y nueve de esta publicación.

El *SAGE Handbook of Qualitative Research* (Denzin & Lincoln, 2017) representa una contribución al campo de la investigación cualitativa, que ofrece un marco que abarca desde fundamentos teóricos hasta enfoques metodológicos innovadores. Este manual explora la diversidad paradigmática que caracteriza la investigación cualitativa contemporánea y destaca corrientes como el constructivismo, la teoría crítica, las epistemologías feministas y descolonizadoras, así como perspectivas emergentes, como los estudios culturales. Estos paradigmas ofrecen alternativas para abordar las complejidades sociales desde enfoques diversos y éticamente comprometidos. Además, incluye técnicas innovadoras, como la autoetnografía, la investigación basada en artes y el análisis de datos digitales para ampliar las posibilidades para explorar y comprender fenómenos contemporáneos en contextos globales. Otro aspecto fundamental del texto es su énfasis en las implicaciones éticas y políticas de la investigación cualitativa.

En su caso, Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1994) anotan que la investigación cualitativa se puede comprender como una perspectiva pluralista, interpretativa y abierta que toma como punto de partida las representaciones culturales y sus significados; se caracteriza por la utilización de técnicas que permiten recabar datos que informen de la particularidad de las situaciones y lleven a una descripción exhaustiva y densa de la realidad concreta objeto de investigación.

Tomando como referencia a Dietz *et al.* (2009), se puede decir que la propuesta se centra, principalmente, en la visibilización de prácticas culturales que responden a lógicas diferentes, a la valoración de la transferencia de conocimientos y a la traducción entre horizontes lingüísticos y culturales diversos. Se trata de una investigación de tipo intercultural, que busca ser «crítica, dialógica, participativa, relevante y aplicable a la diversidad de contextos geográficos» (p. 64):

Asimismo, reconoce la existencia de un pluralismo metodológico y la riqueza que representa recurrir a métodos etnográficos, cualitativos, cuantitativos, etc., para atender la complejidad de lo «intercultural». Aborda múltiples fenómenos que se apprehenden desde lo experimentado cotidianamente, lo vivencial, para de ahí establecer vínculos con marcos teóricos y conceptuales que nos ayuden a interpretar y a generar soluciones aplicadas y orientadas a la vivencia de la interculturalidad como una propuesta utópica. (Dietz *et al.*, 2009, p. 65)

La investigación intercultural tiene como espacio la cultura; más específicamente, en esta propuesta, se ponen constantemente en contacto grupos culturalmente diferenciados (Bustos, 2017).

De otra parte, la etnobiología destaca la importancia práctica de los conocimientos locales y tradicionales, pero también considera «perspectivas teóricas sobre la integración de sistemas de conocimiento heterogéneos complejos de múltiples partes interesadas, a través de cuatro dominios (epistemológico, ontológico, teoría del valor y teoría política)» (Cuerrier, Wolverton & Wyndham, citados en Ludwig & El-Hani, 2020). Ludwig & El-Hani (2020) plantean los desafíos socio-ecológicos de la seguridad alimentaria y la preservación del patrimonio biocultural. Al respecto, Davidson-Hunt *et al.*, Gavin *et al.*, Saslis y Lagoudakis, y Wolverton (citado en Ludwig & El-Hani, 2020) argumentan que estos énfasis basados en la experiencia local de actores no académicos han colocado a los etnobiólogos en el centro de colaboraciones más amplias a las de ciencias de la vida y «tienen como objetivo la cocreación, cogestión y coliderazgo con diferentes metodologías: [...] “enfoques de múltiples partes interesadas”, “investigación-acción participativa”, “diseño participativo”, “compromiso ascendente”, “transdisciplinariedad”, y así sucesivamente. Así, el objetivo de los autores es [...] desarrollar un marco matizado para analizar las relaciones entre los sistemas de conocimiento que eviten un enfoque sesgado basado en el establecimiento de las diferencias o similitudes; por el contrario, se trata de reconocer las complejidades de tales sistemas de conocimientos, lo que podría ayudar a una interacción fructífera entre ellos» (Ludwig & El-Hani, 2020).

En el caso del trabajo de Delahunty (2024), aunque no plantea una solución definitiva, el autor aboga por un enfoque educativo que priorice la pluralidad epistemológica y fomente la democracia, alejándose de los modelos actuales

que instrumentalizan el conocimiento en función de intereses de los resultados (*outcome-based education*), argumentando que estas metodologías refuerzan una visión tecnocrática y neoliberal que margina las perspectivas críticas y diversas.

1.7. Proceso metodológico

Con el fin de obtener el logro de los objetivos específicos de esta investigación, se configuraron cuatro etapas con sus respectivas fases, que se entrelazan y se cruzan entre sí. Ellas se refieren a la revisión de antecedentes, trabajo de campo social, antropológico, ambiental y educativo; organización de la información y de los equipos en las instituciones educativas; y diseño e implementación de las innovaciones. A continuación, se describe lo relacionado para cada etapa.

Primera etapa: aportes previos, que se refiere a la documentación que el equipo investigador revisa sobre las fuentes pertinentes en el nivel local, nacional e internacional, que circulan en la comunidad académica a propósito de las innovaciones educativas en la enseñanza de las ciencias, que propician el diálogo entre los conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL). En particular, se enfoca en prácticas locales tradicionales, en soberanía y en seguridad alimentaria durante los últimos 10 años. La interpretación y el análisis de las fuentes consultadas sobre los aspectos educativos, sociales y ambientales permiten situar la investigación y caracterizar los aportes teóricos y metodológicos relevantes para el proyecto. Las fases de esta etapa son informatización, categorización y organización e interpretación de la información.

Segunda etapa: configuración del corpus y gestión de conocimiento constituyen dos ámbitos de la investigación. Por un lado, la reflexión, el análisis y el estudio de los documentos construidos en la etapa anterior y las consideraciones educativas, sociales y ambientales que los grupos de investigación de la alianza (Intertec, GEA-UD, GEA y Trabajo Social y Tendencias Contemporáneas) fundamentan y conceptualizan los aspectos teóricos y metodológicos de la investigación. Por otro lado, se presentan las acciones pertinentes para adelantar las propuestas innovadoras en las instituciones educativas de los municipios de Fómeque y Fosca. Estas actividades configuran el corpus y la gestión del conocimiento para diseñar e implementar las innovaciones en cada comunidad. Las fases de esta etapa son trabajo de campo social, antropológico, ambiental y educativo; organización de la información y de los equipos en las instituciones educativas; y diseño e implementación de las innovaciones.

Tercera etapa: sistematización e interpretación de las innovaciones en las comunidades, en la que se incorporan los aportes teóricos y metodológicos que se caracterizaron en las dos etapas anteriores con respecto a la enseñanza de ciencias desarrolladas en torno al diálogo entre los conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) sobre las prácticas locales tradicionales en soberanía y seguridad alimentaria. Se realiza la narración y sistematización de las innovaciones adelantadas en cada institución de los municipios de Fómez y Fosca, Cundinamarca, y se presentan los hallazgos, los resultados y el análisis a partir de los abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental).

Cuarta etapa: interdisciplinariedad y habilidades, en la que se realiza la retroalimentación de la actividad, la reflexión y la conceptualización de los resultados del proyecto en torno a las innovaciones sobre la enseñanza de las ciencias, que contempla el diálogo entre los conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) sobre las prácticas locales tradicionales, en soberanía y seguridad alimentaria. Las consideraciones teóricas y metodológicas que surgen en la investigación, su evaluación y la validación con pares académicos abren la posibilidad de distinguir las contribuciones para la formación de profesionales, gestores y comunidades de práctica en los campos educativos, sociales y ambientales. Las fases de esta etapa son campo de formación ambiental, de trabajo social y de educación en enseñanza y la integración interdisciplinaria. En la tabla 1 se exponen los objetivos específicos con sus correspondientes etapas, fases y actividades para alcanzar el objetivo general del proyecto.

Tabla 1. Esquema general del proceso investigativo

Nº	Objetivos	Etapas	Fase
1	Objetivo 1: caracterizar los aportes teóricos y metodológicos producidos en innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias que propician diálogos de conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) sobre prácticas locales tradicionales, en soberanía y seguridad alimentaria durante los últimos 10 años.	Aportes previos	Informatización Categorización

Nº	Objetivos	Etapas	Fase
2	Objetivo 2: determinar y explicitar corpus de fuentes de contenidos, enfoques, metodologías y estrategias para el diseño e implementación de innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias que propician diálogos de conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) y prácticas locales tradicionales sobre la soberanía y seguridad alimentaria.	Configuración del corpus	Trabajo de campo social y antropológico
			Trabajo de campo ambiental
			Trabajo de campo educativo
			Organización de información
		Gestión del conocimiento. Diseño e implementación de las innovaciones en cada comunidad	Organización de equipos en las instituciones educativas
			Diseño
			Implementación
3	Objetivo 3: comprender y determinar los aportes teóricos y metodológicos de las innovaciones educativas en la enseñanza de ciencias desarrolladas en torno a los diálogos de conocimientos académicos (CCA) y conocimientos locales tradicionales (CTL) y prácticas locales tradicionales, la soberanía y la seguridad alimentaria desde abordajes interdisciplinarios (educativo, social y ambiental).	Sistematización e interpretación de las innovaciones en las comunidades	Digitalización
			Categorización
			Análisis
			Conceptualización de categorías
4	Objetivo 4: proponer contribuciones para la formación de profesionales, gestores y comunidades de práctica en los campos educativos, sociales y ambientales a partir de los resultados del proyecto.		Enseñanza de las Ciencias
			Integración interdisciplinaria

Fuente: elaboración propia.

1.8. Cierre del capítulo

Una idea central que surge con la relectura del problema de investigación, la metodología y el proceso investigativo gira en torno a cómo los desarrollos del equipo investigador, en la implementación de cada fase, fueron evidenciando un

enfoque plural, como se presenta en el apartado 1.6 de este capítulo. En el caso del segundo, tercero y cuarto capítulos se observa la adaptación realizada de la estrategia de mapeamiento bibliográfico informacional (MBI), para mostrar los diferentes alcances de la información encontrada en diferentes fuentes, que cada equipo establece según sus enfoques y propósitos de la etapa y fase reportadas en cada uno de estos capítulos.

Así, es posible acercarse con un enfoque de «múltiples partes interesadas», en el que todas las voces cuentan. Este es el caso de los diferentes matices con los que se reportan las perspectivas en torno a la soberanía y seguridad alimentaria (SoSeA) en los capítulos tres y cuatro. Estos se han logrado a partir de varios enfoques y fundamentos metodológicos: (a) descriptivos, como la matriz de Leopold (capítulo cuarto); (b) taller participativo con el fin de indagar la interiorización y la conceptualización del territorio del profesorado, mediante una cartografía social (capítulo cuarto); (c) la configuración de conceptos en torno a SoSeA y sus ramificaciones, mediante un enfoque interpretativo, se realiza a partir de una construcción de los diferentes actores de la comunidad (capítulo tercero).

En el caso de los capítulos quinto, sexto y séptimo se parte de una conceptualización de las categorías con la que se va a implementar la innovación en el aula la CoP-I (comunidades de práctica intercultural), el diálogo entre sistemas de conocimiento y artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP), y se proponen estrategias y procesos para su implementación. En el caso del capítulo octavo, se presenta un análisis del problema de investigación desde las codificaciones axiales resultantes de las fases de inmersión (socioambiental, social y antropológica, y educativa). En el capítulo noveno, se presentan los protocolos diseñados para la implementación de la investigación, lo que muestra en detalle los procedimientos que se siguieron.

1.9. Referencias

- Aikenhead, G. S. & Huntley, B. (2000). *Teachers' views on aboriginal students learning Western and Aboriginal science*. <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/cjne.pdf>.
- Aikenhead, G. S. & Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Cultural Studies of Science Education*, 2, 539-620.
- Artunduaga, L. (1997). La etnoeducación, una dimensión de trabajo para la educación en comunidades indígenas de Colombia. *Revista Iberoamerica de Educación*.
- Atwater, M. M. (1994). The multicultural science classroom part I: Meeting the needs of a diverse student population. *The Science Teacher*, 62(2), 20-23.
- Baptista, G. (2014). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, (31), 28-53. <http://www.eses.pt/interaccoes>
- Baptista, G. & El-Hani, C. (2009). The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: A case study in a Brazilian public high school. *Science & Education*, 18, 503-520.
- Bernal-Hernández, M., C.; Molina-Andrade, A.; Melo-Brito, N. (2018). Puente contextual, diálogo de conocimientos tradicionales y científicos escolares: el caso de la papa en el grado cuarto de primaria. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extra), 1-8. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9086/6823>.
- Cabo, J., M. & Enrique, C. (2004). Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 137-146.
- Carter, N. P., Larke, P. J., Singleton-Taylor, G. & Santos, E. (2003). Multicultural science education: Moving beyond tradition. In M. Hines (Ed.), *Multicultural science education: Theory, practice, and promise* (pp. 1-19). Peter Lang. Chinn, P. (2012). Developing teachers' place-based and culture-based pedagogical content knowledge and agency. In: B. Fraser, K. Tobin & K. McRobbie. *Second international handbook of science education*. Springer Dordrecht Heidelberg.
- Cobern M. & Aikenhead, G. (1997). Cultural aspects of learning science. *Scientific literacy and cultural studies project*. Paper 13.
- Cobern, W. & Loving, C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85, 50-67.

- Cole, M. & Engestrom, Y. (2001). Enfoque histórico-cultural de la cognición distribuida, en Salomon G. (comp.). *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Amorrortu.
- Consejo Municipal de Gestión del Riesgo. (2013). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, Alcaldía Municipal de Fómeque. Fómeque Cundinamarca.
- Cotrino, J. S. (2014). *Viabilidad social de una organización agraria para mercadeo colectivo de hortalizas. Caso de ASOUCOACHA en Fómeque, Cundinamarca* [tesis de maestría] Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C..
- Cuéllar, C. A. (Comp.). (2015). *¡Ave María purísima, eso fue lo que bajó el encanto del Caquinal! Proyecto «Comunidades de los páramos, fortaleciendo las capacidades y la coordinación para la adaptación a los efectos del cambio climático»*. Trepemos Internacional.
- Delahunty, T. (2024). Unearthing the coloniality of neoliberalised curricular discourses to promote a public orientation towards secondary science education. *International Journal of Science Education*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2374539>
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Coords.). (2012). *Manual de investigación cualitativa. Vol. I: El campo de la investigación cualitativa* (C. Pavón, Trad.). Editorial Gedisa.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Coords.). (2013). *Manual de investigación cualitativa. Volumen III: Las estrategias de investigación cualitativa* (V. Weinstabl de Iraola y S. M. de Hagen, Trads.). Editorial Gedisa.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Coords.). (2015). *Manual de investigación cualitativa. Volumen IV: Métodos de recolección y análisis de datos* (R. Molina-Zavalía y E. Méndez, Trads.). Editorial Gedisa.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2017). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Delizoicov, D. (2008) La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire (en inglés). *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(2), 37-62.
- Dietz, G., Mateos-Cortés, L., S., Jiménez-Naranjo, Y. & Mendoza-Zuany, G. (2009). Estudios interculturales: una propuesta de investigación desde la diversidad latinoamericana. *Sociedad y Discurso*, (16), 57-67.

- Easton, B., P. (2011). Hawks and baby chickens: cultivating the sources of indigenous science education. *Cultural Studies of Science Education*, 6, 705–717.
- Elkana, Y. (1983). La ciencia como sistema cultural: una visión antropológica. *Boletín de la Sociedad Colombiana de Epistemología*, 3, 10-11.
- Gertrude, H. (1986). *Cultural diversity awareness inventory*. Michigan Reading Association.
- Gutiérrez Antolínez, C. (2016). *Conflictos socioambientales derivados de la declaración del Parque Nacional Natural Chingaza en zonas de producción campesina* [tesis de maestría]. Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Estudios Ambientales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.
- Gutiérrez-Malaxechebarría, A. (2016). Viabilidad de la agricultura familiar con riego informal en montaña [tesis de doctorado]. Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios Ambientales, Bogotá D.C.
- Grosfoguel, R. (2006). La descolonización de la economía política y los estudios postcoloniales: Transmodernidad, pensamiento fronterizo y colonialidad global. *Tabula Rasa*, 4, 17-48.
- Harding, S. (1998). *Is science multicultural?: Postcolonialisms, feminisms, and epistemologies*. Indiana University Press.
- Hederich, C., Camargo, Á., Guzmán, L. & Pacheco, J. C. (1999). *Regiones cognitivas en Colombia*. Centro de Investigaciones, Universidad Pedagógica Nacional-CIUP.
- Hernández Torres, J. A. (2015). *Una historia del campo: Fosca memoria e historia 1940-1970* [trabajo de grado]. Facultad de Ciencias Sociales, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
- Instituto Humboldt-Fundación Universidad Externado de Colombia. (2015). *Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Chingaza en jurisdicción de la CAR, Cormacarena, Corpochivor, Corpoguavio y Corporinoquia*. Área de Investigación, procesos sociales, territorio y medio ambiente. Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.
- Karppinen, S.; Kallunki, V. & Komulainen, K. (2019) Interdisciplinary craft designing and invention pedagogy in teacher education: Student teachers creating smart textiles. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(1), 57-74.

- Kuhn, T. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica
- Langebaek, C. H. (1987). Mercados, poblamiento e integración étnica entre los muiscas, siglo XVI. Banco de la República.
- León Rey, J. A. (1941). *Tierra embrujada*. Primera edición. Editorial Centro S.A.
- Maddock, M. N. (1981). Science education: An anthropological viewpoint. *Studies in Science Education*, 8, 1-26.
- Mateus, M. (2021). Concepciones de los profesores en formación inicial sobre la clasificación de los seres vivos desde una perspectiva decolonial: el caso de la licenciatura en Biología de la Universidad Distrital FJC y la Universidad Pedagógica Nacional UPN [tesis de doctorado]. Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana e Universidade Distrital Francisco José de Caldas.
- Melo-Brito, N. B. (2019). Enseñanza a partir de saberes tradicionales de las comunidades de la etnia wayuu. *Educación y Educadores*, 22(2), 237-255.
- Melo-Brito, N. B. (2020). Puentes entre conocimientos científicos escolares (CCE) y conocimientos ecológicos tradicionales (CET): un estudio de aula en la comunidad wayuu [tesis de doctorado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- Ministerio de Educación Nacional.(2006). Serie Lineamientos curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de 1994. Ley general de Educación. http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ex/L0115_94.pdf.
- Mishne, J. (2000). *Multiculturalism and the therapeutic process*. GuilFord Press.
- Molina, A. (2017). Algunas aproximaciones a una perspectiva intercultural: entre discursos generales de la educación y específicos centrados en la naturaleza de lo que se quiere enseñar. *Tecné Episteme y Didáxis*, 42(2), 7-21.
- Molina, A. (2000). *Conhecimento, cultura e escola: Um estudo de suas inter-relações a partir das ideias dos alunos (8-12 anos) sobre os espinhos dos cactos* [tesis de doctorado]. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- Molina, A. (2002). Contribuciones metodológicas para el estudio de las relaciones entre contexto cultural e ideas sobre naturaleza de los niños y niñas. *Énfasis*, 9, 248.

- Molina, A. (2011). Contribuciones metodológicas para el estudio de las relaciones entre contexto cultural e ideas de la naturaleza de niños y niñas. En: A. Molina (Org.). *Algunas aproximaciones a la investigación en educación en enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina* (pp. 63-89). Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Molina-Andrade, A. (2020). *Educación en ciencias y tecnología desde el reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural*. Panel VII Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología.
- Molina, A., Mosquera, C. J., Utges, G. R., Mojica, L., Cifuentes, M. C., Reyes, J. D., Martínez, C. A., & Pedreros, R. I. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, A., Martínez & C. A., Mosquera (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista Colombiana de Educación*, 56, 103-128.
- Molina, A. & Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación. Edición Especial Enseñanza de las Ciencias y Diversidad Cultural*, 6(12), 37-53.
- Molina, A., Mosquera, C. J., Utges, G. R., Mojica, L., Cifuentes, M. C., Reyes, J. D., Martínez, C. A., & Pedreros, R. I. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2002). Atividade discursivas nas la salas de aula de ciencias: uma ferramenta sociocultural o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306.
- Muñoz Arbeláez, S. (2015). *Costumbres en disputa: los muisca y el Imperio español en Ubaque, siglo XVI*. Universidad de los Andes, Departamento de Historia. Ediciones Uniandes.
- Murcia Quevedo, M. (2005). *El conocimiento local y el contexto escolar: la cotidianidad de los habitantes rurales de la vereda de Placitas, Fosca* [trabajo de grado]. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.
- Olivé, L (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En B. De Sousa Santos, C. Salazar de la Torre,

- L. H. Antezana, W. N. Romero, L. Tapia, G. Valencia-García, M. Puchet-Anyul, M. Gil, M. Aguiluz-Ibargüen, H. J. Suárez, *Pluralismo epistemológico* (pp. 19-30). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales Clacso.
- Orjuela, C. P. (2022). *Concepciones de profesores y profesoras de ciencias sobre comunidades de práctica desde el contexto y la diversidad cultural* [tesis de doctorado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- Osuna, C. (2013). En torno a la educación intercultural. Una revisión crítica. *Revista de Educación*, 358, 38-58.
- Pacheco-Lozano, C. P. (2018). Abordagens e campos temáticos: segurança, soberania alimentar, educação científica infantil e participação da comunidade local. *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, 25 a 28 de junho de 2019, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal/RN.
- Páez-Rincón, D., Reyes-Roncancio, J. D. (2020). Puentes entre conocimientos tradicionales y conocimientos científicos escolares con relación a las plantas medicinales en el grado 8^{vo} del liceo Nuestra Señora de Torcoroma. *Revista Científica*, 39(3), 309-323. <https://doi.org/10.14483/23448350.16736>.
- Parsons-Delgado, X. (2022). *Concepciones de muerte de profesionales de ciencias ambientales desde la perspectiva de la diversidad cultural* [tesis de doctorado], Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://www.udistrital.edu.co/plataforma-de-encuestas/index.php/772983?lang=vi>
- Pedreros, R. I. (2015). *Perfil conceptual de calor de comunidades culturalmente diferenciadas* [tesis de doctorado]. Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Raj, K. (2007). *Relocating modern science: Circulation and construction of knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*. Palgrave-MacMillan.
- República de Colombia. (1991). Constitución Política Colombiana. <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>.
- Robles-Piñeros, J., Baptiste De-Costa Santos, G., Molina, A. (2018). Formación de profesores de ciencias sensibles a la diversidad cultural y el diálogo intercultural en la enseñanza de la ecología. *Educación y Ciencia*, 21, 250-254.
- Robles-Piñeros, J., Ludwig, D., Baptista, G. & Molina-Andrade, A. (s.f.) Intercultural science education as a trading zone between traditional and academic

- knowledge. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*.
- Rodrigo, M., Rodríguez, A. & Marrero, J. (1994). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Visor.
- Sanabria-Rojas, Q. (2021). Concepciones del rol cultural de la mujer en la ciencia y su enseñanza [tesis de doctorado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- Valderrama, D. F., El-Hani, C. Molina, A. (2020) Diálogos entre distintas formas de conocimiento en el aula de ciencias: reflexiones teóricas y metodológicas, en A. Molina-Andrade (Ed.), *Investigación y formación de profesores de ciencias: diálogos de perspectivas latinoamericanas* (pp. 191-220). Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Valderrama-Pérez, D. F. (2016). *Diálogo entre conhecimentos científicos escolares e tradicionais em aulas de ciências naturais: intervenção e pesquisa na comunidade de Taganga (Magdalena-Colômbia)* [tesis de doctorado]. Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- Valderrama-Pérez, D., Molina-Andrade, A. & El-Hani-Niño, C. (2015). Dialogue between scientific and traditional knowledge in the science classroom: Development study of a teaching sequence in a school in Taganga (Magdalena, Colombia). *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 167, 217-222.
- Valladares, L. (2010). *Educación intercultural bilingüe: una educación científica para la interculturalidad*. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Educación, Metas 2021. Buenos Aires, República de Argentina, 13, 14 y 15 de septiembre de 2010.
- Venegas, A. A. (2020). *Estudio de las ideas de naturaleza de niños y niñas de ascendencia sikuani y llanera: los conglomerados de relevancia y su aporte para la enseñanza de las ciencias*. Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Venegas, S. A. (2015). *Diversidad cultural, enseñanza de las ciencias e ideas de naturaleza de niños y niñas* [tesis de doctorado]. Doctorado Interinstitucional en Educación sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Weinstein, C., Curran, M. & Tomlinson-Clarke, S. (2003). Culturally responsive classroom management: Awareness into action. *Theory into Practice*, 42(4), 269-276.

- Wertsch, J. V. (1996). Un diálogo entre la teoría sociocultural y la psicología social actual. En. D. Paez y A. Blanco (Eds.), *La teoría sociocultural y la psicología social actual* (pp. 183-190). Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Wilson, B. (1981). The cultural contexts of science and mathematics education: Preparation of a bibliographic guide. *Studies in Science Education*, 8, 27-44.