



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología
y su enseñanza. Año 2023; Número
Extraordinario. ISSN 2619-3531.

**Interculturalidad y enseñanza de las ciencias: construcciones significativas de
pensamiento social y tecnológico**

**Interculturality and science teaching: meaningful constructions social
and technological of thought**

**Interculturalidade e ensino de ciências: construções significativas de
pensamento social e tecnológico**

Edwin Germán García Arteaga¹

Martha Lucía Castillo²

Eliana María Bolaños Ortega³

Resumen

El presente trabajo recoge el esfuerzo investigativo de un grupo de colegas del grupo de investigación Ciencia, Educación y Diversidad, reconocidos en el libro que lleva por título “**Emancipación del Pensamiento Social y Tecnológico de los Docentes**”⁴ La investigación es orientada por la cuestión central ¿Qué alternativas contribuyen en la emancipación de sujetos en la enseñanza de las ciencias? y surge de los contextos de cuatro instituciones educativas ubicadas en zonas urbanas y rurales de municipios del Valle del Cauca, Colombia. El propósito de esta investigación se enfoca en identificar las construcciones que han realizado los docentes de las instituciones participantes sobre la interculturalidad en la enseñanza de las ciencias y se pone en marcha a través de la Investigación Acción Participativa, (Borda, 1999), que permite proponer mesas dialógicas donde los docentes participantes evocan algunas situaciones concretas que ponen en evidencia la necesidad del pensamiento social y tecnológico que promueva la emancipación de la escuela.

Palabras clave: interculturalidad, emancipación, enseñanza de las ciencias, pensamiento social y tecnológico

¹ Universidad del Valle. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1280-667X> Correo: edwin.garcia@correounivalle.edu.co

² Universidad del Valle.

³ Universidad del Valle. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3387-9096> Correo: bolanos.eliana@correounivalle.edu.co

⁴ Se encuentra en proceso de edición por el programa editorial de la Universidad del Valle



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Resumo

Este trabalho contempla o esforço investigativo de um grupo de colegas do grupo de pesquisa Ciência, Educação e Diversidade, reconhecido no livro intitulado "Emancipação do Pensamento Social e Tecnológico dos Professores". emancipação dos sujeitos no ensino de ciências? e surge dos contextos de quatro instituições educacionais localizadas em áreas urbanas e rurais de municípios do Valle del Cauca, Colômbia. O propósito desta investigação centra-se na identificação das construções que os professores das instituições participantes têm feito sobre a interculturalidade no ensino das ciências e concretiza-se através da Investigação-Ação Participativa (Borda, 1999), que permite propor mesas dialógicas onde os professores participantes evoquem algumas situações específicas que destacam a necessidade de um pensamento social e tecnológico que promova a emancipação da escola.

Palavras-chave: interculturalidade, emancipação, ensino de ciências, pensamento social e tecnológico

Abstract

This paper includes the investigative effort of a group of colleagues from the Science, Education and Diversity research group, recognized in the book entitled "Emancipation of Teachers' Social and Technological Thought" The research is guided by the central question: What alternatives contribute to the emancipation of subjects in science teaching? and arises from the contexts of four educational institutions located in urban and rural areas of municipalities of Valle del Cauca, Colombia. The purpose of this research focuses on identifying the constructions that the teachers of the participating institutions have made about interculturality in science teaching and is implemented through Participatory Action Research (Borda, 1999), which allows propose dialogic tables where the participating teachers evoke some specific situations that highlight the need for social and technological thinking that promotes the emancipation of the school.

Keywords: interculturality, emancipation, science education, social and technological thought

Introducción

De acuerdo con las tesis de García, (2011) la enseñanza de las ciencias está determinada por la concepción que tenga el profesor sobre ciencia y tecnología. La concepción heredada o tradicional de la ciencia, llamada positivista, ha sido la guía por muchas décadas en la formación de profesores de ciencias donde la ciencia es vista como la fuente de verdades objetivas, reales, contundentes, desprovista de carácter social y desvirtuando alguna relación con el hombre. Sin embargo, la visión de ciencia ha cambiado con el paso de los años llevando a plantear diferentes corrientes donde se puede identificar la relación que se establece entre ciencia y sociedad, se hace visible una ciencia que es transformada por el hombre y de la cual él hace



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

parte.

De igual modo, Fleck, et al, (1986) tiene dos consideraciones útiles para esta propuesta. Una que es algo realizado cooperativamente por personas desde las convicciones empíricas y especulativas de los individuos, las estructuras sociológicas y las convicciones que unen entre sí a los científicos. La otra consideración es la visión de ciencia como construcción social, donde los diversos puntos de vista son tenidos en cuenta, la realidad es cambiante y depende de quien la observa, además de establecer su construcción en el marco de los consensos.

Es a partir de esta última comprensión de ciencia que se busca pensar la relación existente con la sociedad al igual que las implicaciones que de esta emergen; si bien el rol del hombre en la construcción de ciencia se ha transfigurado en una concepción enajenada de todo aquello en cuanto la misma ciencia trae consigo desde su origen hasta los mismos efectos, lo cual se debe al tipo de ciencia que se enseña y la forma en que se hace siendo el mismo hombre que la dota de sentido para terminar por volverla excluyente hacia otros, es en este distanciamiento entre ser humano - ciencia que termina por vulnerar la posibilidad de acceder y de participar de la misma, desde la crítica y la reflexión.

Es así como la escuela ha dado cabida a una ciencia que rompe con la relación entre ser humano – naturaleza o ser humano - ciencia representada a través de un carácter vulnerador que termina por discriminar y condicionar las habilidades que posee cada sujeto desde su individualidad condicionando su campo de pensamiento y acción; por esto cabe preguntarse ¿qué ciencia enseñar? ¿a quienes se enseña ciencia? ¿Quiénes legitiman qué es ciencia? algunos cuestionamientos que se han planteado desde su enseñanza, ya que se ha prescindido de la imagen de ciencia como construcción social con el fin de poder juzgar quienes pueden acceder a la misma; por esta razón, se da a la búsqueda del docente de ciencias que reconozca al hombre dentro de su diferencia misma como principal forjador. (Cassiani, 2009).

La enseñanza de las ciencias ha caído en la permeabilización de su saber que cobra mayor relevancia educativa al interior de la sociedad por considerarse una disciplina de envergadura y rigor que ha terminado por discriminar al sujeto bajo unas características propias que le permitan tomar partida en este campo y que vuelven de la ciencia una actividad que desvirtúa la participación del hombre en la misma violentando el derecho a una adecuada educación, como profesa el Artículo 1 de la ley general de educación, (2000)

También García, (2011) plantea que el docente como mediador entre la cultura científica y la cultura común, debe establecer criterios que le permitan acercar científicos y estudiantes en la construcción y validación del conocimiento para ver, valorar y actuar en la sociedad en que vive, desde esta mirada el docente de ciencias debe incidir en la formación de sujetos desde la enajenación y sentido crítico que ha carecido para que juzguen, participen y tomen posturas frente a la producción e implicación que esta trae consigo; de allí la necesidad de identificar aquellas conductas, códigos, comportamientos y/o elementos que son empleados desde las ciencias como mecanismos de opresión hacia el otro (estudiante) que terminan volviéndose excluyente y validando una ciencia dominante, razón por la que cabe pensarse en una ciencia reflexiva y contextualizada que permita la formación de sujetos críticos frente a la comprensión



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

y producción de ciencias, además de tomar posturas de sus implicaciones y de aquellas situaciones que se presentan en los diferentes contextos del estudiante.

De acuerdo con las consideraciones anteriores suscita el interés a indagar por ¿Qué alternativas contribuyen en la emancipación de sujetos en la enseñanza de las ciencias?, con esta pregunta y situación se busca contribuir en las problemáticas sociales de desigualdad y participación por las que enfrenta Colombia dentro de su sistema cultural, político, económico y educativo permeado de intereses individuales que promueven violencia y castran la participación de ciudadanos críticos de los contextos en que se encuentran inmersos.

La enseñanza de las ciencias naturales y sociales una actividad emancipadora

En un mundo globalizado donde la educación está al servicio del poder y los sujetos son “formados” según su clase social, se hace urgente que a través de la educación y los procesos de enseñanza aprendizaje se pueda transformar esta realidad. Por ello la enseñanza en general y la de las ciencias en particular, deben concebirse como un proceso de concientización de la condición social, económica, política y cognitiva de los sujetos que parta de un análisis cuidadoso y crítico, del mundo en el que está inmerso (Freire, 1968).

Este proceso educativo debe gestarse como un proceso liberador, emancipador, que posicione a estudiantes y profesores como sujetos autónomos que piensen su realidad y participen en la transformación de ella o como lo dice Díaz Barriga, (2006) es necesario forjar desde la educación, una conciencia histórica, capaz de anclarse en un interés emancipatorio donde la primordial opción es la sociedad, la cultura y el mundo de la vida.

Así, pues, para lograr de la enseñanza de las ciencias una actividad emancipadora es necesario señalar 2 características importantes, Aguilar, et al (2011).

La primera, el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias debe estar vinculado a proceso colectivos y se debe propender por la concepción de un mundo equitativo orientado a mejorar la calidad de vida, a la paz, y particularmente, a cubrir las necesidades de la sociedad (espirituales, materiales, etc.). Es decir que la enseñanza de las ciencias naturales toma como base ese carácter social de la ciencia que se mencionó anteriormente, y las ciencias sociales hacen mayor énfasis en las construcciones sociales, ambas ciencias orientadas a la formación de un sujeto pensante, crítico, capaz de tomar decisiones siendo consciente de su realidad.

La segunda característica, es que este debe trascender a la transformación de los modelos actuales, al respecto Fuenmayor, (2006) señala que es necesario sabotear el modelo actual creando focos de resistencia, problematizando el proceso educativo, y a partir de allí, establecer formas de relación libre con el conocimiento, en las cuales podamos usarlo, pero a su vez, reflexionar sobre él, verlo con un espíritu crítico, que nos permita cuestionarlo, reconstruirlo, desaprenderlo, y particularmente, insertarlo en nuestra cotidianidad, para promover la autopoiesis cultural, entendida como un sistema que es capaz de reproducirse y mantenerse.



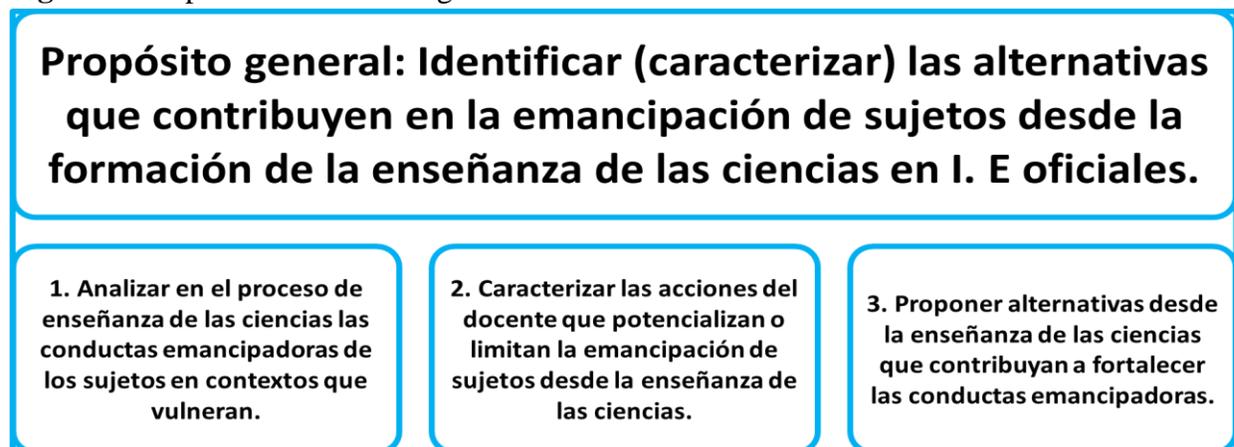
Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Metodología

Esta investigación tarda alrededor de ocho meses en construirse en la primera fase para construir la propuesta a investigar, que surge del ejercicio de múltiples encuentros donde se debaten construcciones teóricas de autores, visita las instituciones públicas en el contexto educativo y juntar saberes, experiencias se avanza en la propuesta.

Después de consolidar los propósitos de investigación que se describen en la figura 1 se fundamenta en el método Investigación Acción Participativa, (Borda, 1999) que permite indagar en las prácticas pedagógicas que realizan los docentes de ciencias naturales y sociales para que los estudiantes de secundaria, en al menos dos colegios periurbanos públicos de Cali, logren tener posturas emancipadoras (reflexivas, críticas frente a las temáticas tratadas).

Figura 1. Propósitos de la investigación



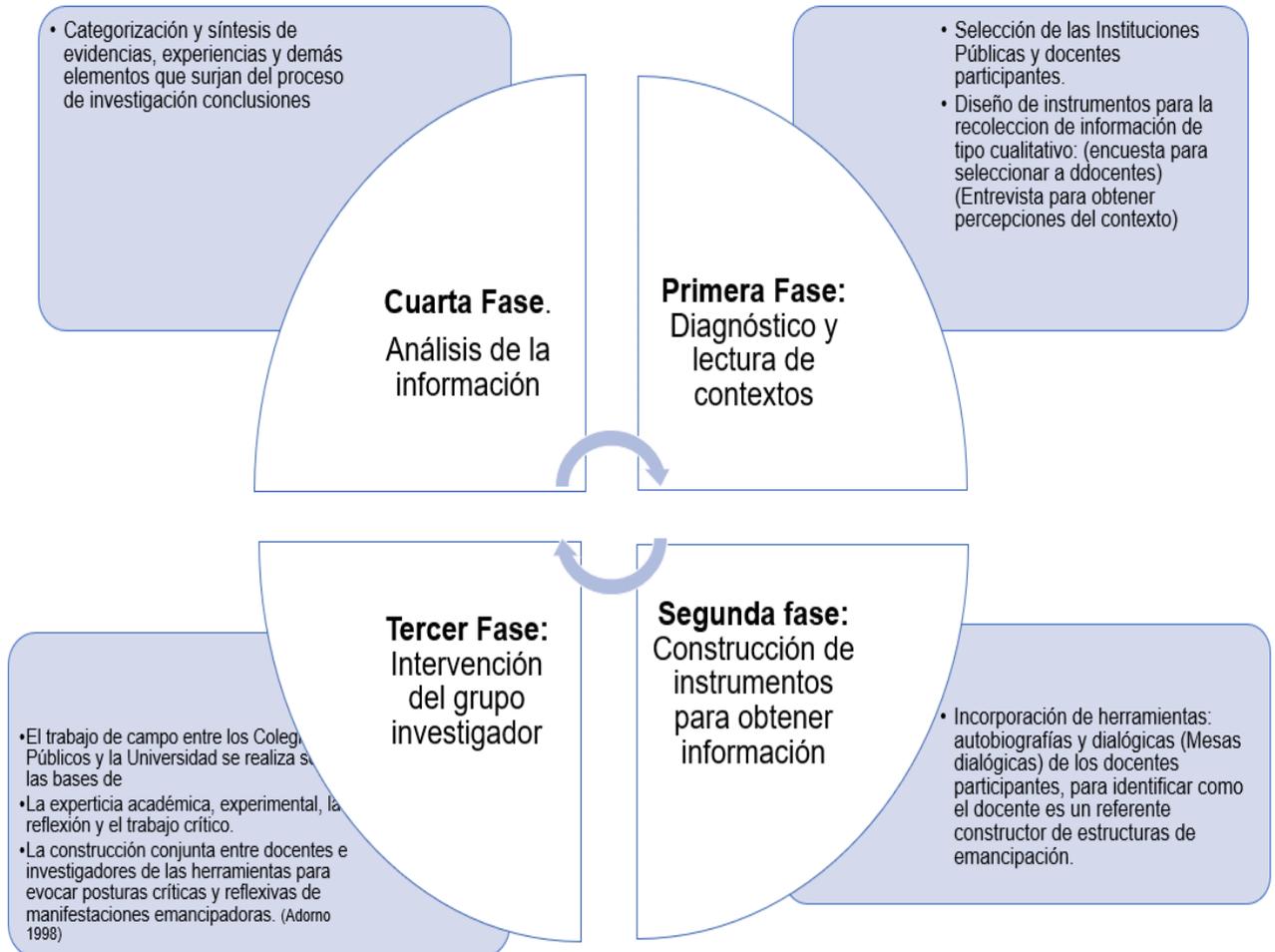
Fuente: Elaboración propia

Esta investigación se realizará en un periodo de un año, constituida por cuatro fases para responder a la problemática y objetivos planteados en la investigación y a continuación, en la figura 2 se explican las cuatro fases metodológicas.

Figura 2. Fases de la investigación



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.



Fuente: Elaboración propia

Resultados y discusión

El proceso de análisis y discusión de resultados se realizó a través de las categorías de análisis que se describen en las siguientes matrices que describen las tablas 1, 2 y 3. Las cuales ayudaron a construir las conclusiones.

Tabla 1. Primer encuentro dialógico



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

<p>Encuentro Dialógico: Papel del docente en la Actualidad</p>	<p>El encuentro tuvo como finalidad reflexionar sobre ¿cuál es el rol del docente de ciencias naturales?, donde la discusión se basa en la reflexión sobre la imagen o concepción que tenga el docente de ciencia sobre la misma ya que esta le permitirá tener o no una práctica que incite a la transformación de los contextos a la crítica o a la vulneración de las capacidades o la repetición de los conocimientos.</p>
	<p>Inicialmente, el debate encuentra que existe una brecha entre la concepción de ciencia natural y ciencia social, marcada notoriamente por los contenidos establecidos para cada una de ella. Lo que nos lleva a observar visiones de ciencia cerrada, esquemática y referida a los contenidos. Se logra establecer que las visiones de ciencias de algunos profesores tienen las siguientes características: Una visión de la ciencia contextualiza en cuanto tratan de vincular aspectos del medio en que viven los estudiantes, pero descontextualizada en la medida en que no recoge aspectos importantes de la actividad científica durante su desarrollo, como los aspectos sociales, políticos, económicos que mediaron en su construcción. Las prácticas de los docentes presentan una ciencia apolémica y ahistórica, pues en la medida en que se desconocen los contextos en los que se desarrolla la ciencia, no se presenta como una forma para dar solución a problemas, sino como construcciones terminadas.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Mesa dialógica I

<p>Mesas dialógicas: Fortalezas y debilidades del Ejercicio Docente</p>	<p>Las mesas tuvieron como referencia la práctica pedagógica reflexiva, con la intención de aprehender entre pares de manera colaborativa y cooperativa, de manera que crezca el conocimiento de todos los miembros de la comunidad de aprendizaje. por ejemplo:</p>
	<p><i>“el profesor Walter resalta que muchos procesos se dificultan por falta de satisfacción o interés por las clases o la forma rutinaria como se les ofrece el proceso de construir el conocimiento. En ese caso menciona que los profesores han desaprendido y aprendido muchas cosas de sus modelos, resaltando que algunos de sus estudiantes han hecho evidente nuevas habilidades y capacidades de los estudiantes resultantes del desarrollo de la autonomía y las nuevas</i></p>



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

	<i>estrategias que han podido vivir en el proceso adaptándose e incluso reinventándose”</i>
--	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Mesa dialógica II

Mesa dialógica II: El Aula De Ciencias Como Escenario De Emancipación	<p>Se inició con un conversatorio exponiendo interrogantes para una comunicación e interacción afectiva y efectiva (entendiéndose éste como aquel en el que tenemos mentalidad abierta al cambio).</p> <p>También para reconocer concepciones de ciencia, posibilidades, retos y expectativas en cuanto a la Enseñanza de las ciencias en contextos diversos e interculturales.</p> <p>Surgen preguntas; ¿Cuál es su concepción de ciencia? ¿Ha cambiado su concepción de Ciencia y sus formas de enseñanza tras sus años de experiencia? ¿Para qué enseñar ciencias? ¿Ha cambiado su concepción de ciencia por la población o contexto en el que trabaja? ¿Cómo les gusta a sus estudiantes aprender la ciencia? ¿Cómo son más receptivos? ¿Qué imaginario/representaciones tienen de la ciencia? ¿Qué habilidades les ha detectado? ¿Cómo los motiva? ¿Cómo relaciona los contenidos a enseñar con el contexto de los estudiantes? ¿Qué retos tiene la enseñanza de la ciencia en contextos diversos? Las preguntas fueron relevantes para obtener información.</p>
	<p>Las respuestas han sido clasificadas y organizadas por categorías como parte de los posibles resultados en la forma de producir efectos de emancipación en los docentes.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Mesa Dialógica III

Mesa dialógica III: Pertenencia de la relación teoría práctica en el aula	<p>Esta actividad fue coordinada por los coinvestigadores del proyecto y se realizó en dos grupos de trabajo en el primero se encontraban las instituciones educativas de Villa Colombia y Francisco José Lloreda y fue coordinada por los Investigadores Edwin García y Robinson Viafara</p> <p>Reflexión giró en torno a la pregunta ¿Cómo se han sentido con los cambios que ha traído la pandemia a su praxis pedagógica?</p> <p>El segundo grupo de trabajo coordinado por las investigadoras zaida Patiño y Diana Álvarez integrado fue integrado por las</p>
--	---



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

	<p>instituciones educativa de San Antonio y Tuluá donde su reflexión giro entorno a la pregunta ¿somos investigadores o somos investigados?</p> <p>Luego de avanzar en las reflexiones anteriormente mencionadas donde se recogen grandes aportaciones por parte de los profesores de las instituciones se avanza hacia la propuesta de la experiencia de escribir donde se propone desde la experiencia personal de los investigadores y coinvestigadores las principales técnicas para empezar a escribir los textos con fines de publicación.</p>
<p>Sistematización de experiencias de los profesores</p>	<p>Se realiza un encuentro dialógico coordinado por el profesor Edwin García y los demás coinvestigadores donde se socializan con los docentes de las instituciones educativa las distintas modalidades (ponencias, narrativas, poster y talleres) con las que pueden participar en la sistematización de sus experiencias significativas del VI coloquio de enseñanza de las ciencias que se está organizado desde los objetivos del marco del proyecto de investigación y las cuales pueden tener miras de publicación de acuerdo con el nivel de rigurosidad alcanzado.</p> <p>Cada coinvestigador presenta y explica una modalidad y el dialogo se abre a partir de las iniciativas que tienen los docentes para sistematizar sus experiencias significativas.</p>
<p>Taller: técnicas de lectoescritura para la producción de textos con fines de publicación</p>	<p>El taller fue precedido por la docente invitada Gloria Amparo Rodríguez, con los docentes de las instituciones educativas sobre los escritos que han adelantado desde la actividad de sistematización de experiencias. Mediante ejemplos en mesas virtuales se analizaron aciertos, fallas y se brindaron técnicas para mejorar la escritura para avanzar en la presentación de propuestas en el VI Coloquio de enseñanza de las ciencias.</p>

Conclusiones

El sujeto debe ser vinculado en la comprensión y análisis de la enseñanza de la actividad científica, haciendo que todos puedan interactuar con ella entendiéndola y participando desde sus necesidades e intereses, adquiriendo mayor profundidad y riqueza conceptual.

También se espera que la enseñanza de las ciencias deben contribuir a mejorar las prácticas en el aula y la formación de docentes, partiendo de generar un modelo que reconstruya la educación donde se tenga en cuenta los temas de relacionados con las ciencias dotándolos de sentido, además de atender la necesidad de aprendizaje de los estudiantes como lo plantea



Revista Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Giere, (2010); concediendo desde esta mirada el acto reflexivo y crítico a partir de la enseñanza de aptitudes y actitudes críticas y propositivas de aprendizaje donde se fortalezca la participación de los estudiantes especialmente, en construir, valorar y justificar situaciones. Como indica Izquierdo, et al (1999) "la ciencia escolar debe estar orientada para formar unos alumnos para la sociedad que no existe y se concibe deseada

Referencias

- Adorno, TW (1998). *Educación para la emancipación* (págs. 65-78). Madrid: Morata.
- Aguilar, S., Mazzitelli, C., Chacoma, S., & Aparicio, M., (2011). Saberes del docente y representaciones sociales: implicancias para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(2), 1-28.
- Borda, O., (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP.
- Cassiani Herrera A. (2009). La interculturalidad: una búsqueda desde las propuestas educativas de las comunidades afrodescendientes en Colombia. *Revista Educación Y Pedagogía*, 19(48), 97-105.
- de Educación, L. G. (2000). República de Colombia. *Actualizado-2000. Bogotá: Editorial El Pensador*.
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 28(111),7-36.
- Fleck, L., Schäfer, L., Schnelle, T., & Meana, L. (1986). *La génesis y el desarrollo de un hecho científico: introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*. Madrid: Alianza.
- Fuenmayor, Á. (2006). El concepto de poder en Michel Foucault. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 8(2), 215-234.
- Freire, P. (1968). *Pedagogía del oprimido*.
- García, A., E., (2011) *Las practicas experimentales en los textos y su influencia en el aprendizaje: aporte histórico y filosófico en la física de campos* (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona).
- Giere, RN (2010). Enfoques cognitivos de la ciencia. *Un compañero de la filosofía de la ciencia*, 41-43.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., y Espinet, M., (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 045-59.