







# Imagen de ciencia y construcción de ciudadanías: políticas públicas para la enseñanza de la biología


Juan Nicolás Velásquez Almonacid <sup>1</sup>   
María Natalia Rangel Silva <sup>1</sup>   
Andrea Rocío Toledo Aranda <sup>2</sup>   
Guillermo Fonseca Amaya <sup>1</sup>   
Mara Karidy Polanco Zuleta <sup>3</sup>   
Ana Mercedes Barros Escalona <sup>2</sup> 

## Resumen

Esta investigación analiza los documentos de política pública que orientan la educación en biología en cuatro países de América Latina: Brasil, Chile, Colombia y México. Esto se realiza a través del paradigma hermenéutico y técnicas de análisis de contenido. El estudio busca interpretar las tendencias derivadas de los diversos tipos de imagen de ciencia y ciudadanías evidenciados en los documentos de cada país. Se analizaron siete documentos y como resultado se puede inferir que existe una fuerte tendencia hacia tipos de ciudadanías en donde se prioriza el desarrollo de contenidos científicos necesarios para comprender y tomar decisiones en la vida cotidiana y ciudadanías en donde estos contenidos científicos demuestran tener relación con la tecnología y la sociedad. Para la imagen de ciencia, existe una tensión entre posturas positivistas que priorizan el método científico y datos empíricos y posturas contextualistas que relacionan el contenido científico con las dinámicas de las comunidades, siendo esta última postura la tendencia en estos cuatro países.

**Palabras clave:** análisis de contenido; construcción de ciudadanías; educación en biología; imagen de ciencia; Latinoamérica; política pública

<sup>1</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Cra. 3 #N° 26 A – 40.

[juanchovelasquez88@gmail.com](mailto:juanchovelasquez88@gmail.com) 

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Calle 72 # 11 - 86

<sup>3</sup> Investigadora independiente.

<sup>4</sup> Universidad Adventista de Chile. Chillán, Chile.

Camino Las Mariposas 11771, 3780000

Recibido: 21/Mayo/2025

Revisado: 02/Agosto/2025

Aprobado: 16/Octubre/2025

Publicado: 18/Noviembre/2025



## Image of science and the construction of citizenship: Public policies for biology education

### Abstract

This study analyzes public policy documents that guide biology education in four Latin American countries: Brazil, Chile, Colombia, and Mexico. The analysis is conducted through a hermeneutic paradigm and content analysis techniques. The research aims to interpret trends emerging from the various representations of science and citizenship found in each country's documents. An analysis of seven documents reveals a marked tendency toward conceptualizations of citizenship that emphasize the development of scientific knowledge essential for everyday understanding and decision-making, alongside models that highlight the interconnection between scientific content, technology, and society. Regarding the image of science, a tension is observed between positivist approaches that emphasize the scientific method and empirical data, and contextualist approaches that relate scientific content to community dynamics—the latter being the prevailing trend across the four countries.

**Keywords:** content analysis; citizenship construction; biology education; image of science; Latin America; public policy

## Imagem da ciência e construção de cidadanias: políticas públicas para o ensino de biologia

### Resumo

Esta pesquisa analisa os documentos de políticas públicas que orientam o ensino de Biologia em quatro países da América Latina: Brasil, Chile, Colômbia e México. O estudo foi conduzido a partir do paradigma hermenêutico e utilizou técnicas de análise de conteúdo. O objetivo é interpretar as tendências derivadas dos diferentes tipos de imagem da ciência e formas de cidadania evidenciadas nos documentos de cada país. Foram analisados sete documentos e, como resultado, pode-se inferir que há uma forte tendência em direção a formas de cidadania que priorizam o desenvolvimento de conteúdos científicos necessários para compreender e tomar decisões na vida cotidiana, bem como cidadanias em que esses conteúdos científicos demonstram ter relação com a tecnologia e a sociedade. Quanto à imagem da ciência, observa-se uma tensão entre posturas positivistas, que priorizam o método científico e os dados empíricos, e posturas contextualistas, que relacionam o conteúdo científico às dinâmicas das comunidades, sendo esta última a tendência predominante nos quatro países analisados.

**Palavras-chave:** análise de conteúdo; construção de cidadanias; ensino de biologia; imagem da ciência; América Latina; política pública

## Introducción

La presente investigación se enmarca al interior del proyecto internacional *La educación en biología y la construcción de ciudadanías: una perspectiva Latinoamericana*, el cual tiene su origen en la iniciativa de un grupo de profesoras y profesores de Latinoamérica quienes reconocen en la educación y la investigación un acto político y, bajo esta premisa, desarrollan investigaciones en el campo de la formación de profesores y de estudiantes de diversos niveles educativos. En este sentido, la investigación se propone, desde construcciones colectivas, problematizar la educación en biología en clave a la construcción de ciudadanías, con el fin de develar las potencialidades y restricciones que tiene la biología y su enseñanza en contextos latinoamericanos y su relación con la construcción de una sociedad más justa y equitativa para los habitantes de nuestra región.

En el campo de la investigación en educación en ciencias se ha problematizado la naturaleza de los documentos de que orientan los currículos con implicaciones pedagógicas en las y los maestros, encontrando que estas políticas educativas tienen como objetivo el fortalecimiento hacia el respeto y ejercicio de los derechos de los ciudadanos, a partir de la promulgación de dinámicas sociales que les otorguen la oportunidad de pertenecer a determinado grupo o colectivo (Monar et al., 2022)

Medina (2022) expone cómo estas orientaciones estatales “son la base para que las instituciones educativas organicen su propuesta educativa, que el maestro asume, adecua y pone en práctica” (p. 10) y que, además, “esta relación muestra que la escuela como institución social recoge la ideología del Estado, buscando un modelo de persona y sociedad” (p. 10). Siendo así, y reconociendo los intereses estatales sobre los modelos educativos de los países, se advierte cómo los documentos de políticas públicas guardan una estrecha relación con la construcción de un determinado tipo de ciudadanía, configurada a partir de la educación sistémica de sus ciudadanos.

Sobre los referentes curriculares y como estos supeditan la práctica docente, Martínez et al., (2018), señalan que el profesorado no considera las orientaciones curriculares como referente para la enseñanza, ya que desconocen los documentos. Por lo tanto, las autoras evidencian “[...] un problema relacionado con el conocimiento profesional de los docentes sobre el conocimiento curricular, particularmente a su papel como fuente y referente epistemológico en la elaboración de propuestas de conocimiento escolar.” (p. 33)

Estos documentos, al ser construidos en contextos históricos y políticos específicos, responden a unas ideas y representaciones de la época. Esto sustenta la importancia de problematizarlos, pues son reconocidos como un eje fundamental para el desarrollo del proyecto educativo de los países, delimitando así la configuración en la construcción de determinados tipos de ciudadanía, con una imagen de ciencia respectiva.

## Marco teórico

El marco teórico que orienta esta investigación está configurado para explorar contenidos relacionados con lo que se entiende por *imagen de ciencia*, el significado del concepto

ciudadanías y la manera en que ambos influyen, de forma implícita y directa, en los documentos que orientan la enseñanza de la biología en los países participantes del estudio.

Para empezar, es importante reconocer que la ciencia es relevante en la vida cotidiana en diferentes ámbitos —salud, economía, tecnología, educación, etc.— Al ser utilizada a diario por diversas personas, suele haber deferentes interpretaciones y formas de apropiación de aquello que llamamos *ciencia*. A esto le llamamos una *construcción simbólica* y es capaz de favorecer determinadas dinámicas en contextos políticos y culturales. Barbosa & Aires (2018) señalan que estas imágenes, concepciones, visiones o comprensiones sobre la ciencia, son formas de comprender la construcción del conocimiento científico y la actividad científica a partir de su naturaleza misma. En consecuencia, la forma en que entendamos la ciencia nos guiará a establecer cómo nos relacionamos con el territorio. A partir de este punto, esta forma de entender y usar la ciencia será entendida como imagen de ciencia.

En la enseñanza de la biología, la imagen de ciencia, al influir en las decisiones que toman los sujetos sobre el territorio, debe centrarse en la construcción de sujetos políticos, que interioricen la comprensión del territorio y se sensibilicen frente al impacto humano en él. Desde esta perspectiva, se afirma que la imagen de ciencia desarrollada por los documentos públicos que orientan la enseñanza de la biología en los países participantes de esta investigación tiene una relación directa con la forma en que se enseña, se aprende y se aplica la educación en biología. Esto proporciona a los sujetos diversas herramientas para tomar determinadas posturas en situaciones culturales y políticas de los territorios en los que habitan, como la desinformación, la identificación de *fake news* (Matorevhu & Madzamba, 2024), las emergencias de salud pública y sus consecuencias en términos de enfermedades y vacunación (Mnguni et al., 2023), entre otras.

Este trabajo reflexiona también sobre concepto de ciudadanías, en el que autores como Marshall (1992) mencionan que la ciudadanía se caracteriza por ejercer una serie de derechos agrupados en 3 categorías: en primer lugar, los derechos civiles, necesarios para garantizar la libertad individual; en segundo lugar los derechos políticos, que otorgan a las personas la posibilidad de elegir y ser elegido; y finalmente, los derechos sociales, como el reconocimiento de seguridad y bienestar económico para las personas. Sin embargo, aunque estas dinámicas se muestren necesarias para una adecuada cohesión social, finalmente fortalecen un modelo económico hegemónico de corte capitalista (Sandoval, 2003).

En esta misma línea, Cabrera (2002) propone una alternativa que busca alejarse del eurocentrismo vigente en el territorio y acercarse a una visión más contextualizada, articulada en dos dimensiones. La primera es la dimensión política, en la cual la ciudadanía se ejerce como estatus, es decir, se reconoce al ciudadano como sujeto de derechos y responsabilidades. La segunda es la dimensión de naturaleza psicológica, en la que la ciudadanía se ejerce como una práctica o proceso deseable, a partir del vínculo del ciudadano con una colectividad con la que se identifica. Dada la importancia de estas propuestas, que buscan reconocer los saberes contruidos desde el territorio, estas dimensiones son retomadas en fases previas del proyecto internacional para la construcción de cinco categorías, que serán desarrolladas más adelante con el fin de dotar de un marco común para los investigadores de los países participantes.

Por lo anterior, se puede afirmar que el estado busca direccionar las decisiones de los ciudadanos a partir de la política pública, la cual ejerce poder a partir de la promulgación de una documentación que orienta teóricamente a la movilización por intereses específicos. Este compendio teórico otorga de legitimidad y apoyo a determinada decisión al identificar y describir de manera clara el problema, además de proponer posibles soluciones (Agudo, 2015).

Así, esta investigación, al centrar sus preocupaciones en estas dinámicas hegemónicas del ejercicio del poder por parte del Estado, tiene como objetivo identificar las tendencias de imagen de ciencia y ciudadanías en los diferentes documentos de política pública que orientan la enseñanza de la biología en los países participantes, teniendo en cuenta condiciones de orden social, político y económico de la región, así como su diversidad epistémica y cultural.

## Metodología

Esta propuesta se desarrolla a partir de los presupuestos ontológicos y epistemológicos del paradigma hermenéutico-interpretativo, dado que lo que se busca es comprender los documentos de educación pública que direccionan la educación en biología en los países participantes. Esta comprensión no debe ser reducida a una interpretación aislada del texto, sino que debe permitir construir interpretaciones con base en un contexto histórico y cultural (Weiss, 2017).

Asimismo, el estudio integra datos cuantitativos y cualitativos, pero adopta un enfoque cualitativo, ya que, como recuerda Salazar (2020), toda metodología está sujeta al contexto en el que se desarrolla, más que al tipo de información que se recolecta. Adicionalmente, se debe tener en cuenta lo mencionado por Paramo (2019), quien señala que nos podemos ayudar de ambos tipos de técnicas de recolección de información (cuantitativa o cualitativa) dentro de una estrategia de investigación, sin que esto llegue a modificar su objeto de estudio. La diversidad de datos en la recolección de información ayuda a entender mejor el problema.

Para realizar una investigación con un paradigma hermenéutico-interpretativo, Weiss (2017) resalta que en toda investigación de este tipo deben ser evidenciables ciertos procesos. En primer lugar, la lectura inicial de los textos, en la cual se puede identificar conceptos y temas centrales. En esta mirada, deben emerger las primeras intuiciones sobre posibles relaciones entre categorías de análisis, conceptos y contextos. Posteriormente, se realiza del proceso de análisis sistemático, “en donde se afinan categorías de análisis y se analizan diferentes partes del texto sistemáticamente” (Weiss, 2017 p. 647).

En segundo lugar, es necesario establecer la técnica usada que permita evidenciar una coherencia entre el marco epistemológico y el metodológico. En este sentido, se recurre a la técnica del análisis de contenido, pues se busca la interpretación de comunicaciones que generen registros y puedan ser usados como datos investigativos. Una de sus fortalezas se relaciona con la capacidad que tiene esta técnica de construirse a partir de variables contextuales, lo que permite así interpretar fenómenos de la vida en sociedad (Andréu, 2002).

Con base en el trabajo Andréu (2002), se resaltan aquí cuatro fases que orientan el desarrollo del análisis de contenido:

**1. Determinar el objeto o tema de análisis:** en primera medida se define que el objeto de análisis serán las unidades de registro dentro del texto (Andréu, 2002). Estas deben mencionar de manera explícita conceptos relacionados con imagen de ciencia y construcción de ciudadanías.

El corpus documental sujeto de análisis está integrado por siete documentos: la *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) de Brasil; la *Actualización de la Priorización Curricular* (APC) de Chile; los *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental* (LCCNEA), los *Derechos Básicos de Aprendizaje* (DBA) y los *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales* (EBC) de Colombia; así como los *Aprendizajes Clave para la Educación Integral* (ACEI) y el *Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana* (PENEM) de México.

**2. Determinar las reglas de codificación:** según Andréu (2002), la codificación es la transformación de los datos brutos del documento que permite su representación en índices numéricos o alfabéticos. Estos códigos permiten un manejo más preciso de los datos, en búsqueda de describir las características del documento.

En la Tabla 1 se presenta el sistema de códigos utilizado en la presente investigación.

**Tabla 1.** Sistema de códigos para unidades de registro.

IMAGEN DE CIENCIA		CIUDADANÍAS	
	Código generado		Código generado
Positivistas	ICPn	A	CAn
		B	CBn
Contextualista	ICcn	C	CCn
		D	CDn
Decolonial	ICDn	E	CEn

Fuente. Elaboración propia.

En este sistema, las letras mayúsculas hacen referencia a la categoría en la que serán incluidas las unidades de registro evidenciadas en los documentos, mientras que la letra “n”, al ser reemplazada por un carácter numérico, simboliza el número de veces que un documento demuestra contener cierta unidad de registro. Este procedimiento permite analizar variables relacionadas con presencia, frecuencia, intensidad y orden, entre otras, generando datos que otorgan robustez al análisis.

**1. Construcción de categorías:** Las categorías son construidas de acuerdo con criterios únicos que les permiten ser mutuamente excluyentes, significativas, claras y replicables (Ruiz, 2012). Es en este sistema de categorías en donde se organizan las unidades de registro identificadas en los documentos de política pública.

En la tabla 2 se muestra la construcción del marco de categorías para ciudadanías, producto del trabajo de la Fase I del proyecto internacional. Este marco se toma como herramienta de análisis para identificar las tendencias en los tipos de ciudadanías presentes en los documentos de política pública.

**Tabla 2.** *Categorías de análisis y criterios de selección para tipos de ciudadanía.*

<b>TIPO DE CIUDADANÍA</b>	<b>CRITERIO DE SELECCIÓN</b>
A	<i>Patrón de comportamientos adecuados y/o civiles que las personas deben atender en la sociedad, independiente del contexto.</i>
B	<i>Dominio de los contenidos científicos necesarios para comprender, adaptarse o tomar decisiones en la vida cotidiana.</i>
C	<i>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 solo cotidiana, si no de problemas sociales.</i>
D	<i>Reconocimiento e interacción con diversas culturas y diversos saberes, la pertenencia a un grupo y la construcción de actitudes de respeto por la diversidad.</i>
E	<i>Ejercicio político de denuncia, organización y lucha delante de las diversas opresiones históricas que fundamentan la sociedad.</i>

*Fuente. Elaboración propia.*

En la tabla 3 se muestra la construcción del marco de categorías de imagen de ciencia, elaborado a partir de la presente investigación enmarcada en Fase II del proyecto internacional. Este marco se utiliza como instrumento para identificar las tendencias en la imagen de ciencia que aparece en los documentos de política pública de los países participantes.

**Tabla 3.** *Categorías de análisis y criterios de selección para tipos de imagen de ciencia.*

<b>IMAGEN DE CIENCIA</b>	<b>CRITERIO DE SELECCIÓN</b>
<i>Positivista</i>	<i>Se prioriza la aplicación del método científico como único respaldo lógico a través de datos empíricos (Howe, 2009) y (Schwandt, 2001).</i>
<i>Contextualista</i>	<i>Se tiene en cuenta elementos positivistas, sin embargo, estos se relacionan estrechamente con las dinámicas de la sociedad actual (Basulto, 2020)</i>
<i>Decolonial</i>	<i>Se promueven posturas críticas frente a la influencia de saberes occidentalizados aplicados a contextos latinoamericanos (Orozco, 2023).</i>

*Fuente. Elaboración propia.*

La categorización se realiza de la siguiente manera: Se identifica y codifica la unidad de registro como se muestra en la Tabla 4. Este ejercicio inicia seleccionando el país y el documento a analizar. Seguido, se identifican unidades de registro aplicando criterios acordados en la fase de diseño de categorías vistos en las Tablas 2 y 3. Finalmente, se asigna código según sistema diseñado en Tabla 1.

**Tabla 4.** Identificación y codificación para el caso del documento *Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)* de México

MÉXICO			
Categoría	Documento	Unidad de registro	Código
Imagen de ciencia	Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)	Representa las transformaciones de la energía en los ecosistemas, en función de la fuente primaria y las cadenas tróficas (p. 317).	ICP1
		Explica la importancia ética, estética, ecológica y cultural de la biodiversidad en México (p. 371).	ICC1
		N/A	N/A

Fuente. Elaboración propia.

- Inclusión de códigos en categorías: Al codificar todas las unidades de registro que dan cuenta de la imagen de ciencia en el documento seleccionado, se analiza la proporción de estos registros. En la tabla 5 se observa que, para el caso del documento *Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)* de México, se evidenció un total de 15 unidades, de las cuales ocho pertenecen a una imagen de ciencia positivista y 7 a una imagen de ciencia contextualista. Lo anterior permite afirmar que la tendencia en este documento es hacia una imagen de ciencia positivista con un 53,33 % del total de unidades.

**Tabla 5.** Inclusión de códigos y categorías para el caso del documento *Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)* de México.

Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)			
Imagen de ciencia	Códigos	Proporción	Porcentaje
Positivistas	ICP1, ICP2, ICP3, ICP4, ICP5, ICP6, ICP7, ICP8.	8/15	53,33%
Contextualista	ICC1, ICC2, ICC3, ICC4, ICC5, ICC6, ICC7.	7/15	46,66%
Decolonial	N/A	0/15	00,00%

Fuente. Elaboración propia

Este sistema se aplica al corpus documental seleccionado previamente y se muestra, a modo de síntesis, en las Tablas 6, 7, 8 y 9 con el fin de brindar nuevos datos que deriven en un análisis más amplio de las tendencias de imagen de ciencia y ciudadanías en los países participantes de la investigación.

**1. Inferencias:** puede entenderse como la capacidad de construir una nueva organización y posicionarla como nuevo conocimiento a partir del conocimiento previo (León, 2001). A partir de los datos obtenidos mediante la aplicación del sistema de categorías, se inicia el proceso

analítico que incluye la elaboración de inferencias orientadas a generar nuevas estructuras de sentido sobre los contenidos de los documentos de política pública. De esta manera, se plantean escenarios que permiten reflexionar sobre la influencia de dichos contenidos en la enseñanza de la biología y en la construcción de ciudadanías.

## Resultados y análisis

Una vez aplicadas las técnicas del análisis de contenido, los resultados son organizados en cuatro tablas correspondientes a las tendencias de Brasil, Chile, Colombia y México. En ellas se encuentra el porcentaje de unidades de registro identificadas en los documentos y que codifican para las categorías de análisis propuestas. Lo anterior, sumado al análisis del contexto sociocultural en el que fueron construidos, permite que las tendencias de imagen de ciencia y ciudadanías adquieran un sentido interpretativo más preciso.

A continuación, vemos el análisis por países, destacando que Brasil posee un documento como referente, Chile uno, Colombia tres y México dos.

### Brasil

En el caso de Brasil, se analizó la BNCC, promulgada en 2018. Los resultados de sus tendencias son descritos en la Tabla 6. Este documento fue seleccionado porque reorganiza la educación básica nacional con la intención de modernizar y adaptar la educación brasileña al contexto actual y a los estándares internacionales (Ministério da Educação, 2018). La BNCC, junto con el *Novo Ensino Médio* (NEM), introdujeron la pedagogía de las competencias y modificaron los objetivos de aprendizaje, los objetos de conocimiento o disciplinas y las áreas de conocimiento.

**Tabla 6.** Tendencias de imagen de ciencia y tipos de ciudadanía evidenciados en los documentos de educación pública de Brasil

PAÍS	IMAGEN DE CIENCIA		CIUDADANÍAS	
		<i>Base Nacional Comum Curricular (2018)</i>		<i>Base Nacional Comum Curricular (2018)</i>
<i>Brasil</i>	<i>Positivista</i>	47,5%	A	4,49%
			B	57,30%
	<i>Contextualista</i>	40,0%	C	33,71%
			D	4,49%
	<i>Decolonial</i>	12,5%	E	0%

Fuente. Elaboración propia.

La creación de la BNCC fue un proceso polémico. La primera versión del documento se elaboró en 2015, durante el gobierno de Dilma Rousseff, y fue sometida a consulta pública con profesionales de la educación. Un año después, se publicó una segunda versión, en medio del golpe parlamentario que destituyó a Rousseff y puso a su vicepresidente, Michel Temer, en el poder. Esta versión fue revisada por el Consejo Nacional de secretarios de Educación (Consed) y el Sindicato Nacional de Directores Municipales de Educación (Undime), organismos

representativos del sector educativo. La tercera versión se presentó en 2017, y tras su revisión por el Consejo Nacional de Educación (CNE), el documento final fue publicado en 2018.

La distribución de unidades de registro muestra que la tendencia de ciudadanías se dirige hacia las de tipo B y C, evidenciando que existe una preocupación por el contexto y la toma de decisiones, influenciada por los movimientos CTS. Esto también fue evidenciado por Antunes et al., (2017) en sus análisis. Para estos autores hay una “revocalización” en el BNCC de los Parámetros Curriculares Nacionales, “compartiendo cosmovisiones alineadas con perspectivas defendidas en la propuesta curricular de fines de los años 90 para la educación CTS” (Antunes et al., 2021, p. 1359) Traducción propia. De esta forma, el objetivo de modernización presente en el discurso del BNCC presenta, de forma contradictoria, un retorno, esta vez con fuerza de ley, a un antiguo espacio del decir.

Del mismo modo, aunque haya cierto espacio para la *interculturalidad* en las competencias del BNCC relacionadas con la biología, la presencia dominante de los tipos B y C y la ausencia del tipo E demuestran que los temas sociales puestos en acción por el BNCC son limitados. Aunque haya preocupación por la toma de decisiones, sigue dejando en silencio o enunciando superficialmente cuestiones estructurales de la sociedad brasileña. Esta carencia se hace aún más evidente en la censura de los temas de sexualidad en la educación primaria (Vicente, 2024), mostrando también el impacto que las agendas de ciertos grupos políticos han tenido en esta política pública nacional y en los proyectos nacionales.

En cuanto a las tendencias de imagen de ciencia, se puede ver cómo el BNCC muestra una tendencia hacia una ciencia de corte positivista, seguida de una tendencia contextualista, lo cual guarda coherencia con los hallazgos sobre ciudadanías. A partir de las dinámicas derivadas de procesos de modernización del currículo, se les da una especial importancia a visiones con componentes de CTS o CTSA (Antunes et al., 2021).

Se evidencia una leve presencia de una imagen de ciencia decolonial, gracias a posturas generadas en territorio que han permeado la política pública, al punto de fortalecer la dimensión política de la enseñanza de la biología y de esta manera, permitir que los legados de la colonia sean superados (Orozco, 2023), combatiendo así dinámicas de violencia colonial aún presentes en el territorio.

## **Chile**

En el caso de Chile, el documento sujeto de análisis es la APC para la reactivación integral de los aprendizajes en Chile, el cual es de carácter transitorio (2023-2025) y surge luego de la emergencia sanitaria. Como su nombre lo indica, este documento prioriza, clasifica e integra aprendizajes del currículum vigente. La selección de este documento obedece a que es integrador y articula los aprendizajes, tanto dentro de la asignatura de Ciencias Naturales como con otras áreas del conocimiento, lo que favorece una visión más holística y significativa del aprendizaje y atiende críticamente a la excesiva cantidad de objetivos de aprendizaje que conforman el currículo.

Sus objetivos de aprendizaje son transversales y tienen un foco en la convivencia, el bienestar, la salud mental y la ética. Los objetivos basales, considerados fundamentales para el desarrollo de la trayectoria formativa en todos los niveles de escolaridad, incluyen conocimientos que se vinculan con temas socialmente relevantes y facilitan la integración con otros aprendizajes (Ministerio de Educación de Chile, 2023). Los resultados de su análisis se encuentran incluidos en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Tendencias de imagen de ciencia y tipos de ciudadanía evidenciados en los documentos de educación pública de Chile

PAÍS	IMAGEN DE CIENCIA		CIUDADANÍAS	
Chile		Actualización de la priorización curricular (2023)		Actualización de la priorización curricular (2023)
	Positivistas	26%	A	47%
			B	46%
	Contextualista	74%	C	14%
			D	6%
	Decolonial	0%	E	0%

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de Ciudadanías muestra, en primera medida, que la tendencia se dirige hacia ciudadanía tipo A y B, las cuales obedecen a un ciudadano que, si bien entiende a la biología como una ciencia contextualizada, este contexto se encuentra definido por poderes hegemónicos derivados de políticas neoliberales, heredadas de dictadura militar Vergara (2012). Como se verá más adelante, esto guarda una especial relación con la imagen de ciencia en cuanto esgrime una imagen contextualista y positivista.

En general, la APC enfatiza sobre una imagen de ciencia contextualista, resaltando la importancia de desarrollar competencias científicas que sean de utilidad para tomar decisiones informadas y que los conduzca a una participación activa y responsable como ciudadanos. Adicionalmente, los contenidos se vinculan con situaciones de la vida cotidiana y con problemas reales e interrelacionados con la tecnología, la sociedad y el ambiente, lo que amplía la visión de la ciencia a una integración de saberes necesarios para participar en la sociedad.

Por una parte, rescata elementos del enfoque positivista, en la medida que promueve habilidades científicas como la exploración, observación y experimentación, entre otras, como base para construir conocimiento científico. En este sentido, los objetivos basales promueven la investigación, la comparación y el análisis de fenómenos naturales a través de actividades experimentales. Implícitamente, está presente la idea de que la ciencia construye conocimiento mediante un proceso de investigación y que los datos pueden validar o refutar hipótesis, así como el trabajo con modelos permite explicar fenómenos o procesos.

### Colombia

Para el caso de Colombia, los resultados se sintetizan en la Tabla 8, a partir de la lectura y

el análisis de tres referentes de la educación en ciencias para los niveles educativos de básica y media, los cuales orientan actualmente la enseñanza de la biología en estos niveles:

- LCCNEA (MEN, 1998): contruidos en el año 1998, se constituyen como los primeros referentes orientadores de la educación en ciencias tras la promulgación de la Constitución Política de 1991.
- EBC (MEN, 2006; Villarreal et al., 2023): plantean orientaciones sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer de acuerdo con su nivel de formación.
- DBA (MEN, 2016): publicados en 2016, resaltan en sus fundamentos teóricos la importancia de vincular la enseñanza de las ciencias con aspectos formativos de carácter actitudinal y axiológico, tanto científico como ambiental, que posibiliten la formación de un ciudadano crítico.

**Tabla 8.** Tendencias de imagen de ciencia y tipos de ciudadanía evidenciados en los documentos de educación pública de Colombia.

PAÍS	IMAGEN DE CIENCIA			CIUDADANÍAS				
		LCCNEA (1998)	EBC (2006)	DBA (2016)		LCC-NEA (1998)	EBC (2006)	DBA (2016)
Colombia	Positivistas	35, 25%	23,03%	42,34%	A	0%	20%	33,33%
					B	42,42%	31%	33,33%
	Contextualista	64,70%	74,16%	47,23%	C	45,45%	33%	33,33%
					D	12,12%	13%	0%
Decolonial	0%	2%	0%	E	0%	1,9%	0%	

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a los LCCNEA, LBC y DBA, la tendencia se muestra hacia ciudadanías de tipo C, seguida de la ciudadanía tipo B. Esto permite evidenciar cómo el conocimiento científico y la tecnología son elementos que se relacionan directamente con el bienestar social, asumiendo que estas impactan la dimensión social y cultural, determinante de la calidad de vida de los ciudadanos. Esta tendencia puede ser explicada desde los hallazgos de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (1994), contenidos en el informe *Colombia, al filo de la oportunidad*, en el que se exponen algunas de las causas del limitado desarrollo científico del país para esa fecha. Se puede afirmar entonces que, para solventar esta problemática, los documentos promueven el conocimiento científico en clave del entendimiento de fenómenos contextuales, al asumir el *mundo de la vida* como sitio de partida y llegada (Cárdenas, 2021).

Para el caso de la imagen de ciencia que promulgan estos documentos, puede afirmarse que existe una tendencia hacia una ciencia contextualista, en donde los contenidos están relacionados con los elementos presentes en el ecosistema, así como de las comunidades que los habitan. Se evidencia también el fuerte componente positivista. Este comportamiento obedece a la preocupación por el contenido en sí mismo y no por cómo este se usa en una sociedad. Sin embargo, desde los mismos documentos, al incluir el estudio del ambiente, se busca desarrollar

competencias que problematicen los efectos resultantes de ciertas actividades humanas sobre diversos ecosistemas.

A partir de 1998, los avances en la enseñanza de la educación ambiental han permitido que áreas como la biología y la química doten tanto a docentes como a estudiantes de herramientas que los posicionen como sujetos responsables y partícipes en la toma de decisiones sobre el territorio (Parga, 2022). El enfoque de enseñanza CTSA ha permitido vincular, lo empírico con lo contextual. Sin embargo, los abordajes de temas transversales como los contenidos relacionados con la interculturalidad o decolonialidad se encuentran prácticamente ausentes en estos documentos de educación pública. En ese sentido, los resultados sugieren que, en la enseñanza de la biología en Colombia, a pesar de fortalecer el papel de la tecnología y el contexto, deja de lado otras formas de saberes propios de las culturas de los pueblos originarios. Sin embargo, en ellos se imponen contenidos lineales, sin tener en cuenta que el país y la región se caracteriza por la diversidad de orígenes, contextos y características individuales (Redondo & Correa, 2021).

### México

Para el caso de México, se consideran los dos últimos planes de estudio: el documento ACEI del 2017 y el PENEM del 2022, ambos corresponden a la educación básica obligatoria y de carácter nacional. Se hace especial énfasis en el nivel de educación secundaria, ya que es ahí donde explícitamente se aborda enseñanza de la biología (Garritz & Chamizo, 2008). Los resultados del análisis de contenido aplicado a estos documentos se encuentran sintetizados en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Tendencias de imagen de ciencia y tipos de ciudadanía evidenciados en los documentos de educación pública de México.

PAÍS	IMAGEN DE CIENCIA		CIUDADANÍAS		
	<i>Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)</i>	<i>Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana (2022)</i>	<i>Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)</i>	<i>Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana (2022)</i>	
México	<i>Positivistas</i>	53,33%	16,66%	A 66,67%	17,14%
	<i>Contextualista</i>	46,66%	66,66%	B 0%	14,29%
	<i>Decolonial</i>	0%	16,66%	C 22,22%	11,43%
				D 11,11%	31,43%
				E 0%	8,57%

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados dan cuenta del paso de gobiernos de corte neoliberal a administraciones progresistas bajo la gestión de López Obrador (2018-2024), en las cuales se ha observado un claro esfuerzo por integrar perspectivas más inclusivas y críticas en las orientaciones curriculares nacionales. El PENEM del 2022 demuestra un giro hacia políticas educativas que promueven una ciudadanía más inclusiva y crítica. Esto se manifiesta no solo en el incremento

de los fragmentos que mencionan la ciudadanía, sino también en la priorización de una ciudadanía que valora la diversidad cultural, étnica, sexo-genérica y el diálogo de saberes como la tipo D con 31 % de presencia, así como una que desafía las opresiones históricas y busca superar las desigualdades desde una perspectiva transformadora como la tipo E con un 8,57 % de presencia en el PENEM.

En este ejercicio se obtuvo, adicionalmente, la evidencia de la presencia de ciudadanías emergentes, tales como las que muestran una sinergia entre categorías de análisis previas, como AD (11,43 %), BE (2,86 %) y CD (2,86 %). Estas combinaciones reflejan la coexistencia simultánea de diferentes dimensiones de ciudadanía, que van desde enfoques conservadores y normativos hasta perspectivas inclusivas, transformadoras y críticas. Estos cambios en la política curricular ilustran de manera contundente la incidencia que puede tener la administración gubernamental en reorientar los sistemas educativos hacia enfoques más progresistas priorizando la justicia social, la inclusión y el respeto por la diversidad.

Para el análisis de las tendencias de imagen de ciencia, se consideraron elementos centrales en cada plan y que responden al objetivo de aprendizaje. En el caso del Plan 2017 se consideró a los aprendizajes clave, los cuales el propio documento los define como “un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante” (Secretaría de Educación Pública, 2017, p. 107). Si bien el Plan 2022 tiene una estructura diferente a su antecesor, se tomaron como unidades de análisis las finalidades del campo formativo Saberes y Pensamiento Científico. En esencia, en el documento deja ver una imagen contextualista de la biología y justifica la necesidad de integrar el conocimiento desde una visión compleja de la realidad, a través de la diversidad de verdades epistémicas y de la pluralidad de saberes y conocimientos (Secretaría de Educación Pública, 2023).

A partir de estas tendencias, puede inferirse el PENEM del 2022 permite una coexistencia con las orientaciones propuestas desde el ACEI del 2017, las cuales, al ser formuladas dentro de un gobierno con políticas neoliberales, le da una especial importancia a una ciencia positivista y a un ciudadano tipo A. Es importante mencionar que la actual presidenta Claudia Sheinbaum (2024-2030) ha decidido darle continuidad al proyecto progresista de López Obrador, por lo cual se espera que este dialogo entre sectores políticos continúe generando orientaciones que permitan dar alcance a todos los sectores de la sociedad mexicana.

## Conclusiones

La primera conclusión está relacionada con el contexto social y político en el cual han sido generados los documentos que orientan la enseñanza de la biología en Latinoamérica. Teniendo en cuenta la ventana de observación de estos documentos, comprendida entre 1998 y 2023, coincide con un periodo caracterizado por la inestabilidad de las políticas de los gobiernos de turno, los cuales han oscilado entre posturas neoliberales y progresistas. Es por esto que en la mayoría de casos se presenta una diversidad en cuanto a la formulación de estos documentos, presentándose, como en el caso de México, mixturas tanto en los tipos de ciudadanía como en las imágenes de ciencia —particularmente entre las de tipo empírico y contextualista—.

Las ciudadanías en los cuatro países participantes muestran una tendencia hacia ciudadanías tipo B y C, esto debido a la influencia neoliberal que aún al día de hoy impera en la región y que fortalece dinámicas extractivistas, lo cual ha sido producto de las huellas del proceso colonial. Sin embargo, en los cuatro países se ve un avance en la inclusión de saberes de pueblos originarios desde propuestas interculturales y decoloniales evidenciadas en el hallazgo de unidades de registro que codifican para ciudadanías tipo C y D.

Por otro lado, la imagen de ciencia muestra una gran dependencia hacia una biología contextualista con persistencia de una imagen positivista. Como se mencionó anteriormente, la influencia de Occidente ha derivado en políticas que fundamenten la necesidad de la explotación de recursos naturales. Por ello, las posturas contrarias a dicha lógica —como las asociadas con una imagen decolonial— presentan, en la actualidad, una baja representación.

Teniendo en cuenta que el análisis de estos documentos de política pública muestra tendencias hacia posturas occidentales coloniales que fortalecen dinámicas extractivistas, se resaltan acá algunas implicaciones prácticas de esta investigación, las cuales pueden ser reflexionadas desde 3 campos:

1. **Formación docente:** es necesario que los maestros a lo largo de su formación opten por programas o contenidos que incluyan saberes de diversos orígenes, con el fin de fortalecer la formación de ciudadanías tipo C y D.

2. **Diseño curricular:** las instituciones de educación, ya sea superior o primaria, ofrezcan estos espacios de formación decolonial o intercultural y así contribuyan en la construcción de una ciudadanía más crítica y activa frente a los territorios que habitan.

3. **Formulación de políticas públicas:** a partir de estas reflexiones, se sugiere promover proyectos político-pedagógicos que doten a las ciudadanías de herramientas para gestionar sus recursos —naturales y culturales— de manera contextualizada, sostenible y pertinente en sus territorios., de una manera más contextualizada y efectiva en sus territorios.

A modo de síntesis, se puede afirmar que las características del contexto histórico, imagen de ciencia y tipos de ciudadanías guardan una profunda relación con la enseñanza de la biología. Es el contexto, direccionado por el Estado, el que define desde las políticas públicas las necesidades de cada territorio. A partir de estas necesidades, consignadas en los documentos de política pública la imagen de ciencia se muestra como una necesidad ontológica y epistémica para lograr los objetivos propuestos desde el Estado. El resultado es la construcción de determinados tipos de ciudadanía.

En consecuencia, como se ha sostenido a lo largo de este trabajo, la enseñanza de la biología debe comprenderse como un ejercicio político y formativo que contribuya a la formación de sujetos críticos, capaces de cuestionar las estructuras de poder y de promover sociedades más justas y equitativas. Dicho proceso debe propiciar la inclusión de los diversos saberes que circulan en la región latinoamericana, en una búsqueda constante de resistencia frente a los procesos coloniales que aún hoy influyen en los territorios, limitan su autonomía y comprometen su dignidad.

## Declaraciones finales

### Contribución de los autores:

- Juan Nicolás Velásquez Almonacid: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research), Metodología (Methodology), Redacción: revisión y edición (Writing: Review and Editing).
- María Natalia Rangel Silva: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research), Metodología (Methodology).
- Andrea Rocío Toledo Aranda: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research).
- Guillermo Fonseca Amaya: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research).
- Mara Karidy Polanco Zuleta: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research).
- Ana Mercedes Barros Escalona: Conceptualización (Conceptualization), Análisis formal (Formal Analysis), Investigación (Research).

**Conflictos de interés:** los autores del presente artículo declaran que no existe ningún conflicto de interés asociado a la publicación del mismo.

**Financiación:** la investigación titulada *Educación en Biología y Construcción de Ciudadanías: una propuesta latinoamericana*, de la cual se deriva el presente artículo, se desarrolla a partir del convenio de cooperación No 01 de 2021 entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Pedagógica Nacional.

**Implicaciones éticas:** la investigación que deriva en el presente artículo, al ser de tipo documental, no realizó experimentación con animales o humanos, pues toda su información se tomó de fuentes públicas, las cuales han sido debidamente referenciadas al final de este documento.

**Datos abiertos:** los autores declaran que los datos aquí generados son de acceso abierto y estarán disponibles al momento de publicar el artículo o comunicándose con los autores.

## Referencias

- Agudo, A. (2015). La vida social de los documentos de las políticas públicas. *Nueva antropología*, 28(83), 123-146. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-06362015000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362015000200007&lng=es&tlng=es).
- Andréu, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- Antunes, E., Cavalcanti, C. J. D. H., & Ostermann, F. (2021). A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de voces dos Parâmetros Curriculares Nacionais: O currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 38(2), 1339-1363. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e75579>
- Antunes, E., Cavalcanti, C. J. D. H., & Ostermann, F. (2017). As Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental: A veiculação de vozes CTS na Base Nacional Comum Curricular. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0553-1.pdf>
- Barbosa, F. T., & Aires, J. A. (2018). Visões sobre natureza da ciência em artigos publicados em periódicos nacionais da área de ensino de ciências: um olhar para a educação em química. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 14(30), 1-15. <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5332>
- Basulto, G. (2020). El enfoque sociocultural-profesional en la disciplina Biología Molecular y Celular. Consideraciones teóricas. *EduSol*, 20(71), 221-226. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912020000200221&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000200221&lng=es&tlng=es).
- Cabrera, F. (2002). *Hacia una nueva concepción de la ciudadanía en una sociedad multicultural*. Madrid España. Editorial Narcea
- Cárdenas, A. M. (2021). *El conocimiento escolar en los lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos del aprendizaje para el área de ciencias naturales en Colombia: estudio de caso*. [Tesis para optar al título de Doctora en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://Repository.Udistrital.Edu.Co/Bitstreams/16ea70e7-B1e0-448d-B45c-4262a2d75721/Download>
- Garriz, A. & Chamizo, J. (2008). Reseña sobre la enseñanza escolar de la ciencia (1990-2005): El caso de México. *Educación química*, 19(3), 174-178. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2008000300001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2008000300001&lng=es&tlng=es)
- Howe, K. R. (2009). Positivist dogmas, rhetoric, and the education science question. *Educational Researcher*, 38(6), 428-440. <http://doi.org/10.3102/0013189X09342003>
- León, J. (2001). Las inferencias en la comprensión e interpretación del discurso. Un análisis para su estudio e investigación. *Revista signos*. 34(49-50), 113-125. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342001004900008>
- Marshall, T. H. (1992). *Ciudadanía y clase social* (P. Linares, Trad.). Alianza Editorial. (Trabajo original publicado en 1950)
- Martínez, C., Cárdenas, M., & Jirón, M. (2018). ¿Qué sabemos los profesores sobre las orientaciones curriculares para la enseñanza de las ciencias en Bogotá?: una aproximación al problema. *Educación*

- y Ciencia, 21, 33-39. <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstreams/b63f3ab7-dfe3-43e0-b621-6eaf6782b988/download>
- Matorevhu, M., & Madzamba, H. (2024). Pre-service science teachers' reflections on COVID-19 control and prevention measures. *Aquademia*, 8(1), ep24xxx. <https://doi.org/10.30935/aquademia/xxxx>
- Medina, O. (2022). El currículo oficial en las dos últimas reformas educativas en Colombia. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 7(1), 9-30. <https://doi.org/10.15366/rep2022.7.1.001>
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)
- Ministerio de Educación de Chile. (2023). *Actualización de la Priorización Curricular para la Reactivación Integral de Aprendizajes: Educación Básica y Media por asignatura*. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Artes-visuales/Artes-Visuales-1-basico/331226%3AActualizacion-de-la-Priorizacion-Curricular-para-la-reactivacion-integral-de-aprendizajes-Educacion-Basica-y-Media-por-asignatura>
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de aprendizaje ciencias naturales* [https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos\\_Basicos\\_de\\_Aprendizaje\\_Ciencias.pdf](https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)
- Monar, N. M., Monar, W. J., García, S. S., & Calderón, R. S. (2022). Políticas públicas en educación y derechos humanos. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 92-96. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1644>
- Mnguni, L., Ramulumo, M., Sari, I. J., & Ahmad Zaky El Islami, R. (2023). The Relationship Between the Covid-19 Vaccination Status and the Reliance on Different Sources of Information Among Pre-service Science Teachers from South African and Indonesian Universities. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 28(1), 94–108. <https://doi.org/10.1080/18117295.2023.2275859>
- Orozco, Y. (2023). Decolonialidad, Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental. *Bio-grafía*. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18563>
- Paramo, P. (2019). Investigación cualitativa vs. cuantitativa una falsa dicotomía. *Revista educación y cultura*, 132. [https://www.researchgate.net/publication/335754401\\_Investigacion\\_cualitativa\\_vs\\_cuantitativa\\_una\\_falsa\\_dicotomia](https://www.researchgate.net/publication/335754401_Investigacion_cualitativa_vs_cuantitativa_una_falsa_dicotomia)
- Parga, D. (2022). Del CTSA educativo a la ambientación del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 17(51), 117-140. <https://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=92476009007>
- Redondo, W. & Correa, C. (2021). Las políticas públicas y su relación con la enseñanza y aprendizaje del Lenguaje y las Ciencias Naturales en Colombia, 1963-2022. *Educación y Ciencia*, 10(56), 77-86. <https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/632/456589>
- Ruiz, J. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. Universidad de Deusto
- Salazar, L. (2020). *Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales Educativas*.

- CIENCIAMATRIA*, 6(11), 101-110. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i11.327>
- Sandoval, J. (2003). Ciudadanía y juventud: el dilema entre la integración social y la diversidad cultural. *Última Década*, (19), 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19501902>
- Schwandt, T. (2001). *Dictionary of qualitative inquiry*. (2nd ed.). Sage.
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria, aplicable y obligatorio para toda la República Mexicana*. [https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/07/Plan\\_de\\_Estudios\\_para\\_la\\_Educacion\\_Preescolar\\_Primeria\\_y\\_Secundaria.pdf](https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/07/Plan_de_Estudios_para_la_Educacion_Preescolar_Primeria_y_Secundaria.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes\\_clave\\_para\\_la\\_educacion\\_integral.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf)
- Vergara, F. (2012). Las deficiencias de significación democrática de la “plaza de la ciudadanía. *Revista Iberoamericana de Urbanismo*, 7, 87-98. [https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10045685/1/riurb%2007\\_06\\_VergaraPerucich.pdf](https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10045685/1/riurb%2007_06_VergaraPerucich.pdf)
- Vicente, L. D. S. (2024). A educação sexual nas diferentes versões da base nacional comum curricular: da abertura ao silenciamento em torno da temática. *Educação em revista*, 40, e45439. <https://doi.org/10.1590/0102-469845439>
- Villarreal, E., Vera, Y., Hormaza, M. & Mateus, M. (2023). *Enseñanza de la Biología y construcción de ciudadanías desde los estándares básicos de competencias. Caso Colombia*. IX Seminario Internacional de enseñanza en las Ciencias Naturales, Universidad Surcolombiana de Neiva, Colombia.
- Weiss, E., (2017). Hermenéutica y descripción densa versus teoría fundamentada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(73), 637-654. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14050493013.pdf>