



Aportes de la literacidad crítica en la resolución de problemas socialmente vivos*

Yenny Alejandra Castañeda-Ramírez**

Jhon Rodolfo Zona-López***

Verónica Dávila-Manrique****

Castañeda, Y. A., Zona, J. R. y Dávila, V. (2023). Aportes de la literacidad crítica en la resolución de problemas socialmente vivos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 19(1), 223-249. <https://doi.org/10.17151/rlee.2023.19.1.11>

Resumen

El presente trabajo de investigación busca comprender, a través del diseño, aplicación y análisis de una unidad didáctica, los aportes de la literacidad crítica en la resolución de problemas socialmente vivos en ciencias sociales, como es la minería. La investigación, corresponde con las características de un estudio de tipo cualitativo, articulado al método de estudio de caso en profundidad, a partir del cual se hizo un análisis de contenido, empleando técnicas e instrumentos como: la observación participante, el instrumento de papel y lápiz y el debate dentro del diseño de la unidad didáctica aplicada a una población de 10 estudiantes y como unidad de trabajo, dos casos de la Institución Educativa Rural Alegrías del municipio de Aranzazu, Caldas. Mediante el análisis de los resultados, pudo observarse que los estudiantes empezaron en el nivel avanzado del modelo de explicación del problema socialmente vivo y terminaron en el nivel experto con la propuesta de soluciones frente al problema planteado, usando tres lenguajes para comunicar sus explicaciones: escrito, oral y visual. En cuanto a la literacidad crítica dentro de una perspectiva evolucionista e intencionada, pasaron de la actitud de alerta, al ciudadano crítico y finalmente, al cambio social.

Palabras clave: literacidad crítica, minería, problemas socialmente vivos, pensamiento crítico, formación ciudadana, ciencias sociales.

* Hace parte de una tesis de maestría que reposa en el repositorio de la Universidad de Caldas, "Aportes de la literacidad crítica en la resolución de problemas socialmente vivos: el caso de la minería en Aranzazu-Caldas.

** Magíster en educación, Secretaría de Educación de Caldas, Manizales, Colombia. Correo electrónico: alejicas.90@gmail.com

 orcid.org/0009-0001-8201-6174 **Google Scholar**

*** PhD Didáctica de las ciencias. Secretaría de Educación de Manizales. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correo electrónico: rodolfozona@gmail.com

 orcid.org/0000-0002-6884-3974 **Google Scholar**

**** Magíster en Educación. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correo electrónico: veronica.davila@ucaldas.edu.co

 orcid.org/0002-5474-7092 **Google Scholar**

Recibido: 5 de julio de 2022. Aceptado: 27 de noviembre de 2022.



Contributions of critical literacy in addressing socially relevant issues

Abstract

This research work seeks to understand, through the design, implementation, and analysis of a didactic unit, the contributions of critical literacy in addressing socially relevant issues in social sciences. The study follows the characteristics of a qualitative research approach, specifically utilizing an in-depth case study method. Content analysis was conducted, using techniques and instruments such as participant observation, paper-and-pencil instruments, and debates within the design of the didactic unit applied to a population of 10 students and as a work unit, two cases from the Alegrías Educational Institution in the municipality of Aranzazu, Caldas. The results analysis revealed that students started at the advanced level of the socially relevant problem explanation model and ended at the expert level with proposed solutions to the issue, using three languages to communicate their explanations: written, oral, and visual. Concerning critical literacy within an evolutionary and intentional perspective, students progressed from an alert attitude to critical citizens and, ultimately, to social change.

Keywords: critical literacy, mining, socially live problems, critical thinking, citizen training, social sciences.

Introducción

Los sistemas educativos en las sociedades actuales demandan ciudadanos críticos, abiertos y flexibles ante los cambios, por lo que deben orientarse hacia la resolución de problemas (Zona y Giraldo, 2017; Pagés y Santiesteban, 2019; Santiesteban, 2021; Santiesteban *et al.*, 2022), hacia el desarrollo del pensamiento crítico (Tamayo *et al.*, 2014; Madrid, 2018) y hacia la formación ciudadana (Santiesteban, 2012; Fernández *et al.*, 2015; Santiesteban, 2019), en una sociedad globalizada y caracterizada por profundas desigualdades, inequidad, exclusión; aspectos que determinan la urgencia por promover la comprensión profunda de fenómenos socialmente vivos, en nuestro caso, la minería, siendo necesaria la participación ciudadana y la toma de decisiones responsables (Solbes, 2013; Tosar y Santiesteban, 2016).

Son varios los estudios analizados en torno a la resolución de problemas socialmente vivos y el pensamiento crítico en las ciencias naturales, pero en menor medida en las ciencias sociales. Los estudios desde la psicología cognitiva

han arrojado diferentes perspectivas que orientan al reconocimiento de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico (Newell y Simón, 1972; Laskey y Gibson, 1997, citados por Guzmán y Sánchez, 2006); Halpern, 1998) siendo una de ellas, la resolución de problemas, a través de la interpretación, análisis, inferencia, evaluación, explicación, autorregulación. En la filosofía, por ejemplo, (Siegel, 1988; Lipman, 1998; Bailin, 2003), se reconoce la resolución de problemas como el escenario del pensamiento crítico, donde las personas potencian todos sus recursos cognitivos mediante el razonamiento, la analogía, la metáfora y la argumentación. En la didáctica de las ciencias experimentales, como un elemento constitutivo del pensamiento crítico (Tamayo *et al.*, 2014).

Autores como Santiesteban (2021) y Tamayo *et al.* (2014) reconocen que existen problemas que deben verse bajo los lentes de las ciencias naturales y de las ciencias sociales, porque así se promueve una comprensión profunda de los fenómenos, que pasan de ser sociales o naturales, a ser denominados problemas o controversias sociocientíficas (España y Prieto, 2009; Sadler, 2011), problemas socialmente relevantes (Pagés, 2019) o problemas socialmente vivos (Legardez, 2003; Legardez y Simonneaux, 2006; Santiesteban, 2019; 2021), siendo estos últimos, en los que se sustenta la presente investigación. Hay que decir que son problemas que requieren de la integración de diferentes dimensiones de conocimiento, pues según Álvarez (2013), deben aportar a la construcción del proyecto de nación a partir de un sujeto que, desde el pensamiento crítico, descubra las posibles soluciones a las problemáticas que dificultan el fortalecimiento de la ciudadanía, el desarrollo político, ético y económico que el país requiere, y para cumplir con estos propósitos, es necesario el desarrollo de procesos de literacidad crítica, entendida más que una habilidad cognitiva, mental e individual, como una práctica sociocultural (Santiesteban, 2021), que debería hacer parte de los currículos de las ciencias sociales.

Planteamiento del problema

Si bien, abordar y resolver problemas socialmente vivos, es de por sí complejo, un asunto como la minería plantea dificultades mayores, porque requiere y exige competencias cognitivas sobre diferentes campos disciplinares: política economía, ética y científico-ambiental, que les permita a los sujetos comprender holísticamente las problemas que afectan sus vidas. La falta de reflexión disciplinar altera las decisiones sobre el equilibrio ambiental, ético, político y económico

de las sociedades (Santiesteban, 2019; 2021), por ello, cuando los ciudadanos participan en la toma de decisiones responsables, se espera que estas no deriven en una afección de los ecosistemas y del desarrollo social, demostrando así, su capacidad crítica mediante acciones responsables con el ambiente.

De acuerdo con los antecedentes nacionales e internacionales revisados en relación con la resolución de problemas socialmente vivos y la literacidad crítica en las ciencias sociales, se identifican dos aspectos imperantes: el primero tiene que ver con que los intereses de las ciencias sociales no vinculan, de manera frecuente, a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, dichas categorías de reflexión, lo que permite pensar que sigue existiendo una brecha en el fortalecimiento del pensamiento crítico en esta área de conocimiento (Campos, 2007; Santiesteban, 2021); el segundo aspecto muestra que, nacionalmente, son pocas las investigaciones interesadas por la relación categorial entre resolución de problemas socialmente vivos y literacidad crítica, lo que permite pensar que siguen existiendo vacíos respecto al desarrollo de capacidad y reflexión crítica en torno a las acciones responsables con el ambiente (Magendzo, 2012; Santiesteban, 2021).

A la luz de las ciencias sociales, se puede decir que existen pocos desarrollos metodológicos y conceptuales que permitan integrar los aportes de la literacidad crítica, entendida como una forma de enseñar a leer el mundo para transformarlo desde los estudios sociales (Santiesteban 2021) y desde sus dimensiones de desarrollo (actitud de alerta, ciudadanía crítica, cambio social), en la solución de problemas socialmente vivos, como la minería, vinculando estudiantes de educación secundaria, para fortalecer la formación ciudadana. En esta dirección, los diseños curriculares planteados desde el MEN (Ministerio de Educación Nacional), dejan entrever que los planes de estudio en ciencias sociales no problematizan desde una perspectiva socialmente viva, los contenidos orientados en los diferentes niveles de escolaridad, vigorizando una vez más procesos de enseñanza y de aprendizaje basados en la memorización de contenidos, ya que están planteados desde un grupo de contenidos y conocimientos lineales que se deben abordar en el año escolar, lejos de promover capacidad resolutoria de problemas reales que afectan a nuestra sociedad, pues dentro de su estructura como tal no existe una referencia a los problemas socialmente vivos y la literacidad crítica, lo anterior se evidencia en la práctica educativa de quien está inmerso en la praxis pedagógica de aula en la cotidianidad.

Autores como Romero y Ramírez (2020) sostienen que las falencias de los estudiantes respecto a los niveles de literacidad y lectura crítica (interpretación y escritura crítica en la forma de ver el mundo), se evidencian en las dificultades para explicar un fenómeno, pues con frecuencia se quedan en lecturas textuales de las problemáticas y no pueden avanzar con éxito hacia las comprensiones y explicaciones socioculturales insertas en los textos. En lo inferencial, es clara la ausencia de lectura intertextual para reafirmar sus razonamientos, recurriendo así, a la experiencia cotidiana, como el único recurso para apoyar sus planteamientos frente a las problemáticas de naturaleza sociocientífica (Solé, 2012; Cassany y Castellà, 2013).

Estos planteamientos permiten comprender por qué los estudiantes de la IE Rural Alegrías (Aranzazu-Caldas), obtuvieron bajos resultados en las pruebas nacionales e internacionales. Siendo claro que, desde las ciencias sociales no se ha prestado la atención necesaria a asuntos como la formación de habilidades para resolver problemas como categoría constituyente del pensamiento crítico. Por ello, urge visualizar la educación como un instrumento para integrar a los individuos al sistema social, pues a través de la práctica de la libertad, los sujetos se enfrentan a la realidad de manera crítica y descubren cómo participar en la transformación de su mundo (Freire, 2004).

En este sentido, Fernández *et al.* (2012) manifiestan que los escenarios educativos deben ser por excelencia, escenarios de participación crítica de la ciudadanía, espacios en los que sea viable aprender a valorar los problemas, aprender a pensar soluciones o alternativas y aprender a tomar decisiones. Sumado a ello, hay que decir que, desde la literacidad crítica, es necesario fortalecer la actitud frente a la vida y el mundo, promover espacios de construcción cultural, de tal modo que el docente propicie procesos críticos y reflexivos que aporten al desarrollo cognitivo, comprensivo, argumentativo, participativo y emancipatorio, fortaleciendo la capacidad de disertación, de resolución de problemas socialmente vivos desde los distintos textos y contextos posibles.

De acuerdo con lo planteado hasta este punto, y reconociendo que los procesos investigativos orientados a la fundamentación de la resolución de problemas pueden constituirse en escenario para la acción del pensamiento crítico, en nuestro caso, desde el área de las ciencias sociales, apuntando a la consolidación de la formación ciudadana, a la toma correcta de decisiones y a la solución eficaz

de problemáticas sociales; se plantea la siguiente cuestión, a la que espera darse respuesta a través del desarrollo conceptual y metodológico en la presente investigación: ¿cómo aportan los procesos de literacidad crítica en la solución de problemas socialmente vivos como la minería, por parte de los estudiantes de grado décimo de la IE Rural Alegrías de Aranzazu, Caldas?

Estructura conceptual

Los problemas socialmente vivos se hacen visibles en la cotidianidad de nuestros contextos, algunos de ellos se dirigen hacia: el uso de alimentos transgénicos, la homeopatía, el impacto de la telefonía en la salud humana, el cambio climático, la minería ilegal, etc. Problemáticas que devienen interesantes a lo hora de trabajar con los estudiantes, porque abren el diálogo razonado, debates y desarrollo de procesos argumentativos y de pensamiento crítico (Tutiaux, 2010; Simonneaux, 2011; Solbes, 2013; Domènech, 2014), posibilitando la aplicación de enfoques interdisciplinarios al integrar conocimientos de las ciencias experimentales, de las ciencias sociales y del diseño de soluciones (Zeidler y Nichols, 2009; Sadler, 2011; Zona *et al.*, 2023), quienes aportan a la toma de decisiones responsables y a la formación ciudadana (Tosar y Santiesteban, 2016).

Desde las ciencias sociales, el énfasis en los problemas socialmente vivos o relevantes abordados puede potenciar el pensamiento social y las competencias ciudadanas, en la medida en la que la enseñanza y el aprendizaje se erijan, en estrecha relación con las categorías y rutas de análisis que se proponen dentro de esta investigación. Así las cosas, es necesario realizar una conceptualización sobre los problemas, identificar los tipos de resolución de problemas que elaboran los estudiantes y definir las características que éste posee frente al desarrollo del pensamiento crítico y la literacidad crítica, en relación con el fenómeno analizado, para el caso, la minería.

Según Oviedo (2015), los problemas académicos son particulares porque estos se plantean con la intención de cumplir con un objetivo de aprendizaje, y con frecuencia, se busca que el estudiante pueda repetir datos o despejar fórmulas; sin embargo, siguiendo a Santiesteban (2019), desde la didáctica de las ciencias sociales se busca una conexión entre los problemas socialmente vivos y la realidad de los individuos, expresada en relaciones personales, en valores sociales, en experiencias culturales, aspectos que podrían promover mejores formas para

resolver problemas y construir conocimiento, al generar una confrontación intencionada. Hay que resaltar que, aunque la resolución de problemas ha sido un tema de interés para las matemáticas y las ciencias naturales, en el campo científico (García, 2003; Zona y Giraldo 2017), ya desde las ciencias sociales, se considera, los problemas socialmente vivos y, además, el componente afectivo-conductual porque dicha relación permite abordar eficazmente un problema pues moviliza a la acción social y la toma de decisiones responsables con el otro y con lo otro (Santiesteban, 2019; 2021).

Para fundamentar la resolución de problemas socialmente vivos y los tipos de problemas que puedan surgir en los múltiples contextos socioculturales, la apuesta de Santiesteban (2021) resulta interesante, porque establece una relación importante entre ciudadanía global y literacidad crítica, y al pensarlos como objetivos de la educación, se podría esperar que los sujetos aprendan a pensar el mundo que habitan, a pensarse como parte del contexto, derivando ello en la posibilidad de aprender a leer el mundo para transformarlo. Para ello, la literacidad crítica, mediante la lectura crítica, propone tres dimensiones que aportan a la resolución de problemas socialmente vivos (Santiesteban, 2021):

- Actitud de alerta: es una habilidad para detectar noticias falsas e identificar la disrupción de lo común, donde es necesario ver a través de unos nuevos lentes diferentes a los de la cotidianidad.
- Criterios de la ciudadanía crítica: elementos útiles en la argumentación y para el análisis crítico de la información. Se componen de conocimientos, habilidades y valores. Permiten construir argumentos críticos con base en: observaciones, evidencias, valores compartidos, valores democráticos, justicia y compromiso social, siendo posible actuar de manera eficiente de acuerdo con el pasado, el presente y el futuro al que se aspira.
- Práctica y cambio social: acciones que obligan a actuar frente a las injusticias sociales, fundamentadas en la toma de decisiones responsables con los actores y el medio que se ve afectado con la problemática.

De manera consecuente, y para denotar la relevancia de los problemas socialmente vivos como una apuesta para la enseñanza y el aprendizaje desde las ciencias sociales, hay que señalar que, en la tradición anglosajona de los estudios sociales de la década de 1950, convoca la reflexión, el análisis de las situaciones públicas y cuestiones conflictivas de la sociedad del momento. Situación que abre, como

sostienen Dean y Joldoshalieba (2007), nuevas formas de caracterizar cómo las personas se relacionan entre sí y con el entorno, fortaleciéndose la correlación social, aspecto que permite, no solo identificar intereses individuales, sino y sobre todo, generar acciones que redunden en beneficios colectivos, implicando ello, la promoción de un pensamiento con proyección social, que gira en torno al bienestar mayoritario y a la generación de conciencia frente al hacer y estar con el otro y con lo otro (Pagés y Santiesteban, 2014).

Siguiendo a Pagés (2019), la enseñanza de las ciencias sociales debe apuntar a la construcción de un concepto práctico sobre una ciudadanía global donde se considere analizar y valorar las posibilidades de enfoques centrados en problemas sociales relevantes (PSR), en cuestiones socialmente vivas (QSV), de la vida cotidiana, de situaciones controvertidas. El saber disciplinar debe potenciar el análisis, la interpretación y la solución de problemas de naturaleza social, con base en contenidos socialmente significativos para los estudiantes, quienes estén en la capacidad de proponer rutas alternas para resolver un problema. Los procesos explicativos desde la geografía y la historia, por ejemplo, evidencian factores temporales y espaciales que determinan la vida en sociedad, posibilitando que los aprendices logren comprender fragmentos de la sociedad, analizar el foco de sus problemáticas y vislumbrar posibles soluciones, entramado que, visto de esta manera, relega la enseñanza de contenidos que no permiten establecer relación entre un problema social y otro y se desvincula del contexto real del estudiante.

En esta línea discursiva, la relación entre problemas sociales y escolares permitirá, no sólo revisar con atención los contenidos propios de cada materia, sino también cuestionar el papel de la enseñanza escolar ante la participación ciudadana, cobrando fuerza la intención de una apuesta metodológica, en la que dentro de las aulas sea posible promover elementos que fortalezcan la investigación educativa, en torno a la resolución de problemas socialmente vivos vistos a la luz de la literacidad crítica. Ahora bien, sobre los temas controversiales no existe consenso científico (Tutiaux, 2010), los temas que producen debates se constituyen en herramientas de pensamiento crítico, puesto que las cuestiones socialmente vivas, aunque no están decididas ni por la ciencia ni por la sociedad, propician espacios de discusión con el propósito central de llegar a acuerdos y construir nuevos espacios de convergencia ciudadana (Legardez y Simonneaux, 2006).

En las investigaciones de Dean y Joldishalieva (2007), respecto a las cuestiones controvertidas en ciencias sociales, proponen cuatro ámbitos para la enseñanza y cuatro estrategias de aprendizaje:

- ✓ Identificar e investigar los antecedentes de un tema controvertido
 - ✓ Crear un medio para compartir hallazgos
 - ✓ Aclarar significados y la naturaleza de la controversia a través de la discusión
 - ✓ Estrategias para abordar las controversias en el aula.
-
- ❖ Discusión
 - ❖ Debate
 - ❖ Juego de roles
 - ❖ Desmitificación

Sin perder de vista lo anterior, y retomando a Pagés y Santisteban (2014), la enseñanza de las ciencias sociales debe centrarse en problemas sociales relevantes o controvertidos, pues allí se ancla uno de los objetivos centrales de la enseñanza, que los estudiantes aprendan a resolver problemas; no obstante, no se puede perder de vista que, dada la pluralidad de posturas frente al problema relevante o la controversia, son variadas las cosmovisiones, los intereses, las intenciones cercanas y contrapuestas, aspectos que terminan planteando ambigüedades, y es allí, donde el docente debe promover miradas sociocientíficas que no se queden en el plano de la opinión, (Santisteban, 2019). Siguiendo al autor, las ciencias sociales, al enseñarse desde problemas vivos, promueve procesos de pensamiento crítico, siendo la literacidad crítica una de sus herramientas más potentes, porque permite comprender el mundo a través de la lectura y la escritura. En otras palabras, más que una habilidad cognitiva, la literacidad crítica es una práctica sociocultural que contribuye a la resolución de problemas en un contexto determinado.

En perspectiva de Cassany y Castellà (2010), la literacidad está vinculada con los procesos de lecto-escritura, los cuales no se restringen únicamente a procesos cognitivos o de (des)codificación, sino, y de manera más potente, son prácticas sociales, que permiten decodificar la identidad, los arraigos, la cultura de un grupo social determinado. La literacidad crítica permite leer el conjunto de acciones y prácticas colectivas que los sujetos llevan a cabo para definir su identidad y

asumirse como grupo social determinado por sus prácticas políticas, religiosas, económicas, educativas y sobre todo por las problemáticas comunitarias a las que debe hacer frente. Aspectos de este tipo justifican por qué esta investigación se mueve en la lógica de la crítica sociocultural, puesto que urge comprender un mundo que es por naturaleza complejo, diverso, representado en colectividades cuyos intereses benefician a unos pocos y que se construye alrededor de discursos que determinan ideológicamente nuestras sociedades cada vez más globalizadas.

Ruta metodológica

La investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, de corte comprensivo, con el método de estudio de caso en profundidad, a partir del cual se hizo un análisis de contenido con el que se pretendía identificar las características de los procesos de interacción cognitiva y social con respecto a la solución de problemas socialmente vivos, en relación con la literacidad crítica, en el área de ciencias sociales, y revisar el aporte a la formación de ciudadanía. Lo anterior se argumenta ya que el estudio de caso permite llevar un registro de cada una de las interacciones de los participantes en los escenarios en los que se abordó la investigación. La población estuvo constituida por 10 estudiantes del grado décimo. La unidad de trabajo tuvo énfasis en dos casos (estudiantes 1 y 7), seleccionados siguiendo la propuesta de Kress *et al.* (1998), en la que fue necesario observar y comprender a los estudiantes que comunicaron sus conocimientos con dos o más modos de lenguaje durante la exposición de sus ideas y, que dentro de sus conocimientos mencionaron, por lo menos, tres dimensiones de las problemáticas socialmente vivas (científico-ambiental, política, ética, económica).

232

Los procesos de recolección y análisis de información desarrollados en tres momentos, y con tres instrumentos, se tomaron en cuenta el enfoque multimodal de Kress *et al.* (1998), porque pone de relieve los modos (escrito, oral y visual) que emplearon los estudiantes para construir explicaciones respecto al problema de la minería, teniendo en cuenta que cada modo posee un potencial de representación y de comunicación, es decir, lo que no puede ser dicho oralmente, puede expresarse mejor mediante la imagen, etc., información que fue analizada en tres momentos:

- ❖ Momento 1: exploración y diagnóstico con instrumento de lápiz y papel, durante el cual, se desarrollaron elementos de la actitud de alerta de la literacidad crítica, con el fin de ahondar en el reconocimiento controversial de la problemática.
- ❖ Momento 2: a partir de los datos recolectados en el momento uno, se diseñó la unidad didáctica y la primera intervención que aportó a una visión interdisciplinaria de la problemática de la minería, revisando la dimensión del ciudadano crítico.
- ❖ Momento 3: a partir de los datos recolectados en el momento dos, se realizó la segunda intervención, que aportó de manera consciente e intencionada, al diseño de soluciones y acciones sociales, a partir del cambio social.

El contenido de los instrumentos aplicados estuvo centrado en el problema socialmente vivo de la minería, desde las dimensiones: científico-ambiental, ética, política y económica, con el fin de describir y comprender la información obtenida de los estudiantes, para determinar la relación entre la resolución de problemas socialmente vivos y la literacidad crítica. La recolección de la información se consolida en los siguientes recursos metodológicos: según las cuatro etapas de discusión de Van Eemeren y Grootendorst (1992), en los niveles de resolución de problemas socialmente articulados con elementos de la literacidad crítica vivos (tabla 1), acogiendo siempre la perspectiva multimodal del lenguaje, con el fin de determinar los modos empleados por los estudiantes a la hora de construir explicaciones.

- ✓ Exposición del tema controvertido
- ✓ Presentación de argumentos a favor o en contra
- ✓ Debate crítico y razonado entre los estudiantes
- ✓ Construcción de soluciones, teniendo en cuenta las dimensiones científico-ambiental, ética, política, económica y diseño de soluciones.

Tabla 1. Niveles de resolución de problemas socialmente vivos.

Niveles	Modelo de explicación con tendencia social	Modelos de explicación socialmente vivo
Nivel Aprendiz	El estudiante identifica alguna de las características de las dimensiones de la comprensión del problema	El estudiante identifica las características de las dimensiones de la comprensión del problema socialmente vivo, se identifican elementos de la actitud de alerta
Nivel Avanzado	El estudiante justifica y relaciona algunas características de dos dimensiones del problema	El estudiante justifica y relaciona las características de tres o más dimensiones del problema socialmente vivo, aportando elementos de la ciudadanía crítica
Nivel Experto	El estudiante justifica y relaciona características de una o dos dimensiones y, propone alguna solución pertinente y factible vinculada al problema	El estudiante justifica y relaciona las características de tres o más dimensiones de manera coherente y, propone soluciones pertinentes y factibles vinculadas al problema socialmente vivo, aportando elementos de la práctica y cambio social

Fuente: adaptado de categorización de problemas sociocientíficos (Zona *et al.*, 2023).



Imagen 1. Dimensiones del problema socialmente vivo.

Fuente: elaboración del autor

Dimensión económica: se desarrolla teniendo en cuenta el análisis en una escala de tiempo los principales procesos y dinámicas que registran los sectores económicos en lo rural y lo urbano.

Dimensión ambiental: es poder desarrollar de manera armónica la diversidad de ecosistemas, el hombre y sus actividades con su ambiente y territorio de tal manera que se puedan llevar a cabo los objetivos sociales, económicos, pero sin afectar la naturaleza.

Dimensión política: desarrollo institucional, normativo y legislativo que rige cualquier conducta humana e institución.

Dimensión ética: toda aquella valoración sujeta a la moral de las comunidades y de los individuos que los llevan a tomar ciertas decisiones.

Análisis y resultados

Para la recolección de datos y posterior análisis de la información, se desarrollaron tres instrumentos; a partir de allí y los casos analizados, se muestran los modos de lenguaje empleados en los procesos explicativos, los niveles de resolución de problemas y las dimensiones de la literacidad crítica, en relación con las características y los agentes causales sobre la minería, lo que permitió llegar a las conclusiones y la respuesta al interrogante de investigación.

Caso 1

A partir de las actividades diseñadas, se muestra en el caso uno (E1), momento uno, cómo las ideas expresadas en lenguajes oral y escrito se ubicaban en el nivel avanzado, puesto que el estudiante identificó algunas características de las dimensiones: científico-ambiental, económica, y planteó algunas relaciones entre las dimensiones **ética y política**.

Con relación a la científico-ambiental, expresó: “cuando están investigando en los bosques y se dan cuenta de que hay minerales, harán un daño muy grande”, aspecto referido al daño en las zonas donde se realiza la minería, reforzando su idea escribiendo: “de igual manera, la minería afecta los recursos naturales, daña el medio ambiente”, frente a lo que Murguía *et al.* (2019), reconocen de manera explícita el daño de la minería en los ecosistemas (deforestación, daño a los suelos que no se pueden regenerar) y que acentúa otras problemáticas como el cambio climático, referida a la captación de CO₂ a través de los sumideros de carbono, siendo una necesidad actual para evitar mayor aumento de la temperatura global, los procesos de reforestación y cuidado de los bosques. En la dimensión ética, cuestionó la falta de participación ciudadana en las consultas en su municipio para la realización de la minería, escribiendo: “*me parece injusto que no hayan tenido en cuenta a la región de Caldas para este tipo de información sobre la minería*”, idea que, autores como Montero (2006), en relación con el papel de las multinacionales, afirma que buscan beneficio propio **más que común**, y es en las comunidades donde se pretende realizar extracción minera genera conflicto que se evidencia falta de consenso por el desconocimiento del impacto negativo de la minería en el medio ambiente a largo plazo.

En cuanto a la dimensión política, expresó: “las minas legales cuentan con todos los implementos necesarios para acceder a explotar, en las ilegales no”. Según

la política minera del Ministerio de Minas y Energía (2016), no se hace alusión a ningún aspecto que tenga que ver con los implementos necesarios para acceder a las minas, sino a los pilares de la minería en Colombia como lo jurídico y lo competitivo de la actividad, lo que permite reconocer desconocimiento de la normatividad por parte de las personas que realizan la extracción de minerales y que justifica E1 desde la dimensión económica, ya que, en lenguaje escrito afirma: “la minería genera muchos ingresos”. Lo anterior confirma que “la minería genera aportes importantes para la Nación: contribuye a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA” (Ministerio de Minas y Energía, 2016, p. 12). En términos de la literacidad crítica, el estudiante reconoció elementos de la actitud de alerta, es decir, reconoció todas las dimensiones del problema desde la dimensión ética y al estar en el nivel avanzado también obtuvo elementos de ciudadano crítico por poder emitir algunos juicios y tener elementos para tomar postura frente a la minería; sin embargo, sus opiniones están sustentadas en aquello que ve, que ha escuchado y vivenciado de la problemática de la minería, y no precisamente desde sustentos teóricos.

En el momento dos, durante la caracterización de las cuatro dimensiones (científico-ambiental, política, ética, económica), continuó en el nivel avanzado, empleando los tres modos de lenguaje, y a diferencia del momento uno, se observó mayor profundidad en la relación entre las dimensiones ambiental, económica y ética (profundidad en la ciudadanía crítica dimensión de la literacidad crítica). Desde la dimensión científico-ambiental, frente al daño que causa la minería, expresó: “contamina todo a su paso, el agua, el suelo, la capa de ozono, están siendo deteriorados, así como la salud de las personas”, siendo consecuente con la explicación que brinda el Ministerio de Salud (Muñoz *et al.*, 2012) frente a los efectos negativos que tiene en las personas, la contaminación de las aguas con metales, elementos, y desechos, en los campamentos y residencias de los trabajadores; sin embargo, se observa dentro de sus afirmaciones obstáculos relacionados con el deterioro de capa de ozono efecto que es producido por gases CFC y no por la actividad minera como tal, además, se hace explícito en el lenguaje visual, puesto que el óvalo verde, muestra la deforestación, y el óvalo marrón, muestra el daño que se hace con la retroexcavadora (imagen 2) lo que ratifica el daño ambiental que causa la actividad económica y que pone a prueba los beneficios económicos.

Finalmente, en este segundo momento se observan elementos que aportan al desarrollo de la literacidad crítica como: el primero, relacionado con una actitud

de alerta mediante el reconocimiento profundo de otras dimensiones como son la política y la económica, es decir, la normatividad y la legislación de la actividad minera legal en Colombia, que también hacen parte del segundo elemento de la literacidad crítica en términos de Santiesteban y Pagés (s.f.) que es la ciudadanía crítica, puesto que para el desarrollo de esta categoría se requiere de la comprensión en profundidad del fenómeno de estudio, pero apoyado en evidencias y pruebas.

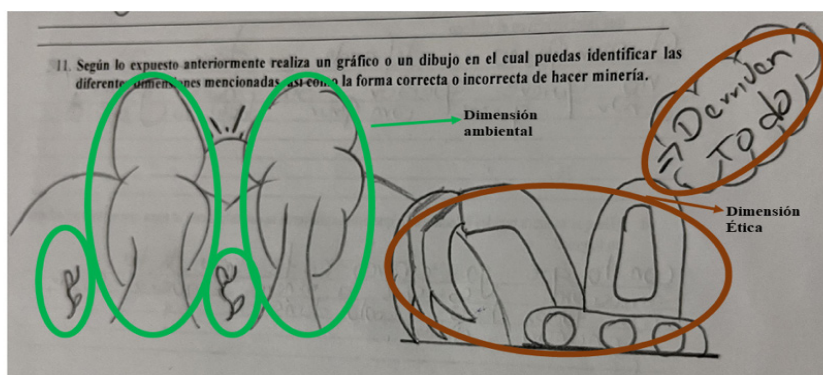


Imagen 2. Representación visual del daño forestal, dimensiones ambiental y ética.

Fuente: elaboración del autor.

En el momento 3, las respuestas del estudiante lo ubicaron en el nivel experto, pues refirió características y relaciones entre las cuatro dimensiones, diseñó y planteó soluciones responsables con el medio ambiente y con los ciudadanos, a partir de los tres modos de lenguaje. Las relaciones y soluciones se centran en las dimensiones: científico-ambiental, política y ética, sin referir la dimensión económica.

Considera, en el escrito, que la solución desde lo científico-ambiental, requiere “tratamientos de los suelos a través de la oxidación de los minerales sulfurosos, y estrategias para salvar plantas y animales antes de empezar la minería, uso de paneles solares, agua salada, reforestación y disminución de desechos”, alternativas que permiten la intervención científica y ciudadana, porque además del tratamiento de elementos químicos contaminantes, es posible disminuir la producción de desechos relacionado con los daños contaminantes, durante las prácticas mineras, que además, permite aportarle a la problemática ambiental del

cambio climático con la captación del CO₂ a través de la reforestación y el uso de paneles solares, soluciones que aportan desde la mitigación y adaptación a la problemática ambiental (Montero, 2006).

Estas ideas se articulan con las soluciones diseñadas en la dimensión ética, cuando explica oralmente que: “es necesario evitar los conflictos sociales con la comunidad”, idea congruente con lo expresado en el lenguaje escrito y visual (imagen, 3), pues sostiene que: “unirnos en desacuerdo toda la comunidad de Aranzazu para que no llegue la minería, un pueblo informado no dejaría que se haga eso”, asunto que, según Barkin (2012), es una lucha contra la exclusión social, la promoción de la equidad y la defensa de los derechos de propiedad social, y en este caso un asunto que requiere de intervención educativa y divulgación pública sobre este tipo de proyectos, explicaciones que complementan las expresadas en los modos de lenguaje oral y escrito.

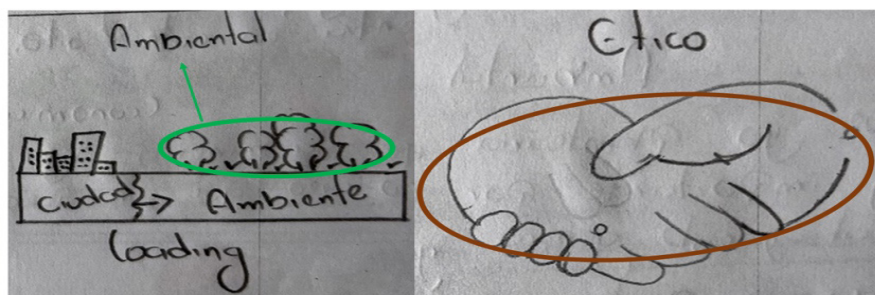


Imagen 3. Representación visual de la dimensión ética.

Fuente: elaboración del autor.

Las ideas anteriores se relacionan con la dimensión política, al afirmar que: “el ordenamiento territorial, durante la exploración minera, se debe regir por una ley previa a la explotación para no dañar nada”; pero según Galvis (2012), en Colombia se eliminó la solicitud de licencia para explorar y esta práctica no se regula debidamente, vulnerándose el principio de precaución ambiental. En esta instancia, la literacidad crítica aporta desde la actitud de alerta, de la ciudadanía crítica y fortaleciendo la posibilidad de cambio social al aportar soluciones ambientales, pues se requieren estrategias que protejan la flora y la fauna, y también licencias ambientales, relacionándose así lo político y lo ambiental.

En suma, el progreso de E1 frente al nivel del problema socialmente vivo, en perspectiva evolutiva, se aprecia en los tres momentos de intervención, los aportes de la literacidad crítica se evidencian en la actitud de alerta, vista desde la profundidad (intersección de los círculos) y la relación entre las dimensiones: actitud de alerta - ciudadanía crítica, se muestra en el grosor de la línea. También, por el reconocimiento del problema socialmente vivo de la minería que le permiten reconocerlo desde todas las dimensiones con elementos teóricos y científicos (actitud de alerta), se tiene claro la postura con evidencias sociocientíficas de la problemática que permiten afianzar la participación activa (ciudadano crítico), y por último, el aporte de soluciones (cambio social) desde lo ambiental, relacionado a su vez con lo político porque considera que es importante que haya una legislación más fuerte para proteger todo lo ambiental. Sin embargo, es necesario realizar aclaraciones conceptuales desde la dimensión científica, relacionada con los efectos de la minería y su daño en la capa de ozono, en la dimensión jurídica, es necesario corroborar la normatividad en la realidad, para determinar su impacto ético como actividad económica relevante en el país. La evolución en sus modelos de explicación del problema socialmente vivo se expone en el gráfico 1.

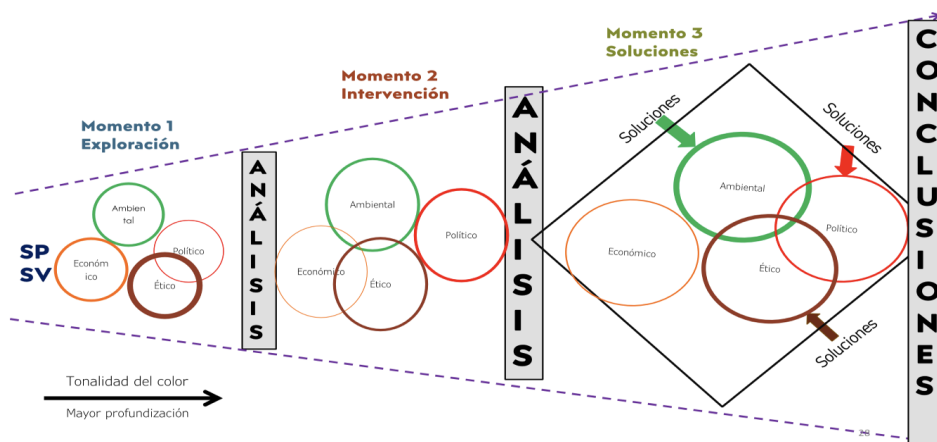


Gráfico 1. Evolución de E1 y aportes de la literacidad crítica en los tres momentos.

Fuente: elaboración del autor.

Caso 2

De acuerdo con las actividades diseñadas, E2 se ubicó en el nivel avanzado en el momento 1, pues a través de los tres de tipos de lenguaje, identificó características

de las dimensiones científico-ambiental, económica, y planteó algunas relaciones entre lo ético y lo económico. Frente a la dimensión ambiental, expresó oralmente que *“la minería destruye mucho el ambiente, dañando las aguas, campo verde y con el paso del tiempo es muy difícil volver a reconstruir lo que dañe”*, idea que refuerza en su lenguaje escrito al plantear que: *“la minería está dañando nuestro ambiente, dejando cambios extremos”*. Estas ideas se complementan cuando representa visualmente el mercurio como elemento que daña y contamina el ambiente (imagen 4). Explicación que, siguiendo a Murguía *et al.* (2019), la contaminación tiene consecuencias medioambientales irreversibles, como los “territorios cianurados”, lo que permite inferir conocimientos de las ciencias naturales en sus explicaciones.

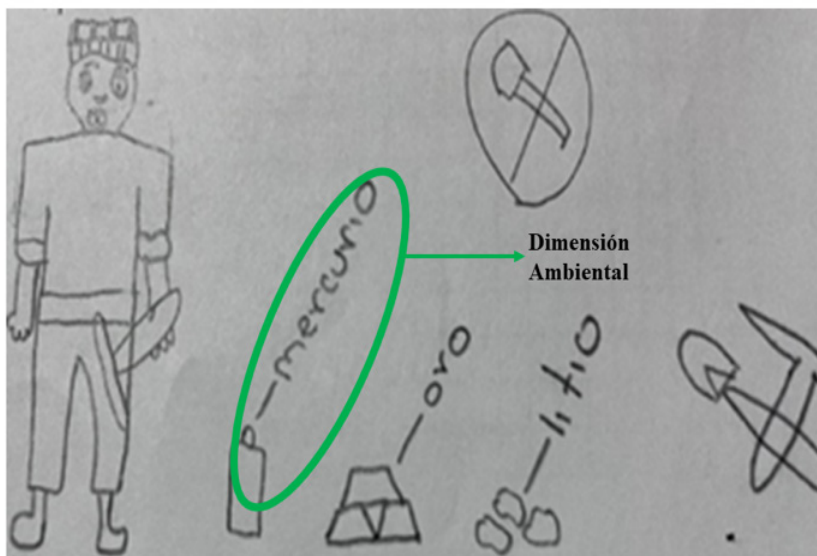


Imagen 4. Representación visual dimensión ambiental.

Fuente: elaboración del autor.

Frente a la relación entre lo ético y lo económico, cuando afirmó que *“la minería genera inconformidades en las personas y no se puede vivir en paz y tranquilidad”*, puso de relieve, desde lo ético, la inconformidad de los sujetos por las diversas afectaciones que deja la minería; pero a su vez, cómo dicha inconformidad tiene incidencias en lo económico, puesto que al tener que desalojar sus viviendas, porque quedarse en ellas implica un riesgo inminente, y tener que buscar nuevos lugares para vivir, genera gastos que no están al alcance de este tipo de población,

aspectos que repercuten en la calidad de vida de las personas puesto que, se pueden vulnerar los derechos básicos de las comunidades (Santiesteban, 2019). Hay que resaltar, siguiendo a Pagés *et al.* (2019), que, aunque E2 presentó una actitud de alerta al identificar los aspectos que subyacen a la práctica de la minería, sus consideraciones, desde la dimensión ambiental, fueron imprecisas, pues no tuvo en cuenta aspectos científicos, sino que su participación se dio bajo creencias y supuestos, dado que las compañías mineras por lo general compran los predios requeridos para realizar los procesos de extracción.

En el segundo momento, E2 se siguió ubicando en el nivel avanzado, sin embargo, reconoció con mayor profundidad características de las dimensiones de la minería, desde los tres lenguajes, estableciendo relación entre lo ambiental y lo económico. En cuanto a lo científico-ambiental, escribió que *“la minería a cielo abierto, como la del carbón, contamina el medio ambiente”*, concordando con la Sentencia T445 de 2016, donde la explotación de carbón, a cielo abierto, está reservada para grandes operaciones mineras ubicadas en Córdoba, Cesar y La Guajira, logrando establecer una relación con la dimensión económica, cuando escribe que *“con la explotación de carbón que se extrae, se logra una muy grande exportación y eso genera ingresos al país”*; y, según la Asociación Colombiana de Minería (ACM) y la Agencia Nacional de Minería (ANM), el aporte en regalías para Colombia, es de 15,44 billones de pesos, lo que permite reconocer las potencialidades económicas para el país, según la Sentencia T 445 (2016).

En relación con la dimensión ética, escribió que: *“si llegara la minería no me sentiría segura. El Estado, en las minas de carbón, obliga a los habitantes a dejar sus viviendas.”* Afirmación que, que sustenta sus ideas anteriores, y siguiendo a Saade (2016), en las últimas décadas se ha intensificado la actividad minera del país, generando problemas por las disputas de tierras y el desplazamiento de las familias. Frente a la dimensión política, expresó, *“conozco la ley 685 de 2001 que es el código de minas y lo más actual que es la ley 2050 del 11 de junio de 2022. La explotación ilícita, según la ley 685, se constituye en un delito”*, afirmación que complementa a través del lenguaje visual, mostrando en los óvalos rojos, como considera que debe hacerse la minería legal, haciendo énfasis en el manejo adecuado de residuos, el uso de indumentaria adecuada (cascos), y estructuras internas como son las escaleras (imagen 5); estas ideas complementan sus explicaciones anteriores, donde no se aprecia con claridad su postura a favor o contra de la minería.

Frente a los aportes de la literacidad crítica, el caso 2 asume características y elementos de la actitud de alerta, ya que, reconoce de manera profunda otras dimensiones como la dimensión política e incorpora elementos de ciudadano crítico porque se apoya de evidencias sociocientíficas para tomar una postura y participa de manera activa.

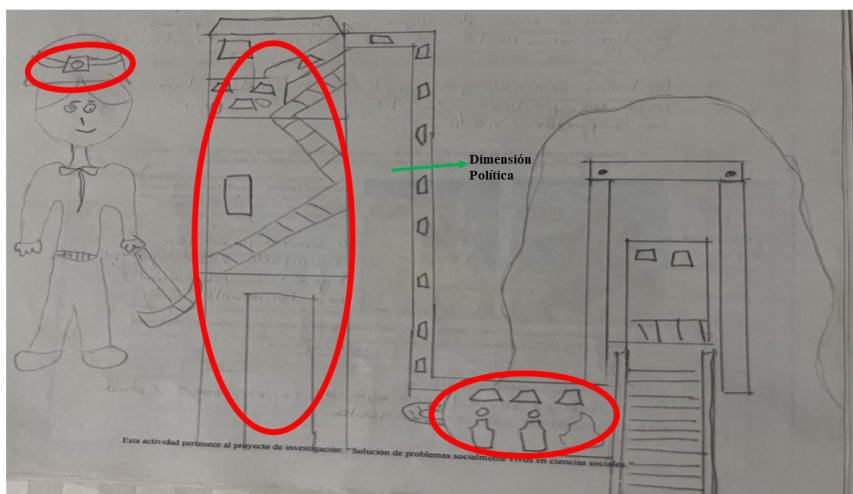


Imagen 5. Representación visual dimensiones ética y política.

Fuente: elaboración del autor.

En el tercer momento, E2 se ubica en el nivel experto, pues no solo mencionó características de la minería, además, diseñó y planteó soluciones responsables con el medio ambiente y con los ciudadanos, a través de los tres modos de lenguaje.

Las relaciones y soluciones se dieron entre las dimensiones científico-ambiental, política y ética. Frente a lo ambiental, las soluciones se expresan en “*estrategias como el uso de paneles solares, agua salada, reforestación y disminución de desechos*”, representando mediante un dibujo cómo los árboles son fuente de vida y de oxígeno, aludiendo a su vez que “*debe regir una ley previa a la explotación*”

para no dañar nada”, pues según la representación visual, en la minería debería existir un equilibrio, es decir, *“hacer minería de manera diferente de como la han venido haciendo, usando tecnología”*, aspecto que ratifica su postura a favor y en contra de la práctica económica.

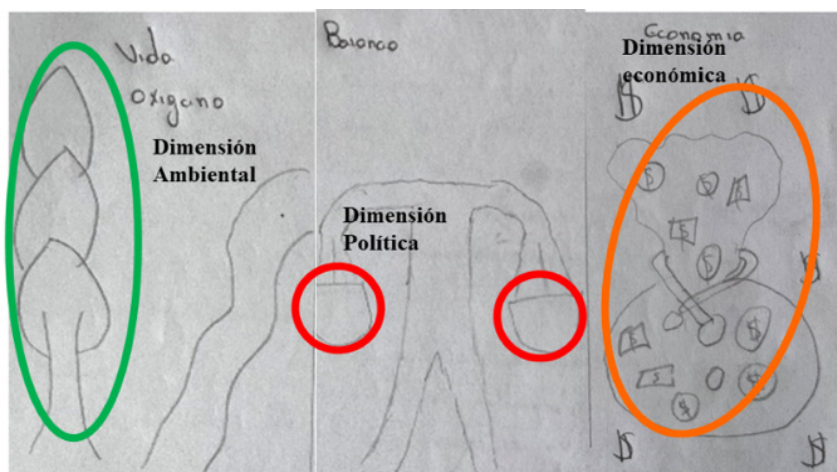


Imagen 6. Representación visual de tres dimensiones.

Fuente: elaboración del autor.

El progreso de E2, frente al nivel del problema socialmente vivo, en perspectiva evolutiva, se aprecia en los tres momentos de intervención, los aportes de la literacidad crítica se evidencian en la actitud de alerta, vista desde la profundidad (intersección de los círculos) y la relación entre las dimensiones: actitud de alerta - ciudadanía crítica, se muestra en el grosor de la línea. Sin embargo, frente a E1, es evidente que E2 avanzó de manera profunda hacia el planteamiento de soluciones frente a las prácticas mineras que resultan nocivas para la comunidad, intentando relacionar diferentes estrategias desde lo científico-ambiental, lo político, lo ético y lo económico. Hay que resaltar que, el uso de los diferentes lenguajes da cuenta de representaciones potentes a la hora de describir las incidencias de los efectos mineros en los territorios donde se llevan a cabo de manera ilegal.

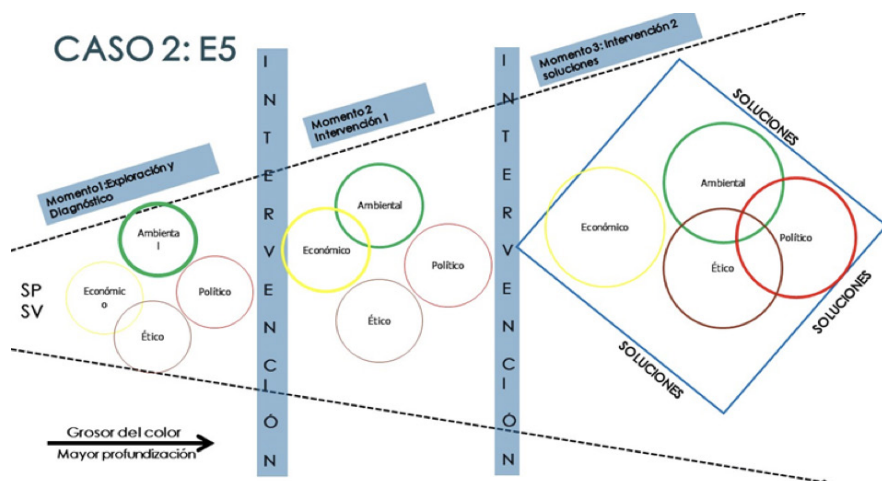


Gráfico 2. Evolución de E2 y aportes de la literacidad crítica en los tres momentos.

Fuente: elaboración del autor.

Conclusiones

- La educación en ciencias sociales debe enseñar a pensar desde los problemas socialmente vivos, permitiendo que los estudiantes participen en el diseño de acciones y toma de decisiones responsables frente a determinado fenómeno, como se evidenció en los casos expuestos, lo que permite reconocer desde los elementos de la literacidad crítica (actitud de alerta, ciudadanía crítica, práctica y cambio social), aportes tanto al diseño y toma de decisiones responsables con la minería en Aranzazu, así como las contribuciones en los procesos de formación de ciudadanía en las aulas de clase .
- El aula de ciencias sociales debe convertirse en un escenario de comunicación de saberes desde la literacidad crítica y sus aportes en los problemas socialmente vivos, con el fin de problematizar los saberes que aporten a la comprensión multidimensional e interdisciplinar (ambiental, político, ético y económico) del fenómeno, como se expuso en los casos planteados, donde se generan procesos de co-construcción de conocimientos, a través de prácticas comunicativas como el diálogo razonado, el debate, el uso de pruebas y evidencias que fundamentan el diseño de soluciones por parte de los estudiantes.

- Abordar la resolución de problemas socialmente vivos, implica generar controversia que derive en la discusión crítica desde diferentes posturas, de tal modo que se generen soluciones miradas que integren lo ambiental, lo político, lo **ético** y lo económico, y a su vez, que puedan representarse a través de múltiples formas del lenguaje, con el fin de ampliar los repertorios explicativos, como se mostró en los casos expuestos, aspecto que requiere comprensiones multimodales por parte del profesorado cuando comunican sus ideas y analizan las explicaciones de los estudiantes.
- El diseño de unidades didácticas conscientes e intencionadas, serán una herramienta potente para identificar obstáculos en el aprendizaje, esclarecer las ideas que tienen los estudiantes acerca del problema, desarrollar actividades que posibiliten la construcción de conocimiento, generar espacios de precisión conceptual, y ampliar los repertorios explicativos de los estudiantes, con el fin de, generar y tomar una postura crítica y consciente sobre cuestiones sociocientíficas y este caso aquello que discute sobre la minería.

Recomendaciones

- Se recomienda trabajar con problemas socialmente vivos, porque pueden aportar a la formación ciudadana, aspecto que resulta de gran valor, puesto que urge tener sociedades más democráticas, participativas e incluyentes.
- Se sugiere abordar los problemas socialmente vivos desde una perspectiva multimodal, multidimensional e interdisciplinaria, para tener comprensiones, diseños y soluciones **más** extensas del fenómeno que se estudia, y donde la teoría se corresponda con la cotidianidad de los sujetos que afrontan las situaciones problémicas.
- Es necesario implementar dentro de los currículos de formación del profesorado, las nuevas perspectivas integradoras de las ciencias naturales y las ciencias sociales para generar comprensiones en profundidad sobre las temáticas de estudio. Dicho aspecto genera dificultad en los docentes en formación y formadores, puesto que requiere de rupturas de paradigmas tradicionales educativos.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, D. B. (2013). *Alternativas de solución a la minería informal* (trabajo de investigación). Máster en Dirección de Empresas, Universidad de Piura. PAD-Escuela de Dirección.
- Bailin, S. (2003). Critical Thinking and Science Education. En J. Gilbert, *Science Education*. Editorial matter and selection.
- Barkin, D. (2012). Hacia un nuevo paradigma social. *Polis. Revista Latinoamericana*, 11(33), 7-11.
- Campos, A. (2007). *Pensamiento Crítico Técnicas para su desarrollo*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Cassany, D y Castellà, J. M. (2013). Aproximación a la literacidad crítica. *Perspectiva*, 28(2), 353-374. <http://www.insightassessment.com>
- Dean, B. y Joldoshalieba, R. (2007). Key strategies for teachers new to controversial issues. In H. Claire y C. Holden. (Eds.) (2007). *The challenge of teaching controversial issues* (pp. 175-187). Stoke on Trent, Trentham Books. Editorial Trillas.
- Domènech, J. (2014). Contextos de indagación y controversias sociocientíficas para la enseñanza del cambio climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(3), 287-296.
- España, E. y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6, 345-354.
- Fernández, N de A., García, F. F. y Santiesteban, A. (2012). *Educar la participación ciudadana en la enseñanza de las Ciencias Sociales*. Asociación Universitaria de Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales. Díada Editora, S. L.
- Freire, P. (2004). *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo XXI.
- Galvis, S. R. (2012). *La regulación ambiental y social de la minería en Colombia: comentarios al proyecto de ley de reforma al Código de Minas*. Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia.
- García, J. J. (2003). *Didáctica de las ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Editorial Magisterio.

- Halpern, D. (1998). La enseñanza del pensamiento crítico para transferir todos los dominios *American Psychologist*, 53 (4), 449-455.
- Kress, G., Ogborn, J. y Martins, I. (1998). A Satellite View of Language: Some Lessons from Science Classrooms. *Language Awareness*, 7(2), 69-89. <https://doi.org/10.1080/09658419808667102>
- Laskey, M. L. y Gibson, P. W. (1997). *College study strategies: Thinking and learning...*
- Guzmán, S., & Sánchez, P. (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios en el Sureste de México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol8no2/contenido-guzman.html>
- Legardez, A. (2003). L'enseignement des questions sociales et historiques, socialement vives. *Le Cartable de Cléo*, 3, 245-253.
- Legardez, A. y Simonneaux, L. (2006). L'école à l'épreuve de l'actualité. *Issy-les-Moulineaux: ESF*, 110.
- Lipman, M. (1998). Pensamiento complejo y educación... Lipman, M. (1989). Pensamiento complejo y educación. Segunda edición. Ediciones de la Torre.
- Madrid-Hincapié, J. M. (2018). Prácticas pedagógicas del docente de ciencias sociales para el desarrollo del pensamiento crítico y competencias ciudadanas en contextos de vulnerabilidad social. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 14(1), 150-168. DOI: 10.17151/ree.2018.
- Magendzo, A. (2012). Gatillando conversaciones. En torno a las ciencias sociales y la educación ciudadana. *Educación integral*, 15, 28-36.
- Ministerio de Minas y Energía. (2016). *Política Minera de Colombia. Bases para la minería del futuro*. República de Colombia - Derechos reservados Bogotá D.C., abril de 2016.
- Montero, J. M. (2006). Ética ambiental y Minería. *Revista Trimestral Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable*, 4(15). Montero, J.M. (2006). Ética ambiental y Minería. *Revista Trimestral Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable*. 15(4)
- Muñoz-Vallejo, L. F., García-Ardila, L. F. y Rodríguez-Gázquez, M. Á. (2012). Percepción sobre daños a la salud y utilidad de medidas de protección de personas expuestas ocupacionalmente al mercurio en la minería del oro. *Revista Lasallista de Investigación*, 9(1), 53-61.

- Murguía, V., Moctezuma, S. y Martínez, N. (2019). Perspectivas de los estudios científicos sobre minería en América Latina. *Sociedades y Desigualdades*, (9), 97-120.
- Newell, A. y Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice Hall.
- Oviedo, P. (2015). *Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior: Resolución de problemas e investigación-acción*. ECOE Ediciones.
- Pagès, J. (2019). Ciudadanía global y enseñanza de las ciencias sociales: retos y posibilidades para el futuro. *Reidics. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (5), 5-22.
- Pagès, J. y Santisteban, A. (2014). *Una mirada al pasado y un proyecto de futuro. Investigación e innovación en didáctica de las ciencias sociales*. Servicio de Publicaciones de la UAB y AUPDCS.
- Romero-Olarte, B. y Ramírez-Rojas, M. I. (2020). Lectura crítica a partir de problemas socialmente relevantes. *Pensamiento y Acción*, (30), 6-20. <https://doi.org/10.19053/01201190.n30.2021.12110>.
- Saade, M. (2016). *Desarrollo minero y conflictos socioambientales, los casos de Colombia, México y Perú*. CEPAL.
- Sadler, T. D. (2011). Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education. En T. D. Sadler, (Ed.) *Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, learning and research* (pp. 1-9). Springer.
- Santisteban-Fernández, A. (2019). La enseñanza de las ciencias sociales a partir de problemas sociales o temas controvertidos: estado de la cuestión y resultados de una investigación. *El Futuro del Pasado*, 10, 57-79. <http://dx.doi.org/10.14516/fdp.2019.010.001.002>
- Santisteban, A. y Pagés, J. (s.f.). *Didáctica del conocimiento del medio social y cultural en la educación primaria*. Editorial Síntesis, S.A.
- Santisteban-Fernández, A. (2021). *La formación del pensamiento crítico en la era digital ...* Santisteban Fernández, A. (2021). La formación del pensamiento Crítico en la era digital. COURSERA.
- Santisteban-Fernández, A., González-Monfort, N. y González-Valencia, G. (2022). *Una línea de investigación sobre el pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado*, 131-146.

- Sentencia T 445 de 2016. [Corte Constitucional]. Investigación científica y sociológica respecto a los impactos de la actividad minera en los ecosistemas del territorio colombiano. Agosto de 2016.
- Siegel, H. (1988). *Educating Reason. Rationality, critical thinking and education*. Routledge.
- Simonneaux, J. (2011). *Les configurations didactiques des questions socialement vives économiques et sociales*. Université de Provence.
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones socio-científicas al desarrollo de pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), 1-10.
- Solé, I. (2012). Competencia lectora. *Revista Iberoamericana de Educación*, (59), 43-61.
- Tamayo, O. E., Zona, J. R. y Loaiza, Y. E. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias*. Ed. Universidad de Caldas.
- Tamayo-Alzate, Ó. E. (2014). Pensamento crítico domínio-específico na didática das ciências. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (36), 25-46.
- Tosar, B. y Santisteban, A. (2016). *Literacidad crítica para una ciudadanía global*. Una investigación en educación primaria. ...Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Didácticas Especiales.
- Tutiaux-Guillon, N. (2010). "Les questions socialement vives, un défi pour l'histoire et la géographie scolaires". Ponencia presentada en las VII Jornades Internacionals de Recerca en didàctica de les ciències socials. Les qüestions socialment vives i l'ensenyament de les ciències socials, la geografia i la historia. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- van Eemeren, F. y Grootendorst, R. (1992). *Argumentation, communication and fallacie. A pragmadiialectical perspective*. Lawrence Erlbaum.
- Zeidler, D. L. y Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21, 49-58.
- Zona-López, J. R. y Giraldo-Márquez, J. D. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(2), 122-150.
- Zona, J. R., Ruiz, F. J. y Márquez, C. (2023). Modelos de explicación sociocientífica sobre el cambio climático desde una perspectiva multimodal. *Revista Educación y Humanismo*, 25(44), 100-120.