

Educación en Biología y construcción de ciudadanías: una relación compleja

Education in Biology and the construction of citizenship: a complex relationship

Educação em Biologia e construção de cidadanias: uma relação complexa

Grupo y semillero de investigación BER UD-UPN¹

Resumen

El artículo reporta las reflexiones del Grupo de Investigación Biología, Enseñanza y Realidades UD-UPN, acerca de la relación entre Educación en Biología y construcción de ciudadanía en el marco del XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. El aporte se derivó del desarrollo de reflexiones teóricas y prácticas acerca de la propia experiencia de los integrantes del grupo como estudiantes en formación, docentes en ejercicio e investigadores en el campo de la enseñanza de la Biología, tomando como referente inicial las preguntas de trabajo propuestas en este evento y que se orientaron a: *1. ¿Cómo contribuir a una enseñanza de la Biología que reconozca la diversidad epistémica, cultural y biológica Latinoamericana y desde allí promover un ciudadano/a crítico vigilante de sus derechos? Y 2. ¿Qué retos tenemos los educadores en Biología para aportar en la formación de ciudadanos críticos?* Metodológicamente, se recurre a los fundamentos de la investigación interpretativa, desde el principio de la construcción de conocimiento a través de la intersubjetividad y de la reflexividad. Así, es posible comprender que la relación entre Educación en Biología y construcción de ciudadanías se caracteriza por su complejidad.

Se plantea entonces que la complejidad subyace desde las múltiples relaciones que se pueden establecer entre al menos cinco ítems interdependientes: la educación como un acto político de transformación social que aporta en la formación de ciudadanos críticos, la diversidad como la oportunidad de reconocer distintas singularidades culturales y epistémicas etc. La sociedad como una organización situada e histórica con unas intencionalidades propias, la Biología como una ciencia no neutral que aporta en la construcción de una perspectiva de lo vivo y de la vida y el conocimiento como una experiencia que se deriva del ejercicio reflexivo del pensar y del actuar.

¹ Juan Nicolas Velásquez Almonacid, Christian Reynel Ríos Avella, María Natalia Rangel, Giselle González, Andrés Felipe Sánchez, Juan Sebastian Rojas, Yennifer Vera, Laura Nicol Velandia, Juan Diego Cotrino, Heidy Rueda, Laura Cepeda, Guillermo Fonseca, Sandra Ximena Ibáñez, Sonia Martínez, Diana Carolina Romero, Pablo Ortiz, Camila Hormaza, Liliam Abril. Ricardo Mora, María Camila Díaz



El texto se presenta en tres momentos: El primero da una mirada general del panorama Latinoamericano en el contexto planteado; el segundo, una mirada a la complejidad a través de las interacciones y emergencias entre los cinco elementos propuestos y el tercero, las reflexiones y consideraciones que permiten abordar y responder las preguntas orientadoras enunciadas.

Palabras clave: Complejidad, Educación en Biología, Construcción de ciudadanías.

Introducción

Para comprender la relación entre Educación en Biología y construcción de ciudadanías desde una perspectiva Latinoamericana, es importante situar esta interacción desde una mirada compleja, en razón de la diversidad de asuntos que se entrecruzan.

Se parte de reconocer la educación como un acto político de transformación social que aporta en la formación de ciudadanos críticos con una perspectiva en el dominio de los conocimientos científicos básicos necesarios para comprender, adaptarse o tomar decisiones de la vida cotidiana. Así mismo, se concibe la diversidad como la oportunidad de reconocer distintas singularidades culturales y epistémicas en una sociedad que se define como una organización situada e histórica con unas intencionalidades propias de sus dinámicas. Allí la Biología se piensa como una ciencia no neutral, que aporta en la construcción de una perspectiva de lo vivo y de la vida, concibiendo el conocimiento como una experiencia que se deriva del ejercicio reflexivo del pensar.

¿Qué nos une y qué nos separa como América Latina?

Históricamente, América Latina se ha visto inmersa en problemáticas a nivel social económico y educativo producto de diversos factores como la corrupción, la injusticia y el colonialismo, promulgado por el pensamiento eurocéntrico que ha clasificado a los pueblos como superiores e inferiores y que actualmente continúa siendo un obstáculo para el reconocimiento y valoración de los saberes propios de las comunidades latinoamericanas.

Los índices de pobreza en el territorio latinoamericano, revelan un panorama que da cuenta de una problemática de fondo en los países de la región, como es expuesto en el documento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022), el cual revela que para el año 2021, 32,1% de los habitantes de países latinoamericanos (cerca de 201 millones de personas) vivían en condiciones de pobreza y un 13,8% (86 millones) en pobreza extrema, lo cual no solo representa un ingreso monetario bajo si no que da cuenta de unas condiciones de vida paupérrimas y se presenta como una evidencia de la poca relevancia que se le ha dado a estos territorios. Para el caso particular de



Colombia, se observa que la pobreza creció en un 12,3% desde el 2018 a 2021, sin embargo, entre el año 2020 y 2021 hubo una disminución de la pobreza monetaria, donde 1,4 millones de personas salieron de dicha condición, pero 19,6 millones de personas aún permanecen en ella (DANE, 2022).

Así mismo, el índice de Gini (Método más utilizado para medir la desigualdad salarial) presentado por Acevedo *et al.* (2022) calcula que en Perú, Bolivia, Chile y Colombia creció un 6,8%, un 6,5%, un 5,4% y un 5,1% respectivamente, entre 2019 y 2020. Le siguen Ecuador, Brasil y Costa Rica, con aumentos del 2,6%, 2,5% y 1,1%, respectivamente. El índice no registró casi ningún cambio en Argentina, mientras que disminuyó en 2,5% en México. El único país con una tendencia contraria significativa es Paraguay, donde el índice de Gini disminuyó en un 5,2%.

En los últimos años, según IPE UNESCO Buenos Aires (2021), se ha logrado la disminución de la desigualdad a nivel educativo en Latinoamérica, teniendo en cuenta que las poblaciones de hogares de bajos ingresos han incrementado el acceso a la educación inicial y secundaria, han permanecido en la escuela primaria y han culminado sus estudios a partir de las políticas nacionales de ampliación del sistema educativo hacia metas de universalización. En este sentido, el Consejo Privado de Competitividad (CPC) presenta el Informe Nacional de Competitividad 2021-2022, donde se destaca para Colombia una cobertura en educación superior del 51,6% y para primaria, secundaria y media (en 2020) un 89%, 79% y 47% respectivamente.

Sin embargo, Acevedo *et al.* (2022) señala que si bien hay importantes avances, la situación actual está lejos de un escenario de plena vigencia del derecho a la educación, de igual manera la calidad en el servicio educativo en los colegios oficiales dista en gran medida de las instituciones privadas como lo destaca el Laboratorio de Economía en la Educación (LEE) de la Universidad Javeriana, quien plantea una diferencia de 32 puntos en los resultados de las pruebas saber 11 para el año 2021 posicionando la educación privada por encima de la pública en el país, evidenciando graves falencias en el sistema de educación oficial colombiano (LEE, 2022).

Lo anterior da cuenta de los niveles de desigualdad social, y la importancia de la educación como una forma de agenciamiento, donde los espacios críticos, de reflexión y no hegemónicos favorecen la individualidad y la colectividad, brindando la oportunidad de formar ciudadanos que se asuman garantes de sus derechos y con ello se promueva la disminución de la inequidad en las distintas esferas de orden social, contrarrestando las lógicas de poder que se imponen.



Una mirada a la complejidad: Interacciones y emergencias

Establecer una relación supone una mirada acerca de los componentes y de las emergencias que suceden en las interacciones de estos, así, la educación en Biología orientada para la formación de ciudadanías sin duda nos invita a pensar una relación que supere el pensamiento simplificador para instalarnos en una idea desde la complejidad.

En este sentido, una mirada al concepto de complejidad nos ayuda a reconocerla como “un tejido; lo que está tejido en conjunto de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados. Presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple” (Morin, 1990, p. 32). Esta paradoja conocida como el *todo* es más que la suma de sus partes y obliga al investigador a apartarse de las ideas del pensamiento simplificador de corriente reduccionista y unidimensional. Así, la relación entre educación en Biología y formación ciudadana deberá entenderse como un sistema complejo entendiendo el concepto de sistema como una “asociación combinatoria de elementos diferentes” (p. 41) dicho sistema puede ser visto como una totalidad en donde las relaciones entre los elementos son más importantes que los elementos mismos. De igual forma, tal totalidad no la determinan las partes, sino que es determinada por las ya mencionadas relaciones, las cuales a su vez condicionan el comportamiento de las partes, por ejemplo, la relación entre la perspectiva epistémica acerca de la Biología y el tipo de ciudadano que se deriva de ella, así, el agenciamiento de un sujeto político es al mismo tiempo epistémico.

Del mismo modo, entenderemos a todo sistema social como una totalidad, con sus partes y elementos interrelacionados de tal manera que cualquier variación o cambio en una de sus partes afecta a cada uno de los elementos restantes. La apuesta por entender la complejidad como una comprensión del “tejido interdependiente, interactivo e ínter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre sí” (Morín, 1999, p.17) Esta intrincada interacción sólo adquiere su carácter complejo cuando tiene la capacidad de reflexionar sobre sí misma, reflexividad que no es posible a menos de que se reconozca el carácter dinámico y en contradicción que tiene el pensamiento. Para este caso, los contextos socioculturales devienen en prácticas educativas contextualizadas que se resisten a prácticas homogeneizantes que no aportan a las propias necesidades, estableciendo una relación dialógica entre lo contextual y lo global.

El lugar teórico del planteamiento del pensamiento complejo, surge como una contra propuesta al pensamiento simplificador, en el caso del pensamiento simplificador se silencia la diversidad o la unidad con la intención de simplificar o totalizar, lo que nos conduce a lo que Morín (1990) nombró como inteligencia ciega, en donde se evidencia la



disgregación de la realidad ya que se "... aíslan los objetos de estudio de sus ambientes, no tiene necesidad de concebir el lazo inseparable que une al observador y a la cosa observada" (Sassenfeld, 2010, 219) y por lo tanto anula la posibilidad de reflexionar sobre ella. Por el contrario, la complejidad no conduce a la eliminación de la simplicidad, la integra desde una mirada crítica; en este sentido el pensamiento complejo se aleja del reduccionismo al reconocer el principio de incompletud y de incertidumbre de los fenómenos tanto sociales como naturales. (Morin, 1999).

El pensamiento complejo como método, posee ciertos principios rectores que lo constituyen y lo caracterizan, estos son: el principio dialógico, el principio de recursividad organizacional y el principio hologramático. El principio dialógico constituye "la ley de la unidad de los contrarios" (Tsetung, 1937, p.24), es decir, plantea el diálogo continuo entre dos posiciones antagónicas que pueden excluirse en algunos momentos y asociarse en otros para construir la organización y la complejidad (Morín, 1990). El segundo principio, el de la recursividad organizacional, es en palabras de Morin (1990), "Aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce." (p.106). Lo anterior permite observar las propiedades de interacción y retroacción en un fenómeno o situación determinada. Por último, el principio hologramático, el cual hace referencia al fenómeno concebido como sistema en el que las partes constituyen un todo interrelacionado, es decir no se trata de una totalidad, por el contrario "es un todo que no totaliza ", que de acuerdo con Marín y Jiménez (2002), se presenta bajo tres modalidades, la holonómica, en tanto que el todo puede gobernar a las actividades locales. La hologramática, en donde el todo está interactuando en la parte inscrita dentro de él mismo. Por último, la modalidad holoscópica, en donde el todo está contenido en una representación parcial de un fenómeno.



Bio-pánel

En relación con la Educación

Es importante situarnos en la idea de Freire, quien concibe lo educativo como una instancia indispensable del proceso de formación socio-política de la ciudadanía, "la educación es un acto político, resulta impensable una práctica pedagógica vacía de significado político, neutra, aséptica" (López, 2008), se puede traer a colación, lo planteado por Cordero y Mengascini (2014), donde exponen la necesidad de partir desde la escuela misma, trabajando con docentes reales en contextos reales, reflexionando y construyendo con ellos y ellas las finalidades que perseguimos.

Así, desde la educación en Biología, es posible advertir por lo menos tres formas en relación de articulación con la formación ciudadana². En primer lugar, encontramos la construcción de ciudadanía relacionada a la conservación del medio; los docentes muestran una preocupación porque lo enseñado en clase de Biología permita el reconocimiento de los humanos como parte del medio, en constante interacción, no solo unilateralmente relacionada a la explotación. Comprender dinámicas sociales, económicas y políticas de su contexto, servirá entonces para buscar estrategias que comprendan y, a su vez, frenen el impacto del humano en el planeta.

Lo anterior, tiene estrecha relación con la segunda tendencia evidenciada: la construcción de ciudadanía direccionada a la convivencia. Esta clase de Biología tendrá como objetivo el fortalecimiento de la comprensión de los parámetros que se requieren para una sana relación comunitaria, el respeto por las ideas del otro y la exigencia de respeto hacia las propias, mostrar la necesidad de espacios con ciertas características (en su mayoría relacionadas con la salud) que garanticen actividades no riesgosas entre otros.

En tercera medida, una tendencia que busca el reconocimiento político de los sujetos, dentro de sus entornos. El énfasis será la toma de decisiones informadas (donde la ciencia juega un importante papel), el conocimiento y resignificación de derechos y deberes, temas bioéticos, entre otros; se plantea la posibilidad que el estudiante participe activamente en debates, charlas y demás actividades.

Estas tendencias pueden o no incluir una intención por parte del docente para el cuestionamiento de prácticas hegemónicas en distintos ámbitos, que muchas veces chocarán con las dinámicas institucionales y valores sociales establecidos; lo cual, los lleva a visualizar el diálogo de saberes tanto para la enseñanza como para la construcción de

² Las tres formas de caracterización surgen de un ejercicio de conversación con profesores que trabajan en sectores urbanos y rurales, en instituciones educativas públicas y privadas.



ciudadanía o la inclusión de temas de educación emocional, desarrollo de empatía y reconocimiento de la diferencia.

Articulado con esta perspectiva, Porlán y Rivero (1998), mencionan que la educación tampoco es una actividad neutra, ya que tiene la responsabilidad de formar ciudadanos que actúen de forma crítica y responsable en los numerosos problemas que el medio plantea. Esto implica que los sujetos deben construir conocimientos y valores, relacionados con la idea de justicia, solidaridad y actitud democrática. El profesor no puede eludir el debate ideológico, político que circunda la escuela, escudándose en que solo se ocupa del "saber" (que como mencionamos anteriormente no es neutral), porque ningún saber es independiente de unas determinadas relaciones de poder.

La Biología y su lugar en la formación de ciudadanías

Contribuir a una enseñanza de la Biología que reconozca la diversidad epistémica, cultural y biológica Latinoamericana, que permita promover un ciudadano crítico y veedor de sus derechos, admite que el docente debe asumir una postura frente a estas dinámicas para generar espacios donde se cuestionen que saberes circulan en los territorios que habitan y cuáles son las relaciones que se establecen entre ellos.

Es importante señalar la relación que se establece entre la idea de educación y la propia perspectiva epistémica de la Biología que se encuentra implícita en la práctica pedagógica de los docentes, esta perspectiva epistemológica y su incidencia en la construcción de una Biología escolar reconocen las diversas teorías del conocimiento circundantes en la escuela, promueven un cambio de paradigma, en razón de trascender un pensamiento simplificado a un pensamiento sistémico, complejo y holístico, en donde las interacciones entre los seres vivos, la naturaleza y la cultura, contribuyen en la propia caracterización de lo vivo y en consecuencia de la conservación y protección de la vida misma. En este sentido, se presenta una mirada de la Biología en donde se entrecruzan aspectos sociales, políticos y culturales que contribuye al respeto por cada una de las formas vivientes que hacen parte de nuestro planeta.

A escala Latinoamericana, es importante resaltar la presencia de trabajos que estrechan la relación entre la ciudadanía y la educación, involucrando diferentes ciencias incluyendo a la Biología. Los estudios evidencian que esta relación está muy enlazada con el "deber ser", sin dejar de lado la formación de ciudadanos informados, involucrados y participativos en los diferentes asuntos de su contexto. Autores como Bahamonde (2014), enfatizan en la importancia de incluir desafíos científicos y debates sociales en las aulas, favoreciendo el proceso de "enculturación científica", teniendo como propósito que los estudiantes se encuentren inmersos en problemas socio-científicos, con nociones científicas



actualizadas que los adapten al ejercicio de una ciudadanía responsable, de pleno derecho e informada que entienda la ciencia como una construcción histórica y colectiva; en ese sentido, es necesario que dichos problemas sean realidades cercanas a los estudiantes y que conecten con sus cotidianidad.

De esta manera la enseñanza de las ciencias es vista como una herramienta transformadora, teniendo en cuenta el saber, el contexto y las personas que intervienen en las diferentes problemáticas que se puedan presentar. Bahamonde (2014) menciona que la Visión II de Roberts (2007) sobre la alfabetización científica, debe basarse en abordar en las aulas las situaciones sociales con un componente científico que los estudiantes puedan encontrar en sus vidas, lo cual habilita la toma de decisiones informadas. Para enseñar una ciencia rigurosa, explicativa y funcional, es necesario generar puentes que conecten los objetos y hechos conocidos por los estudiantes con los modelos construidos por la ciencia para explicarlos; también se debe enseñar a los estudiantes a preguntarse y pensar teóricamente sobre el mundo y favorecer en ellos procesos de autonomía.

Al respecto, Rodríguez et al. (2019), manifiestan la importancia de involucrar el enfoque CTS/CTSA como una guía imprescindible en la construcción de ciudadanía, visibilizando dinámicas hegemónicas, estableciendo relaciones con la colonialidad latente en Latinoamérica. Sin embargo, propone una resignificación para las CTS buscando que las mismas puedan contribuir a una formación ciudadana crítica y decolonial. Es indudable que la recepción, apropiación y empleo del conocimiento científico y tecnológico, aun cuando pueda postularse su universalización, constituyen procesos socialmente situados y sujetos tanto a las especificidades culturales de cada sociedad, como a las situaciones sociales históricas y concretas de las mismas. Así, se busca que, en la construcción de ciudadanía, la percepción social de la ciencia y la tecnología se convierta en un campo de preocupación académica y un foco de atención política en relación al conocimiento, las actitudes y las representaciones sociales y culturales de la ciencia y la tecnología, ya que se orientan en la construcción de una cultura científica en la sociedad civil (Rocha y Rojas, 2010).

El posicionamiento político del docente en la escuela

La práctica docente entendida como un acto político, donde se movilizan las concepciones y horizontes que se incentivan desde la acción pedagógica, requiere por parte del profesor una posición crítica frente a las apuestas contenidas en instrumentos como planes de estudios y currículos concertados por instituciones nacionales y globales.

El docente de Biología, de manera implícita o explícita promueve determinados tipos de ciudadanía (desde concepciones clásicas como liberales o republicanas, hasta propuestas



contemporáneas como la interculturalidad), de acuerdo a las particularidades del contexto donde este ejerce. Así, se presenta una tesis preliminar que lleva a pensar que aún en un mismo país la respuesta a cómo la enseñanza de la Biología incentiva la formación de diversos tipos de ciudadanías, es variada y compleja, asunto que controvierte el ejercicio de la docencia homogénea.

Sin embargo, existen puntos comunes entre la educación en Biología y la construcción de ciudadanía la cual debe promover según De la Rosa (1977) citado por Ripoll, Ripoll y Vásquez (2019), un individuo ético y un ser social. En este sentido, destacan Ripoll *et al.* (2019) entre otros objetivos, el desarrollo del pensamiento crítico, el estímulo del trabajo en equipo, la formación de la vida más allá de la escuela, la familia y la búsqueda de la paz mediante el diálogo.

Por otro lado, existen una serie de factores presentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la Biología efectuados en espacios urbanos, periurbanos y rurales. Estos podrían ser categorizados a grandes rasgos en sociodemográficos e institucionales. Respecto a los primeros, se reiteran las condiciones de desigualdad social mencionadas en el primer apartado, donde dicha inequidad hace que gran parte de los contextos educativos de Colombia cuenten con necesidades insatisfechas evitando que el proceso pueda centrarse en la construcción de conocimiento. Para mencionar un ejemplo, la larga historia del conflicto armado en Colombia ha traído consigo un desarraigo de los territorios, violencias en diversas escalas, desplazamiento forzado entre otros, proponiendo a la escuela retos relacionados a la comprensión de necesidades del medio con base en ontologías y epistemologías diversas. Los encuentros culturales, costumbres y creencias, entran a jugar un papel importante en la relación de la enseñanza de la Biología con la construcción de ciudadanía.

Un factor limitante altamente referenciado por los docentes es el institucional que abarca la escuela y el Estado. Los elementos que se referencian con mayor frecuencia son los relacionados a las garantías que ofrecen las diferentes instituciones que promueven el ejercicio educativo. En primera medida se puede mencionar a la escuela, ya que las experiencias recolectadas muestran como dinámicas burocráticas que siempre han estado presentes en el aula, condicionan tanto contenidos como prácticas, trayendo como consecuencia que los ejercicios que se hacen por parte de investigadores en educación deriven en reflexiones sobre lo que es ser un ciudadano, y estas no estén en coherencia con prácticas críticas, contrahegemónicas o decoloniales lo que en contraposición fortalece discursos estatales como señala Orozco (2021).

Por otro lado, se parte de reconocer al propio Estado como una institución garante del derecho a la educación, no solo desde su acceso (que ya de por sí es precario) sino que



Bio-pánel

también desde su calidad. Allí se puede ver cómo la falta de financiación en infraestructura y capacitación docente frente a estos procesos, se convierte en una preocupación y obstáculo al momento de superar la desigualdad social que se ha registrado en los diferentes territorios, es aquí en donde se hace necesario según El papel del Estado en la educación (2022) un Estado socialmente comprometido.

Al incorporar el pensamiento de Freire al concepto de ciudadanía, Herbert (2018) afirma que el ejercicio de la ciudadanía para el autor debe entenderse como una realidad actuante y transformadora, a favor de la emancipación y, por lo tanto, se expresa en la ruptura de la relación entre el opresor y el oprimido, entre un sistema violento y represivo. Freire considera que los ciudadanos son todos, especialmente los sujetos marginados de la sociedad, aportando un sentido de colectividad y comunidad, en el que la ciudadanía se construye y se manifiesta a través de sus relaciones sociales, sin limitarse a un sentido de individualidad. El educador, al ejercer la ciudadanía como su compromiso ético y político, comprende que el acto educativo es un acto de liberación, en que ejerce la lucha por mejores condiciones de vida, la lucha por los derechos y la dignidad, el respeto a sus sujetos y estudiantes, reflejado de la experiencia y realidad de esa comunidad en que actúa.

Para Freire (1997), la criticidad ocurre cuando el educador y el estudiante reflexionan sobre la realidad en la que se insertan, permitiendo la comprensión e intervención, para transformar la sociedad. Para este autor, el objetivo principal es hacer que las personas de las clases oprimidas, puedan ser sujetos históricos y sociales, que piensen, critiquen, puedan opinar, participen en los sueños, se comuniquen y den sugerencias.

Ecología de saberes

Pensar la relación entre Educación en Biología y construcción de ciudadanía, es posible si se trasciende una mirada dogmática de ciencias y se construye una mirada plural acerca de la idea de conocimiento. La Ecología de saberes surge como una respuesta en contra a la epistemología hegemónica. En este marco se propone una diversidad que promueve el pensamiento propositivo y pluralista que no acepta el relativismo de los conocimientos, sino una jerarquización. (Meneses, et l, 2019).

Siguiendo esta lógica, se concibe que la ciencia no tiene una única forma de ser pensada o implementada, es decir no tenemos una manera de hacer ciencia sino distintas maneras. Esta transformación en su concepción permite la identificación de diversos conocimientos científicos y no científicos teniendo como objetivo crear una relación pragmática, lo cual no es concebido en la ciencia hegemónica (Santos, 2014), aseverando que el conocimiento no es equivalente a ciencia, sino que hay otros saberes igualmente válidos. Con lo anterior



no se quiere dar a entender una negación de la ciencia moderna u occidental, sino que se piensa en visibilizar otras formas de hacer y validar el conocimiento científico, es decir, proponer una ciencia contrahegemónica en pro de una política Inter movimientos (Santos, 2014).

Incluir la diversidad de la ciencia supone la existencia de una diversidad de presupuestos, procedimientos y formas de validación, lo cual implica un conflicto en la forma de reconocer cuáles de estos conocimientos están agrupados dentro de este lado de la línea o del otro lado de la línea dentro de lo que se concibe como 'pensamiento abismal'. El pensamiento abismal surge, de acuerdo con Santos (2010), como una forma de distinguir el mundo entre dos lados de una línea: la línea abismal. Esta división tiene como objetivo establecer distinciones entre sujetos, conocimientos y prácticas, como un elemento que compone la colonialidad. En este sentido, las cuestiones relacionadas con el derecho jurídico, la validación del conocimiento y el reconocimiento de los sujetos como titulares de derechos están presentes en este tipo de pensamiento. Esta separación surge al establecer dos lados de la línea abismal, el lado aquí, que representa civilidad, conocimiento legítimo, reconocimiento como personas; y el lado allí, que representa lo salvaje, la negación de su conocimiento como legítimo y en consecuencia el reconocimiento mismo de estos sujetos como humanos.

Se puede pensar que las formas de conocimiento moderno como la filosofía, teología y las ciencias (las cuales pertenece a este lado de la línea) son únicas, sin embargo, surgen posturas que defienden la idea de distintas ciencias o filosofías dependiendo del territorio debido a las formas en que se constituyen y comunican, lo que haría que no pertenecieran al lado de la línea hegemónica, por lo cual este es un tema que sigue en cuestión dentro de esta postura epistemológica (Santos, 2014).

Una premisa básica de la Ecología de saberes es que todos los conocimientos tienen límites, internos y externos, los cuales inciden en su intervención sobre la realidad, es decir, como medida del realismo; dejando de lado una visión abstracta del conocimiento para pasar a una de intervención que presenta distintos niveles, esto determina la jerarquización e implementación de determinados saberes en un contexto específico buscando dar preferencia a la forma de conocimiento que garantice el mayor nivel de participación a los grupos sociales implicados en su diseño, su ejecución y su control, y en los beneficios de la intervención (Santos, 2014).

Lo anterior hace referencia al denominado principio de precaución (Santos, 2014). Los conocimientos, al conllevar distintas formas de intervención y límites presentan



Bio-pánel

incompletitud lo cual posibilita una articulación dialógica Inter conocimientos con miras a solventar dicha situación, esto implica disposición para saber y actuar en diferentes escalas y duraciones (Santos, 2014). La mencionada incompletitud de los conocimientos no se puede erradicar porque cualquier descripción completa de las variedades de conocimiento necesariamente no incluiría el tipo de conocimiento responsable de la descripción (Meneses et al. 2019).

El desarrollo de la Ecología de saberes tiene entre sus propósitos contribuir al desarrollo de justicia en el campo cognitivo y social, sosteniendo que no se puede alcanzar la idea de equidad si solo se centra en uno de esos campos, pero para lograrlo requiere pasar de un conocimiento hegemónico a una diversidad dominante que necesita el desarrollo e implementación de lo que el autor denomina sociología de las ausencias y sociología de las emergencias (Meneses et al. 2019).

Teniendo en cuenta que la implementación de los conocimientos depende del contexto en que se sitúe, la Ecología de saberes los concibe como un proceso de construcción que se da por la interacción de los distintos sujetos con la realidad (Meneses et al. 2019). Los humanos, al tener distintas formas de organización, construirán estos conocimientos articulados al factor ético-político.

Resumiendo, la ecología de saberes es constructivista en lo que se refiere a la representación y realista en lo que se refiere a la intervención; se trata de relaciones e interacciones entre educación en Biología y construcción de ciudadanías, centrándose en las relaciones de diferentes saberes y en las jerarquías y fuerzas que se generan entre ellos, concibe en los conocimientos una dimensión activa y una subjetiva, reconociendo que se pueden establecer complementariedad o contradicción (Meneses et al. 2019).

Consideraciones finales

Para dar respuesta a los cuestionamientos iniciales que se formularon en el marco del XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y que orientan este escrito, se plantean las siguientes ideas:

Sobre la pregunta 1 *¿Cómo contribuir a una enseñanza de la biología que reconozca la diversidad epistémica, cultural y biológica Latinoamericana y desde allí promover un ciudadano/a crítico vigilante de sus derechos?* En primera medida, a partir de la reestructuración en la organización curricular de la escuela y de las prácticas pedagógicas en los maestros, permitiendo comprender y aportar en la transformación social de las comunidades desde una mirada de la Biología y de su enseñanza promoviendo una actitud



Bio-pánel

crítica que permita aportar en la comprensión y solución de los problemas socioambientales.

Como un elemento facilitador para el desarrollo de esta deconstrucción curricular, se debe recurrir a el posicionamiento político de los maestros en formación, articulado a una mirada contemporánea en donde el reconocimiento de las diversas formas de explicación lejos de ser un obstáculo, se convierta en una oportunidad de reconocer la ecología de los saberes como una perspectiva epistémica y política, que involucra la diversidad cultural y desde allí agenciar procesos de equidad social.

Otro aspecto clave es el desarrollo de investigación en el campo de la educación en Biología, que visibilice propuestas de innovación que se estén desarrollando, en razón que estas propuestas implementadas por diversos docentes del país, contribuirán en reconocer el propio conocimiento que se está produciendo orientado a formar ciudadanos críticos que aportan en la transformación de sus comunidades.

Por otro lado, se debe busca fomentar la formación política de los estudiantes, esto debido a que los procesos de enseñanza vinculados a la práctica de la Biología y la educación en Biología, se han encontrado aislados con respecto a la formación de ciudadanos críticos y de sujetos que sean agentes políticos en la transformación de las cotidianidades. Sin embargo, la promoción y reconocimiento de diversidades de tipo epistémico, cultural y biológico, faculta y permite la comprensión del desarrollo que tiene el estudiante con su entorno, como un sujeto orgánico que hace parte de un contexto en el cual su presencia y su cotidianidad en el mundo lo obligan a entender las políticas y acuerdos que se encuentran rigiendo en ese momento. Por ende, la formación de un ente ciudadano, lo reconoce como un sujeto político, que sea partícipe de los procesos que van a conllevar a la modificación y formación de nuevas realidades, a partir de la apropiación del entorno y la creación de debates que expongan posiciones y pensamientos críticos, donde el estudiante se ve como partícipe de un engranaje que constituye distintos procesos de los cuales hace parte.

Es por ello que la formación política de los estudiantes parte del hecho de que se les reconozca como sujetos políticos en la escuela, es decir, que en ellos se establezca un vínculo con las problemáticas y la complejidad de una sociedad analizada desde su carácter multicultural característico de los países latinoamericanos. Es esta vinculación la que permitirá su posición de ciudadano crítico, donde contemplará el panorama de lo que es una sociedad heterogénea y las múltiples facetas en las que él y ella están inmersos, donde la enseñanza de la Biología no debe ignorar dicho carácter, si no buscar la deconstrucción y construcción del sujeto para la resignificación del estudiante y con ello de un ciudadano



con postura política sobre todo crítica, es decir, que desde esa formación política/escolar aporte a construir una sociedad justa, igualitaria, inclusiva y participativa.

Sobre la pregunta 2: *¿Qué retos tenemos los educadores en Biología para aportar en la formación de ciudadanos críticos?*

Posicionados en la premisa que señala a la enseñanza de la Biología como un campo de conocimiento, donde se movilizan asuntos políticos, el docente debe estar en la capacidad de desarrollar ejercicios de enseñanza que promueven la formación de ciudadanos críticos y transformadores, como elementos fundantes de dicha ciudadanía. Se presenta entonces una tesis que el docente debe entender con claridad, pues da sentido a la explicación sobre los desafíos que tienen los docentes en Biología y a su práctica misma.

La Biología, desde su enseñanza persigue determinados objetivos y en consecuencia, hace uso de dispositivos normalizadores, los cuales imponen en el aula un razonamiento occidentalizado de los fenómenos naturales. En ese sentido, el docente está llamado a establecer diálogos entre saberes de diversa naturaleza, en aras de transformar su práctica lo cual surge como un asunto urgente en regiones tan diversas y con problemáticas sociales particulares como Latinoamérica. En consecuencia, de ser materializada esa transformación de la labor del docente de Biología, se estará promoviendo la formación de ciudadanos críticos, capaces de sopesar distintos asuntos devenidos del empleo de un determinado tipo de saber, buscando el establecimiento de una sociedad respetuosa de la alteridad y garante de sus derechos.

Asimismo, algunos de los retos que deben ser asumidos van desde la posibilidad de franquear los límites establecidos por las instituciones para la práctica docente y la facultad que éste tiene de menguar la desigualdad de la región a partir su labor, hasta la necesidad de reformular ciertos preceptos que orientan la formación docente en el país.

Es necesario mencionar los límites institucionales como dinámicas burocráticas que siempre han estado presentes en el aula, influyendo en los contenidos como en las prácticas ya que desde el currículo se instruye lo que el docente de Biología debe enseñar y cómo debe enseñarlo, propendiendo por una Biología homogénea que no le da verdadera relevancia al contexto del estudiante ni a la realidad Latinoamericana, desconociendo la existencia de problemáticas sociales, económicas y educativas que actualmente obstaculizan el reconocimiento y valoración de los saberes propios de las comunidades. Entonces, es menester exponer que uno de los retos es lograr que la enseñanza de la Biología no esté centrada en una homogeneidad disciplinar desde el currículo, sino dirigida a la construcción de ciudadanos y ciudadanas críticos de su entorno.



Bio-pánel

Teniendo en cuenta lo anterior, los programas de formación de docentes de Biología deben contener, además de un conocimiento biológico pluriépistemológico, un componente filosófico, en términos de Estanislao Zuleta (1985) quien entiende la filosofía como “la posibilidad de pensar las cosas, de hacer preguntas, de ver contradicciones” (p. 8); un docente capaz de reconocer el contexto sociohistórico tanto del espacio en el cual enseña como de la disciplina que enseña. Por ende, se considera que los programas de Licenciatura (en el caso de Colombia) carecen de ambos componentes, lo que plantea un reto inmenso.

Posicionándonos desde el pensamiento de Freire, se propone un ejercicio pedagógico para que los sujetos históricos aceptar “ser testigos de su historia y asuman una responsabilidad personal y compartida en la deconstrucción y reconstrucción de esa historia” (Lucio y Cortez, 2018, p. 24). Este ejercicio pedagógico destaca una enseñanza alternativa a los modelos y métodos tradicionales de educación economicista, homogenizante y hegemónica, ya que propone una enseñanza no basada en la repetición inerte de palabras de la cultura dominante, sino que invita a aprender replanteando críticamente las palabras del entorno. Esto permite al ser humano redescubrirse como sujeto instaurador de su experiencia, distanciándose de su mundo vivido, problematizándolo y decodificándolo críticamente. Lo anterior exige que las mallas curriculares de las licenciaturas sean construidas de forma intersectorial, interdisciplinaria y con un fuerte énfasis comunitario.



Bio-pánel

Referencias

- Acevedo, I., Lotti, G., Castellani, F., Székely, M. y Cota, M. (2022). El aumento de la desigualdad en América Latina: un efecto colateral de la pandemia. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bahamonde, N. (2014). Pensar la educación en biología en los nuevos escenarios sociales: La sinergia entre modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio-científicos y multirreferencialidad. *Bio-grafía*, 7(13), 87-98.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2022). Panorama Social de América Latina. Publicación de las Naciones Unidas.
- Cordero, S. y Mengascini, A. (2013). ¿Para qué educar ciencias naturales, ambiente y salud hoy en Argentina? *Archivos de Ciencias de la Educación*, 7 (7), 1-19.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2022). Pobreza monetaria y pobreza monetaria extrema.

El Papel del Estado en la educación (2002). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 5-8 (1), [fecha de Consulta 23 de agosto de 2022]. ISSN: 0185-1284. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27032101>

Foucault, M. (1975) *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. XXI Editores Argentina.

IIPE UNESCO Buenos Aires (2021). *Desigualdades Educativas en América Latina: tendencias, políticas y desafíos*.

Laboratorio de economía en la educación LEE (2022). *Brechas en resultados de pruebas saber 11: colombia antes y durante la pandemia por covid- 19*, Universidad Javeriana

López, N. (2008). Escuela ciudadana: espacio de diálogo entre las pedagogías de la pedagogía freireana. En Paulo Freire. *Contribuciones para la pedagogía* (pp.119). Buenos Aires: CLACSO, *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*.

Lucio G, R. y Cortez M., A. (2018) *Formación docente transformadora para liberar la educación*. Paulo Freire y la Pedagogía del oprimido en Páez-Martínez, R. M., Rondón-Herrera, G. M., y Trejo-Catalán, J. H. (2018). *Formación docente y pensamiento crítico en Paulo Freire*. CLACSO; México: ISBN 978-987-722-379-8

Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada Editora

Ripoll Rivaldo, M., Ripoll Rivarldo, A., & Vásquez Rizo, F. E. (2019). La formación ciudadana en las escuelas: educando críticos y activos (Citizenship education at school: students and critical assets).

Rocha, A., y Rojas, L. (2010) *Educación científica y participación ciudadana. Imaginarios y actitudes cívicas ante los temas científicos en estudiantes de Magisterio de Montevideo, Uruguay*. Congreso Iberoamericano de Educación

Rodrigues, R., Linsingen I. y Cassiani, S. (2019). *Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS*. *Educação e Fronteiras*. 9(25), 71-91.



Tenti Fanfani, E. (2005). La condición docente. Análisis comparado de la Argentina, Brasil, Perú y Uruguay. UNESCO, 36-57.

Orozco Marín, Y. (2021) Caminos didácticos para la enseñanza de la biología y la lucha antirracista: una deuda histórica y una necesidad urgente. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 12 (1), 200-228.

Zuleta, E. (1985). La educación, un campo de combate. *Revista Educación y Cultura*, 4(4).



Bio-pánel