



DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO CRÍTICO SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y VALORES EN BACHILLERATO

Andrea Aneth - Bautista - Rodríguez
andrea.bau.rod@hotmail.com

Área temática: A. 7) Prácticas educativas en espacios escolares

Línea temática: Implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas

Porcentaje de avance: El avance de la presente tesis es del 30%.

a) Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado

Programa de posgrado: Maestría en Docencia Científica y Tecnológica

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional



Resumen

La presente investigación tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas que permitan el desarrollo de pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores en estudiantes de 5to semestre del bachillerato. Lo anterior a partir de las características de las metodologías activas, las teorías de Robert Ennis (1987) y Paul y Elder (2005) sobre el pensamiento crítico y bajo el enfoque del constructivismo científico, la pedagogía crítica y la didáctica de las Ciencias. Las dimensiones que se desarrollarán según este enfoque serán: reconocer a la ciencia como actividad social, aprender a cuestionar la información, valorar la multidimensionalidad de la ciencia, valoración y emisión de juicios éticos y, conclusiones y toma de decisiones (Solbes y Torres, 2012). La metodología ocupará será un método mixto con enfoque cuantitativo y cualitativo, pretest y postest, utilizándose dos instrumentos: el Cuestionario de Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) elaborado por Manassero & Vázquez (2002) y un cuestionario con preguntas abiertas que permita el análisis del discurso con un enfoque interpretativo. Es importante señalar que esta investigación se enmarca en el área temática de prácticas educativas en espacios escolares y en la línea temática de implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas, pues implica la reflexión de la práctica docente para la consecución del fortalecimiento el pensamiento crítico sobre CTSyV derivado de un contexto de emergencia sanitaria. Un contexto donde el pensamiento crítico sobre CTSyV vuelve a ganar vigencia al situar a los estuantes entre la era de la información y la era de la desinformación.

Palabras clave: Pensamiento crítico, Ciencia, Tecnología y Sociedad, Bachillerato Tecnológico.

Introducción

De acuerdo con Robert Ennis (1987) “el pensamiento crítico es una forma de pensamiento razonable y reflexivo cuya finalidad es decidir lo que hemos de creer y hacer”. Esta reflexión rigurosa es muy importante, debido a que el tratamiento que reciban nuestros pensamientos orienta las decisiones y las acciones del ser humano. Por ejemplo, ante la contingencia sanitaria por COVID-19 fue inexorable reflexionar acerca de los juicios que orientan nuestras decisiones y acciones pues de ellos dependía nuestra existencia.

Del mismo modo, el calentamiento global, la sobrepoblación, la falta de servicios, la automatización de trabajos y la propagación de nuevas enfermedades son situaciones latentes que deben ser meditadas escrupulosamente. En este panorama, los avances científicos y tecnológicos han liderado las soluciones de problemas globales y últimamente, las derivadas de la emergencia sanitaria. Por ejemplo, han hecho posible que el proceso de enseñanza-aprendizaje se siga llevando a cabo desde la virtualidad.

Sin embargo, para que estas soluciones se sigan construyendo y sobre todo perfeccionando es necesario que los estudiantes comprendan que la ciencia se encuentra en constante proceso de construcción de conocimientos, más no se constituye como un cuerpo de verdades absolutas. Pues como diría Stephen Hawking “el mayor enemigo del conocimiento no es la ignorancia sino la ilusión del conocimiento”. Bajo esta premisa, una de las características primordiales del pensamiento crítico es que coloca al ser humano en la disposición de dudar de todo, en especial, de los discursos dominantes de la época, esto último desde el enfoque de la pedagogía crítica.

Por esta razón el pensamiento crítico tiene un estrecho vínculo con la ciencia, la tecnología y la sociedad, debido a que contribuye a cuestionar y a reflexionar aquello que se cree, con la intención de mejorarlo o reemplazarlo para después materializarlo en acciones. Fue así como Galileo Galilei, rompió con la lógica aristotélica de su época o como Sócrates instituyó un nuevo método para la construcción de conocimientos contrario al de los sofistas. Por lo tanto, es importante que los docentes implementen estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico con la intención de que estudiantes cuestionen los discursos dominantes de su época, es decir, reflexionen, lean y escriban dentro y en contra de los códigos culturales existentes.

Es este mismo sentido, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) han expresado que el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de Educación Media Superior (EMS) se ha vuelto fundamental para responder a los desafíos del siglo XXI.

Pues de acuerdo con OCDE el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades y/o competencias que contribuyen al progreso tecnológico el cual genera el bienestar individual

y el éxito económico de una sociedad (OCDE, 2017). Pues señala que quien cuente con este tipo de competencias estarán en la posibilidad de ser más productivos, de incluirse en la economía formal, ganar salarios más altos, disfrutar de un mejor acceso a la salud, y participar más activamente en la vida democrática, entre otros. Lo anterior impacta en un mayor y mejor aprovechamiento de la tecnología para incentivar la productividad, tener mayores ingresos fiscales, menores costos de las prestaciones sociales y menor delincuencia, haciendo posible un desarrollo económico y un bienestar social (OCDE 2017).

Por lo tanto, la OCDE enfatiza la necesidad de tener el mayor número de competencias para poder ser productivos e innovar. Pues dos rasgos que distinguen a los innovadores es la creatividad (proponer nuevas ideas y soluciones) y el pensamiento crítico (la disposición de cuestionar las ideas) (Vincent-Lancrini et al., 2019). Así como también menciona que esta clase de competencias las cuales clasifica como cognitivas o metacognitivas transversales, son altamente valoradas en el siglo XXI por ser habilidades menos automatizables en el mercado laboral (OCDE, 2019).

Por otro lado, la UNESCO (2020) en su agenda 2030, específicamente en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número cuatro que versa sobre una educación de calidad, considera que la reflexión crítica sirve como base para la edificación de sociedades más pacíficas, tolerantes, inclusivas y seguras. Menciona que esta contribuye a edificar la paz en la mente de hombres y mujeres mediante la construcción de una mutua comprensión. Pues facilita que los participantes se escuchen y comprendan e incluso lleguen a acuerdos que generen el bienestar de todos, no obstante, el fracaso de estas interacciones puede llevar a malentendidos, conflictos e incluso a guerras.

Por lo tanto, la OCDE (2017) menciona que el pensamiento crítico contribuye al progreso tecnológico que hace posible el desarrollo económico y el bienestar social mientras que la UNESCO lo considera más relevante para edificar sociedades más justas y pacíficas.

A nivel nacional el fundamento normativo de la educación media superior refleja el interés por desarrollar el pensamiento crítico. Reflejado en el artículo 3° de la CPEUM pues menciona que las obligaciones del Estado es impartir y garantizar una EMS de excelencia, lo que contempla el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes (CPEUM, 2019). En este mismo sentido el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 menciona que para impartir una educación de calidad es necesario el desarrollo del pensamiento crítico en el estudiantado.

En el rediseño del Marco Curricular Común para Educación Media Superior (MCCEMS) de 2019 también existe el interés por desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes con la intención de que reciban una formación integral que los impulse a crear sociedades más justas y pacíficas. En el anterior Marco (2012) se privilegiaba la enseñanza del pensamiento crítico para la formación de estudiantes competentes en el mercado laboral, mientras que el nuevo se considera al pensamiento crítico para la formación de estudiantes con responsabilidad social. Sin embargo, esta competencia siempre ha estado presente en el currículo, solo se ha alineado

a lo dicho por los organismos internacionales, en el anterior MCC con la OCDE y en el nuevo MCCEMS con la UNESCO.

En un ámbito más específico y relevante para la población sobre la que se centra esta investigación son; los Bachilleratos tecnológicos en los cuales se imparte la asignatura de CTSyV a estudiantes de 5to semestre. De acuerdo con el Programa de Estudios (2012), el propósito de la asignatura es contribuir a la formación de ciudadanos que reflexionen sobre su entorno de manera crítica y analítica.

En conclusión, tanto para organismos internacionales como es la UNESCO y la OECD, así como en el marco normativo que regula EMS y los bachilleratos tecnológicos, se expresa la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de EMS. Esto con el objetivo de hacer posible el progreso tecnológico, el desarrollo económico, el bienestar social, la construcción de sociedades más justas y pacíficas, el logro de una educación de calidad y excelencia mediante la formación de ciudadanos que reflexionen sobre su entorno de manera crítica y analítica. De ahí que conviene reflexionar ¿Cuál es el nivel actual de pensamiento crítico que poseen los estudiantes de EMS?

Los indicadores nacionales e internacionales reflejan que el panorama del desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes no es muy alentador. De acuerdo con los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos (PISA) uno de cada diez países miembros de la OCDE tiene estudiantes que poseen la capacidad de distinguir entre hechos y opiniones basándose en el contenido y las fuentes de los textos que leen (Thibaut et al., 2022). Por lo tanto, si la mayor parte de estudiantes no pueden distinguir entre información verdadera o falsa están lejos de aprovecharla.

En México la situación no parece mejorar, pues se encuentra en los últimos puestos en indicadores del desarrollo de habilidades en lectura, matemáticas y ciencias (Gurría, 2019). De acuerdo con la prueba PISA, en México el 56.6% de estudiantes cuentan con un desempeño deficiente en matemáticas, 41.7% en lectura y 47.8% en ciencias, ubicándose 20% por debajo de la media respecto a los países miembros de la OCDE (OECD, 2017). Esto se debe en parte a que los docentes no están capacitados para enseñar estas habilidades, pues ellos también están inmersos en un contexto para el que no fueron preparados (Torres, 2001).

La meta sobre desarrollar pensamiento crítico en estudiantes de EMS no se está cumpliendo según los resultados de PISA. Algunas de consecuencias sobre un escaso nivel de pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores (CTSyV) son: que los estudiantes tengan explicaciones superficiales, no distinguen entre información falsa y verdadera, argumentan desde sus prejuicios, acepten fácilmente información sin evidencia, compartan información sin valorar el impacto, emitan sin tener conocimiento del tema, tomen decisiones inadecuadas por mencionar algunas (Solbes y Torres, 2012). Factores que dificultan que los estudiantes puedan hacer frente a los desafíos del siglo XXI.

Por lo tanto, esta investigación se enmarca como apoyo a la práctica docente, con la finalidad de brindar insumos para el desarrollo del pensamiento crítico sobre CTSyV. Planteándose la siguiente pregunta, objetivos e hipótesis:

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias didácticas que permiten el desarrollo de pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología Sociedad y Valores en estudiantes de 5to semestre del bachillerato Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) 04 extensión Xaltipan?

Objetivo General

Diseñar estrategias didácticas que permitan el desarrollo de pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología. Sociedad y Valores en estudiantes de 5to semestre del CBTIS 04 extensión Xaltipan.

Objetivos específicos

1. Describir las competencias actuales de pensamiento crítico sobre CTSyV en los estudiantes de 5to semestre del CBTIS 04 extensión Xaltipan
2. Distinguir las actitudes sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad que tienen los estudiantes de 5to semestre del CBTIS 04 extensión Xaltipan.
3. Identificar la clase de preguntas que realizan los estudiantes y profesores para la construcción del conocimiento en el 5to semestre CBTIS 04 extensión Xaltipan de ciencias sobre el pensamiento crítico.
4. Determinar las estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en los estudiantes de 5to semestre del CBTIS 04 extensión Xaltipan.

Hipótesis

Si se diseñan y aplican estrategias didácticas entonces es posible desarrollar el pensamiento crítico sobre Ciencia, Tecnología Sociedad y Valores en estudiantes del CBTIS 04 Texcalac, extensión Xaltipan.

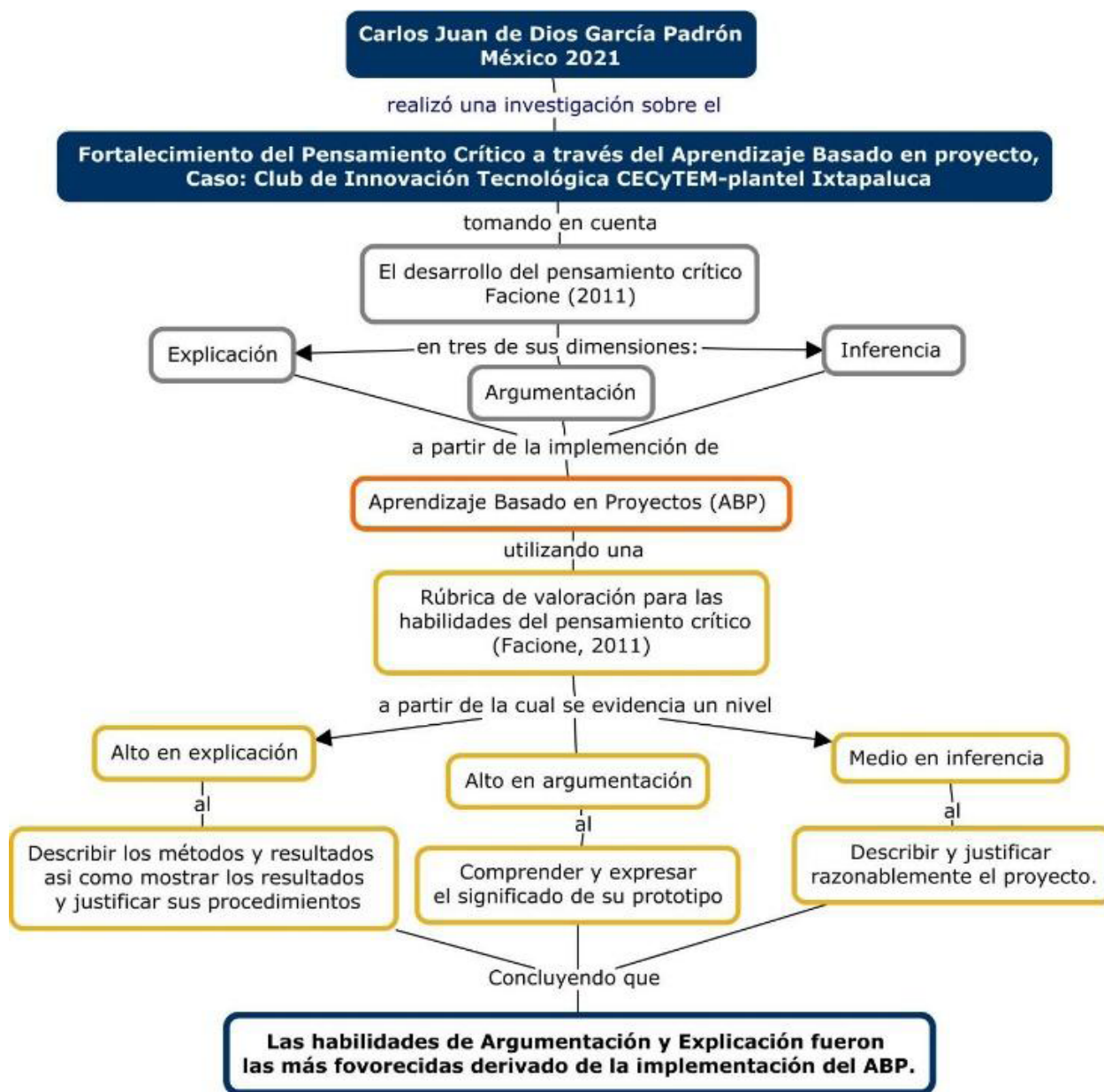
Para finalizar este apartado es preciso señalar que la presente investigación tiene como objetivo reflexionar la práctica docente para la consecución del fortalecimiento el pensamiento crítico sobre CTSyV enfatizado por un contexto de emergencia sanitaria. El surgimiento del pensamiento crítico puede remontarse a la antigua Grecia con filósofos como Sócrates, sin embargo, por los tiempos que los estudiantes enfrentan hoy en día, esta forma de pensamiento ha vuelto a ganar vigencia en el currículo educativo. Es necesario que los estudiantes puedan

cuestionar las fuentes de información, el conocimiento existente y las creencias que yacen de su entorno, así como también que los docentes reflexionemos cuales son las mejores estrategias para lograrlo. Por ello esta investigación se enmarca en el área temática de **prácticas educativas en espacios escolares** y en la línea temática de **implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas**

Desarrollo

Para la consolidación del presente estudio se consultaron investigaciones del campo nacional como internacional relacionadas con el problema de investigación; estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en ciencia tecnología sociedad y valores en bachillerato. En cada investigación se identificó cuáles son las dimensiones que se abordan del pensamiento crítico, la estrategia que se implementa para fortalecerlas y el instrumento que las evalúa. Cabe mencionar que cada investigación fue acompañada de un mapa conceptual que busca facilitar su entendimiento y comprensión.

Figura 1. Síntesis de la tesis “Fortalecimiento del Pensamiento Crítico a través del Aprendizaje Basado en Proyectos, caso: Club de Innovación Tecnológica CECyTEM-plantel Ixtapaluca”



Nota: Elaboración propia, a partir de Padrón, C. J. (2021). Fortalecimiento del pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en proyectos, caso: club de innovación tecnológica CECyTEM-Plantel Ixtapaluca. [Disertación de Maestría, CIECAS, IPN]:

A partir de las investigaciones se llegaron a las siguientes conclusiones: la investigación realizada por Gutiérrez (2021) demuestra que las metodologías activas como estrategia didáctica influyen

de manera significativa en el desarrollo del pensamiento crítico. Así lo confirma García (2021) al utilizar una de ellas; el Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar determinadas dimensiones del pensamiento crítico, en este mismo sentido Morales y Diaz-Barriga (2021) utilizan un caso de enseñanza y Agudo et al. (2020) utilizan la reflexión de situaciones históricas relacionadas con tecnología. Todas estas investigaciones han tenido como resultado el desarrollo del pensamiento crítico en sus diversas dimensiones ya sea en menor o mayor medida.

También cabe señalar que las estrategias implementadas se han apoyado de las nuevas tecnologías, al plantear casos de enseñanza en una plataforma electrónica o al utilizar plataformas como Blogger para dejar actividades y trabajar de manera colaborativa. Al respecto complementa una investigación realizada por Thibaut et al. (2022) la cual tuvo como propósito el diseño y pilotaje de una aplicación para el desarrollo del pensamiento crítico, teniendo como resultado ser muy eficaz para la modelación de esta habilidad y para la producción de textos argumentativos mediados por la aplicación.

Otro punto importante es la manera en que evalúan las dimensiones del pensamiento crítico desarrolladas. Pues la mayoría de ellas utiliza un método mixto, argumentando que este puede determinar de manera más integral su fortalecimiento. Esto ha quedado evidencia en la investigación de Morales y Diaz-Barriga (2021), al utilizar un cuestionario (cuantitativo) que evalúa cuatro dimensiones del pensamiento crítico y una rúbrica (cualitativo) que evaluó de manera descriptiva e interpretativa las respuestas escritas, estos dos instrumentos permitieron conocer que los estudiantes asumen una postura en torno al tema de la violencia en las relaciones de pareja adolescente, dando mayor importancia al plano personal que al societal. Pues al analizar las respuestas desde el enfoque cualitativo, se ubican en el plano de la subjetividad interpersonal de la pareja; no se discute la violencia como insumo desde la cultura o los modelos sociales vinculados al machismo, la educación en el amor romántico, la asimetría de las relaciones hombre-mujer o las cuestiones de poder o dominación.

Derivado de la consulta del estado del arte surgió la necesidad de precisar conceptos claves para esta investigación comenzando sobre qué se entiende por pensamiento crítico. El pensamiento crítico es una forma de pensamiento o proceso razonable, reflexivo (Ennis 1987), ordenado, claro (López, 2005) cognitivo, complejo y racional (Ennis 2011). El cual se desarrolla mediante habilidades y disposiciones, de acuerdo con Robert Ennis (1987) existen cuatro habilidades fundamentales para aclarar lo que se desea conocer, las cuales son: centrarse en una cuestión, analizar los argumentos, formular y responder preguntas para la clarificación y/o desafío y, definir términos y juzgar las definiciones. Estos se pueden ver complementados con las habilidades que señala Paul y Elder (2005) que son específicas para desarrollar el pensamiento crítico en un contexto educativo, estas son: las habilidades en el arte de estudiar y aprender, de hacer preguntas esenciales, de leer con atención y, de realizar una escritura sustantiva. Además, que este tipo de pensamiento sirve para mejorar la explicación de un hecho, fenómeno o problema (Saiz, 2017), pues brinda la posibilidad al estudiante de formular de inferencias, calcular de posibilidades, (Halpern, 2006) que lo conduce a asumir un enfoque

propio y personal construido desde el rigor y la objetividad argumentada y no desde la intuición (Blanco 2017) para después materializarla en acciones (Thibaut et al, 2022).

Para la presente investigación, si bien se va a abordar el pensamiento crítico, este va a tener un enfoque sobre la CTSyV, lo que implica reformular el concepto así como las dimensiones que se desarrollan a partir del mismo, quedando de la siguiente manera: el pensamiento crítico es la capacidad que tiene un ser humano para estructurar una manera de pensar propia que le permita distinguir la veracidad de los argumentos y tomar posiciones frente a la instituciones científicas y tecnológicas asumidos desde un compromiso social. Se pretende desarrollar mediante estrategias didácticas que tomen las características de las metodologías activas, articulen las teorías de Robert Ennis (1987) así como las de Paul y Elder (2005) ya mencionadas, bajo un enfoque del constructivismo científico, la pedagogía crítica y la didáctica de las ciencias que fueron abordadas a groso modo en la introducción, al enfatizar que los estudiantes deben reflexionar, leer y escribir tanto a favor como en contra de los discursos dominantes de su época, desde una explicación articulada, clara y que produzca cambios en la sociedad. Las dimensiones que se van a desarrollar son: reconocer a la ciencia como actividad social, aprender a cuestionar la información, valorar la multidimensionalidad de la ciencia, valoración y emisión de juicios éticos y, conclusiones y toma de decisiones (Solbes y Torres, 2012).

La metodología que se va a ocupar para evaluar estas dimensiones será bajo un método mixto con enfoque cuantitativo y cualitativo, pretest y postest. Como instrumentos se utilizarán el Cuestionario de Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) elaborado por Manassero & Vázquez (2002) y un cuestionario con preguntas abiertas que permita un análisis del discurso con un enfoque interpretativo

Consideraciones finales

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es diseñar estrategias didácticas que permitan un pensamiento crítico sobre CTSyV en estudiantes de quinto semestre del CBTIS 04 extensión Xaltipan, utilizándose las características de las metodologías activas, las teorías de Ennis, (1987) Paul y Elder (2005) sobre el pensamiento crítico desde un enfoque del constructivismo científico, la pedagogía crítica y la didáctica de las ciencias. Las dimensiones del pensamiento crítico a desarrollar son las descritas por Solbes y Torres en 2012. La metodología que se ocupará en la presente investigación será un método mixto con enfoque cuantitativo y cualitativo.

Referencias

- Agudo Saiz, D., Salcines Talledo, I., & González Fernández, N. (2020). Pensamiento crítico en ESO y Bachillerato: estudio piloto de una propuesta didáctica. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 359-377. doi:10.21703/rexe.20201941agudo20
- Blanco-López, Á., España-Ramos, E., & Franco-Mariscal, A. J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Apice*, 1(1), 107-115.
- CPEUM. (2019). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Reformas Constitucionales, artículo tercero.
- Deardorff, D. K. (2020). Manual para el desarrollo de competencias interculturales. París: UNESCO. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373828>
- Ennis, RH (1987). Una taxonomía de las disposiciones y habilidades del pensamiento crítico.
- García, C. J. (2022). Fortalecimiento del pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en proyectos, caso: club de innovación tecnológica CECyTEM-Plantel Ixtapaluca. [Disertación de Maestría, CIECAS, IPN]: Repositorio Virtual. Obtenido de <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/30152>
- Gurría, A. (mayo de 2019). El trabajo de la OCDE sobre educación y competencias. París: OCDE.
- INEGI. (2019). Encuesta Nacional de Inserción Laboral de los Egresados de la Educación Media Superior. MÉXICO.
- Gutiérrez, A. E. (2021). Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8538-8558. doi:10.37811/cl_rcm.v5i5.939
- Leeds-Hurwitz, W. (2017). Competencias Interculturales Marco conceptual y operativo. UNESCO. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000251592>
- Mas, M. A. M., & Alonso, Á. V. (2002). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 15-27.
- Morales, L, y Díaz-Barriga, F. (2021). Pensamiento crítico a través de un caso de enseñanza: una investigación de diseño educativo. *Sinéctica*, 56, 1-18. doi:10.31391/s2007-7033(2021)0056-016
- OCDE. (2017). Diagnóstico de la OCDE sobre la estrategia de competencias, destrezas y habilidades de México. México.
- OCDE. (2019). Fomentar la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes: lo que significa en la escuela. Paris: Educational Research and Innovation OECD. doi:10.1787/62212c37-en.
- OCDE. (21 de junio de 2019). OECD. Obtenido de Estrategias de competencias de la OCDE 2019: https://read.oecd-ilibrary.org/education/estrategia-de-competencias-de-la-ocde-2019_e3527cfb-es

- Paul, R., & Elder, L. (2005). Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica maestra en el pensamiento crítico. Recuperado el, 20(3), 2015.
- Saiz Sánchez, C. (2017). Pensamiento crítico y cambio. Comercial Grupo ANAYA, SA.
- SEP. (2017). Obtenido del Programa de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.
- SEMS. (2013). Bachillerato Tecnológico, Programa de estudios; acuerdo secretaria 653. Ciencia Tecnología Sociedad y Valores. México. Obtenido de https://www.cbtis179.edu.mx/portal/alumnos/descargas/ctsyv_acuerdo_653_%202013.pdf
- SEP. (2019). Rediseño del Marco Curricular Común para la Educación Media Superior 2019-2023. Obtenido de https://dgetaycm.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/01/DageadFCMi-Rediseno_MCCEMS2022.pdf
- 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*, (26).
- Thibaut, P., Lizasoain, A., Olivares-Rodríguez, C., & Torres, S. (2022). Diseño y pilotaje de una app para el pensamiento crítico: ¿Se puede enseñar a pensar críticamente a través de una app? *Perfiles Educativos*, 44(178), 32-45. doi:10.22201/iisue.24486167e.2022.178.60683
- Torres, R. M. (2001). La profesión docente en la era de la informática y la lucha contra la pobreza. Documento de trabajo presentado al Seminario sobre perspectivas de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe, organizado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO, Santiago de Chile, 1-29. Obtenido de <https://caedofu.tripod.com/doc/torres.pdf>
- Vincent-Lancrini, S., González-Sanchoi, C., Bouckaerti, M., Lucai, F., Fernández-Barrerrai, M., Jacotin, G., Urgeli, J. (2019). Fomentar la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes: lo que significa en la escuela. *Educational Research and Innovation OECD*: París. doi:10.1787/62212c37-en.