

# Propuesta curricular para la educación en ciencia escolar basada en los postulados del pensamiento crítico

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Proposta curricular de ensino de ciências escolares baseada nos postulados do pensamento crítico

Curricular Proposal For Education In School Science Based On The Postulates Of Critical Thinking

**Iván Mármol Pitalúa**


Universidad de Córdoba

[imarmolpitalua@correo.unicordoba.edu.co](mailto:imarmolpitalua@correo.unicordoba.edu.co)

**Elvira Flórez Nisperuza**  <https://orcid.org/0000-0003-4621-8382>

Universidad de Córdoba

[epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co)

**Danny Lorduy Flórez**  <https://orcid.org/0000-0001-8355-6669>

Universidad de Córdoba

[dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co)

## Resumen

El objetivo de esta comunicación fue fundamentar una propuesta pedagógica – didáctica para el currículo de ciencias mediante las características del pensamiento crítico acorde a las necesidades de formación establecidas en una Institución Educativa pública y rural de Córdoba, Colombia. La investigación fue cualitativa y estuvo conformada por cinco docentes del área de ciencias. Los resultados mostraron que el PEI y el plan de área, en teoría, trabajan para formar estudiantes con pensamiento crítico. Sin embargo, el plan de clase del docente y su práctica no evidenció registro de estrategias facilitadoras para generar este tipo de habilidades. Por tanto, no es posible que este tipo de habilidades de pensamiento tenga relevancia en los ejes temáticos del área, debido a que no presenta un soporte teórico para su desarrollo. Se concluye que las características del pensamiento crítico según Elder y Paul (2003) pueden fortalecer una enseñanza de las ciencias enfocadas a desarrollar habilidades críticas en los estudiantes.

## Palabras Clave

Currículo de ciencias, educación científica, enseñanza, pensamiento crítico, aprendizaje basado en problemas (ABP).

## Resumo

O objetivo desta comunicação foi fundamentar uma proposta pedagógico-didática para o currículo de ciências através das características do pensamento crítico de acordo com as necessidades de formação estabelecidas em uma Instituição de Ensino pública e rural em Córdoba, Colômbia. A pesquisa foi qualitativa e contou com a participação de cinco professores da área de ciências. Os resultados mostraram que o PEI e o plano de área, em tese, funcionam para formar alunos com pensamento crítico. No entanto, o plano de aula do professor e sua prática não apresentaram registro de estratégias facilitadoras para gerar esse tipo de habilidade. Portanto, não é possível que esse tipo de pensamento tenha relevância nos eixos temáticos da área, pois não apresenta um suporte teórico para seu desenvolvimento. Conclui-se que as características do pensamento crítico segundo Elder e Paul (2003) podem fortalecer um ensino de ciências voltado para o desenvolvimento de habilidades críticas nos alunos.

## Palavras Chave

Currículo de ciências, educação em ciências, ensino, pensamento crítico, aprendizagem baseada em problemas (ABP).

## Abstract

The objective of this communication was to base a pedagogical - didactic proposal for the science curriculum through the characteristics of critical thinking according to the training needs established in a public and rural Educational Institution in Córdoba, Colombia. The research was qualitative and was made up of five teachers from the science area. The results showed that the PEI and the area plan, in theory, work to train students with critical thinking. However, the teacher's class plan and his practice did not show a record of facilitating strategies to generate this type of skills. Therefore, it is not possible that this type of thinking skills has relevance in the thematic axes of the area, because it does not present a theoretical support for its development. It is concluded that the characteristics of critical thinking according to Elder and Paul (2003) can strengthen a science teaching focused on developing critical skills in students.

## Keywords

Science curriculum, science education, teaching, critical thinking, problem-based learning (ABP).

## Introducción

El pensamiento crítico es conocido como componente central en educación, particularmente, en el ámbito de los dominios específicos del conocimiento, se constituye como el propósito central de la didáctica de las ciencias (Izquierdo Aymerich & Adúriz-Bravo, 2002; Tamayo et al., 2015, 2017). Ante esta consideración, se convierte en una habilidad necesaria para desarrollar en las escuelas y garantizar el desarrollo y adaptación del individuo en un mundo en permanente cambio. En general, se puede definir el pensamiento crítico como el arte de discernir y establecer una posición a partir de los argumentos (Justi, 2006; Tamayo et al., 2015; Vázquez, 2014). De esta forma se toma el control de las ideas y se genera cierta independencia o emancipación de la especulación, la desinformación, las opiniones e irreflexiones que se encuentran a lo largo de la vida (Botero et al., 2017).

Para algunos autores el pensamiento crítico se relaciona con la postura ante las cuestiones de la “realidad” y la forma de establecer criterios propios enmarcados en argumentos sólidos y patrones preestablecidos (Tamayo et al., 2015; Vázquez, 2014; Velasco Lara et al., 2021; Villalobos et al., 2016). Dicho de otra manera, es un “modo de pensar” relacionado en cualquier campo de acción y sobre cualquier tema, situación problema o contenido (Botero et al., 2017). Este modo facilita “mejorar la calidad del pensamiento” (Facione, 2007; Velasco et al., 2021). Según estos autores, la calidad del pensamiento depende del campo de acción donde es concebida, en otras palabras, es quien invita al individuo; en este caso, el estudiante, a generar diferentes juicios que posterior se evidencia en la calidad de las ideas (Tamayo et al., 2015). Así, se considera un proceso de reflexión en búsqueda de la “verdad natural” de las cosas (Velasco et al., 2021) o hechos del mundo (Izquierdo-Aymerich, 2005). Lo anterior es importante porque puede considerarse como un proceso reflexivo que apunta a buscar la verdad ante la realidad y permiten en el individuo mejorar la calidad del pensamiento. De igual manera, otros autores lo relacionan con la capacidad de autoevaluarse y analizar cuestiones (Botero Carvajal et al., 2017; Cura et al., 2018).

Por otro lado, el pensamiento crítico cuenta con unas características que lo definen y que son esenciales para entender cómo se encuentra fundamentado e identificado, a fin de evitar confundirlo con otros tipos de pensamiento (Velasco et al., 2021). Estas características, aunque se les debe en su mayoría a los trabajos de Elder & Paul (2003), son utilizados para ressignificar el currículo de Ciencias Naturales pueda desarrollarlo teniendo en cuenta que el estudiante conciba la realidad bajo un razonamiento crítico, que apunte en la construcción de soluciones antes las diversas problemáticas naturales. Por lo anterior, esta comunicación tuvo como propósito fundamentar una propuesta pedagógica y didáctica para el currículo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental mediante las características del pensamiento crítico acorde a las necesidades de formación establecidas en la institución objeto de estudio.

## Metodología

Esta propuesta de investigación sigue una metodología cualitativa, en tanto, permite comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Fuster, 2019; Urbano, 2016). El estudio estuvo conformado por una población participante de cinco docentes y tuvo un alcance descriptivo y documental (Urbano, 2016), toda vez que se dirigió hacia las características del pensamiento crítico acorde a las necesidades de formación establecidas en la institución objeto de estudio. Lo anterior se estructuró teniendo en cuenta las siguientes fases.

**Fase de identificación:** Una primera fase, es la “identificación”, entendida como “un proceso psicológico mediante el cual un sujeto asimila un aspecto, una propiedad, un atributo de otro y se transforma, total o parcialmente, sobre el modelo de éste, pudiendo determinar aspectos de la personalidad” (Vasilachis De Gialdino, 2009).

**Fase de descripción:** En segundo lugar, la fase de “descripción”, se concernió por caracterizar los elementos claves del pensamiento crítico, que permitan contribuir a los fundamentos disciplinares de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En esta parte, el equipo investigador, se interesó por describir las características del pensamiento crítico acorde a las necesidades de formación establecidas en la Institución, utilizando la técnica de revisión documental, el cual, permitió tener una idea clara, para que pueda ser eficaz el cumplimiento de la presente fase, para esto, el equipo investigador utilizó elementos que de la revisión documental y partir de allí señaló los aspectos factibles a promover el pensamiento crítico.

**Fase de análisis:** En tercer lugar, la fase de estudio de “análisis”, para esta fase, el equipo investigador analizó la correspondencia entre los elementos teleológicos de los documentos institucionales y las características requeridas para el desarrollo del pensamiento crítico que sostiene el fundamento del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. “consiste en la composición ordenada de los diferentes elementos de un todo” (Schettini, 2016). El equipo investigador analizó los elementos institucionales, buscando un mejor análisis y las relaciones que se generan, también para precisar los criterios favorables que permitan desarrollar una propuesta pedagógica y didáctica para el currículo basado en los postulados del pensamiento crítico.

**Fase de fundamentación:** Por último, la fase de estudio de fundamentación, el cual, la investigación se enfocó para dar cumplimiento a satisfacer la necesidad de establecer un currículo basado en pensamiento crítico. A partir del problema encontrado en la Institución objeto de estudio, el equipo investigador se interesó por fortalecer el mismo, por medio del aprendizaje basado en problema. Entonces, la fundamentación permitió instituir como criterio para mejorar la praxis y esto logró alcanzar el objetivo principal.

## Resultados y discusiones

Como primer aspecto identificado en el PEI de la institución, se encontró que el pensamiento crítico se encuentra como parte del proceso de formación en los estudiantes. Este criterio se encuentra señalado como uno de los fines que la Institución Educativa persigue en materia de enseñanza. Asimismo, el equipo analizó el documento para detallar cuales son los fines y como segundo aspecto se encontró que el modelo pedagógico es de tipo dialogante (Adoumieh, 2013).

Es claro que, desde el modelo dialogante se logra que el estudiante desarrolle la competencia crítica, siempre y cuando las estrategias sean acordes a generarlo. En este caso, la estrategia que propone la investigación para el currículo es el aprendizaje basado en problema (ABP, Guerrero, 2019), con esto, se logra estudiantes activos en el proceso. Igualmente, se encontró que los objetivos de la Institución promueven la formación de una conciencia crítica desde el PEI, el cual, se encuentra entre líneas en una de sus páginas, enfocado en el desarrollo de la competencia crítica. Este aspecto es importante ya que son fines de la institución en materia de la formación del pensamiento crítico.

Además, se identificó en el fundamento epistemológico que contribuye a desarrollar en el estudiante la capacidad crítica y analítica. En este caso, el componente epistemológico es facilitador de la formación del pensamiento crítico en los estudiantes. En el aspecto sociológico señala la formación del pensamiento crítico. Así, estos criterios encontrados en el documento evidencian que el pensamiento crítico es parte del proceso formativo. Es preciso decir que, dentro de este fundamento mencionan la conciencia crítica como facilitador ante la solución de problemas que se presente en la naturaleza dentro y fuera del plantel educativo. En cuanto al plan de área de ciencias, presenta aspectos esenciales para el fomento del pensamiento crítico, ya que, plasma en sus objetivos la formación integral del estudiante, de forma implícita se encuentra el sentido crítico. Asimismo, se analizó el plan aula, encontrando que este no apunta de forma clara la formación de un estudiante con pensamiento crítico. Por último, se analizó El PRAE, no de manera independiente, sino, dentro del PEI, el cual, desde este documento menciona el fomento de la competencia crítica como alternativa para desarrollar una conciencia ambiental.

### Características del Pensamiento crítico de la institución: disyuntivas y realidades

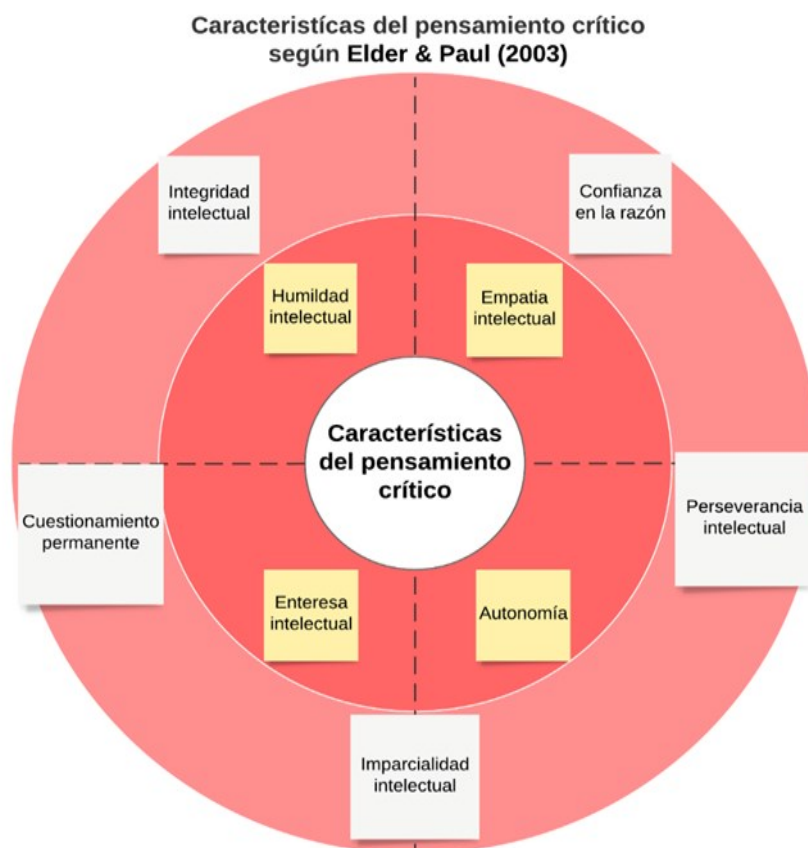
La investigación consideró que los documentos institucionales deben orientarse siguiendo las características que plantean los autores Elder & Paul (2003) para lograr el desarrollo de un pensamiento crítico aceptable. Debido a que estas no son naturales en la mente del ser humano y por tanto hay que desarrollarlas (Tamayo et al., 2015; Velasco et al., 2021). Son actitudes que distinguen al pensador crítico y buscan que el pensador no esté propenso al egocentrismo o al socio centrismo, sino, a usar la razón para enfrentar los problemas (Botero et al., 2017).

Por otro lado, el pensamiento crítico es una habilidad esencial en el desarrollo de la personalidad (Paul & Elder, 2003; Solbes & Torres, 2012). Entonces, la investigación tomó

estas características para que la Institución Educativa estudie los beneficios y haya una intervención, con el objetivo de promover habilidades críticas. Además, consideró el ABP, como la estrategia pedagógica y didáctica facilitadora a generar el pensamiento crítico. A continuación, se presentan las características del pensamiento crítico necesarias para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y desarrollar la competencia crítica.

**Figura 1.**

Características del pensamiento crítico requeridas para el fortalecimiento del área de Ciencias.



Fuente: Elaboración de los autores (2022), adaptado de Elder y Paul (2003).

En concordancia con la figura 1, se encontró que los documentos institucionales no emplean las características del pensamiento crítico según Elder y Paul (2003). Además, no presentan un autor clave para el desarrollo del mismo, únicamente se evidenció el señalamiento de la formación del pensamiento crítico sin fundamento teórico. En consecuencia, no es posible que este tipo de habilidades de pensamiento tenga relevancia en los ejes temáticos del área de Ciencias, debido a que no presenta un soporte teórico para su desarrollo. Con base en lo anterior, el docente se aleja de implementar en su plan de clase estrategias facilitadoras a desarrollar las características del pensamiento crítico. Por consiguiente, la formación del mismo presenta fracturas en la



Institución Educativa debido a la mala gestión de la enseñanza. A continuación, se plasma lo encontrado en los documentos institucionales con relación a las características del pensamiento crítico.

**Figura 2.**

Características del pensamiento crítico presente en los documentos institucionales.

|                           | Dimensiones del Pensamiento crítico  | Hallazgos en los documentos institucionales   |
|---------------------------|--|---|
| Humildad intelectual      | Reconocer que uno no debe pretender que sabe más de lo que realmente sabe.                                       | Se analizó los documentos que contempla la MEN, como son los lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje, además se estudió el PEI, Plan de área y Plan de clase y se encontró que esta característica no se observa, lo que se hace difícil desarrollar el PC en la Institución Aguas Negras.  |
| Empatía intelectual       | Ponerse en el lugar del otro para entenderlo   | Esta característica no se logró evidenciar en los estudiantes ni en los documentos institucionales, ya que, el aprendizaje pasivo no determina que haya origen de ponerse en el lugar del otro, esta investigación pretende desarrollar las características del pensamiento crítico a partir del aprendizaje basado en problema.  |
| Autonomía intelectual     | Capacidad de saber pensar de forma crítica   | Es otra característica importante y que no se logró encontrar en los documentos institucionales, además, estos no siguen un modelo para promover la competencia crítica, por tal razón, la investigación sugiere que estas características intelectuales sean tenidas en cuenta en el currículo y desarrolladas desde el aprendizaje basado en problema.  |
| Entereza intelectual      | Reconoce que hay ideas que aunque las consideremos peligrosas o absurdas pueden estar justificadas racionalmente | Así como las anteriores características descritas en este apartado, esta no se evidenció en los documentos institucionales y es importante que el currículo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental la incluya, para mejorar la formación de la competencia crítica.  |
| Confianza en la razón     | Capacidad de razonamiento, es decir, a pensar por sí mismo, a construir visiones racionales.                     | No se encontró ningún indicio de esta característica del pensamiento crítico, en los documentos institucionales ni en el actuar del estudiante, además, se encontró un estudiante pasivo que no construye visiones racionales. Por tal razón, la investigación sugiere que las características que aquí se señalan sean desarrolladas a través del aprendizaje basado en problema.                  |
| Perseverancia intelectual | Se refiere a la manea de estar consciente de la necesidad de utilizar perspicacia intelectual y la verdad.       | En los estudiantes de grado sexto (6°), esta competencia no se logró observar ni mucho menos en los documentos institucionales, no se evidenció un estudiante que comprenda o interpreta cuestiones o situaciones complejas, entonces, la presente investigación pretende el uso del aprendizaje basado en problema para promover esta característica y fortalecer la formación en los estudiantes. |

Fuente: Elaboración de los autores (2022).

### Roles educativos hacia una educación tendiente a formar en pensamiento crítico

En cuanto al rol del estudiante es preciso señalar que ante el aprendizaje ABP, en esta propuesta se pretende concebir al estudiante como el agente activo ante el proceso edu-

Mármol Pitalúa, I., Flórez Nisperuza, E. y Lorduy Flórez, D. (2023). Propuesta curricular para la educación en ciencia escolar basada en los postulados del pensamiento crítico. *Revista Electrónica EDUCyT*, V. 14, (Extra), pp.475-483.

cativo. Lo que busca la presente propuesta es mejorar en la Institución Educativa Aguas Negras la parte pasiva en los estudiantes. Debido a que el educando presenta rol pasivo ante el proceso de aprendizaje y no es conveniente dicha conducta, es por tal razón, que la propuesta permite un pleno desarrollo en materia de formación del pensamiento crítico por medio del aprendizaje basado en problema. Asimismo, el rol del docente sería un guía ante el proceso de aprendizaje. ya que, la estrategia pedagógica y didáctica. Por tal motivo, se presenta al docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental como agente activo, innovador y consciente sobre la ciencia que enseña.

## Conclusiones

La investigación concluye que para trabajar el pensamiento crítico se debe contar con una estrategia pertinente y que sea acorde a las necesidades de formación para promover la competencia crítica, en este caso, se presentó el aprendizaje basado en problema (ABP) como alternativa para mejorar la formación integral en los estudiantes.

En primer lugar, el PEI y el plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en teoría, trabajan para formar estudiantes con pensamiento crítico. Sin embargo, el plan de clase del docente no se encontró registro de contar con estrategia facilitadora a generar este tipo de habilidades. En consecuencia, se evidenció un plan de clase tradicional y que no se orienta con los demás documentos institucionales. Por esta razón, la investigación se enfocó en el estudio direccionado a desarrollar pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en problema.

En segundo lugar, se describieron las características del pensamiento crítico para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental enfocadas a desarrollar habilidades críticas en los estudiantes. Por ello, investigación consideró pertinente el uso del modelo que plantea según Elder & Paul (2003); las cuales son; humildad intelectual, empatía intelectual, Autonomía intelectual, entereza intelectual, Confianza en la razón, perseverancia intelectual, Imparcialidad intelectual, cuestionamiento permanente, Integridad intelectual. Además, señalan que las características intelectuales son aptitudes de toda persona que piensa críticamente.

Finalmente, para formar un estudiante bajo el pensamiento crítico, se debe seguir una estrategia clara, sistematizada y consciente que en este caso proponemos el ABP, el cual, es la consideramos puede fortalecer la enseñanza en la Institución objeto de estudio.

## Referencias

- Adoumieh, N. (2013). Modelo pedagógico dialogante y su aplicación en la escritura. *SAPIENS*, 14 (1), 023-040.
- Botero Carvajal, A., Alarcón, D. I., Palomino Angarita, D. M., & Jiménez Urrego, Á. M. (2017). Pensamiento crítico, metacognición y aspectos motivacionales: una educación de calidad. *Poiésis*, 1(33), 85. <https://doi.org/10.21501/16920945.2499>
- Cura, S. Z., Galeano, M. F., Palermo, P. V., & Peiretti, A. (2018). Enseñar y aprender Química en tiempos de conectividad. I Jornadas de Inclusión de Tecnologías Digitales En La Educación Veterinaria. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71759>



- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico:¿ Qué es y por qué es importante. Insight Assessment. [https://www.academia.edu/download/4791949/pensamiento\\_crítico\\_facione.pdf](https://www.academia.edu/download/4791949/pensamiento_crítico_facione.pdf)
- Fuster Guillen, D. E. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Guerrero Flórez, L. K. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *Paideia Surcolombiana*, 24, 67–76. <https://doi.org/10.25054/01240307.1700>
- Izquierdo-Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 23(1), 111. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3861>
- Izquierdo Aymerich, M., & Adúriz-Bravo, A. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 1(3), 1.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos investigación didáctica modelling-based science teaching. *Raco.Cat*, 24(2), 173–184.
- Paul, R., & Elder, D. L. (2003). La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. In *Pensamiento*. Dillon Beach, California: Fundación para el pensamiento crítico.
- Schettini, P. (2016). Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa. *Técnicas y Estrategias En La Investigación Cualitativa*, 106. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53686>
- Solbes, J., & Torres, N. (2012). Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones sociocientíficas: un estudio en el ámbito universitario. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 0(26). <https://doi.org/10.7203/dces.26.1928>
- Tamayo, O. E., Zona, J. R., & Loaiza, Y. E. (2017). La metacognición como constituyente del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Tecné Episteme y Didaxis TED*; 2016: VII Congreso Internacional de Formación de Profesores de Ciencias.
- Tamayo, Zona, & Loaiza. (2015). El pensamiento Crítico en la Educación. algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111–133.
- Urbano Gómez, P. A. (2016). Análisis De Datos Cualitativos. No1. Año, 1(1), 113–126.
- Vasilachis De Gialdino, I. (2009). Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa. In *Qualitative Social Research (Vol. 10, No. 2)*.
- Vázquez, Á. (2014). Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación en la Formación de Docentes en Educación CTS en el contexto del siglo XXI. *Uni-Pluri/Versidad*, 14(2), 37–49.
- Velasco Lara, J., Torres Balmaceda, B., Ramos Echeverría, N., Suarez Contreras, N., González Casilla, K., & Díaz Conde, J. (2021). Incidencia del pensamiento crítico y las habilidades sociocognitivas en los procesos teórico prácticos de estudiantes del Programa de Formación Complementaria. *Revista Internacional ReNoSCol*, 40–54. <https://doi.org/10.51896/renoscol/secm4623>
- Villalobos, V., Ávila, J. E., & Olivares, S. L. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 557–581.