

Enseñanza de las ciencias desde la diversidad de contextos ecológicos y culturales: una postura dialógica de la escuela con su entorno

Sandra Elvira Ruiz Castillo²⁶

Resumen

Este documento es producto de un proceso de reflexión que surgió en el seminario de Estudios Culturales liderado por el profesor Juan Carlos Amador, en el marco del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En este se presenta una sinergia entre posturas teóricas del campo en mención con la propuesta de trabajo doctoral que la autora está desarrollando dentro de la línea de investigación Cambio Didáctico y Formación del Profesorado de Ciencias.

En dicho documento se presenta una reflexión de la enseñanza de las ciencias relacionando aspectos culturales y ecológicos de los contextos escolares en la formación de los niños, niñas y jóvenes, teniendo en cuenta las implicaciones en las configuraciones del sujeto, a nivel individual y colectivo; y la pertinencia de formular orientaciones para el planteamiento de currículos contextualizados que no sólo contribuyan a alcanzar los propósitos de educación en ciencias definidos a nivel nacional sino también propósitos regionales y locales que respondan a las realidades ecoculturales de nuestro país.

Palabras clave: subjetividades, enseñanza de las ciencias contexto ecológico y cultural.

Introducción

Este documento está asociado con el eje temático “Conocimientos en la escuela y proyectos nacionales/transnacionales”, y parte de la premisa de que si bien la educación a lo largo de la historia ha estado vinculada con momentos históricos y visiones de sociedad (las cuales han estado permeadas por tensiones o intereses nacionales e internacionales), en este momento se requiere pensar la pertinencia de una postura dialógica entre la escuela y su

26 Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

contexto ecológico y cultural para generar espacios de enseñanza y aprendizaje, en los cuales las subjetividades e intersubjetividades de maestros y estudiantes se reconozcan en un marco de dignidad para construir a partir de ella sentidos y significados en torno a la ciencia.

Las posibilidades de generar escenarios dialógicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje permitirían ampliar la perspectiva de la educación para la formación²⁷, más allá de discursos en torno al capital humano, las competencias, el emprendimiento o la competitividad. Como lo menciona Blázquez (2012: 174) si nos colocamos fuera del etnocentrismo económico o didáctico que solo considera la economía de las prácticas desde una visión economicista de ellas, los procesos sociales podrían reencontrar parte de su sentido, y se lograría superar el eurocentrismo que ha direccionado la educación desde el siglo XV a partir los principios historiográficos, universalistas, civilizatorios y progresistas que también señala Álvarez (2010: 34).

Sinergias entre políticas educativas y políticas culturales: una oportunidad de reconocimiento de la subjetividad y la intersubjetividad

En este apartado se expone la importancia investigativa y escolar que genera el abordaje de las relaciones entre diversidad cultural, enseñanza de las ciencias y las políticas en el ámbito educativo y cultural, que permiten dinamizar construcciones de conocimientos y posibilidades de participación mediante acciones y criterios de decisión, que tanto los individuos como las colectividades podrían generar desde escenarios dialógicos entre estudiantes y maestros.

Desde Guido (2010), pensar la diversidad cultural en el ámbito educativo ha implicado tres momentos. El primero, referido a la educación intercultural bilingüe, enfocada hacia lo lingüístico y a una relación de alumnos indígenas con la sociedad dominante. El segundo momento, formado por las reformas constitucionales que reconocen el carácter multiétnico y pluricultural y han sido el resultado de luchas de los movimientos afro e indígenas, y al mismo tiempo hacen parte del proyecto neoliberal. En el tercer momento se ubican las políticas emergentes educativas del siglo XXI, relacionadas con dos cambios: los vínculos entre educación y desarrollo humano, que se asemejan a un interculturalismo funcional y propenden por la inclusión de grupos excluidos para lograr una cohesión social, y las propuestas alternativas, situadas en la interculturalidad crítica.

27 En este documento lo formativo va más allá de lo educativo en la medida que éste último tiene implicaciones de planeación, construcción y seguimiento a nivel macro, meso y micro curricular mientras que la formación permea ámbitos sociales como el personal, familiar y el comunitario al vincular aspectos políticos, éticos y axiológicos de los sujetos.

Dados los tres momentos de relación entre la diversidad cultural y la educación, es pertinente dimensionar que en la escuela confluyen diversas clases de conocimientos, ideas e incluso formas de ver y comprender en el mundo, cada cual constituido por experiencias, percepciones e interacciones, tanto de maestros como de estudiantes. A estas se suman las de otros sujetos en los ámbitos familiar, local y regional que, indudablemente, entran en diálogo en la escuela, la cual está permeada por el momento histórico y social y también por los contextos ecológicos y culturales de carácter regional donde está inmersa.

Cabe precisar que, históricamente, las relaciones entre educación y ciudadanía han estado influidas por intenciones políticas y visiones de sociedad. Por ejemplo, a finales del siglo XIX las funciones del maestro, inicialmente ejercidas por el clérigo, que fueron ejercidas durante décadas por razones históricas y culturales, pasaron a ser compartidas con las mujeres con formación victoriana, es decir, dóciles y sumisas, para apoyar la misión de educar, concebida como prolongación de la maternidad (Costa, 2006).

Por otra parte, en la década de los años treinta, como lo manifiesta Pinilla (2001: 2), fue importante la orientación de la formación hacia la capacitación técnica de los sujetos, pues facilitó su ingreso al proceso de modernización del país. Hacia finales de la década de los cuarenta, en Colombia se presentó una reorientación en los procesos formativos, que pasaron de fomentar el ideal técnico-práctico a propender por un ciudadano con espíritu cívico, moral y respetuoso del orden político establecido.

Estas referencias históricas sobre la función de la educación en la sociedad colombiana permiten hallar sentido a las palabras de Jesús Martín Barbero (1991: 13) cuando menciona que hacer historia de los procesos implica hacer historia de las categorías en que los analizamos y de las palabras con que los nombramos. Así, de manera lenta pero irreversible se ha ido aprendiendo que el discurso no es un mero instrumento pasivo en la construcción del sentido, que toman los procesos sociales, las estructuras económicas o los conflictos políticos.

Por ende, los fines, los criterios de direccionamiento y estructuración de la escuela y los referentes desde los cuales se reconoce el aprendizaje y la enseñanza, estarán enmarcados en discursos y procesos que la sociedad considere como ideales. Con lo anterior concuerda Giroux (b) (1994: 280) para quien la enseñanza es una práctica cultural que solo puede ser entendida por medio de consideraciones históricas, políticas, culturales y de poder.

En la década de los noventa se generaron posturas de reflexión sobre la visión de los niños, niñas y jóvenes como ciudadanos activos, independientemente del referente de mayoría de edad. Al respecto, Giroux (a) (1994: 6) plantea que debemos definirnos como ciudadanos críticos, cuyos saberes y acciones colectivos presupongan visiones específicas de la vida pública, la comunidad y la responsabilidad moral, y no como marginales, figuras de vanguardia, profesionales o académicos que actúen en solitario. Esta visión implica, según Grossberg (2011: 165), un individuo humanista fundado en la identificación de tres planos diferentes: 1) el sujeto como una posición que define la posibilidad y la fuente de la experiencia y, por extensión, del conocimiento; 2) el agente como una posición de actividad, y 3) el yo como la marca de una identidad social.

La posibilidad de hablar de un individuo humanista es pertinente para volver la mirada a la escuela, no solo como institución social sino como escenario de construcción de sentido –desde lo subjetivo- y de significado –desde lo intersubjetivo- a partir de posturas dialógicas, que permitan: el reconocimiento del “otro” (sus realidades, sus miedos, sus imaginarios, sus experiencias); la exploración de ideas o visiones del mundo expresadas por los sujetos; y la construcción de redes de conocimiento con el “otro” a partir de procesos de análisis, síntesis e inferencia que permitan vincular argumentos que permitan comparar, discernir, tomar postura y actuar sobre las formas de comprender e interactuar en el mundo.

Giroux (2000: 350), por ejemplo, sugiere que los profesores y estudiantes pueden construir y mediar la autoridad pedagógica como una forma de autocrítica o como respuesta a las historias particulares, formaciones institucionales y las fuerzas culturales. Esto permitiría abrir oportunidades de resignificar la escuela más allá de ser un espacio de transmisión de saberes (y sus problemas para docentes, padres y alumnos), sino como espacio central de la infancia, un lugar donde el encuentro con pares y adultos significativos es la puerta de acceso a experiencias y relaciones (Duek, 2011: 10).

Esta resignificación también implica replantear la visión de infancia y juventud. La concepción tradicional de la niñez como una etapa de la vida caracterizada por la inocencia y la fragilidad, ha dado paso a miradas más abiertas que reconocen los derechos, la autonomía, la independencia y participación de los niños y niñas en sus procesos de desarrollo y formación (Duarte, 2012: 462).

Por otra parte, para Dussel (2014: 3) la escuela compete en la actualidad con otras agencias culturales, como los medios de comunicación de masas e Internet, por la transmisión de saberes, la formación intelectual y la educación

de la sensibilidad de los niños y adolescentes. Esto remite a los contextos donde interactúan los estudiantes que son el conjunto de articulaciones significativas que permiten comprender la especificidad de una cosa en el mundo. En consecuencia, el contexto no es el telón de fondo o el escenario donde algo sucede, sino sus condiciones de existencia y de transformación (Restrepo, 2011: 14), lo cual reta al maestro a proponer un abordaje dinámico e integrador del contexto con los conocimientos disciplinarios y las realidades sociales, así como a reconocer la particularidad de cada estudiante o grupo de estudiantes.

Esto se complementa con los aportes de Niño y Díaz (1999: 7) quienes plantean superar la visión de la profesión docente de los esquemas operativos, derivados del estudio de las disciplinas por separado como la psicología, sociología, antropología o filosofía, dado que no presentan la suficiente claridad y comprensión de la complejidad de la problemática educativa, y dejan a la pedagogía sin objeto ni relación con esas ciencias.

Esta comprensión del contexto hace posible reconocer las construcciones e interacciones culturales que ocurren en este, dado que permean la escuela y, en ocasiones, se desconocen al momento de formular las intenciones pedagógicas y didácticas de la práctica o en la re-significación de la cultura escolar. Postura que comparte Huergo (2010: 4) para quien la cultura escolar está demasiado anclada en una cultura de “lo social” que desconoce y desconfía de la socialidad, como forma cotidiana de orientación al otro y de interacción singular ligada a la experiencia.

Por otra parte, cabe señalar los aportes de otros autores que destacan la importancia de abordar la cultura como proceso de construcción social permanente que trasciende y transforma los legados, el lenguaje, las acciones y el pensamiento individual y colectivo. Apple (2003) menciona que la producción de cultura es un proceso social (nunca acabado) donde todos los significados sobre el yo, las relaciones sociales, los discursos y textos ejercen importantes papeles culturales y pueden circular únicamente si están relacionados con el sistema social.

Para Villa (2013) al entender las dinámicas de producción cultural se deben relacionar los imaginarios, las visiones de mundo y las instituciones sociales. Los imaginarios como instancia que alimenta la visión de mundo, puesta a circular mediante las instituciones sociales, que actúan en la invención de un orden simbólico, cuya tarea es la estabilización de las colectividades. Silva (2002: 144) argumenta que la historia cultural implica un análisis integrado

y diferencial de prácticas y de representaciones²⁸, en torno de objetos definidos de manera cuidadosa e inscritos en el campo de esa realidad de difícil definición llamada “cultura”, o más bien el sistema de relaciones culturales en una sociedad dada.

Giroux en su texto *Igualdad educativa y diferencia cultural* (1994: 3) insiste en que las “culturas” deben analizarse según sus formas particulares, concretas, históricas y sociales, con hincapié en las formas de conciencia, experiencia y en el aspecto subjetivo de las relaciones sociales. De allí que se hable no solo de una cultura o contexto cultural homogéneo sino de una amplia gama de posibilidades de diversidad cultural que puede influir en el ámbito educativo.

La Unesco ha señalado que la diversidad cultural es una característica esencial de la humanidad. Es un patrimonio común que debe valorarse y preservarse en provecho de todos, que acrecienta las posibilidades, nutre las capacidades, los valores humanos, y constituye uno de los principales motores del desarrollo sostenible de las comunidades, los pueblos y las naciones. Cabe señalar que la cultura no es un aspecto aislado del ámbito educativo, razón por la cual se pueden reconocer sinergias entre las iniciativas promulgadas en las políticas culturales²⁹ y las políticas educativas³⁰ desde los siguientes escenarios dialógicos entre ellos:

- Búsqueda del ejercicio de derechos y la dignidad humana: la política cultural busca la ampliación del conocimiento sobre los contextos y procesos sociales y culturales de los distintos grupos de población, con énfasis en el ejercicio de los derechos culturales y la interacción entre la cultura y el desarrollo; por su parte, la política educativa busca el pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
- Reconocimiento del desarrollo sostenible y la calidad de vida: la política cultural pretende hacer de la diversidad cultural y el ejercicio de la cultura los factores fundamentales del bienestar, la creatividad social y el desarrollo humano sostenible. Por su parte, la política educativa busca el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional,

28 En el *Diccionario de Estudios Culturales Latinoamericanos* el término “representación” es el resultado de un acto cognitivo, por medio del cual se produce un signo o símbolo que se instaura en la mente, de un proceso de percepción e interpretación de un referente, es decir, el objeto representado.

29 Ministerio de Cultura. *Compendio de Políticas Culturales*, 2010.

30 Ley General de Educación, 1994.

orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

- Visión de sujeto y colectividad como pilares de construcción y transformación: las políticas culturales proponen fortalecer y garantizar a la sociedad el conjunto de derechos culturales, colectivos e individuales; y por su parte, la política educativa pretende la formación para facilitar el derecho a la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.

Relaciones pedagógicas y didácticas entre las ciencias y la diversidad de contextos ecológicos y culturales

Los procesos de investigación, relacionados con la didáctica de las ciencias y las concepciones de los maestros sobre la naturaleza de la ciencia, desarrollados en los últimos treinta años, han permitido reconocer que las ideas alrededor de la actividad científica, la construcción del conocimiento científico y las posibles relaciones entre la ciencia los contextos ecológicos y culturales de la escuela, determinan en gran medida los criterios que direccionarán los procesos dialógicos para la enseñanza y el aprendizaje en el aula.

Estos escenarios dialógicos implican procesos de reflexión por parte de los maestros, dado que un cambio pedagógico y didáctico conduce a reconocer las concepciones que ellos han configurado a lo largo de sus experiencias profesionales y también desde sus concepciones como sujeto social, en la medida que tienen resonancia en sus proyecciones formativas y educativas³¹, lo cual sugiere que de las interconexiones conscientes e intencionadas de lo profesional y lo social (a nivel ético, axiológico, y político) del maestro puede influir en la configuración de prácticas escolares ecológicas y culturalmente relevantes.

Es importante señalar que la dimensión pedagógica del maestro permite constituir el argumento reflexivo sobre el sujeto-estudiante para quien se construye diferentes escenarios, cuya finalidad es la de potenciar el desarrollo de conocimientos y la transformación de su pensamiento. Esto contribuirá a humanizar y dignificar, tanto su subjetividad como sus interacciones con

31 En este documento lo formativo va más allá de lo educativo en la medida que este último tiene implicaciones de planeación, construcción y seguimiento a nivel macro, meso y micro curricular mientras que la formación permea ámbitos sociales como el personal, familiar y el comunitario al vincular aspectos políticos, éticos y axiológicos de los sujetos

los entornos naturales y sociales, en el marco de una postura política (participativa y de toma de decisión) como ciudadano.

La dimensión didáctica, por su parte, direcciona los procesos de construcción de las redes de sentido y significado que orientarán las prácticas educativas en las que inciden los conocimientos y las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje, así como los referentes para desarrollar el conocimiento científico escolar y las relaciones dialogantes que se deben establecer con el contexto ecológico y cultural para una construcción curricular pertinente. En consecuencia, tanto la dimensión pedagógica como la didáctica implican una sinergia entre los componentes profesionales y sociales del maestro que se presentan a continuación:

Tabla 1. Componentes profesionales y sociales del maestro

PROFESIONAL	
Conceptual	Asociado a la exploración permanente de los cambios paradigmáticos en las teorías científicas, la configuración de diversas rutas para el acceso y la circulación de información científica. Así se actualiza el conocimiento disciplinar, el análisis de las implicaciones de la ciencia en las interacciones subjetivas humanas y la reflexión de la ciencia como actividad que dinámicamente se construye por la participación de diferentes actores sociales.
Metodológico	Conjunto de métodos que se integran para construir el conocimiento científico escolar, según los objetos o fenómenos que se quieren estudiar y su relación con el entorno social; las estrategias de comunicación; los criterios de manipulación de instrumentos y tecnologías para comprender la ciencia como actividad.
Actitudinal	Relacionado con las motivaciones, intereses, disposiciones e incluso emociones alrededor de la ciencia y de su configuración como práctica cultural que ha generado a la largo de la historia transformaciones culturales en diferentes sociedades.
SOC	
Axiológico	En este sentido, es pertinente reconocer la esencia de los principios que orientan la manera de proceder o de interactuar de los sujetos y de las colectividades desde la comprensión de la ciencia en el mundo de la vida, a partir de referentes como la responsabilidad, la honestidad, el respeto y la solidaridad.
Ético	Este aspecto influye en el pensamiento y las prácticas de los sujetos sobre cómo y para qué vivir en sociedad de manera digna frente a sí mismo, hacia los demás y respecto al entorno natural.
Político	Conduce al reconocimiento de las acciones de participación y toma de decisiones que se deben tener los actores educativos como sujetos políticos para reflexionar y argumentar posturas frente a la influencia de la ciencia en los niveles personales, comunitarios o sociales.

Fuente: Elaboración propia.

En las reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias es pertinente tener en cuenta que “el aprendizaje como proceso de construcción del conocimiento, tiene que ser coherente con la naturaleza de la ciencia, y por ende podría aproximarse a los procesos de consenso que se emplean en la comunidad científica para resolver las controversias, es decir, el modelo basado en la libre discusión, el intercambio y la negociación de los significados” (Vásquez, Acevedo, Manassero y Acevedo, 2001).

En este sentido, dentro de las finalidades de la ciencia escolar está comprender el mundo y los fenómenos que se generan, con la premisa de que la ciencia es cambiante, dinámica (es decir, que no existe un único método científico ni verdades absolutas) y que está permeada por el contexto histórico y social donde se desarrolla. Para García e Izquierdo (2014) la finalidad de las prácticas es construir el hecho científico escolar (para pasar del «hecho» al «hecho interpretado») y por ende se contribuye a que los estudiantes elaboren explicaciones teóricas de los hechos del mundo, para que sean capaces de actuar responsablemente y con criterios argumentados.

Esta visión de la ciencia escolar permite realizar un acercamiento pedagógico y didáctico de su abordaje en el aula, teniendo en cuenta que el profesorado, en lo individual y entre pares, debe reconocer la formación y educación de niños, niñas y jóvenes con criterios cognitivos, metodológicos y actitudinales, así como sociales, a nivel ético, axiológico y político (con una visión local, regional y nacional), para participar y tomar decisiones con responsabilidad. Izquierdo (1996: 3) plantea que el objetivo de la clase de ciencias debe formularse de un modo adecuado para el estudiantado; pero ha de ser explícito y ha de poder desencadenar la dinámica de creación de conocimiento de los estudiantes para justificarles las acciones que se emprendan para ello.

Adúriz Bravo (2005: 9) señala las “tres miradas teóricas posibles que se pueden abordar cuando se reflexiona sobre la ciencia: qué es (aspecto epistemológico), cómo cambia (aspecto histórico) y cómo se relaciona con la sociedad (aspecto sociológico). En lo epistemológico se analiza cómo se construye el conocimiento y cuáles son las metodologías para validar, contrastar o reemplazar teorías o modelos; en el ámbito histórico se centra en las relaciones evolutivas que ha presentado la ciencia en torno a los parámetros racionales que permiten tomar decisiones, generar procesos de innovación (cambios en teorías y paradigmas científicos) y promover modificaciones en el trascurso del tiempo de las maneras de pensar y actuar.

Por su parte, el componente sociológico permite reconocer las relaciones de la ciencia con la sociedad y la cultura en contextos políticos, económicos

y sociales, al vincular referentes axiológicos que conducen al análisis del bienestar de los ciudadanos y el desarrollo honesto de la ciencia (lo que implica el uso apropiado y asertivo del lenguaje para que sea de conocimiento público).

La ciencia debe ser interpretada como un esfuerzo humano y social; la representación debe incluir perspectivas sobre las motivaciones de los científicos, en los conflictos, controversias y callejones sin salida. El papel de la honradez, credibilidad y experiencia, creatividad y la comunicación en el establecimiento de nuevos procedimientos de conocimientos, métodos, instrumentos o material son otras cuestiones importantes que pueden ser ejemplificadas en contextos auténticos". (Höttecke, Henke y Riess, 2010: 3)

Esta visión de la ciencia implica generar cuestionamientos en el aula sobre cómo se construyen los conocimientos científicos, quién los construye y cuál función cumple el error en el desarrollo de nuevas representaciones o explicaciones a los fenómenos del mundo natural, físico y químico. Las propuestas pueden ir desde la vinculación de actividades de investigación orientada, análisis detallados de los contextos sociohistóricos, las acciones, las creencias y los sentimientos que se han documentado de los científicos o con la incorporación de narraciones, películas o textos que articulan elementos de la naturaleza de la ciencia.

La historia de la ciencia mejora la enseñanza de las ciencias porque: 1) motiva e interesa a los alumnos; 2) humaniza los contenidos; 3) proporciona una mejor comprensión de los conceptos científicos mostrando su desarrollo y perfeccionamiento; 4) tiene un valor intrínseco la comprensión de ciertos episodios cruciales en la historia de la ciencia: revolución científica, darwinismo, etc.; 5) demuestra que la ciencia es mutable y cambiante y que, en consecuencia, el conocimiento científico actual es susceptible de ser transformado; 6) de esta manera, combate la ideología científicista; y finalmente 7), la historia permite un conocimiento más rico del método científico y muestra las pautas del cambio de la metodología aceptada". (Matthews 1994: 259)

Gil (1992) propone una estrategia didáctica que plantea el aprendizaje por medio del estudio de situaciones problemáticas de interés para los estudiantes, con el ánimo que el aprendizaje no sea concebido como un simple cambio conceptual, sino también metodológico y actitudinal. Sin embargo, se evidencia que esta postura queda corta frente a los retos de formación más allá de las disciplinas, ya que es evidente que aspirar solo a un cambio conceptual, metodológico y actitudinal en los estudiantes, restringe las posibilidades de

formación y educación para el desarrollo de conocimientos y subjetividades y la transformación de pensamiento de los niños, niñas y jóvenes, dada la poca relevancia de los componentes ético, axiológico y político, que en últimas permiten configurar aprendizajes culturalmente relevantes.

La enseñanza de las ciencias desde la diversidad de contextos ecológicos y culturales, a partir de escenarios dialógicos entre la escuela y su entorno, conduce a pensar sobre el para qué, por qué y cómo reconocer la influencia de concepciones e imaginarios legados, que hacen parte de las configuraciones sociales de los sujetos y las comunidades, dado que dichas concepciones e imaginarios pueden entrar en diálogo con las construcciones disciplinares de las ciencias, para configurar currículos escolares que propendan por la formación de ciudadanos dignos, reflexivos y responsables, de manera que haya una aproximación a procesos de aprendizaje “que impliquen tanto la comprensión epistemológica como conceptual de la ciencia y el desarrollo de habilidades para el abordaje de problemas, generando una conciencia histórica, y actitudes positivas hacia e interés en la ciencia y el desarrollo de habilidades metacognitivas” (Höttecke et al., 2010).

Más allá de las reflexiones teóricas: la apuesta por un currículo de ciencias

Para abordar las relaciones entre el concepto de currículo y el concepto de cultural, es necesario reconocer como estos han sido construcciones sociales configuradas o transformadas a lo largo de la historia, de acuerdo con las visiones, experiencias, anhelos, condiciones o problemáticas de las sociedades en momentos específicos.

El concepto de currículo es la construcción social que hacen los actores educativos en todos los niveles (políticas públicas, referentes institucionales, construcción pedagógica y didáctica del maestro) para establecer intenciones, posturas, criterios y rutas por medio de las cuales se pretende desarrollar la enseñanza y el aprendizaje.

Por otra parte, el concepto de cultura ha tenido numerosas transformaciones, pero con Clifford Geertz (2003: 20) esta se reconoce como una trama de significación dinámica que incluye todos los ámbitos de injerencia social humana. Sin embargo, en el marco de la diversidad de contexto ecológico y cultura, se plantea la siguiente conceptualización sobre currículo para la enseñanza de las ciencias: se concibe como una construcción pedagógica y didáctica intencionada que permite construir propósitos de formación, y aunque no desconoce los referentes internacionales, permite articular y potenciar la diversidad local, regional, nacional para propender por el apren-

dizaje y el desarrollo de conocimientos de los estudiantes. De este modo se contribuye a trascender y transformar la cultura desde la deconstrucción y construcción de redes de sentidos y significados que sitúan social, histórica, política, estética e incluso éticamente la ciencia para configurar desde ella una visión dignificante del ser humano, tanto en su dimensión individual como colectiva.

Para aproximar esta construcción de currículo desde la diversidad de contexto ecológico y cultural en la enseñanza de las ciencias se presenta a continuación un posible abordaje del concepto científico de “energía” con el ánimo de reconocer las posturas reflexivas y dialógicas a las que puede invitar esta iniciativa

El concepto de energía comenzó a consolidarse entre los siglos XVI y XVII con estudios sobre los cuerpos en movimiento y con Isaac Newton, quien estableció las leyes del movimiento, las cuales fueron analizadas por el físico Albert Einstein y asociadas con las leyes del electromagnetismo a partir de su teoría de la relatividad, a comienzos del siglo XX. Einstein formuló la relación de la energía con la masa multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz ($E=mc^2$).

En términos generales, la energía se comprende como “la capacidad para realizar un trabajo”, el cual puede aplicarse para comprender procesos en el mundo físico como el funcionamiento de los motores de un automóvil, el funcionamiento de las hidroeléctricas o las reacciones químicas en las estructuras mitocondriales de las células. Lodish et al. (2006) exponen las diversas manifestaciones de la energía desde dos clasificaciones básicas: la energía cinética y la energía potencial.

En el caso de la energía cinética o energía del movimiento se puede analizar los fenómenos de la energía térmica (la liberada en forma de calor), la energía radiante (que poseen las ondas electromagnéticas como la luz visible, las ondas de radio, los rayos ultravioletas) y la energía eléctrica (movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores). Por otra parte, la energía potencial se puede comprender como la capacidad que tiene un cuerpo de realizar un trabajo de acuerdo a su posición o configuración, por ejemplo, la energía química potencial almacenada en los enlaces que unen los átomos en una molécula.

A continuación se presenta el abordaje, desde la perspectiva de currículo construido en este documento, para reflexionar sobre los posibles escenarios dialógicos que puede surgir entre la escuela y su entorno para la enseñanza de las ciencias.

Tabla 2. Propuesta curricular y concepto de energía

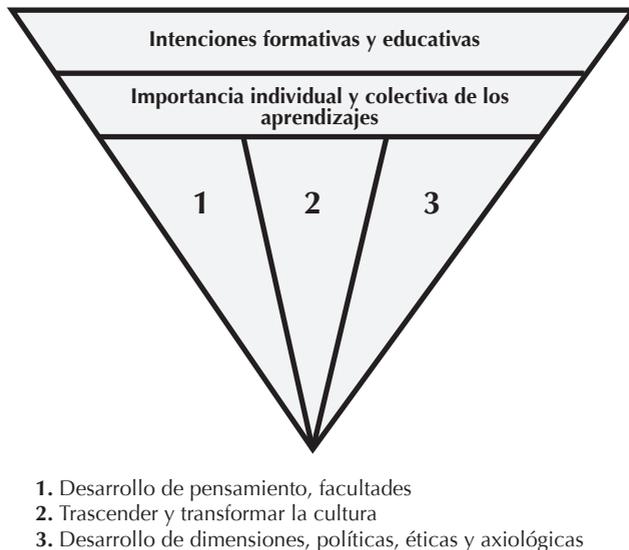
<p>Implicación de una construcción pedagógica y didáctica intencionada en ciencias naturales</p>	<p>Una construcción curricular es un proceso permanente y contextualizado que debe realizar el profesor desde su postura epistémica –visión de conocimiento-, psicológica –visión del aprendizaje-, filosófica –visión de ciencia-, así como a nivel socio-antropológica y didáctica –visión de la enseñanza- en sus comunidades escolares, con una voluntad determinada, sustentada en argumentos sobre para qué, por qué y desde dónde formar y educar a los estudiantes en ciencias.</p>	<p>En términos pedagógicos abordar el concepto de energía implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y explorar las ideas de “Energía” desde los conocimientos tradicionales o culturales de los estudiantes para establecer escenarios dialógicos con el concepto de “Energía” definido en la ciencia convencional • En términos didácticos conlleva a reconocer la influencia del contexto para generar redes de significados en torno al concepto de “Energía” teniendo en cuenta las condiciones ambientales, geográficas, culturales, sociales e históricas que pueden incidir en la enseñanza del concepto.
<p>Construcción de propósitos de formación, que dialogan con los referentes internacionales y permite articular y potenciar la diversidad local, regional, nacional y que pueden asociarse a varios grados escolares a través de diferentes niveles progresivos e incluyentes de complejidad</p>	<p>Desde la Ley General de Educación en el artículo 5 se enuncia que dentro de los fines de la educación están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación • El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. 	<p>En básica primaria se puede abordar el concepto de “Energía” con las diferentes manifestaciones y sus relaciones con el medio ambiente y el contexto sociocultural para generar conciencia y reflexión</p> <p>En básica secundaria se puede potenciar la construcción de redes de significado del concepto de “Energía” con procesos de modelación a nivel físico y biológico y sus respectivas implicaciones políticas, sociales y económicas desde posturas argumentativas y de corresponsabilidad para tomar decisiones</p> <p>En educación media el concepto de “Energía” se puede asociar a la energía potencial desde referentes de biotecnología y calidad de vida, para incentivar la innovación y formulación de solución de problemas.</p>

<p>Articular y potenciar la diversidad local, regional, nacional para propender por el aprendizaje y desarrollo de conocimiento de los estudiantes así como contribuir a trascender y transformar la cultura</p>	<p>Es pertinente abordar las tensiones que se han generado entre las corrientes de globalización y la influencia de los medios masivos de comunicación frente las identidades y diferencias de las comunidades con referentes históricos, geográficos, epistemológicos y ontológicos particulares para contextualizar las redes de sentido y significado que los estudiante pueden construir</p>	<p>Desde el término de “Energía” se puede comprender la “transformación” cultural en la medida que a través de escenarios argumentativos se puede abordar situaciones o problemáticas de uso responsable y sustentable de recursos energéticos a nivel local y regional. En cuanto a la “trascendencia” cultural se puede referenciar como el hecho de conocer, comprender y situar conscientemente los entramados de significados que se han constituido a lo largo del tiempo en la memoria colectiva en torno a la energía permite generar nuevas posturas sobre su aprovechamiento o producción ambientalmente razonable</p>
<p>Deconstrucción y construcción de redes de sentidos y significados en los estudiantes que permiten situar social, histórica, política, estética e incluso éticamente las ciencias</p>	<p>El ser humano está inserto en tramas de significación que él ha mismo ha tejido y por ende el análisis de la cultura es una ciencia interpretativa en busca de significaciones (Geertz, 2003:20)</p>	<p>Abordar el concepto de “Energía” desde la diversidad ecológica y cultural conlleva a reconocer la diferencia, los contrastes y las configuraciones a nivel ontológico, espiritual, cultural, geográfico e histórico para que el desarrollo de pensamiento esté mediado por redes de sentido y significado a nivel individual y colectivo respectivamente</p>
<p>Visión dignificante del ser humano, tanto en su dimensión individual como colectiva desde las ciencias</p>	<p>La posibilidad de relacionar la enseñanza de la ciencia con la dignidad humana conlleva a reconocer esta última como una condición en la cual se valora y respeta a los sujetos como personas con dimensiones individuales y sociales que tienen libertades y facultades para tomar decisiones e incidir en su medio</p>	<p>Vincular la enseñanza de las ciencias naturales con la dignidad humana y en este caso frente al concepto de “Energía” conlleva a retos profesionales por parte del profesor para construir y de-construir permanentemente sus posturas teóricas y prácticas, más allá de los contenidos para generar y potenciar conocimientos en los estudiantes que asocien la corresponsabilidad y toma de decisiones desde el reconocimiento de la dignidad propia y la del “otro” en torno a la influencia de la Energía en la calidad de vida</p>

Fuente: Elaboración propia.

El análisis anterior permite visualizar el currículo, no como una malla (como se concibe actualmente), sino como una red de interconexiones, compuesta básicamente por cinco elementos: intenciones formativas-educativas; pertinencia de las relaciones entre contexto ecológico-cultural y las ciencias; los conocimientos o saberes que entrarán en diálogo; los contextos que se vincularán (local, regional, nacional, internacional); y las construcciones didácticas para la formación de redes de sentido y significado. Plantear el currículo como una red genera una nueva conceptualización sobre esta construcción pedagógica y didáctica, dado que una red se caracteriza por estar intrínsecamente relacionada pero con la propiedad dinámica de reconfigurarse.

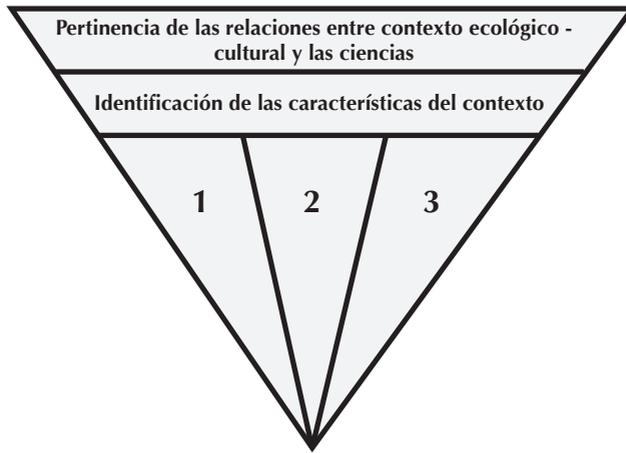
Figura 1



Fuente: Elaboración propia.

Pensar las intenciones formativas-educativas implica reconocer la importancia individual y colectiva del proceso de los aprendizajes que se esperan alcanzar, teniendo en cuenta la realidad social y el momento histórico de la sociedad.

Figura 2

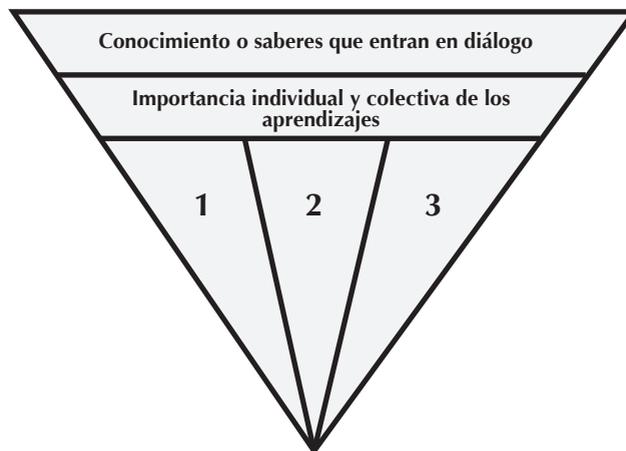


1. Características de la población y la comunidad
2. Condiciones históricas, sociales, ecológicas
3. Relación de las ciencias y el entorno escolar

Fuente: Elaboración propia.

Este segundo elemento permite identificar la pertinencia de las características del contexto cultural, ambiental, geográfico, político e incluso económico para abordar las ciencias.

Figura 3

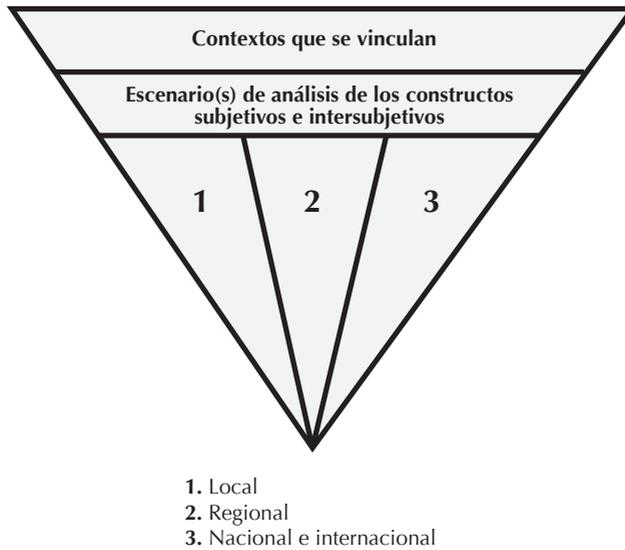


1. Naturaleza de las ciencias
2. Entramados culturales
3. Conocimientos de las ciencias

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los conocimientos o saberes que entrarán en diálogo en el aula conduce a dos tipos de reflexiones: 1) sobre los procesos de actualización de los conocimientos en torno a las ciencias y 2) sobre el conocimiento que se tiene sobre los entramados de significado que se han configurado en el contexto ecológico y cultural al cual pertenece la escuela.

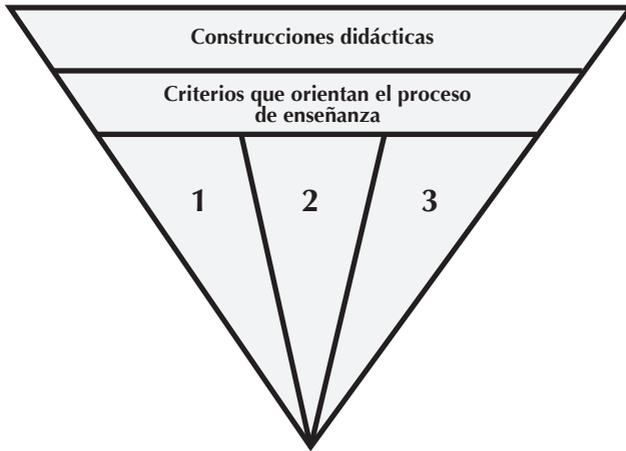
Figura 4



Fuente: Elaboración propia.

Este cuarto elemento permite tomar decisiones sobre los escenarios y las relaciones entre diferentes instancias, para situar la construcción de las redes de sentido y significado, brindando posibilidades de argumentación tanto a nivel específico y general como local y global.

Figura 5



1. Redes de sentido y significado
2. Recursos y estrategias
3. Pautas de comunicación y participación

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, esta visión de currículo destaca el criterio profesional del maestro para direccionar, formular e innovar didácticamente la enseñanza para potenciar y propender por el aprendizaje de los niños, niñas y jóvenes en ciencias desde una visión ecológica y culturalmente contextualizada.

Conclusiones

La posibilidad generar escenarios dialógicos entre la escuela y su contexto ecológico y cultural para generar espacios de enseñanza y aprendizaje, en los cuales las subjetividades e intersubjetividades de maestros y estudiantes se reconozcan en un marco de dignidad para construir a partir de ella sentidos y significados en torno a la ciencia, conlleva a pensar sobre la necesidad de reflexionar sobre los procesos de formación de los futuros profesores de ciencias naturales, así como lo plantean Quintanilla, Astroza, De la Fuente, Camacho y Cuéllar, (2006) cuando enuncian que se debe fortalecer la didáctica de las ciencias naturales y el reconocimiento de la importancia del componente histórico epistemológico, para generar estrategias que contribuyan al cambio de las concepciones de los docentes, tanto a nivel inicial como continuo.

La pertinencia de abordar lo histórico y lo epistemológico del contexto ecológico y cultural de la escuela se centra en la posibilidad de construir espacios de enseñanza y aprendizaje para la construcción de conocimientos -y no solo la adquisición de contenidos científicos- teniendo en cuenta que “los sistemas de conocimiento son dinámicos e influenciados cultural e históricamente, lo cual implica reconocer diversas cosmovisiones y formas de construcción y legitimación del conocimiento” (Suriel y Atwater, 2012). En consecuencia, el reconocimiento de la diversidad implica abordar la diferencia para pasar de simples esquemas de aceptación multicultural a discursos y decisiones interculturales, como lo plantea García Canclini (2009).

Dichas decisiones interculturales implica, como lo referencia El-Hani y Mortimer (2007) que para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje en ambientes culturalmente diversos es importante reconocer que en el ámbito social de los procesos argumentativos, los participantes no pueden y no tienen por qué creer en todos los discursos, pero deben comprender tanto los argumentos y las razones que los apoyan. De lo contrario, no van a poder tomar realmente parte en el debate de una manera reflexiva y crítica, que no contribuyen al diálogo y la confrontación de argumentos que, eventualmente, puede conducir a una solución negociada o a un reconocimiento de la diferencia. En este sentido, se parte de la premisa de que “hay una diferencia fundamental entre la comprensión (entendimiento) y aprehensión (creencia), y que la comprensión no requiere aprehensión”. Desde esta postura cabe señalar los aportes de Cobern y Loving (2001) quienes plantean el pluralismo epistemológico como una posibilidad para abordar otras formas de conocimiento fuera del científico, que para otros pueden ser válidas. Sin embargo, Cobern distingue enérgicamente el pluralismo del relativismo, al afirmar que el pluralismo no implica que todas las ideas dentro de la pluralidad sean iguales, o que tengan el mismo grado de legitimación y fiabilidad, por tanto no aplica la premisa de “todo vale”, dado que las posibilidades de argumentación y contrastación varían, lo cual es fundamental dentro del seguimiento al proceso de aprendizaje.

Otra conclusión que surge de las reflexiones planteadas en este texto es la necesidad de pensar un currículo para la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta los entramados de significados culturales, lo cual implica traspasar las fronteras del análisis psicológico o cognitivo del aprendizaje individual a una visión social del pensamiento y de la interacción humana. Como lo plantea Smith y Gunstone (2009), a diferencia del clásico individualismo del modelo neoliberal, en este momento se reconoce la importancia de ubicar los individuos dentro de una comunidad: no solo deben ver a los demás como individuos sino también como la comunidad que ha hecho que el individuo sea posible.

Esto se reitera desde Halliday (1982) quien menciona que mediante los actos cotidianos de significación, la gente representa la estructura social, afirmando sus propias posiciones y sus propios papeles, lo mismo que estableciendo y transmitiendo los sistemas comunes de valor y conocimiento, a lo cual se suma el reconocimiento del “otro” para acercar, comunicar y construir la dignidad humana desde lo subjetivo y lo intersubjetivo.

Así las cosas es pertinente señalar el reto de identificar en las diferentes comunidades escolares las tensiones entre el conocimiento convencional de las ciencias y el conocimiento de las ciencias sensibles al contexto formuladas por Molina y Utges (2012) las cuales son: 1) los universalistas (Matthews, Williams, Southerland), defienden que la ciencia posee, en cuanto cuerpo de conocimientos y actividad, un carácter universal y no puede ser enseñada desde una perspectiva multicultural; 2) los multiculturalistas (Ogawa, Pomeroy, Stanley y Brickhouse, Snively y Corsilia) sostienen que la postura universalista y la política de exclusión que ella defiende es incorrecta desde el punto de vista epistemológico, moral y político y proponen la inclusión de los TEK (Traditional Ecological Knowledge) en la enseñanza de las ciencias; y 3) los pluralistas epistemológicos (como se señaló anteriormente Cobern y Loving, El-Hani y Bizzo, Mortimer), que defienden que el conocimiento científico es una forma específica de conocimiento, pero no aceptan su sobrevaloración en detrimento de otros conocimientos y la discriminación de estos últimos.

La identificación de estas tensiones con los maestros de ciencias conduce a la posibilidad de visualizar la enseñanza como un “puente” entre los Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET) y Conocimientos Científicos Escolares (CCE) planteados por Molina y Mojica (2013) a propósito de enriquecer los criterios sobre cómo enseñar. Molina y Utges (2012) plantean que el contexto contribuye a:

- Reconocer la experiencia con el mundo y en el mundo desde el lenguaje
- Identificar la condición dinámica entre las relaciones de conocimiento
- Asociar la historia, en un intento de comprender acontecimientos;
- Distinguir entre contextos de descubrimiento y de justificación en una aproximación que permite plantear que la ciencia es un producto sociocultural y que la actividad científica humana también depende de los contextos culturales.

En consecuencia, la conceptualización sobre diversidad cultural implica abordar las diferencias, contrastes y comparaciones de la trama de significados de grupos o comunidades desde los cuales se pueden hacer interpretaciones

sobre formas de ver el mundo. Néstor García Canclini señala que además de ver lo cultural como un sistema de significados, es necesario reconocer los choques de significado—entendidos como intercambios o interacciones entre culturas— teniendo en cuenta que la cultura pública tiene su coherencia textual pero es localmente interpretada: como redes frágiles de relatos y significados tramados por actores vulnerables en situaciones inquietantes como las bases de la agencia y la intencionalidad en las prácticas sociales corrientes. Asimismo, el autor cita a Arjun Appadurai quien considera la cultura no como sustantivo, como si fuera algún tipo de objeto o cosa, sino como adjetivo. Lo cultural facilita hablar de la cultura como una dimensión que refiere a diferencias, contrastes y comparaciones, para pensarla como un recurso heurístico que podemos usar para hablar de la diferencia.

García Canclini también menciona que desde algunas teorías sociológicas de la desigualdad, la cultura es algo que se adquiere formando parte de las élites o adhiriendo a su pensamiento y sus gustos; las diferencias culturales procederían de la apropiación desigual de los recursos económicos y educativos. Los estudios comunicacionales consideran, casi siempre, que tener cultura es estar conectado. En función de estos elementos se puede comprender la diferencia como la diversidad entre redes de significado e identidades construidas a lo largo de la historia en una comunidad que refleja cosmovisiones, posturas ontológicas, creencias y relaciones con el medio; la desigualdad como las condiciones o situaciones de inequidad, exclusión o vulnerabilidad que pueden presentar algunas comunidades (que puede estar asociado a problemáticas de analfabetismo, discriminación, desempleo o pobreza); y finalmente la desconexión se asocia con las posibilidades de interacción ya sea a nivel virtual como presencial, dado que está relacionado a dificultades o problemáticas sobre el uso de idiomas, posibilidad de conexión a redes de comunicación e información e incluso frente a alternativas de desplazamiento desde de áreas geográficas de difícil acceso.

Finalmente cabe citar a José Jorge de Carvalho³² quien postula que —pese al valor de algunos procesos de mestizaje e hibridación— las culturas tienen núcleos o estructuras inconmensurables, no reducibles a configuraciones interculturales. El reconocimiento y la protección de estas diferencias inasimilables tiene importancia cultural, y también política. Es imposible olvidar que hay infinidad de procesos históricos y situaciones de interacción cotidiana en que marcar la diferencia es el gesto básico de dignidad y el primer recurso para que la diferencia siga existiendo.

32 En el texto de base de la mesa “Perspectivas de las culturas afroamericanas en desarrollo de Iberoamérica” preparado para el seminario internacional “Las culturas iberoamericanas en el siglo XXI, realizado en México entre el 21 y 22 de enero de 2002.

Referencias

- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, número extra, 23-33.
- Álvarez, A. (2010). *Formación de nación y educación*. Bogotá: Siglo del Hombre.
- Apple, M. (2003). Educación, identidad y patatas fritas baratas. En *Política cultural y educación* (25-46). Madrid: Morata.
- Blázquez, G. (2012). *Los actos escolares: La invención de la patria en la escuela*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Cobern, W. y Loving, C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education* (85), 50 – 67.
- Costa, M. (2006) O magistério e a política cultural de representação e identidade. En M. Costa (Org.), *O magistério na política cultural*. Canoas: Ulbra.
- Duarte, J. (2012). Infancias contemporáneas, medios y autoridad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 11(2), 461-472.
- Duek, C. (2011). Infancias contemporáneas. Apuntes para una reflexión sobre las instituciones, los medios de comunicación y el juego. *Revista Infancias Imágenes*, 10(1), 8 – 20.
- Dussel, I. (2014). Los desafíos de las nuevas alfabetizaciones: Las transformaciones en la escuela y en la formación docente. Buenos Aires: Instituto Nacional de Formación Docente.
- El-Hani, C. y Mortimer, E. (2007). Multicultural Education, Pragmatism and the Goals of Science Teaching. *Journal Culture Studies of Science Education*, (2), 657–702.
- García, A. e Izquierdo, M. (2014). Contribución de la historia de las ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 265-281.
- García, N. (2009). *Diferentes, desiguales y desconectados*. Barcelona: Gedisa.
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.

- Gil, D. (1992). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11, 197-212.
- Giroux, H. (2000). Public Pedagogy as Cultural Politics: Stuart Hall and the Crisis of Culture. *Cultural Studies*, 14(2), 341-360.
- Giroux, H. (1994a). Los estudios culturales como práctica pedagógica. En H. Giroux y R. Flecha (Eds.), *Igualdad educativa y diferencia cultural*. Barcelona: El Roure.
- Giroux, H. (1994b). Estudios culturales: juventud y el desafío de la pedagogía. *Harvard Educational Review*, 64(3), 278 – 308.
- Grossberg, L. (2011). Identidad y estudios culturales ¿no hay nada más que eso? En S. Hall y P. du Gay (Comps.), *Cuestiones de identidad cultural* (148-180). Buenos Aires: Amorrortu.
- Guido, S. (2010). Interculturalidad y política educativa en Colombia. *Revista Internacional Magisterio*, 46, 32-37.
- Lodish, H. et al. (2006). *Biología celular y molecular*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana.
- Halliday, M. (1982). *El lenguaje como semiótica social. Interpretación social del lenguaje y del significado*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Höttecke, D., Henke, A. y Riess, F. (2010). Implementing History and Philosophy in Science Teaching: Strategies, Methods, Results and Experiences from the European HIPST Project. doi 10.1007/s11191-010-9330-3.
- Huergo, J. (2010). Una guía de comunicación/educación, por la diagonal de la cultura y la política. En R. Aparici, *Educomunicación más allá del 2.0*. Barcelona: Gedisa.
- Izquierdo, M. (1996). Relación entre la historia y la filosofía de la ciencia y la enseñanza de las ciencias. *Revista Alambique*, (08), 7-21.
- Martín, J. (1991). *De los medios a las mediaciones*. México D. F.: Gustavo Gili.
- Matthews, M. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias*, 12, 255-277.

- Ministerio de Cultura (2010). *Compendio de Políticas Culturales*. Bogotá.
- Molina, A. y Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Revista Magis. Enseñanza de las Ciencias y Diversidad Cultural*, 6 (12), 37-53.
- Molina, A. y Utges, G. (2012). Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso. *Revista Enseñanza de La Física*, 24(2), 7–26. Recuperado de <http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/8168>
- Niño, L. y Díaz, R. (1999). La formación de educadores en Colombia. *Revista Pedagogía y Saberes*, (12), 5-16. Recuperado de http://www.pedagogica.edu.co/storage/ps/articulos/pedysab12_04arti.pdf
- Pinilla, A. (2001). *Educación y cultura política. Un balance historiográfico del período 1946-1953*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Quintanilla, M., Astroza, V., De la Fuente R., Camacho, J. y Cuéllar, L. (2006). *Imagen de las metaciencias en la formación inicial de profesores de EGB*. Santiago de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Restrepo, E. (2011). Estudios Culturales y Educación: Posibilidades, Urgencias y Límites. Ponencia presentada en el IV Seminario Brasileiro de Estudos Culturais e Educação y al 1o Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação (Ulbra-Canoas/RS). Puerto Alegre, Brasil.
- Silva, R. (2002). Libros, lectura y lectores durante la República Liberal. *Revista Sociedad y Economía*, (3), 141-169.
- Smith, D. y Gunstone, R. (2009). Science Curriculum in the Market Liberal Society of the Twenty-First Century: ‘Re-visioning’ the Idea of Science for All. *Revista Science Education*, 39, 1–16.
- Suriel, R. y Atwater, M. (2012). From the Contribution to the Action Approach: White Teachers’ Experiences Influencing the Development of Multicultural Science Curricula. *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (10), 1271–1295.
- Vásquez, A., Acevedo, J., Manassero, M. y Acevedo, P. (2001). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. *Argumentos de la Razón Técnica*, (4), 135 – 176.

Villa, W. (2013). Memoria y pedagogización del mal-decir: una aproximación a los recorridos literarios que inventan mundos. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 34(108), 79-107.