

Las actitudes hacia las competencias ambientales relacionadas con el cambio climático: un estudio exploratorio con docentes de ciencias de instituciones públicas de la localidad de Suba²⁴

Nathaly Guerrero Guevara²⁵
William Manuel Mora Penagos²⁶

Introducción

El presente estudio exploratorio hace parte de la segunda fase del proyecto de tesis doctoral titulado *Las capacidades y competencias ambientales en la enseñanza de las ciencias: una propuesta docente con estudiantes en educación media, en torno al cambio climático*.

En la primera fase, a partir de la construcción del estado del arte se revisaron 112 artículos de los últimos diez años, a raíz de lo cual se encontró que las líneas de trabajo para la inclusión de la dimensión ambiental desde la EC difieren de las propuestas encontradas desde la educación ambiental (EA). Por ejemplo, la competencia acción es planteada y trabajada por los educadores ambientales de forma prioritaria, mientras que en la EC predominan las estrategias didácticas y secuencias de actividades a partir del análisis de problemáticas ambientales desde cuestiones sociocientíficas cuyo objetivo central es la sensibilización y

24 Este capítulo se deriva del proyecto de la tesis doctoral *Las capacidades y competencias ambientales en la enseñanza de las ciencias: una propuesta docente en educación media, en torno al cambio climático* que se adelanta en Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

25 Estudiante investigadora de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE-UD).

26 Docente Investigador grupos Didaquim y Alternancias de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE-UD).

favorecer las actitudes positivas hacia el estudio de las ciencias (Guerrero y Mora, 2019). De igual manera, la mayoría de estudios reportados en la literatura acerca de representaciones sobre cambio climático utilizando escalas Likert han sido tratadas con estudiantes, y no con docentes.

Para el caso de nuestro país, desde las políticas pueden identificarse dos líneas de inclusión de la dimensión ambiental en las escuelas. Por una parte, con el Decreto Nacional 1743 de 1994 se determina que todos los miembros de la comunidad educativa y de los estamentos del gobierno escolar de la instituciones educativas son los responsables de diseñar, implementar y gestionar el proyecto ambiental escolar (PRAE), que, al ser transversal, debe llevar a que la EA se halle presente en todos los componentes del Currículo, lo cual nos sugiere que, al ser dicho proyecto liderado por profesores de diferentes áreas, la enseñanza, la reflexión y el estudio de las problemáticas ambientales debe hacerse desde todas las disciplinas y las áreas escolares.

Sin embargo, desde los Lineamientos Curriculares para las Áreas Obligatorias y Fundamentales del Ministerio de Educación Nacional (1998) se establece que dentro de los doce objetivos específicos del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, uno es: contribuir a la construcción de una conciencia ambiental en el estudiante, que le permita tomar parte activa y responsable en toda actividad a su alcance dirigida a la conservación de la vida en el planeta. En el documento de lineamientos curriculares también se aclara que, dada la naturaleza del área de ciencias naturales, esta debe asumir la EA como columna vertebral que articula y posibilita la construcción de conocimiento a través del estudio de la realidad ambiental por lo menos durante la educación básica (primaria y secundaria).

Por lo anterior, es común encontrar que en las escuelas la EA y los proyectos ambientales son responsabilidad de uno o varios docentes —sobre todo, del área de ciencias naturales—, con lo que los procesos de participación e inclusión de la dimensión ambiental en el plan de estudio, desde la transversalidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008a), no se cumplen, por falta de comunicación y trabajo interdisciplinar entre los docentes de distintas áreas curriculares. En nuestro país, las licenciaturas en ciencias naturales y educación ambiental son relativamente nuevas, por lo cual es común que los docentes encargados de liderar e incluir los procesos de EA tengan formación en licenciaturas en biología, física o química, y no propiamente en el “saber ambiental”. Aunque, quizás, algunos programas de formación incluyen en sus mallas curriculares (planes de estudio) espacios de formación ambiental, sospechamos que existen dificultades de orden epistemológico y disciplinar, entre las dos educaciones entre la EC y EA, lo cual conlleva a que la relación entre estas dos educaciones EC-EA sea difícilmente coherente

con las propuestas curriculares, y ello deja a la práctica profesional docente en situaciones empíricas, como determinante de la pertinencia de enfrentar o no los desafíos actuales de una sociedad globalizada en estado de crisis ambiental.

Estos hallazgos evidenciaron la necesidad y la pertinencia de realizar un estudio exploratorio para diagnosticar y caracterizar las actitudes del profesorado a cargo de incluir la dimensión ambiental en las instituciones educativas públicas en la localidad de Suba, en la ciudad de Bogotá. Esta localidad se destaca por sus características socioambientales, que incluyen diversos escenarios naturales protegidos, el segundo cabildo indígena más grande de Bogotá y la institucionalización de una mesa ambiental local.

Marco conceptual

A continuación se explicitan los tres principales referentes conceptuales bajo los que se fundamenta la propuesta de investigación doctoral, cuya premisa central es el desarrollo de capacidades y la formación en competencias en estudiantes de educación media en torno al cambio climático; esta última es una de las cuatro problemáticas socioambientales que es más urgente integrar en los procesos formativos como contenido del aprendizaje (Unesco, 2014).

Inclusión de la dimensión ambiental

Desde sus orígenes, en 1972, con la reunión de Estocolmo (convocada por las Naciones Unidas), la EA ha tenido un enfoque interdisciplinario en los ámbitos escolar y extraescolar. Desde ese momento hasta nuestros días, podemos decir que han existido varias tendencias y enfoques bajo los cuales se ha trabajado la EA, y los cuales podrían agruparse de la siguiente manera:

- En los años sesenta y setenta del siglo XX, la finalidad y el objetivo eran la conservación de los recursos (educación ecologista) y la necesidad de reflexionar y generar una conciencia pública sobre los problemas científicos y ecológicos propios del medio ambiente.
- En el decenio de 1980 se reconoció la importancia del diálogo entre las diversas disciplinas para trabajar la EA, y al ambiente, como medio de vida; las investigaciones en EA se realizaban desde la psicología social y conductual, bajo un enfoque de cambio de comportamiento de los sujetos, pero no se tomaban en cuenta los contextos sociales, políticos y culturales.
- Entre las décadas de 1990 y del 2000 imperaba la necesidad de conciliar el desarrollo económico y el medio ambiente. Con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU, 1992) Cumbre para la Tierra (1992) se planteó la necesidad de un pensamiento crítico y holístico que promoviera

cambios democráticos y sociales. De forma paralela, con la ONU (1992) se propuso la educación para el desarrollo sostenible (EDS), la cual representó un retroceso, ya que solo es una forma progresista de continuar bajo el paradigma de la modernidad privilegiando la racionalidad instrumental. Además de ser esta una propuesta que respondía a un modelo económico desarrollista, y no a un modelo educativo cuyo fin es solo la sostenibilidad, para continuar el desarrollo científico y tecnológico. Aunque posteriormente el concepto de sostenibilidad fue replanteado y sustituido por el de *sustentabilidad*, muchos autores consideran que, simplemente, es un cambio de terminología, pero en el fondo es lo mismo, pues se habla de un “crecimiento mejor”, pero no se discuten las consecuencias de un crecimiento ilimitado. Además de ser contradictorio usar estos dos términos, *desarrollo* (proveniente de la economía política) y *sustentable* (alusivo a la ecología). Por una parte, se mantiene la filosofía económica del crecimiento; por otra, se reconoce la existencia de unos límites ambientales que es necesario respetar para no contradecir las posibilidades de supervivencia de las generaciones futuras (Caride y Meria, 1998).

- En el 2005 se dio inicio al decenio de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Se sustituyó el término educación ambiental (EA) y se planteó la necesidad de movilizar los recursos educativos del mundo para crear un futuro más sostenible logrando el equilibrio entre los componentes sociales, humanos y económicos de un país y una sociedad. Dicha propuesta ha tenido, desde el inicio, muchos detractores, pues se considera que este tipo de educación únicamente responde a un modelo económico desarrollista, que propende por un crecimiento económico como resultado de la explotación del capital social y natural, lo que ha desencadenado la crisis socioambiental que se ha presentado. Por su parte, Unesco siguió con su propuesta, y planteó, entonces, la necesidad de hablar del fortalecimiento de una *educación para la sostenibilidad* y de promover, a través de procesos formativos en los ciudadanos, el pensamiento crítico y sistémico, la resolución analítica de problemas, la creatividad, el trabajo en colaboración y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre, y la comprensión de los desafíos mundiales y las responsabilidades que se derivan de dicho conocimiento (Unesco, 2014).
- Si bien los imperativos de la EDS, durante los más de 27 años desde la publicación de la Agenda 21, han cambiado solo marginalmente, la iniciativa más reciente de la Unesco para apoyar la EDS, llamada Programa de Acción Mundial sobre Educación para el Desarrollo Sostenible (GAP, por sus siglas en inglés), en el 2015, instó a los profesionales de la EDS a 1) reorientar la

educación y el aprendizaje para permitir el desarrollo de habilidades, valores y actitudes necesarios para contribuir al desarrollo sostenible. 2) Fortalecer la educación y el aprendizaje en todas las agendas, los programas y las actividades que promuevan el desarrollo sostenible. Esta convocó, además, a la transformación de los entornos de aprendizaje y formación, fomento de capacidades entre los educadores y los formadores, sobre temas urgentes, como el cambio climático, la biodiversidad, el manejo de riesgos de catástrofes, y el consumo y la producción sostenibles como contenidos de aprendizaje desde alternativas educativas, lo que ha permitido hablar de una *educación ambiental sostenible* (EAS), desde perspectivas más universales (Blaze Corcoran et al., 2017).

- Con la agenda (2015-2030) de Unesco se incluyen los diecisiete ODS interconectados, con el fin de “asegurar una vida sostenible, pacífica, próspera y equitativa en la Tierra para todos, ahora y en el futuro” (p. 50), y donde el objetivo cuatro se orienta a garantizar una educación inclusiva y equitativa para promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, y su meta siete pide que la *educación para la sustentabilidad* (EpS) se integre en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, para así permitir el desarrollo del tipo de conocimientos y competencias necesarios para superar los desafíos asociados al logro de cada ODS integrando la educación sostenible en la formación inicial del profesorado, a través del área de acción prioritaria 3. Creación de capacidades de educadores y formadores (Evans, 2019).

Sin embargo, es claro que todas esas propuestas desconocen los trabajos y toda una tradición de esta discusión en América Latina, con la construcción de referencias teóricas de una EA crítica, emancipadora y transformadora, heredera de una discusión anterior y contemporánea extremadamente fuerte sobre la educación popular. También se centra en una sociedad occidental modernizada, lo cual desconoce otros referentes culturales, como la oriental, la musulmana, la judía y la indígena, entre otras (Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, 2005), así como los enfoques basados en las epistemologías posmodernas, del sur y del pensamiento andino del buen vivir, de referente intercultural (Mora, 2020).

La EA no puede pretender que sigue intentando contribuir a la solución de las problemáticas ambientales más urgentes utilizando las mismas lógicas que la provocaron, y que se continúan observando y utilizando en el mundo, desde epistemologías de la Modernidad. No se puede seguir con un enfoque positivista basado en lógicas de linealidad, obsesión por la cuantificación y el determinismo. La realidad es que las problemáticas ambientales son complejas

y responden más a unas lógicas posmodernas de lo posnormal, en términos de Funtowics y Ravetz (2000), que requieren un modelo de crecimiento y decrecimiento del posdesarrollo bajo una visión no solo biocéntrica, sino también, cosmocentrista, donde se reconozcan los derechos de la naturaleza y se propenda por la justicia ambiental. Por tanto, se requiere una práctica de una verdadera ética ambiental en el contexto de una epistemología política para la participación ciudadana democrática en distintos niveles de formación de la competencia ambiental. Se hace necesario incluir la perspectiva intercultural y de diversidad ética para comprender las dinámicas complejas del ambiente; es decir, se requiere un cambio epistemológico de transición desde la racionalidad disciplinar de la Modernidad hacia lo interdisciplinar, y de allí, a la posmodernidad de la complejidad de la realidad y del diálogo de saberes, entendido este como metodología propia de la racionalidad ambiental, asociada a la solución de problemas de la relación sociedad-naturaleza, intentando reconocer lo que las ciencias ignoran desde un equilibrio razón-emoción (Mora, 2016 y 2020).

En Colombia, con el Decreto 1743 de 1994 se instituye la EA para todos los niveles de educación formal, se fijan los criterios para la promoción de la EA no formal e informal, y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente, como un eje articulador transversal del currículo en la escuela, que debe tener puntos de encuentro entre diversas áreas del conocimiento, disciplinas, proyectos y actores, dinamiza el diálogo de saberes y genera espacios para el trabajo interdisciplinar en busca de la transformación de las realidades ambientales. La Secretaría de Educación del Distrito (SED) ha propuesto cinco líneas centrales para el trabajo en la escuela: consumo responsable, manejo y minimización de los residuos sólidos, adaptación y mitigación al cambio climático, biodiversidad (flora-fauna) y sistema hídrico (García *et al.*, 2019). Si bien es cierto que este se plantea como un proyecto trasversal, desde el Ministerio de Educación se reconoce curricularmente que debe ser liderado por los docentes del área de ciencias naturales, pues se considera que esta es el área con los referentes disciplinares y epistemológicos más afines para la inclusión de la EA.

Distintas investigaciones han identificado las principales dificultades a las que se enfrentan los profesores de ciencias al intentar incluir la dimensión ambiental en sus aulas. Así, Campaner (1999) y Chrobak *et al.* (2006) consideran que un obstáculo para la construcción significativa de conocimientos ambientales es la escasa formación de los docentes en EA, el reducido conocimiento de problemáticas ambientales locales y el escaso tiempo del que dispone el profesorado para trabajos interárea o interdisciplinarios. López y Jiménez (2004) afirman: “[...] los resultados parecen confirmar así mismo una tendencia acerca

de las principales carencias que percibe el propio profesorado para desenvolver adecuadamente la práctica docente en EA, que se relaciona sobre todo con un déficit formativo en este ámbito" (p. 165).

Según Hart (2007), los profesores de ciencias deben comprender esta disciplina de una forma más amplia, heterogénea e integradora reconociendo que los valores sociales tienen el potencial de acercarnos a la EA desde una perspectiva pluralista, que aprecia al ambiente como un entramado de relaciones entre los componentes socio-culturales y los naturales.

Mejía *et al.* (2014) plantean que, al tener un pensamiento reduccionista y un conocimiento sistémico como aquel que genera el positivismo, se afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la EA; es decir, la relación de pensamiento, lenguaje y experiencia se enmarca en una relación opuesta al objeto de la educación ambiental. Tal situación no difiere mucho de los resultados de un estudio con docentes en formación inicial de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, en la cual, según Cardona (2012),

Los principales obstáculos son 1) Las deficiencias formativas y en el conocimiento profesional en cuanto a las estrategias para transversalizar la EA, máxime cuando estos maestros son especialistas del área de ciencias naturales; 2) las normas y orientaciones curriculares que no son claras ni establecen mecanismos adecuados que sirvan de instrumento a los maestros para articular los proyectos pedagógicos transversales, como en el caso de la EA, con las demás esferas escolares y el plan de estudios; 3) la poca importancia que se le otorga en las instituciones educativas a la EA, dejándola como una actividad puntual y esporádica, o en el peor de los casos, quedándose sólo en el diseño y formulación de proyectos ambientales escolares que no se ejecutan. (p. 432)

Lo anterior deja clara la necesidad de una formación del profesorado no solo en el ámbito conceptual, didáctico y metodológico de la EA, sino que se requieren herramientas para lograr una verdadera ambientalización curricular en las ciencias naturales.

Competencias ambientales

Al revisar los Handbook y las publicaciones en revistas no se encuentra una definición de competencia única o consensuada, pero, en general, la competencia está asociada a términos como *capacidad*, *destreza*, *actitudes* y *saber actuar*. Para el caso de este trabajo de investigación, es pertinente aclarar que no se considera que las competencias o las capacidades sean conceptos equivalentes, ya que la *competencia* es una categoría de logro colectivo, mientras la *capacidad* se relaciona con el potencial cognitivo y el desarrollo humano propios de cada

individuo (Guerrero, 2018). Esta última se asocia a una aptitud para aprender algo, entendiendo que la persona está dotada de cualidades para hacerlo, por lo cual la capacidad tiene clara relación con el aprendizaje y la disposición susceptible de desarrollarse para adquirir competencias (Del Valle, 2004). Sin embargo, se considera importante resaltar que en los últimos años ha comenzado a aparecer el concepto *competencia colectiva*, la cual ya no refiere a una condición propia del sujeto. Por el contrario, considera que todo sistema u organización tiene una aptitud y una habilidad colectivas para llevar a cabo un proceso o una función particular dentro o fuera del sistema, y corresponde con las características de cada tipo de sociedad (Dubois Migoya, 2019).

La competencia solo se evidencia en la acción y en un contexto específico, por lo cual requiere la movilización de capacidades, conocimientos, valores, saberes y experiencias, entre otros; es decir, la capacidad es solo uno de los componentes de una competencia, y esta involucra también el *conocimiento* (como objeto epistémico) y las *actitudes* (como predisposiciones para actuar) del sujeto que ejecuta la tarea o responde a una situación. Es claro, entonces, que las capacidades y las competencias son dos caras de una misma moneda, dos extremos de un mismo continuo, de dualidades complejas donde no puede existir la una sin la otra, pues las capacidades, en su desarrollo, permiten constituir las competencias (Mora, 2015).

En el caso específico de la EA, podríamos decir que el objeto de estudio son los procesos educativos (pedagógicos/didácticos) asociados al desarrollo de capacidades y a la formación de *competencias ambientales clave*, que se integran a la *competencia acción*, requeridas ambas en la comprensión de los problemas ambientales, del contexto, en pro de la participación ciudadana en la toma de decisiones democráticas; no tienen que ver, pues, con los *contenidos*, asociados únicamente al desarrollo económico global. Las temáticas de estudio acá no son conceptos disciplinares: son problemáticas permeadas por todas las relaciones que pueden darse entre los componentes de un sistema vivo, como lo es nuestro planeta, ya que de nada serviría centrarse en el aprendizaje de conceptos sobre el ambiente, sino que es necesario apuntar al desarrollo de capacidades que permitan a los sujetos actuar de forma competente para transformar las realidades sociales, políticas y ambientales. Para Jensen y Schnack (1997), el concepto *competencia de la acción* debería ocupar una posición central en el discurso teórico de la educación ambiental, ya que muchos de los problemas educativos cruciales relacionados con la educación liberal política y comunitaria están unidos en este concepto.

Es importante aclarar que el tipo de capacidades/competencias ambientales que se trabajen van a estar directamente relacionadas con el nivel educativo

o formativo del sujeto; por ejemplo, en la educación superior debe trabajarse una competencia para garantizar el cumplimiento de las tareas que demanda el ejercicio de una profesión, como en el caso del licenciado en ciencias naturales, quien debe tener las herramientas para desarrollar en los estudiantes de educación básica secundaria habilidades y destrezas esenciales en cualquier individuo para la realización y el desarrollo personales a lo largo de la vida (capital cultural), y la inclusión de una ciudadanía activa (capital social), independientemente del campo específico profesional en el que el sujeto vaya a desempeñarse. Dichas competencias docentes van dirigidas a formar al estudiantado en competencias clave o de importancia crítica para los esfuerzos de inclusión de la sustentabilidad ambiental, que, a su vez, no son un simple listado, sino un conjunto de *competencias ambientales clave interconectadas*: las competencias en *pensamiento sistémico*, la competencia *anticipatoria*, la competencia *normativa*, la competencia *estratégica* y la competencia *interpersonal*, como lo proponen Wiek *et al.* (2011). Las cuales están orientadas a la participación en la resolución de problemas complejos de sustentabilidad ambiental, en casos reales de las cuestiones socioambientales, las cuales difieren de los problemas abordados en otros campos y otras disciplinas, como la química, la física y la biología. El trabajo de esas competencias clave interconectadas es imperativo para lograr la comprensión integral de sistemas acoplados, la orientación, la preparación y la anticipación de futuro, para cambiar el paradigma que considera suficiente un modelo desarrollo económicamente viable, socialmente justo y ambientalmente correcto, para dar paso a una educación anticipativa del cambio de paradigma civilizatorio, desde una educación que parte de contribuciones de las conquistas históricas del ser humano, como la razón (la crítica), la técnica (la creatividad) y el amor a los oprimidos (la liberación), y que exige recuperar la razón sensible y espiritual que permite sentir la Tierra como algo vivo; superar, en fin, todo tipo de antropocentrismo y de sociocentrismo.

Trabajo didáctico del cambio climático

Para este proyecto de investigación se escogió la cuestión socioambiental del cambio climático (CC), ya que se la considera estratégica para el trabajo de competencias ambientales (CA). Por tanto, nuestra finalidad no es construir un modelo explicativo a esta problemática socioambiental; sin embargo, se considera pertinente presentar algunos aspectos didácticos y pedagógicos para el trabajo de dicho contenido en el aula, de acuerdo con las investigaciones y las propuestas halladas en la literatura. En 1972, durante la Primera Conferencia de las Naciones Unidas (ONU) sobre el Medio Ambiente (Declaración de Estocolmo), el cambio climático apenas si fue registrado en el programa, ya que para la

época los temas centrales eran la contaminación química, la prueba de la bomba atómica y la caza de ballenas. No obstante, tres años más tarde, el científico estadounidense Wallace Broecker puso el término *calentamiento global* en el dominio público, en el título de un artículo científico. Desde allí empezaron los estudios sobre la temperatura del planeta, las consecuencias en el aumento de los gases de efecto invernadero y las causas y las consecuencias del aumento de CO₂ en la atmósfera. En 1988, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), pero solo fue hasta 1992 cuando ya no se pudo ocultar más la problemática, y la ONU aceptó que el cambio climático es una amenaza creada por el hombre. En la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, los gobiernos estuvieron de acuerdo en la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Su objetivo fundamental es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”. Los países desarrollados se comprometieron a devolver sus emisiones a los niveles de 1990.

Sin embargo, la construcción social o las representaciones sociales del CC —entendidas como patrones socioculturales que tienen entre sus funciones orientar pragmáticamente las acciones de las personas, al ser estas un cuerpo organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los humanos hacen inteligible la realidad física y social (Moscovici, 1979)—, han llevado a concebir dicho fenómeno como un problema global del futuro; se cree que las consecuencias son a largo plazo, por lo cual se desestima la necesidad de tomar medidas urgentes individuales, de manera que intervenir sobre la acción humana causante del fenómeno del cambio climático obliga a partir de las percepciones, las creencias, las actitudes y los comportamientos sociales asociados a esa cuestión. Además, el CC es el principal problema socioambiental que enfrentan las civilizaciones contemporáneas, y que afecta, al mismo tiempo, dimensiones sociales, ambientales y económicas; también nos enfrenta a uno de los principales retos como sociedad, por su magnitud, su velocidad y sus efectos. Por lo tanto, para desarrollar comportamientos proambientales que mitiguen el efecto del CC se requieren, principalmente, dos condiciones previas: la *motivación* (deseo de actuar en una dirección) y la *competencia* (competencia-acción en función de nuestras capacidades para actuar) (Castro, 2010), en tramas evolutivas de transiciones complejas de distintos factores de comprensión asociados a la comprensión del CC, como el ciclo del carbono en sistemas socioecológicos (Mohan *et al.*, 2009).

Pero desarrollar estos comportamientos proambientales no es tan fácil, ya que la principal “barrera” para el cambio es, precisamente, la naturaleza estructural de la problemática. Lo es, al menos, en la medida en que permite identificar y contextualizar una serie de barreras culturales y psicosociales que dificultan la representación social del problema por parte de la población, y que entorpecen o bloquean la adopción generalizada de cambios significativos en los estilos de vida y en los comportamientos humanos, individuales y colectivos relacionados con las acciones humanas que contribuyen a desequilibrar el clima. Dichas barreras podrían categorizarse en tres grandes ámbitos. El primero se refiere a los obstáculos que derivan de la naturaleza compleja del problema desde un punto de vista científico. El segundo repasa las implicaciones morales y socio-políticas del CC. El tercero se ocupa de los procesos psicosociales y comunicativos que más pueden estar influyendo y distorsionando la socialización del CC (Meira, 2008).

Nuestro país es muy vulnerable a la afectación del CC por sus condiciones físicas, geográficas, económicas, sociales y de biodiversidad; por eso, es vital favorecer el desarrollo de la capacidad para reconocer y comprender las consecuencias que denotan las variaciones en el clima evaluando las amenazas sobre las comunidades vulnerables, previendo los impactos sobre los territorios, los ecosistemas y las economías, moderando los daños potenciales, tomando ventaja de las oportunidades y enfrentando las consecuencias de un fenómeno como el CC y sus impactos para el nuestro país. Tomando en cuenta lo anterior, en el 2010, el Gobierno nacional construyó el Plan Nacional de Adaptación al cambio Climático (PNACC), cuya finalidad es reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas y los impactos del CC (MinAmbiente, 2010). Este Pnacc va de la mano con la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático, donde se plantea la necesidad de incluir en la educación formal, desde los grados primarios hasta los niveles superiores, los elementos comprensivos de los impactos del CC y las alternativas para afrontarlos, como mecanismo para dar inicio a una transformación cultural que permita asumir esta nueva realidad. También, incluye el uso de todas las tecnologías y los medios de comunicación disponibles para insertar sus contenidos, hacerlos fáciles de entender y útiles, y llevarlos a todos los rincones del territorio nacional y a los grupos objetivo prioritarios.

Metodología

El objetivo central es identificar las actitudes hacia las CA y el trabajo didáctico del CC, los cuales son referentes fundamentales en el marco conceptual de la presente propuesta de investigación doctoral. Para eso, se diseñó y se

implementó un cuestionario estructurado de escala de orden tipo Likert, constituido por diecinueve ítems, como se muestra en el anexo 1, y cuyo contenido es validado a través de juicio de expertos, ante los cuales se solicita a un grupo de docentes reaccionar ante estos, intentando determinar el grado en el que se dan una actitud o una disposición respecto a cuestiones específicas. Los diecinueve ítems (afirmaciones) se encuentran agrupados en cinco categorías de análisis: 1) importancia que se da al tema de la educación en competencias; 2) reconocer sobre qué es una competencia; 3) dificultades para la inclusión de la dimensión ambiental en su clase y su institución; 4) CA, y 5) aspectos didácticos del trabajo en el aula sobre CC.

Este estudio exploratorio se realizó con veintiséis docentes (siete hombres y diecinueve mujeres) de diecisiete instituciones educativas públicas de la localidad de Suba en Bogotá, encargados de incluir la dimensión ambiental y liderar los proyectos ambientales educativos (PRAE) en cada una de ellas. Es importante indicar que los docentes pertenecientes a la misma institución lo hacen en distintas sedes y jornadas.

Como categorías generales se tomaron: género; título de pregrado; títulos de posgrado; cursos que acompaña en la institución, con sus respectivas asignaturas; años de experiencia en docencia general, y años de experiencia acompañando procesos de enseñanza de EA.

Para el análisis de la escala de actitudes se tomaron en cuenta cinco puntos: TA es “totalmente de acuerdo” (5); A es “de acuerdo” (4); N es “Indeciso” (3); D es “en desacuerdo” (2); y TD es “totalmente en desacuerdo” (1). A + TA se consideran actitudes favorables, y D + TD se consideran actitudes desfavorables. La suma algebraica de las puntuaciones de las respuestas que el individuo hace al conjunto de ítems da su puntuación total, por lo que se la entiende como representativa de su posición favorable-desfavorable con respecto al fenómeno que se mide (Fabila *et al.*, 2012). De esta manera se puntuó cada una de las respuestas de los ítems y se las analizó mediante el programa estadístico informático IBM SPSS Statistics 25.0, como se muestra en el anexo 2.

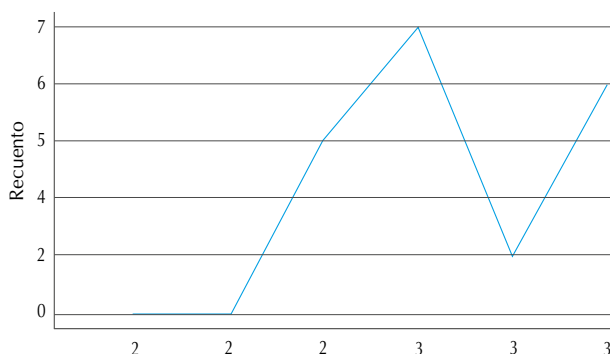
Conclusiones

La mayoría de los profesores encargados de incluir la dimensión ambiental en las instituciones públicas de la localidad de Suba tienen formación en licenciatura en biología, química o física (17); licenciatura en básica primaria (2); licenciatura en preescolar (2); biología (1); ingeniería de alimentos (1) y contaduría (1), además de contar con más de 16 años de experiencia en la docencia en general (70 %); sin embargo, únicamente tres de ellos tienen formación posgradual en gestión

ambiental o en EA, lo cual es un porcentaje muy bajo, si se tiene en cuenta que el 65 % de estos profesores tiene experiencia de más de once años liderando procesos de EA. Es claro, entonces, que continúan siendo los maestros de las licenciaturas en biología, química o física (67 %) los líderes de los proyectos PRAE, situación que no ha cambiado en los últimos diez años.

Categoría 1: identificar el sentido y la importancia que da el maestro al tema de educación en competencias

Figura 1. Perfil de actitud hacia el trabajo por competencias (ítems 2, 6 y 11)



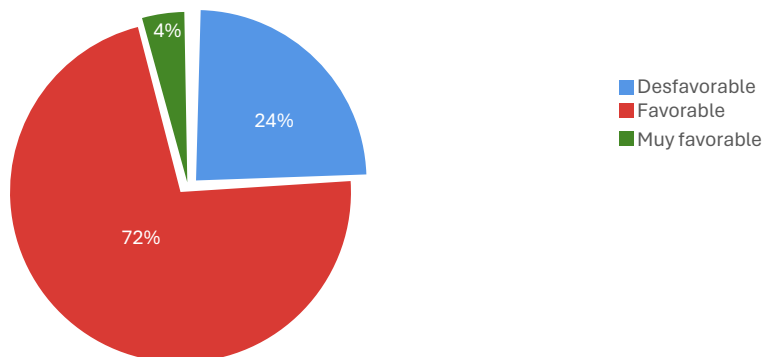
Fuente: elaboración propia a partir de SPSS Statistics 25.0G.

La figura 1 permite identificar la cantidad de profesores (eje y) que seleccionaron cada una de las opciones de respuesta (eje x); permite, de esta manera, observar que el 100 % de los maestros registran sus respuestas en solo dos puntos de la escala (2: desacuerdo, y 3: ni acuerdo ni desacuerdo) en el agrupamiento de los datos de los ítems 2, 6 y 11.

La totalidad de los maestros consideran que la finalidad de la educación en cualquier área es la formación en competencias, además de afirmar que el modelo de formación por competencias permite obtener mejores resultados que los modelos de enseñanza por objetivos o por contenidos, lo cual es de esperarse, pues son afirmaciones y premisas que se manejan y se plantean desde el Ministerio de Educación Nacional. Sin embargo, hay un número de maestros (siete) que consideran que la educación por competencias responde a los intereses de un modelo económico cuyo objetivo es la competitividad en busca de la homogeneización, lo cual equivale a desconocer los contextos y las condiciones particulares de nuestras comunidades.

Categoría 2: reconocer la concepción (percepción) que tienen los maestros sobre lo que es una competencia y la relación que se establece entre esta y las capacidades

Figura 2. Porcentaje en relación con la concepción de competencias (ítems 3, 7, 16 y 18)



Fuente: elaboración propia.

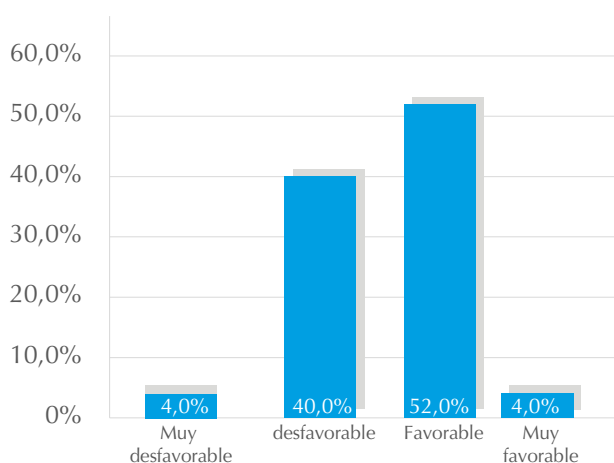
La mayoría de los docentes (72 %) puntúan una actitud favorable hacia la concepción sobre qué es una competencia; identifican que esta tiene tres componentes: conocimientos, capacidades y actitudes. Un número representativo de profesores (16) consideran que, en el aula, desde su campo disciplinar, no solo debe privilegiarse el desarrollo de capacidades sobre los conocimientos y las actitudes. Entre los profesores comienza a ser evidente la distensión entre los términos *competencia* y *capacidad*, pues únicamente el 1 % considera que trabajar en el aula competencias o capacidades es igual, o que estos dos términos implican los mismos procesos en los individuos. En cuanto a la evaluación, hay una posición muy dividida: el 48 % considera que la evaluación por competencias no permite evidenciar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino únicamente su estado inicial y su estado final.

Categoría 3: dificultades para la inclusión de la dimensión ambiental en su clase y su institución.

Complejidad de las problemáticas. Falta de formación ambiental (pedagógica, didáctica)

Al analizar de forma agrupada los ítems de esta categoría, los profesores que puntúan una actitud desfavorable (40 %) y una actitud favorable (52 %) no representan una diferencia significativa. Por un lado, se comienza a evidenciar y a reconocer (80 %) que la EA es un área curricular con contenidos disciplinares, pedagógicos y didácticos propios, al igual que la educación matemática o en lenguaje. Once maestros ya reconocen de forma categórica que la EA no necesariamente debe ser liderada por el área de ciencias naturales; sin embargo, paradójicamente, la mayoría de ellos (19) afirman que en este momento un profesor de cualquier área puede impartir la EA. Podríamos inferir que esta posición se debe a que solo el 2 % consideran que las facultades de educación tienen actualmente una oferta adecuada para la formación ambiental de todos los licenciados en diversas áreas del conocimiento; por tanto, independientemente del área de formación, todos los docentes se enfrentarían a las mismas dificultades al incluir la dimensión ambiental.

Figura 3. Inclusión de la dimensión ambiental (ítems 1, 4, 10 y 14)



Fuente: elaboración propia.

Categoría 4: competencias ambientales, su pertinencia

y su importancia, además de cuáles trabaja en el aula

Tabla 1. Tabla de frecuencia y porcentaje relación con las competencias ambientales (ítems 5, 8, 13 y 17)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy desfavorable	1	3,8	4,0	4,0
	Desfavorable	14	53,8	56,0	60,0
	Favorable	10	38,5	40,0	100,0
	Total	25	96,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0		

Fuente: elaboración propia a partir de SPSS Statistics 25.0G.

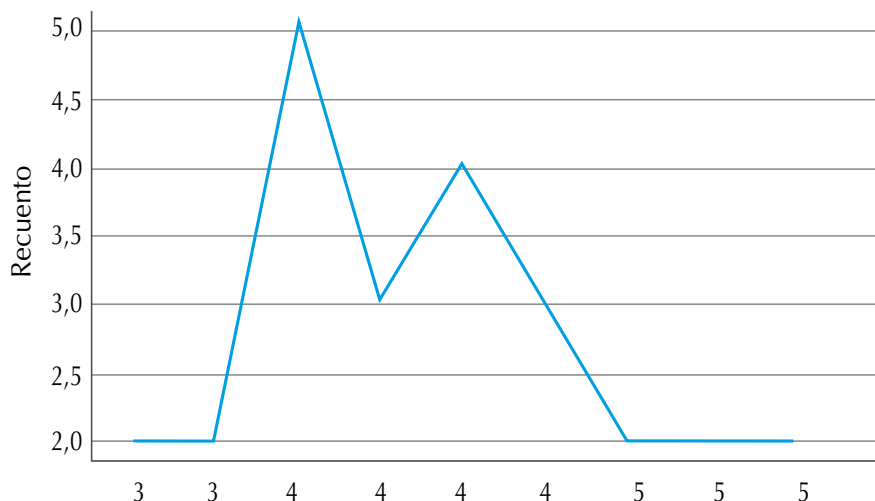
Solo el 38 % de los profesores presentan una actitud favorable hacia las CA; aunque la mayoría de profesores (20) reconoce que las cuestiones socioambientales y de justicia ambiental deben trabajarse en el aula para la formación de CA, es común encontrar que una cantidad representativa de ellos (doce) reconocen que las CA son importantes, pero, por su complejidad, no están seguros de poder trabajarlas, y prefieren trabajar las competencias en ciencias, además de considerar que estas son las misma que requiere la EA (50 %). Esta es una idea acorde con lo que se presenta en los Lineamientos Curriculares de área de Ciencias, donde se plantea que la EA se puede enfrentar, sin duda, desde la perspectiva de las ciencias naturales, ya que los impactos de ciertas actividades humanas sobre los ecosistemas pueden ser estudiados desde los conocimientos físicos, químicos y biológicos (MEN, 1998).

En los profesores aún se evidencia una gran influencia de la visión de la EA de los años ochenta del siglo XX, cuando se reconocía la importancia del diálogo entre las diversas disciplinas y el ambiente como medio de vida, y el enfoque central era el cambio de comportamiento: el 72 % continúa privilegiando actividades como el reciclaje, la siembra de árboles y las campañas de ahorro de energía y agua como estrategias y acciones primordiales en la EA.

Categoría 5: aspectos didácticos del trabajo en el

aula de la problemática de cambio climático en el aula. Importancia y estrategias que ha utilizado

Figura 4. Perfil de actitud hacia el cambio climático (ítems 9, 12, 15 y 19)



Fuente: elaboración propia a partir de SPSS Statistics 25.0G.

Es evidente una actitud muy favorable hacia el trabajo del CC en el aula (catorce favorable, y 9, muy favorable), pues consideran que no existe ninguna otra problemática más urgente en la localidad de Suba. El 80 % reconoce que, si bien la enseñanza del CC requiere el desarrollo del pensamiento sistémico y crítico, lo cual es difícil de trabajar en clase de ciencias, se debe hacer en el aula. De igual manera, afirman que el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales no es el único necesario para comprender este fenómeno.

Aún hay profesores (32 %) que consideran que esta problemática ambiental se debe a la disminución de la capa de ozono, lo cual es una dificultad conceptual común. Múltiples investigaciones han evidenciado se tienden a mezclar ideas sobre el efecto invernadero con ideas sobre la disminución de la capa de ozono; consideran que el incremento del efecto invernadero se debe al incremento de los agujeros en la capa protectora de ozono, lo cual permite que entren más rayos solares, y provoquen el aumento de la temperatura del planeta (García y Lima, 2012).

Conclusiones

Las conclusiones que se han extraído tienen las limitaciones propias de este tipo de estudios exploratorios. En la actualidad nos encontramos en el análisis y el contraste de los resultados presentados con los obtenidos, después de aplicar un cuestionario abierto que contiene las mismas categorías de análisis aplicado con la misma muestra de profesores.

Se evidencia una actitud positiva hacia la relación y la distinción de competencias y capacidades. Los participantes identifican que estos dos términos se encuentran relacionados, pero no son sinónimos. Sin embargo, hacia el trabajo de las CA en el aula, la actitud es negativa. Afirman que estas son iguales a las competencias científicas, lo cual evidencia que es necesario y prioritario investigar y construir marcos conceptuales en este campo.

En cuanto a la inclusión de la dimensión ambiental y el CC, existe una actitud positiva. La EA comienza a ser reconocida como un campo curricular, pero se continúan trabajando las problemáticas ambientales desde la mirada de las ciencias naturales, y prevalece así una mirada conservacionista y ecologista. Presumimos que ello está relacionado con la formación profesional de los docentes. Consideran que el CC es una cuestión socioambiental urgente y prioritaria en el aula. En cuanto a su trabajo didáctico consideran que este no debe hacerse únicamente desde la EC, por la complejidad de dicho fenómeno.

Finalmente, a pesar que desde la ley y la literatura se plantea la necesidad imperiosa de que los PRAE sean proyectos transversales en las instituciones educativas, es escasa la participación de otras áreas diferentes de las de ciencias naturales; quizás, por la complejidad y las dificultades administrativas (horarios, espacios físicos) que implicaría generar espacios para que puedan investigar y trabajar profesores de diferentes áreas.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). *Encuentro distrital de proyectos ambientales escolares PRAE*.
- Campaner, G. (1999). *La Educación Ambiental en el currículum escolar: un estudio de caso* [Tesis de maestría]. Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de La Serena.
- Cardona Restrepo, J. (2012). *Concepciones sobre educación ambiental y desarrollo profesional del profesorado de ciencias experimentales en formación* [Tesis doctoral]. Universidad de Huelva. <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/6158>

- Caride Gómez, J. y Meria Cartea, P. (1998). Educación ambiental y desarrollo: la sustentabilidad y lo comunitario como alternativas. *Interuniversitaria de Pedagogía Social* (2).
- Castro Maqueda, R. (2010). Comunicación y cambio climático. En Heras, F., Sintés, M., Serantes, A., Vales, C. y Campos, V. (Comps.), *Educación ambiental y cambio climático: Respuestas desde la comunicación, educación y participación ambiental* (pp. 79-100). Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia (Ceida). <https://www.miteco.gob.es/eu/ceneam/recursos/documentos/serieea/educacion-ambiental-y-cc-ceida.html>
- Chrobak, R., Prieto, R., Prieto, A., Gaido, L. y Rotella, A. (2006). Una aproximación a las motivaciones y actitudes del profesorado de enseñanza media de la provincia de Neuquén sobre temas de Educación Ambiental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 31-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1431882>
- Blaze Corcoran, P., Weakland J. y Wals, A. (Ed.). (2017). *Envisioning Futures for Environmental and Sustainability Education*. Wageningen Academic Publishers. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-846-9>
- DelValle López, A. (2004). Desarrollo de capacidades en la sociedad del conocimiento. *Educación*, 13(24), 7-23. <https://doi.org/10.18800/educacion.200401.001>
- Dubois Migoya, A. (2019). La propuesta alternativa desde el enfoque de las capacidades conceptos y marco de análisis. En *Territorios en conflicto. Claves para la construcción de alternativas de vida, de la colección* (pp. 25-69). Red Gernika. <https://territoriolab.org/wp-content/uploads/2019/12/Mod-1-CAS.pdf>
- Evans, N. (2019). Teacher Education and Education for Sustainability. En J. Ferreira, R. Snowy, J. David y R. Stevenson (Eds.), *et al., Learning to Embed Sustainability in Teacher Education* (pp. 7-21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9536-9_2
- Fabila Echauri, A., Minami, H. e Izquierdo, J. (2012). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas Docentes*, 50, 31-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349269>
- Funtowicz, S. y Ravetz, J. (2000). *La ciencia postnormal*. Icaria.

- García Beltrán, L., Guevara González, G., Bohórquez Beltrán, C., Parra Patarroyo, J., Boada Cuevas, M., Cupajita López, C., Villamil Sabogal, J., Prieto Sánchez, G. y Rodríguez Huérfano, S. (2019). *Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), una oportunidad para dinamizar el currículo en la escuela*. Secretaría de Educación Distrital. <http://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/2501>
- García Rodeja, I. y Lima de Oliveira, G. (2012). Sobre el cambio climático y el cambio de los modelos de pesamiento de los alumnos. *Enseñanza de las ciencias*, 30(3), 195-218.
- Guerrero Guevara, N. (2018). 7B050 Competencias ambientales en maestros de ciencias: una problemática actual. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Extraordinario* (1-8). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/9140>
- Guerrero Guevara, N. y Mora Penagos, W. (2019). Las competencias ambientales en la enseñanza de las ciencias: un estudio documental de antecedentes. En B. Macedo, S. Silveira, M. García Astete, D. Meziat y L. Bengochea (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en Debate* (Vol. 2, pp. 163-171). Universidad de Alcalá. <https://cieduc.org/2019/actas/LibroCieduc2019-Volumen2.pdf>
- Hart, P. (2007). Environmental education. En Abell, S. y Lederman, N. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 689-726). Lawrence Erlbaum Associates.
- Jensen, B. y Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. <https://doi.org/10.1080/1350462970030205>
- López, R. y Jiménez, M. P. (2004). ¿Hace el profesorado verdaderamente educación ambiental cuando cree que la hace?. Análisis de algunas claves para responder esta cuestión. *Innovación Educativa*, 14, 149-170.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Mejía Caceres, M., García, E. y Freire, L. (2014). La educación ambiental desde una perspectiva sociocultural del conocimiento. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*.
- Meira Cartea, P. (2008). *Comunicar el cambio climático. Escenario social y líneas de actuación*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/guia_comunicacion_tcm30-178482.pdf

- Ministerio de Ambiente. (2010). *Plan Nacional de adaptación y mitigación al cambio climático (PNACC)*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/>
- Mohan, L., Chen, J. y Anderson, C. (2009). Developing a Multi-Year Learning Progression for Carbon Cycling in Socio-Ecological Systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 675-698. <https://doi.org/10.1002/tea.20314>
- Mora Penagos, W. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. *TED*, (38), 185-203. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n38/n38a11.pdf>
- Mora Penagos, W. (2016). Problemas ambientales, ciencia posnormal y ética ambiental. En D. Rodríguez, (Ed.), *Bioética. Ecología de saberes* (pp. 147-162). https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/capitulos_de_libro/problemas_ambientales_ciencia_posnormal_y_etica_ambiental
- Mora Penagos, W. (2020). Las epistemologías del sur y la relación sostenibilidad/sustentabilidad en la construcción conceptual de una línea de investigación didáctica sobre justicia socioambiental. En A. Molina (Ed.), *Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas latinoamericanas* (pp. 21-54). Universidad Distrital. http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/capitulos_de_libro/las_epistemologias_del_sur_y_la_relacion
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Huelmul.
- ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. (2005). *Serie Documentos Técnicos*. Relatório da pesquisa aplicada junto ao público do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental. Brasília.
- Unesco. (2014). *Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>
- Wiek, A., Withycombe, L. y Redman, C. (2011). Key Competencies in Sustainability: A Reference Framework for Academic Program Development. *Sustainability Science*, 6, 203-218. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-011-0132-6>

Anexos

Anexo 1.1. Instrumento escala de orden tipo Likert

Nombre:

Institución educativa.....

Título de pregrado

Título de posgrado.....

Asignaturas y grados que acompaña en la institución.....

Años de experiencia en docencia general: (seleccione con una X)

0-5 años___ 6-10 años___ 11- 15 años___ 16- 20 años___ Más de 21años___

Años de experiencia en Educación Ambiental: (seleccione con una X)

0-5 años___ 6-10 años___ 11- 15 años___ 16- 20 años___ Más de 21 años___

Apreciado Docente:

A continuación, encontrará 19 afirmaciones, le solicitamos marcar con una X dentro de la casilla según su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas. Tenga en cuenta que la escala va de izquierda a derecha desde Totalmente en Desacuerdo hasta Totalmente De acuerdo

Tabla 2. Cuestionario

Items	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. El área de Ciencias Naturales es la que debe liderar e incluir la educación ambiental en la escuela.					
2. La finalidad de la educación en cualquier área es la formación en competencias.					

Items	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
3. Al trabajar las competencias ambientales en el aula se deben tener en cuenta los conocimientos, las capacidades y actitudes que se van modificando en los estudiantes.					
4. La educación ambiental debe ser un área curricular como lo son la educación en ciencias, la educación matemática, la educación en Lenguaje etc.					
5. Las competencias ambientales son importantes, pero por su complejidad no es posible trabajarlas en el aula de clase.					
6. La educación por competencias responde a los intereses de un modelo económico cuyo objetivo es la competitividad.					
7. La evaluación por competencias no permite evidenciar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, únicamente su estado inicial y final.					
8. La educación ambiental requiere las mismas competencias que la educación en ciencias.					

Items	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
9. La enseñanza del cambio climático requiere el desarrollo del pensamiento sistémico y crítico lo cual es difícil de trabajar en clase de ciencias, pero igual se debe hacer en el aula.					
10. Las facultades de educación tienen actualmente una oferta adecuada para la formación ambiental de todos los licenciados en diversas áreas del conocimiento.					
11. El modelo de formación por competencias permite obtener mejores resultados que los modelos de enseñanza por objetivos o por contenidos.					
12. La disminución de la capa de ozono es la principal causa del Fenómeno del cambio climático actual.					
13. Actividades como el reciclaje, la siembra de árboles y campañas de ahorro de energía y agua son estrategias y acciones que mejor permiten el desarrollo de competencias ambientales a nivel escolar.					

Items	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
14. Un docente de cualquier área tiene las herramientas disciplinares, pedagógicas y didácticas para impartir la educación ambiental.					
15. El trabajo de La temática de cambio climático en el aula no es necesario ya que existen otras problemáticas más urgentes en nuestra localidad.					
16. Para poder evidenciar una competencia en un individuo es necesario únicamente desarrollar sus capacidades.					
17. Las cuestiones socio-ambientales y de justicia ambiental deben trabajarse en el aula para la formación de competencias ambientales.					
18. Trabajar en el aula competencias o capacidades es igual, ya que las dos implican los mismos procesos en los individuos					
19. El conocimiento disciplinar de las ciencias naturales es el único necesario para comprender el Fenómeno de cambio climático.					

Anexo. Resultados Escala Likert

Tabla 3. Variables

Numero	Ejpo	archiva	Declarables	Ejpo	Valores	Perdidos	Columnas	Atención	Atención	Red
1	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
2	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
3	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
4	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
5	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
6	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
7	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
8	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
9	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
10	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
11	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
12	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
13	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
14	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
15	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
16	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
17	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
18	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
19	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
20	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
21	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
22	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
23	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
24	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
25	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada
26	Numerico	0	0	0	Ninguno	Ninguno	0	Derecha	Normal	Entrada

Tabla 4. Resultados

N	Postgrado	docencia	Ed/Ambiental	Air1	Air2	Air3	Air4	Air4	Air5	Air6	Air7	Air8	Air9	Air10	Air11	Air12	Air13	Air14	Air15	Air16	Air17	Air18	Air19	C1 agrop.	c2a- grup.	c3a- grup.	c4a- grup.	c5a- grup.	c6a- grup.	clagrupada
Prof1	Magisterio	6-10años	0-5 años	2	1	3	2	4	5	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3	4	4	2	
Prof2	Magisterio	16 o más años	16 o más años	4	4	5	1	4	5	5	1	1	2	5	3	5	4	3	4	5	5	4	4	4	2	3	5	4	2	
Prof3	Magisterio	16 o más años	16 o más años	4	4	2	2	4	3	3	3	1	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	
Prof4	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	5	1	4	4	4	4	2	3	4	4	4	2	1	2	5	3	2	2	5	3	3	4	3	2	
Prof5	Especialización	16 o más años	11-15años	4	3	5	2	4	5	1	4	2	1	5	3	3	5	4	1	5	4	4	4	5	3	4	4	4	3	2
Prof6	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	4	2	4	4	5	3	2	2	2	2	3	4	1	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	2	
Prof7	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	5	1	4	5	5	1	4	2	4	4	4	4	2	2	5	5	4	3	5	2	4	4	3	1	
Prof8	Especialización	11-15años	11-15años	3	3	4	2	4	5	4	3	3	4	4	4	4	2	4	2	2	4	3	5	3	2	3	4	4	2	
Prof9	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	1	1	4	3	5	2	4	2	4	3	4	5	1	1	4	4	4	4	4	2	4	2	3	2	
Prof10	Especialización	0-5 años	0-5 años	4	1	2	2	4	5	5	3	3	1	5	3	3	1	1	5	3	1	5	3	5	3	3	3	3	2	
Prof11	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	1	1	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	2	4	3	3	3	2	
Prof12	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	3	1	4	3	4	1	1	3	4	2	3	2	1	2	5	4	1	3	5	2	3	3	2	1	
Prof13	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	4	1	4	5	5	1	1	4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	3	4	3	1	
Prof14	Especialización	16 o más años	16 o más años	4	4	4	1	4	5	1	5	4	5	4	4	4	4	1	1	4	4	5	4	4	4	3	4	3	3	
Prof15	Maestría	11-15años	6-10años	3	2	2	2	4	5	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	5	4	4	3	4	3	3	3	3	2	
Prof16	Maestría	6-10años	6-10años	2	2	4	1	4	5	4	3	2	3	3	3	3	1	1	1	4	4	5	4	4	2	4	3	3	2	
Prof17	Maestría	16 o más años	16 o más años	4	4	2	1	4	5	3	3	4	4	4	4	4	3	2	1	5	5	5	3	5	3	4	3	4	2	
Prof18	Maestría	16 o más años	16 o más años	4	4	2	1	4	5	1	5	4	2	5	2	4	2	1	2	5	2	4	2	2	3	3	3	2	3	
Prof19	Maestría	0-5 años	0-5 años	4	1	4	1	4	4	4	1	2	3	1	3	2	2	2	2	4	4	4	4	3	5	2	3	3	1	
Prof20	Maestría	6-10años	0-5 años	2	1	4	3	4	4	1	4	3	4	4	4	4	1	5	5	1	5	4	4	5	3	4	3	4	2	
Prof21	Maestría	16 o más años	11-15años	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	2	4	3	4	3	3	3	4	3	
Prof22	Maestría	16 o más años	16 o más años	4	4	2	2	4	4	4	3	2	2	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3	4	4	4	3	
Prof23	Maestría	11-15años	0-5 años	3	1	2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	
Prof24	Maestría	16 o más años	11-15años	4	3	1	1	4	5	1	5	3	5	5	3	4	1	2	3	5	4	4	5	4	3	4	3	3	2	
Prof25	Maestría	16 o más años	6-10años	4	2	1	1	4	5	5	4	1	1	3	4	4	1	1	5	1	4	4	4	5	3	3	3	3	2	
Prof26	Especialización	16 o más años	6-10años	2	1	4	3	4	4	1	4	3	4	4	4	1	5	5	1	5	4	4	4	5	3	4	4	3	4	2