

# Enseñanza de la biología y construcción de ciudadanía desde los Estándares Básicos de Competencias. Caso Colombia

Teaching biology and building citizenship from the Basic Competence Standards. Colombia Case

Ensinar biologia e construir cidadania a partir dos Padrões Básicos de Competência. Caso Colômbia

Elda Yanneth Villarreal Gil<sup>1</sup>, Maritza Mateus-Vargas<sup>1</sup>, María Camila Hormaza-Casallas<sup>1</sup>, Yennifer Vera Medina<sup>1</sup>, Jeferson Stip Rey-Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

**Resumen:** En esta investigación se muestra el análisis de contenido de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias, interpretando la relación con la construcción de ciudadanía propuestas desde el Proyecto internacional La educación en biología y la construcción de ciudadanía: una perspectiva latinoamericana. Teniendo como objetivo identificar los tipos de ciudadanía que se reflejan en este documento curricular, mediante el análisis de contenido de tipo hermenéutico interpretativo, empleando una matriz de análisis con sus respectivas categorías que permiten tomar las unidades de registro validadas con la triangulación de investigadores. Los resultados muestran que si hay relación en los EBC como documento curricular colombiano y la construcción de ciudadanía, el tipo de ciudadanía que predomina es la ciudadanía tipo C, demostrando que la enseñanza de las ciencias está priorizada en el manejo de los contenidos científicos y sus relaciones con la tecnología y la sociedad, permeando que hay menos referencias hacia el reconocimiento de la diversidad desde el aprendizaje de las ciencias.

**Palabras clave:** Estándares Básicos de Competencias, Ciencias, Ciudadanía.

Forma de citar este artículo: Villarreal Gil, E. Y., Mateus-Vargas, M., Hormanza-Casallas, M. C., Vera Medina, Y. y Rey-Romero, J. S. (2023). Enseñanza de la biología y construcción de ciudadanía desde los Estándares Básicos de Competencias. Caso Colombia. Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN), 2(2), 207-222. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10439480>

Contacto: [ejvillarrealg@udistrital.edu.co](mailto:ejvillarrealg@udistrital.edu.co), [mmateusv@udistrital.edu.co](mailto:mmateusv@udistrital.edu.co), [mchormanzac@udistrital.edu.co](mailto:mchormanzac@udistrital.edu.co), [jenniferam@gmail.com](mailto:jenniferam@gmail.com)

**Abstract:** This research is regarding the content analysis of the Estándares Básicos de Competencias in Sciences, interpreting the relationship with the construction of citizenships proposed from the international project La educación en biología y la construcción de ciudadanías: una perspectiva latinoamericana. Aiming to identify the types of citizenships that are reflected in this curricular document, through content analysis of an interpretive hermeneutic type, using an analysis chart with its respective categories that allow taking the registration units validated with the triangulation of researchers. The results show that there is a relationship between the EBC as a Colombian curricular document and the construction of citizenship, the type of citizenship that predominates is type C, demonstrating that science teaching is prioritized in the management of scientific content and its relationships with technology and society, permeating that there are fewer references towards the recognition of diversity from the learning of sciences.

**Keywords:** Estándares Básicos de Competencias, Sciences, Citizenships.

**Resumo:** Esta pesquisa apresenta a análise de conteúdo dos Padrões Básicos de Competências em Ciências, interpretando a relação com a construção de cidadanias proposta a partir do projeto internacional Educação em biologia e a construção de cidadanias: uma perspectiva latinoamericana. Visando identificar os tipos de cidadanias que se refletem neste documento curricular, através de análise de conteúdo de tipo hermenêutico interpretativo, recorrendo a uma matriz de análise com as respectivas categorias que permitam tomar as unidades de registo validadas com a triangulação de investigadores. Os resultados mostram que se existe uma relação entre a EBC como documento curricular colombiano e a construção da cidadania, o tipo de cidadania que predomina é a cidadania tipo C, demonstrando que o ensino de ciências é priorizado na gestão do conteúdo científico e suas relações com tecnologia e sociedade, permeando que há menos referências ao reconhecimento da diversidade a partir da aprendizagem das ciências.

**Palavras-chave:** Padrões Básicos de Competências, Ciências, Cidadania

**Fecha de recepción:** 20 de Junio de 2023

**Fecha de aceptación:** 27 de Noviembre de 2023



## Introducción

En el contexto de la política gubernamental en Colombia, se llevaron a cabo importantes reformas en el sistema educativo durante el período comprendido entre 2002 y 2006. Una de ellas fue generada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) enfocada a los Estándares Básicos de Competencias (EBC) los cuales fueron dados a conocer en el año 2003. Estos EBC se diseñaron como orientaciones sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer de acuerdo a su nivel de formación.

Los Estándares Básicos de Competencias (EBC) representaron un intento significativo de establecer criterios claros de aprendizaje en áreas fundamentales como matemáticas, lenguaje, ciencias sociales y ciencias naturales. A través de éstos, se buscaba definir un conjunto de habilidades y conocimientos que todos los estudiantes debían adquirir a lo largo de su proceso educativo. Esto tenía como objetivo principal garantizar que la educación en Colombia estuviera alineada con las expectativas nacionales e internacionales de calidad educativa.

Sin embargo, la implementación de los EBC no estuvo exenta de desafíos y preocupaciones. En primer lugar, algunos docentes y miembros de la comunidad educativa expresaron inquietudes sobre lo que percibían como una burocracia excesiva en el sistema educativo. La introducción de estándares más rigurosos y procesos de evaluación más detallados requería una mayor cantidad de trámites administrativos, lo que a menudo se traducía en una carga adicional de trabajo para los profesores.

Además, hubo críticas relacionadas con la falta de flexibilidad en el sistema educativo. Inicialmente se pensó que la estandarización promovida por los EBC limitaba la capacidad de las escuelas y docentes para adaptar la enseñanza a las necesidades locales y regionales. Algunos argumentaron que esto dificulta la implementación efectiva de los estándares en todas las áreas del país, ya que las realidades educativas podrían variar significativamente entre las zonas urbanas y rurales, así como entre las comunidades indígenas y afrocolombianas.

Por ejemplo, en las zonas rurales, donde las condiciones de acceso a la educación y los recursos disponibles podrían ser limitados, la aplicación de los EBC a menudo se enfrentaría a desafíos logísticos considerables. Del mismo modo, las comunidades indígenas y afrocolombianas abogaban por un enfoque educativo más contextualizado y sensible a sus culturas específicas, lo que chocaba con la uniformidad impuesta por los estándares. La implementación de los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Colombia en 2003, como parte de la política gubernamental, representó un esfuerzo por elevar la calidad educativa y con el paso

de los años las instituciones y los maestros se familiarizaron con el proceso, hasta comprender plenamente que el documento hace una clara orientación al diseño curricular el cual está en manos de los docentes.

En ese orden de ideas, el presente documento hace una interpretación de los Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales (EBC) en relación a la construcción de ciudadanías en Colombia, investigación derivada del macroproyecto: "Enseñanza de la biología y la construcción de ciudadanías, una perspectiva Latinoamericana", que en su segunda fase, busca reconocer la formación en ciudadanías en documentos oficiales en la educación colombiana. Es de notar que el documento oficial abarca el área de ciencias naturales y educación ambiental, de manera que lo que respecta a la enseñanza específica de la biología se hace de manera analítica e inferencial.

Ahora bien, según la Constitución Política de Colombia (1991), la ciudadanía se entiende como "la pertenencia de una persona a una comunidad o sociedad organizada. En consecuencia, un ciudadano es un vínculo jurídico que une a la persona con un estado y es portador de derechos y deberes respaldados por la ley". Sin embargo, es claro que hay otras formas de entender, concebir y practicar la ciudadanía en Colombia en donde pueden coexistir tres campos sociales: la educación, la economía y la política (Serna, 2006).

Esta investigación aborda la ciudadanía relacionada con la educación particularmente desde los documentos emanados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), que apoyan la construcción curricular en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, caso específico desde los Estándares Básicos de Competencias (EBC), entendidos como " unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar" (MEN 2006).

En concordancia, para esta investigación se formula el siguiente objetivo: Analizar el documento de política pública emanado por el Ministerio de Educación nacional de Colombia titulado Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y educación ambiental, con el propósito de evidenciar la relación entre la enseñanza de la biología y la construcción de ciudadanía.

## Marco metodológico

Como marco de esta investigación se toma la epistemología constructivista, tal como lo afirma Crotty, (1998), el constructivismo es una epistemología donde el significado se construye dentro de la relación consciente entre los investigadores y



el mundo. Es así, que mediante una investigación bibliográfica se llegó a la construcción del significado de 5 ciudadanía (Tabla 1) que permiten el análisis de los documentos gubernamentales direccionados al diseño curricular en la enseñanza de las ciencias naturales. Estas ciudadanía son producto del reconocimiento de la polisemia del concepto, que se han definido a partir de distintas perspectivas, reconociendo las diversas dimensiones sociales. (Fonseca, Cepeda, Hernández y Rueda, 2022).

**Tabla 1.** Tipos de ciudadanía

Ciudadanías	
Ciudadanía A	Patrón de comportamientos adecuados y/o civiles que las personas deben atender en la sociedad independiente al contexto.
Ciudadanía B	Dominio de los contenidos científicos necesarios para comprender, adaptarse o tomar decisiones de la vida cotidiana.
Ciudadanía C	Manejo de los contenidos científicos y sus relaciones con la tecnología y la sociedad, para comprender, adaptarse, tomar decisiones informadas e intervenir en la realidad, no sólo cotidiana sino de problemas sociales.
Ciudadanía D	Reconocimiento e interacción con diversas culturas y diversos saberes, la pertenencia a un grupo y la construcción de actitudes de respeto por la diversidad.
Ciudadanía E	Ejercicio político de denuncia, organización y lucha delante de las diversas opresiones históricas que fundamentan la sociedad.

**Nota.** Descripción de las categorías de ciudadanía preestablecidas. Tipo A (Sandoval, 2003; Herbert, 2018 y Morais, 2013), Tipo B (Walsh, 2009; Orozco y Cassiani, 2020 y Marco, 1999), Tipo C (Auler y Delizoicov, 2006), Tipo D (Mieles y Alvarado, 2012 y Molina et. al, 2014) y Tipo E (Freire, 2003; Orozco y Casianni, 2020 y Quijano, 2014).

Entre estos documentos se encuentran los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006), los cuales se entienden como criterios claros y públicos que permiten juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con las expectativas de calidad. Para el estudio y posterior análisis de este documento se opta por un enfoque interpretativo – hermenéutico, siendo el carácter de este enfoque la interpretación de los textos teniendo en cuenta su historicidad y exigiendo de los investigadores apertura y reflexión constantes dentro de los procesos de reconocimiento, comprensión y explicación de los textos

(Cárcamo, 2005). Dentro de la contextualización histórica y epistemológica del texto se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Qué concepción de ciencias orientó la construcción de los EBC-?
2. ¿Cómo se concibe el pensamiento científico desde los EBC?

Como metodología se opta por un análisis de contenido que, como lo expone Bardin (1977), tiene una función hermenéutica que enriquece la exploración, aumentando la tendencia de descubrimiento en el texto. Dentro de esta investigación, el análisis de contenido permite descubrir las perspectivas curriculares encaminadas a la formación ciudadana presentes en el documento Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006).

En lo referente a los métodos, se acudió a una categorización de unidades de análisis, donde se rescataron diversos apartes del texto -unidades de análisis- que hacen referencia a la formación ciudadana desde la educación en ciencias, luego fueron agrupados en categorías de acuerdo al tipo de ciudadanía que allí se representaba. Posteriormente se realizó a una triangulación de investigadores, que consiste en que diferentes observadores examinan las mismas unidades de análisis permitiendo remover el sesgo subjetivo propio de un solo observador (Vallejo & Franco, 2009), llegando a una categorización objetiva de las unidades de análisis. Esta categorización y triangulación fueron seguidas de un análisis de tipo estadístico, que permitió la visualización de las tendencias de presencia de cada una de las ciudadanías en el documento.

Con el fin de llevar una sistematización uniforme de la información, de las observaciones de los investigadores y la realización del análisis estadístico, se diseñó una matriz en el programa Excel con las siguientes características:



**Tabla 2.** Instrumento utilizado para determinar las unidades de análisis.

Estándares Básicos de competencias (2006)										
Núm.	Investigador/a	Apartado	Pág. de la unidad de análisis	Unidad de análisis	Tipo de ciudadanía	Tipo de ciudadanía	Justificación	Observación primer investigador	Observación segundo investigador	Observación tercer investigador

## Resultados y discusión

A partir de la lectura del documento Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) se obtuvieron 54 unidades de análisis que fueron tomadas desde los apartados que expone el documento en la enseñanza de las ciencias. En primera medida, se identifica que de las 54 unidades de análisis tomadas, el 33% son Tipo C, 31% Tipo B, 20% Tipo A), 13% Tipo D y 1,9% Tipo E. Lo cual indica que en los EBC hay un mayor acercamiento en la enseñanza de las ciencias hacia la ciudadanía tipo C, enfocada en el manejo de los contenidos científicos relacionados con la tecnología y la sociedad. Seguida por la ciudadanía Tipo B, que reconoce el dominio de los contenidos científicos para adaptarse en la vida cotidiana, exponiendo que hay una aproximación en los EBC hacia la enseñanza de las ciencias centrada en el reconocimiento de los contenidos científicos en función de su entorno, en la resolución de problemáticas. Se encuentra también que en menor medida aparecen la ciudadanía Tipo A, Tipo D y Tipo E, evidenciando que la enseñanza de las ciencias en Colombia no está directamente orientada a reconocer los comportamientos adecuados o civiles, ni al reconocimiento de la diversidad o ejercicios políticos de denuncia.

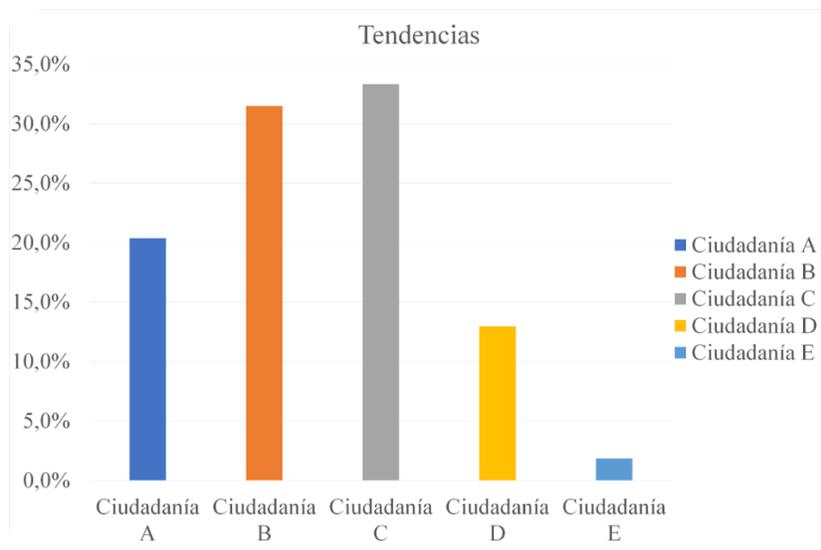


Figura 1. Tendencias de ciudadanía en las 54 unidades de análisis. Elaboración propia

Para determinar las unidades de análisis, se revisaron los apartados que componen los EBC en ciencias, cada apartado fue revisado con el fin de detectar los tipos de ciudadanía que se presentan en cada texto. (Tabla 2)

El apartado que hace mayor referencia a las ciudadanía es el denominado “Las grandes metas de la formación en ciencias en la Educación Básica y Media” p. 105, en donde se reconoce que la educación en ciencias tiene un papel fundamental al aportar a la formación de seres humanos solidarios, capaces de pensar de manera autónoma, de actuar de manera propositiva y responsable en los diferentes contextos en los que se encuentran. Se habla de “desmitificar” las ciencias y llevarlas a la vida diaria. La formación en ciencias se promueve para educar personas que se hacen parte de un todo y que conocen su complejidad como seres humanos, responsables de sus actuaciones, que asumen posturas críticas y reflexivas identificando las consecuencias fundamentales de las decisiones locales y nacionales.

Respecto al apartado de “¿Quiénes hacen ciencia y cómo la hacen?” p. 98, resalta que las ciencias naturales y sociales son el espacio para que los estudiantes tengan la oportunidad de poner a prueba sus construcciones de significado, hay mención del contenido científico encaminado a la apropiación de la cotidianidad del estudiante, siendo la ciudadanía tipo B que se va a representar con un 5,6% en el



texto. Pero se hace mención a que no sólo se prima la disciplina científica tradicional, si no que a partir de allí se hace necesario que la institución educativa comprenda que en ella cohabitan una serie de conocimientos que no sólo proviene del mundo académico-científico, sino también de las comunidades en las que están insertas, comunidades cargadas de saberes ancestrales propios de las culturas étnicas y populares, esto reflejado en la ciudadanía tipo D, con 1,6%.

La ciudadanía tipo A se ve reflejada en apartados como Desarrollo compromisos personales y sociales p. 115 con 18,5%, hecho que es relevante porque se disponen los valores y/o deberes cívicos, que se deben seguir en las instituciones educativas, esto se identifica cuando se determinan indicaciones como escuchar activamente a los compañeros y compañeras, reconocer puntos de vista diferentes, respeto hacia semejanzas y diferencias con los demás en cuanto a género, aspecto y limitaciones físicas, así como admiración y respeto por todos los seres vivos.

La ciudadanía tipo B, se identifica cuando se hace mención en el apartado “Del conocimiento intuitivo al conocimiento científico” p. 103, con 5,6%, parte de la premisa de lo que la ciencia es y de lo que los científicos hacen, siendo relevante pedagógicamente, se constituye como guía para implementar estrategias de enseñanza en la práctica docente, así como dichos saberes influyen en la manera como los niños ven y entienden el mundo.

En cuanto a la ciudadanía tipo C, se evidencia en el apartado “La complejidad del mundo natural y social: más allá de las disciplinas” p. 101. cuando se comprende que el conocimiento científico tiene la capacidad para contextualizar y totalizar, hacer abordajes de la realidad más transversales, multidimensionales y desde la perspectiva de diversas disciplinas, constituido en uno de los grandes desafíos de las ciencias sociales y las ciencias naturales.

La ciudadanía tipo E se hace presente en menor medida en los apartados con una frecuencia del 1,9%, distinguiéndose en párrafos cortos como en el apartado “Quiénes hacen ciencia y cómo la hacen?” p. 98, ya que resalta que las instituciones educativas deben comprender que en ella cohabitan una serie de conocimientos que no sólo provienen del mundo académico-científico, sino también de las comunidades en las que están insertas, comunidades cargadas de saberes ancestrales propios de las culturas étnicas y populares. Con aún menos frecuencia aparece la ciudadanía tipo E estando presente en un sólo apartado: “Las grandes

metas de la formación en ciencias en la Educación Básica y Media” p. 105, siendo explícita que la formación en ciencias se debe dirigir a educar personas que se saben parte de un todo, que son responsables de sus actuaciones, que asumen posturas críticas y reflexivas ante aquello que se da por establecido, esta postura, permite reconocer que aunque en su mayoría el texto no se dirige a el ejercicio de denuncia, se resalta que la ciencia deberá formar en crítica social, demostrando que aún no es un factor fundamental en la enseñanza de las ciencias, se debe promover con el fin de generar apropiación ciudadana en Colombia (Tabla 3).

**Tabla 3.** Ciudadanías determinadas para cada apartado.

Apartados	Ciudadanías				
	Ciudadanía A	Ciudadanía B	Ciudadanía C	Ciudadanía D	Ciudadanía E
¿Quiénes hacen ciencia y cómo la hacen?	0,0%	5,6%	0,0%	1,9%	0,0%
Cómo orientar la formación en ciencias en la Educación Básica y Media	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	0,0%
Concepción de ciencias que orientó la construcción de los estándares	0,0%	3,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Del conocimiento intuitivo al conocimiento científico	1,9%	5,6%	5,6%	1,9%	0,0%
Desarrollo compromisos personales y sociales	18,5%	5,6%	11,1%	5,6%	0,0%
El porqué de la formación en Ciencias	0,0%	5,6%	1,9%	1,9%	0,0%
La complejidad del mundo natural y social: más allá de las disciplinas	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	0,0%
Las grandes metas de la formación en ciencias en la Educación Básica y Media	3,7%	3,7%	7,4%	1,9%	1,9%

Fuente: Autores.



Las dinámicas cotidianas están previstas actualmente por el auge de la ciencia y la tecnología, las cuales cumplen papeles importantes en el desarrollo de las ciudades y en general del mundo, por ello nace la necesidad de alfabetizar científicamente a las personas para que se puedan desenvolver en el mundo cambiante, complejo y cada vez más desafiante. Por ello el conocimiento como una herramienta provee a las personas para lograr comprender el entorno y todas sus interacciones, eso sí sin dejar de lado las posturas críticas y éticas frente a los retos y situaciones que se presenten

Por lo anterior la actividad científica es vista como un proceso continuo de formulación de hipótesis, en donde se tienen en cuenta la creatividad, innovación y las distintas trayectorias investigativas, cuyo propósito principal es ir en la búsqueda de explicaciones a los fenómenos naturales. Es importante señalar que admite distintas metodologías no sujetas a reglas fijas ni estrictamente ordenadas, sino que obedecen a procesos de indagación mucho más flexibles y reflexivos que tienen lugar en distintas realidades a saber: sociales, culturales, políticas, económicas entre otras.

Otro aspecto a tener en cuenta es la verdad no como única ni dada, sino se desde una visión de construcción y de resignificación constantemente desde la idea de que los modelos o teorías son meras aproximaciones de un momento específico de la historia y la cultura que se transforman con el desarrollo de las sociedad. Por lo anterior Thomas Kuhn postula entender la “verdad científica como un conjunto de paradigmas provisionales susceptibles de ser revaluados y reemplazados por nuevos paradigmas”. En ese orden de ideas, hacer ciencias deja de ser un espacio rígido, positivista, recurrente y establecido para convertirse en un escenario amplio, con nuevos elementos metodológicos y de análisis y abierto a la inclusión de actores diversos con una visión del mundo natural, que no necesariamente es siempre la misma, sino que puede estar sujeta tanto a las dinámicas naturales como a las dinámicas sociales que llevaba dar cuenta la compleja trama existente entre los diversos elementos que interrelaciona en sí mismo para dar múltiples hechos y eventos.

Por lo anterior los EBC, plantean que la formación en ciencias ha de ser el desarrollo del pensamiento científico desde el interés y la curiosidad por comprender las

distintas dinámicas sociales, todo esto bajo la idea de ir en busca de la refinación, rigurosidad y validez del conocimiento aceptado en un momento específico, a partir del enfrentamiento permanentemente a situaciones cotidianas que le que permita a las personas reflexionar sobre sí mismo y la comunidad, generando un acercamiento progresivo del conocimiento científico, eso sin olvidar y tomar como punto de partida las preconcepciones individuales y grupales que se tienen acerca del mundo.

Por ello, esto implica el fortalecimiento de las habilidades argumentativas junto con el desarrollo de la capacidad crítica y analítica que permita el planteamiento de hipótesis, la formulación de preguntas y la búsqueda de evidencias desde la construcción de un criterio para seleccionar información pertinente y de calidad, identificando fuentes veraces con reconocimiento de las comunidades científicas, asumiendo posturas críticas frente a planteamientos divergentes entre distintos autores, que llevan al cuestionamiento de la supremacía de la ciencia entendiendo que las diferencias culturales influyen en gran medida en la aceptación, uso y valoración de ideas científicas.

Es allí donde cobra sentido el hecho planteado en los EBC en lo correspondiente a “me aproximo al conocimiento como científico natural” o lo referente a las competencias procedimentales, las cuales sacan las ciencias de los laboratorios con científicos inalcanzables y las lleva a las aulas de clase para vincularlas con la vida cotidiana. De esta manera las ciencias dejan de ser, a través del desarrollo del pensamiento científico, una actividad de la élite y exclusiva de eruditos, por el contrario trasciende hasta las aulas de clase, en donde diariamente acuden niños y jóvenes que quieren encontrar una explicación al mundo en el que están impresos, es decir que estos niños, niñas y jóvenes puedan actuar como científicos en su vida diaria mediante el acercamiento paulatino al conocimiento científica desde el desarrollo y fortalecimiento de habilidades que permitan la identificación de problemas y tomando decisiones acordes que eviten caer en dogmatismo y en cambio busque el progreso de la comprensión cada vez más complejas en el que se vive.



## Conclusiones

Los EBC tienen la pretensión de formar hombres y mujeres que cuenten con herramientas que les posibiliten su acción como ciudadanos enmarcados en criterios democráticos. De igual forma, unos ciudadanos que construyan a favor del desarrollo de la sociedad desde la otredad y con responsabilidad social. En lecturas preliminares se pueden identificar en las unidades de análisis textos que aluden a la ciudadanía A, mostrando así que desde la educación en ciencias se busca formar en los ciudadanos comportamientos considerados adecuados para el buen funcionamiento de la sociedad. También se encuentran elementos relacionados a la ciudadanía B, evidenciando la intención de educar ciudadanos que involucren el conocimiento científico en la comprensión, adaptación y la toma de decisiones frente a los desafíos que encuentre en su cotidianidad.

Se evidencia un reconocimiento de la ciencia con relación a su entorno de manera que se traza una ruta hacia la formación de sujetos solidarios, que desarrollen dentro de su formación condiciones necesarias para pensar y obrar con autonomía y a tener en cuenta un contexto real con el fin de obrar de manera positiva. Así mismo, las ciencias naturales son el lugar para la construcción de sentidos y de significados de la ciencia en donde la ciudadanía tipo B es la más representativa. Sin embargo, se refleja también la ciudadanía tipo D, en donde los saberes ancestrales cohabitan en las instituciones educativas.

## Referencias

- Auler, D. y Delizoicov, D. (2006). Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista eletrônica de enseñanza de las ciencias*, 5(2), 337-355.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Cárcamo, H. (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. *Cinta de Moebio*, 023, 1–14.
- Crotty, M. (1998). Constructionism: the making of meaning. In *The foundations of social research: meaning and perspective in the research process* (pp. 42–65). SAGE publicatios.

- Freire, P. (2003). *Pedagogía do Oprimido*. 11a. Edição. São Paulo, Paz e Terra.
- Herbert, S. (2018). Ciudadanía. En: Streck, D., Redin, E. & Zitkosky, J. (orgs.). *Dicionário Paulo Freire*. 4ª ed rev. amp. Belo Horizonte
- Marco, B. (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Madrid, España: Narcea.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. República de Colombia.
- Mieles, B. y Alvarado, S. (2012). Ciudadanía y competencias ciudadanas. *Estudios Políticos*, (40), 53-75.
- Molina, A., El-Hani, C., Sánchez, J., Pérez, R., Suárez, O., Bustos, E., Archila, P., Castaño, N., Hernández, R. y Aristizábal, A. (2014). Enseñanza de las ciencias y cultura: Múltiples aproximaciones. En *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)
- Morais, I. (2013). A construção histórica do conceito de cidadania: o que significa ser cidadão na sociedade contemporânea? IN: *XI Congresso Nacional de Educação* (EDUCERE). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba/PR. 20910-20922.
- Orozco, Y. y Cassiani, S. (2020). Outras respostas para uma velha pergunta: ¿por que e para que ensinar biologia? *Perspectivas Educativas*, 10(1), 17-46
- Quijano, A. (2014). Colonialidade do poder e classificação social. In: B. De Sousa Santos & Meneses, M. P. (Eds) *Epistemologias do sul*. São Paulo: Editora Cortez. 3a ed.
- Sandoval, J. (2003). Ciudadanía y juventud: el dilema entre la integración social y la diversidad cultural. *Última década*, 11(19), 31-45.
- Serna Dimas. (2006). *Ciudadanos de la geografía tropical: ficciones históricas de lo ciudadano*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas



- Vallejo, R. y Franco, M. F. de. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *Redhecs*, 4(7), 117–133. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_af/article/download/1608/1486](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_af/article/download/1608/1486)
- Walsh, C. (2009). Interculturalidad Crítica/Pedagogía decolonial. En: *Memorias del Seminario Internacional "Diversidad, Interculturalidad y Construcción de Ciudad"*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.



**REDLAECIN**  
Red Latinoamericana en Educación en Ciencias Naturales

Revista Latinoamericana de Educación científica, crítica y emancipadora  
de la **REDLAECIN** (2023) **Volumen 2, Número 2**

