



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

CATALIZANDO MENTES: EL SISTEMA DIDÁCTICO Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

**CATALYZING MINDS: THE DIDACTIC SYSTEM AND THE
DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING**

Yefrey Jhasmany Moreno Córdoba

Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT). - Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11055

Catalizando mentes: El sistema didáctico y el desarrollo del pensamiento crítico

Yefrey Jhasmany Moreno Córdoba¹

yfreymoreno.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0006-0225-6140>

Universidad Metropolitana de Educación

Ciencia y Tecnología (UMECIT)

Panamá

RESUMEN

El presente estudio aborda el desarrollo del pensamiento crítico en el marco de las habilidades cognitivas que le estriban desde la perspectiva de algunos autores cuyos aportes son de gran relevancia para la educación contemporánea. De esta manera, se abre una alternativa de innovación y desafío de la educación tradicional, la cual por medio del sistema didáctico que se aborda en esta publicación se precisan algunas particularidades de vital relevancia de cara al desarrollo del pensamiento crítico. De esta manera, a través del análisis reflexivo de algunos aportes teóricos de cara a la relevancia de las habilidades cognitivas adyacentes del pensamiento crítico como las que plantea Facione (2011), Ennis (1985) y otros destacados intelectuales, se enfatizan criterios esenciales para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes. Así pues, los hallazgos ponen énfasis sobre lo imprescindible que son el desarrollo de las habilidades cognitivas e incluso las disposiciones potencializadas por el maestro para la formación de educandos con alto rendimiento y más que resultados académicos o escolares, responder fehacientemente a la formación de sujetos críticos que logren discernir de los sofismas y realidades contradictorias del mundo contemporáneo.

Palabras clave: pensamiento crítico; didáctica de las ciencias, sistema didáctico, habilidades cognitivas, autonomía intelectual

¹ Autor principal.

Correspondencia: yefrey34@gmail.com

Catalyzing minds: The didactic system and the development of critical thinking

ABSTRACT

The present study addresses the development of critical thinking within the framework of the cognitive skills that underpin it, from the perspective of some authors whose contributions are of great relevance to contemporary education. In this way, an alternative for innovation and challenge of traditional education is opened, which through the didactic system addressed in this publication, some particularities of vital importance for the development of critical thinking are specified. Thus, through reflective analysis of some theoretical contributions regarding the relevance of adjacent cognitive skills of critical thinking, such as those proposed by Facione (2011), Ennis (1985), and other distinguished intellectuals, essential criteria for developing students' critical thinking are emphasized. Therefore, the findings emphasize the indispensability of developing cognitive skills and even the dispositions enhanced by the teacher for the formation of high-performing students and, more than academic or school results, reliably responding to the formation of critical individuals who can discern sophisms and contradictory realities of the contemporary world.

Keywords: critical thinking; science didactics, didactic system, cognitive skills, intellectual autonomy

Artículo recibido 10 abril 2023
Aceptado para publicación: 05 mayo 2023



INTRODUCCIÓN

Fomentar el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico debe ser uno de los fines centrales de la educación. Además, tal y como citan López et al. (2021) “lograr que los estudiantes adquieran esta competencia es un reto para la educación de cualquier país” (p. 162). Hilvanando con el presupuesto de los autores, la educación contemporánea colombiana requiere significativamente abordar el desarrollo de habilidades cognitivas ²del educando en mira para la emancipación intelectual y el afloramiento de la autonomía intelectual para poder dar cara a los retos controversiales a los que se expone la sociedad dentro del estado de sociedad mediática ¿en qué medida el pensamiento crítico contribuye en nuestros estudiantes al discernimiento de información relevante dentro del contexto de una sociedad infoxicada e incluso en muchos casos desinformada?.

En este orden de ideas, a la luz del contexto de infoxicación y desinformación, se hace imperativo realizar una evaluación exhaustiva de como los métodos didácticos convencionales están contribuyendo al desarrollo el pensamiento crítico, particularmente enfatizando en la intencionalidad educativa que a la luz de las diferentes áreas del conocimiento se determinan. ¿son las áreas del conocimiento promotoras del desarrollo de habilidades cognitivas que sublimen en el educando la posibilidad de potenciar altos niveles de criticidad sobre su entorno de vida cotidiano o simplemente se relegan a la aprensión de elementos conceptuales determinados por el currículo?

En retrospectiva, se hace indispensable reflexionar rigurosamente sobre las practicas pedagógicas que estriban la enseñanza y aprendizaje de nuestros jóvenes además de enfatizar sobre las habilidades cognitivas que constituyen el pensamiento crítico para poder precisar de estrategias y metodologías didácticas plausibles en su favor en términos de desarrollo, ya que como cita Capilla (2016) actualmente “los procesos de enseñanza soslayan el desarrollo de tales habilidades cognitivas de los estudiantes” (p. 50).

Esta construcción aborda un análisis riguroso entorno a algunos planteamientos de cara al desarrollo del pensamiento crítico desde diferentes perspectivas teóricas nutridas principalmente por autores destacados como lo son Facione (2011), Ennis (1985), Anderson y Krathwohl (2021) quienes desde

² Cita Sepúlveda et al. (2022) que “las habilidades cognitivas se avocan preferentemente a las destrezas y los procesos que permiten adquirir el conocimiento de diversas maneras y bajo múltiples perspectivas, las cuales tienen como herramientas a los sentidos, la experiencia y la vivencia en el estudiantado, y provocan el aprendizaje” (p. 57).

diferentes enfoques abordan el desarrollo de diferentes habilidades cognitivas que convergen en un común denominador denominado pensamiento crítico. Además, a la luz de la definición de didáctica de las ciencias se precisará de la relevancia del sistema didáctico como estrategia y/o metodología didáctica innovadora esencial para lograr el desarrollo de las habilidades cognitivas adyacentes del pensamiento crítico.

DESARROLLO

Damos apertura a esta construcción preguntándonos ¿Cómo podría contribuir la educación contemporánea con el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en sus estudiantes, partiendo de la realidad abrumadora que alberga nuestra sociedad entorno a los diferentes conflictos, con informaciones constante mente contradictoria? Por ejemplo, en nuestro entorno cotidiano, el acto imprescindible de precisar información fidedigna vs falacias que constantemente nos bombardean a la luz del complejo e imperante sistema mediático; estas precisiones trascienden las esferas del conocimiento netamente conceptual o memorístico, se requiere de gratas destrezas cognitivas para lograr analizar, inferir, evaluar e incluso explicar de manera plausible los sucesos que estriban nuestro alrededor o que por medio de las redes sociales nos informamos; en este sentido, estamos adentrándonos en las alamedas productivas del pensamiento crítico, que de manera imperiosa resalta la necesidad de desarrollar habilidades cognitivas que permitan navegar en sus aguas en respuesta a razonamientos fehacientes y contextualizados con la realidad.

De esta manera e hilvanando con el preámbulo expuesto, en la actualidad los procesos educativos afrontan desafíos de superlativa importancia de cara a la formación de los estudiantes desde la perspectiva cognitiva³ dentro de las diferentes áreas del conocimiento, además de enfatizar sobre el desarrollo de habilidades esenciales que permitan abordar los desafíos del mundo contemporáneo con alto grado de criticidad. En este orden de ideas, dentro de estas habilidades encontramos las dimensiones específicas que estriban el *Pensamiento Crítico*⁴, que basándonos en la perspectiva Facione (2011) este pensamiento “significa pensar bien, casi lo opuesto a pensar de manera ilógica o irracional; además el

³ Cuando se aborda el aspecto cognitivo, se hace énfasis en las operaciones mentales internas que desarrolla una persona a la luz de su percepción, el pensamiento, la memoria, la atención, el lenguaje, la resolución de problemas y en sí, el aprendizaje, como lo aborda en sus planteamientos Eysenck y Keane (2020).

⁴ Ennis (1985) caracteriza el pensamiento crítico como aquel proceso que lleva al sujeto a reflexionar y razonar entorno a la toma de decisiones sobre qué creer o cómo actuar.

pensamiento crítico es un pensamiento que tiene un propósito (demostrar un punto, interpretar lo que significa algo, resolver un problema), sumado a esto, el pensamiento crítico puede ser un esfuerzo colaborativo y no competitivo.” (p. 2; p. 4).

En retrospectiva, fomentar el pensamiento crítico es fundamental, ya que este permea la posibilidad de potenciar la capacidad de razonamiento analítico, asimismo, fortalecer el componente colaborativo. Estas competencias son vitales para cualquier escenario contemporáneo a la luz de la resolución de problemas en sus diferentes categorías como también de la efectiva toma de decisiones.

No obstante, abordar el pensamiento crítico a la luz del desarrollo de las habilidades específicas que la erigen requiere de alternativas o enfoques didácticos que por medio de metodologías innovadoras trasciendan el esquema tradicional en donde prima el magistrocentrismo y se relega la función del educando como aprendiz pasivo. En línea con lo expuesto, los **sistemas didácticos**⁵ juegan un papel preponderante dentro de las estrategias metodológicas de las didácticas innovadoras que propicien el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico y por ende se logra una mayor participación del educando entorno a un proceso educativo plenamente activo y de construcción cognitiva.

Pensamiento Crítico: Fundamentos y Habilidades Esenciales

Un Análisis a través de Facione y Perspectivas Contemporáneas

Siguiendo el punto de vista de Facione (2011, p. 2), el pensamiento crítico se sobre entiende como aquel pensamiento que dista de lo ilógico e irracional, en este sentido el autor plantea que el núcleo del pensamiento crítico yace en las siguientes habilidades cognitivas: “interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación” (Facione, 2011, p. 5).

Este enfoque que nos ofrece Facione (2011) entorno al significado del pensamiento crítico, permea grandes beneficios a la educación, en el sentido de que, a la luz del desarrollo de las habilidades cognitivas expuestas, se puede lograr capacidades de alto rendimiento como lo son la autonomía intelectual⁶ que incluso el ministerio de educación nacional en su manual reglamentarios del servicio

⁵ El sistema didáctico en la óptica de este estudio, asume la función pragmática de formulación, planificación y organización de prácticas didácticas diseñadas para fomentar el aprendizaje que para intereses particulares de este estudio se estriba al desarrollo del pensamiento crítico.
⁶ Kamii (1970) en su obra “La autonomía como finalidad de la educación” en línea con las afirmaciones de (Piaget, 1948, Capítulo 4), asevera que una de los propósitos centrales y finalidades de la educación debe ser el desarrollo de la autonomía.
Tamayo, Zona y Loaiza (2014) citando a Segura(2002); expresa que “hablar de pensamiento crítico es hablar de autonomía intelectual: no aceptar acríticamente las conclusiones” (p. 29).

educativo en la ley 115 ⁷pregona explícitamente en diferentes artículos dentro de los principales ciclos educativos.

En esta óptica ahondaremos un poco sobre las habilidades que erigen el pensamiento crítico; en este sentido, para Facione (2011) la interpretación implica “Comprender y expresar el significado o significado de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios.” (p. 5).

En línea con lo expuesto, Díez (2013) asevera que “Se entiende por interpretación la atribución de sentido, es decir, la revelación de los motivos e intenciones de la acción” (P. 47). Las dos perspectivas que podemos apreciar, son alineadas a procesos cognitivos imprescindibles para el proceso de enseñanza - aprendizaje e incluso la comunicación persé. De esta manera, los procesos interpretativos más allá desde un enfoque netamente académico, se aborda como una habilidad fundamental del pensamiento crítico útil para dar sentido a la realidad en la que vivimos dentro de su orden multifacético. Otras de las habilidades que se abordan desde la postura de Facione (2011) entorno al desarrollo del pensamiento crítico es el análisis, en este contexto el autor lo define como la habilidad útil para “identificar las relaciones inferenciales previstas y reales entre declaraciones, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación destinadas a expresar” (p. 5). Simultáneamente, Aguilar y Sánchez (2012) plantean que el análisis implica “comprender de un todo (argumento) los componentes; las partes (premisas y conclusiones) y las relaciones entre ellos (de adjunción y consecuencia), además que permite distinguir las relaciones entre las bases y lo que se pretende probar” (p. 46). Hilvanando con lo planteado por los autores referente a la habilidad de análisis, se puede aseverar que esta habilidad contribuye significativamente en la forma de pensar y razonar a la luz de los escenarios académicos y la vida cotidiana.

En acto seguido, presentamos la evaluación la cual se define como la capacidad para “evaluar la credibilidad de declaraciones u otras representaciones que sean relatos o descripciones de la percepción, experiencia, situación, juicio, creencia u opinión de una persona” (Facione, 2011, p. 6). Paralelamente, (Alvira,1991, pp. 10-11) sitúa la evaluación como la habilidad con la que se logra “emitir juicios de

⁷La ley 115 de 1994 plantea dentro de sus propósitos normativos que en todos los niveles educativos de la formación integral del educando se les debe desarrollar o estimular la autonomía y esto incluye la “autonomía intelectual” (L.G.E. 115, 1994, Art. 13, literal a; Art. 16, literal a; Art. 20, literal ñ).



valor, adjudicar valor o merito a una intervención, basándose en información empírica” tal como lo cita (Morales, 2001, p. 169). Siguiendo estas líneas de pensamiento, fomentar la capacidad de evaluar la información al igual que la capacidad de emitir juicios dentro y fuera de los escenarios escolares, es de superlativa importancia para aflorar el pensamiento crítico entorno al entendimiento y comprensión de las realidades a las que los mismos se enfrentan; esta es una manera de preparar al educando no solo para el ámbito académico, también se les prepara para como sujetos reflexivos y críticos en la sociedad contemporánea fluctuante y que muchos autores sobre apodan como “modernidad líquida” de Bauman (2015), “sociedad del cansancio” de Han (2012) o “sociedad del riesgo” de Beck (1998) entre otros.

Siguiendo esta trayectoria de cara a las habilidades de pensamiento crítico, Facione (2011) cita que la inferencia es la habilidad que se encarga de “identificar y obtener los elementos necesarios para sacar conclusiones razonables; formar conjeturas e hipótesis; considerar información relevante y educar las consecuencias que se derivan de datos, declaraciones, principios, evidencia, juicios, creencias, opiniones, conceptos, descripciones, preguntas u otras formas de representación” (p. 6). Kintsch (1988) añade que “las inferencias basadas en conocimiento involucran la integración de información en el texto con conocimiento de fondo y se consideran necesarias para construir una representación mental coherente y precisa del significado del texto” como se cita por (Currie y Cain, 2023, p. 440). Siguiendo esta línea de pensamiento, (Johnson-Laird, 1983; Kintsch, 1988; Van Dijk & Kintsch, 1983) convergen en que “La realización de inferencias es esencial para una comprensión adecuada del texto, ya que involucra la adición de información que no ha sido explícitamente declarada en la representación mental del texto” citado por (Currie y Cain, 2023, p. 440). En vista de lo mencionado, abordar la inferencia dentro de los procesos educativos de la educación contemporánea, permite permear una formación más estructurada, en el sentido de llevar al educando profundizar en la información e ir más allá de lo obvio. A tenor de lo mencionado, en este tiempo de modernidad tecnológica y mediática donde la infoxicación tiende a ser contradictoria y no del todo fehaciente, esta habilidad dota a los alumnos de gran capacidad de análisis y evaluación dentro de los escenarios académicos y de contexto vivencial.

Otra de las habilidades que aborda Facione (2011) como relevantes para aflorar el pensamiento crítico es la explicación la cual según el autor corresponde a “la capacidad de presentar de manera convincente y coherente los resultados del propio razonamiento” (p. 6). De manera concomitante, Moreno y Torres



(2020) abordan la explicación desde la perspectiva profunda de habilidad argumentativa⁸, entendida como “la habilidad de relacionar los datos y las conclusiones a través de una justificación” (p. 73). Avanzando en la discusión; el hecho de que los estudiantes afloren la capacidad de explicar sus puntos de vistas con fundamentos fehacientes es un aspecto bastante enriquecedor dentro de las esferas de la formación contemporánea; dentro del pensamiento crítico se condensa la capacidad para la construcción del conocimiento y la formación plausible para debates intelectuales que deberá afrontar en su vida académica y cotidiana entre muchos beneficios más como la coherencia, fluidez y precisión en la comunicación.

Finalmente, tomando la postura de Facione (2011), tomamos la autorregulación como otras de las habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico el autor la define como esa capacidad de “controlar conscientemente las propias actividades cognitivas, los elementos utilizados en esas actividades y los resultados obtenidos, particularmente aplicando habilidades de análisis y evaluación de los propios juicios inferenciales con miras a cuestionar, confirmar, validar o corregir el propio razonamiento o los resultados” (p. 7). En este sentido, Panadero (2017) plantea que “el aprendizaje autorregulado (SRL) incluye los aspectos cognitivos, metacognitivos, conductuales, motivacionales y emocionales/afectivos del aprendizaje. Por lo tanto, es un paraguas extraordinario bajo el cual se estudian una considerable cantidad de variables que influyen en el aprendizaje” (p. 1). Hilvanado con el planteamiento de los autores, la autorregulación dentro de las habilidades de pensamiento crítico, sublima la posibilidad de que el educando logre obtener control de manera consciente sobre sus propios procesos cognitivos u operaciones mentales las cuales involucran estrategias de aprendizaje y la evaluación específica sobre su propio conocimiento en pro del mejoramiento; esta capacidad de autorregularse le permitirá potenciar su nivel de criticidad y efectivamente catalizar su mente a niveles superiores de conocimiento.

La Taxonomía de Bloom “Una revisión de la taxonomía de objetivos educativos de Bloom - Anderson y Krathwohl (2001)”

⁸ En línea con la perspectiva de la estructura de los argumentos Tulminiana, Moreno y Torres (2020) definen la habilidad argumentativa “como una de las categorías imprescindibles para la consecución del pensamiento crítico” (p. 11). Continuando en esta idea, los autores arguyen que “uno de los retos que afronta la educación hoy en día, es contribuir significativamente al fortalecimiento de la habilidad argumentativa” (p. 13).

La taxonomía de Bloom abordada por el psicólogo estadounidense Benjamin Bloom 1956 funciona como una herramienta pedagógica esencial dentro de los procesos educativos. Es por ello que, inspirados en las habilidades cognitivas que de ella se erigen, diversos autores destacados como lo son Paul (1985), Aviles (1999, 2000), Athanassiou, McNett y Harvey (2003), Nentl y Zietlow (2014) y Sa-ngiemjit, Manassero y Vázquez (2022) hna referenciado la taxonomía como eje medular para sus estudios de cara al desarrollo de habilidades cognitivas dentro de las esferas del pensamiento crítico. en este orden de ideas y en línea con la taxonomía de Bloom, a continuación, se presentan las categorías de pensamiento desde la versión revisada de Anderson y Krathwohl (2001) las categorías se presentan como verbos que podrían ser utilizados para aflorar el pensamiento crítico:

- Recordar: Responde a la memoria, recuperar, reconocer y recordar conocimientos relevantes de largo plazo.
- Comprender: Construir significado a partir de mensajes orales, escritos y gráficos a través de
 - interpretar, ejemplificar, clasificar, resumir, inferir, comparar y explicar
- Aplicar: Llevar a cabo o utilizar un procedimiento mediante la ejecución o implementación
- Analizar: Dividir el material en partes constituyentes, determinar cómo se relacionan las partes entre sí y con una estructura o propósito general a través de diferenciar, organizar y atribuir. Evaluar: Emitir juicios basados en criterios y estándares mediante la verificación y criticando.
- Crear: Reunir elementos para formar un todo coherente o funcional; reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura a través de generar, planificar o producir.

Pensamiento según Roberth H. Ennis

Según Ennis (1985), el pensamiento crítico es, “un pensamiento reflexivo y razonable que se centra en decidir qué creer o hacer. Teniendo en cuenta que hay actividades creativas cubiertas por esta definición, incluida la formulación de hipótesis, preguntas, alternativas y planes para experimentos. También, el pensamiento crítico así definido es una actividad práctica porque decidir qué creer o hacer es una actividad práctica.” (p. 45)

En consecuencia, el autor plantea que, para lograr el desarrollo del pensamiento crítico, deben converger habilidades y disposiciones. En este sentido, Ennis (1985) enuncia las siguientes disposiciones que, a criterio propio deben ser abordadas primeramente por el docente a través de una planeación efectiva de



los contenidos o clase que desea abordar, en la cual se cuenten con estrategias didácticas fidedignas y que motiven la participación del educando entorno al desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, es decir que las disposiciones responde a la motivación inicial del docente o investigador para con los estudiantes. Las disposiciones que pregona (Ennis, 1985, p. 46) son:

- 1) Encuentre una declaración o pregunta de tesis clara.
- 2) Busque razones.
- 3) Intente estar bien informado.
- 4) Utilice fuentes creíbles y menciónelas.
- 5) Considere la situación total.
- 6) Trate de mantenerse relevante al punto principal.
- 7) Considere la preocupación original o básica.
- 8) Busque alternativas.
- 9) Sea de mente abierta.
 - a. Considere seriamente puntos de vista distintos al suyo ("pensamiento dialógico").
 - b. Razonar a partir de premisas con las que no se está de acuerdo, sin permitir que el desacuerdo interfiera con el razonamiento (pensamiento suposicional).
 - c. C. Detener el juicio cuando las pruebas y los motivos sean insuficientes.
- 10) Tomar una posición (y cambiar de posición) cuando las pruebas y los motivos sean suficientes para hacerlo.
- 11) Apunte a tanta precisión como lo permita el tema.
- 12) Gestionar de forma ordenada las partes de un todo complejo.
- 13) Sea sensible a los sentimientos, el nivel de conocimiento y el grado de sofisticación de los demás.

Por su parte, las categorías de habilidades relevantes para aflorar el pensamiento crítico (Ennis, 1985, p. 46) destacan a continuación:



- I. Aclaración elemental
 - Centrándose en una pregunta
 - Analizando argumentos
 - Hacer y responder preguntas de aclaración y/o desafío
- II. Soporte Básico
 - Juzgar la credibilidad de una fuente
 - Observar y juzgar los informes de observación
- III. Inferencia
 - Deducir y juzgar las deducciones
 - Hacer y juzgar juicios de valor
- IV. Aclaración avanzada
 - Definir términos y juzgar definiciones
 - Identificar supuestos
 - Decidir una acción
 - Interactuando con otras

Cada categoría cuenta con sus respectivas habilidades específicas con las que desde la perspectiva de Ennis(1985) se podrá precisar del desarrollo del pensamiento crítico siempre y cuando se articulen cuidadosamente con las disposiciones que también son un elemento central en su tesis. Ninguna de las categorías que responden a las habilidades de pensamiento crítico podrían ser abordadas satisfactoriamente si por ejemplo el educando a la luz de las disposiciones no intenta buscar la razón, no se informa fidedignamente, no intenta comprender la tesis central en una situación y finalmente no sea de mente abierta para con el conocimiento.

De esta manera y para claridad de los lectores, al estudiar previamente estos autores, se puede precisar de que el pensamiento crítico no es un pensamiento en el cual el sujeto deba “pensar rápido” como cita en su obra Kahneman (2011)⁹ entorno a los procesos de pensamiento específicamente en el “sistema 1”

⁹ Daniel Kahneman es un destacado psicólogo y economista, quien a través de su obra “*Thinking, Fast and Slow*” aborda la dualidad del sistema 1 y sistema 2 en términos de pensamiento. El sistema 1 es relacionado como el proceso automático del pensamiento, el cual opera de manera rápida; funciona como apoyo al sistema 2, el cual en contraste al sistema 1, este corresponde a un proceso más lento y es abordado para el desarrollo de los procesos complejos, implica un proceso consciente y voluntario.

que el mismo autor pregona; pensar de manera crítica en términos de Kahneman (2011), implica realizar un proceso más despacio, deliberado en el cual se si se quiere esfuerzo consciente en el marco de las operaciones mentales o cognitivas que el sujeto emprenda “sistema 2”.

Didáctica de las ciencias y el pensamiento crítico

Antes de entrar en materia es imprescindible abortar el significado epistémico y etimológico del significado de la didáctica; en este sentido, Escribano (2004) sustenta en sus escritos que la didáctica proviene del griego *didaskhein* lo cual significa enseñar, instruir, explicar, hacer, saber, demostrar. También, la etimología griega pasó al latín, en la voz *discere* y *docere* que significan, respectivamente, aprender y enseñar. En línea con esta idea, muchos son los profesionales que orientan su aprendizaje tomando la didáctica desde una perspectiva elemental y básica tal como lo expresa incluso la Real Academia Española (s.f.), cuando cita en sus líneas que la didáctica se refiere al arte de enseñar cuya finalidad fundamental es enseñar o instruir. En este orden de ideas, en este artículo brindamos una definición un poco más ambiciosa y amplia de cara a la definición de la didáctica como campo disciplinar o disciplina científica. En este sentido y apoyándonos en la postura de Tamayo, Zona y Loaiza (2014), la didáctica de las ciencias es entendida como “la relación ternaria entre el saber, el colectivo de profesores y los estudiantes; además, la didáctica de las ciencias orienta su objeto de estudio hacia la formación de *pensamiento crítico* en los estudiantes desde cada uno de los campos del saber” (p. 23). En esta óptica, se introduce el concepto de *sistema didáctico*¹⁰ referenciando diferentes escenarios de aprendizajes propicios para el desarrollo del pensamiento crítico.

Sistemas didácticos

Para Cathalifaud y Osorio (1998) “los sistemas como conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo” (p. 3). En retrospectiva, la definición de sistema articulada con el concepto de didáctica de las ciencias previamente estudiado desde la postura de Tamayo, Zona y Loaiza (2014), son la base esencial que

¹⁰ Desde la óptica de este estudio en término de la didáctica de las ciencias, el sistema didáctico es determinado como el conjunto organizado de estrategias didácticas formuladas, planeadas y respectivamente organizadas cuyo intencionalidad es desarrollar el pensamiento crítico.



permite definir desde este estudio el significado de sistema didáctico; asumiéndose este último como la función pragmática de formulación, planificación y organización de prácticas didácticas diseñadas para fomentar el aprendizaje que para intereses particulares de este estudio se estriba al desarrollo del pensamiento crítico.

Hilvanando con lo planteado, expresa Pérez et. al (2016) que, “a lo largo de la historia de la humanidad, la educación ha tenido diferentes propuestas pedagógicas con miras a ser cada vez mejor” (p. 237). Respectivamente, el sistema didáctico pretende promover escenarios didácticos que se adapten a la realidad contemporánea a través de prácticas pedagógicas alternativas que sublimen la posibilidad de aflorar habilidades de pensamiento crítico.

Siguiendo esta línea de pensamiento de cara al sistema didáctico, son muchas las investigaciones que soportan que desde diferentes estrategias y/o metodologías didácticas se puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico; evidencia explícita de lo dicho lo fundamentan los aportes fidedignos de destacados investigadores como Quiñonez (2020); Duncan (2020); Dewi et al. (2020, June); Chang et al. (2020); Chang y Yeh (2021); Chen y Wu (2023); Cadet (2023) entre otros. Estos estudios a través de diferentes estrategias didácticas basada en los juegos abordan el desarrollo del pensamiento crítico en sus estudios. Otro grupo de autores enfatiza en estrategias didácticas cuya intencionalidad estiban en el desarrollo del pensamiento crítico a la luz de herramientas digitales (gamificación, la realidad virtual y las simulaciones). En consecuencia, algunas investigaciones las destacan Zuniari et al. (2022, December); Meirbekov, Maslova y Gallyamova (2022); Kageyama, Zamudio y Barton (2022); Angelelli (2023); Alkhabra, Ibrahim, y Alkhabra (2023); Dutta et al. (2023); Demircioglu, Karakus y Ucar (2023) entre otros.

Continuando desde este panorama, el aprendizaje basado en proyectos también es otra de las estrategias metodológicas que dentro de la didáctica han jugado un papel preponderante en el desarrollo del pensamiento crítico, como evidencia plausible se cuentan con los estudios de Issa y Khataibeh (2021); Ijirana et al. (2022) etc. De este modo el aprendizaje basado en problemas también ha sido ilustrado por algunos estudios que estriban este pensamiento superior, caso específico los estudios de Arifin et al. (2020); Ayala (2020); Mendieta (2021); Cretton y Méndez (2022); Liu y Pásztor (2022) entre otros.

La estrategia metodológica de las prácticas experimentales, también es otro de los escenarios que brinda



la posibilidad de contribuir significativamente en las habilidades cognitivas adyacentes del pensamiento crítico; algunos estudios lo evidencian; tales casos los abordan significativamente Astutik et al. (2020); van Brederode, Zoon y Meeter (2020, March); Zikrina y Supriyanti (2021, March) entre otros.

En retrospectiva a las categorías dentro del marco de estrategias y metodologías didácticas expuestas, cada uno de estos métodos responden a los presupuestos planteados por destacados autores como Kress & Selander (2012), Tamayo et al. (2011), Ioannou, Vasiliou y Zaphiris (2016); Canto, Rubio y Carrillo (2022), quienes en sus contribuciones en pro de la mejora de la educación contemporánea sugieren que se promuevan métodos alternativo con didácticas activas que se contrapongan a la didáctica tradicional guiada esencialmente por el magistrocentrismo.

En síntesis, el sistema didáctico a diferencia de otras estrategias metodológica dentro del marco de la didáctica, esta busca la planificación, organización y respectiva ejecución sistemática de estrategias didácticas que contribuyan a un fin principal que es el desarrollo de habilidades cognitivas dentro de la categoría de pensamiento crítico , además de que las estrategias abordadas no sean una forma de ensayo y error en la que se prueba si funciona o no funciona, la proyección o expectativa es emplear estrategias didácticas con fundamento teórico en su contribución con el desarrollo del pensamiento crítico.

CONCLUSIONES

El pensamiento crítico como categoría relevante de la educación contemporánea y en atora, no puede ser relegada dentro de las prioridades educativas. A la luz de las habilidades cognitivas adyacentes al pensamiento crítico, superlativamente los maestros son aclamados a trascender las prácticas educativas tradicionales y fomentar en el educando este tipo de habilidades cognitivas que erigen el comportamiento humado hacia conductas de emancipación intelectual y comprensión de los acontecimientos contradictorios dados en el contexto cotidiano, más allá de las situaciones que fomenta el escenario escolar. Desde este punto de vista, la idea del sistema didáctico emerge como una alternativa fehaciente clave dentro de los procesos educativos. El sistema didáctico, diseñado para trascender las fronteras del aprendizaje conceptual, se centran en el desarrollo de habilidades cognitivas del estudiante, impulsando entornos o escenarios de aprendizaje fidedignos, planeados, organizados y ejecutados con el propósito de bienestar intelectual del educando de cara al desarrollo del pensamiento.



Tras estudiar la literatura a la luz de la perspectiva del pensamiento crítico en la cual se destaca Facione (2011), Anderson y Krathwohl (2001), entre otros teóricos de relevancia superlativa estriban la idea de que los procesos formativos deben transitar por alamedas abiertas entorno al desarrollo de habilidades cognitivas indispensables para la formación contemporánea del educando. Estas habilidades que menciona Facione (2011) como lo son interpretar, analizar, evaluar, inferir y explicar; al igual que las disposiciones de las que habla Ennis (1985) y la postura sobre la relevancia en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, refuerzan significativamente la autonomía intelectual y, sobre todo preparan al educando para los desafíos que de esta sociedad se deparan y que muchos autores reconocidos como Bauman (2015), Han (2012), Beck (1998), entre otros, han llamado de diversas maneras a la luz de sus interpretaciones y realidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar, G., & Sánchez, L. (2012). *Competencias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento*. Editorial Académica Española.
- Alkhabra, Y. A., Ibrahem, U. M., & Alkhabra, S. A. (2023). Augmented reality technology in enhancing learning retention and critical thinking according to STEAM program. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-10. [10.1057/s41599-023-01650-w](https://doi.org/10.1057/s41599-023-01650-w)
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc..
- Angelelli, C. V., de Campos Ribeiro, G. M., Severino, M. R., Johnstone, E., Borzenkova, G., & da Silva, D. C. O. (2023). Developing critical thinking skills through gamification. *Thinking Skills and Creativity*, 101354. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101354>
- Arifin, S., Setyosari, P., Sa'dijah, C., & Kuswandi, D. (2020). The effect of problem-based learning by cognitive style on critical thinking skills and students' retention. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 271-281. Link: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7641623>
- Astutik, S., Mahardika, I. K., Zakaria, A. F., & Sugianto, F. (2020, March). Development of the Field Analysis and Laboratory Learning Model to Improve Critical Thinking of Senior High School



- Students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1491, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012007>
- Athanassiou, N., McNett, J. M., & Harvey, C. (2003). Critical thinking in the management classroom: Bloom's taxonomy as a learning tool. *Journal of Management Education*, 27(5), 533-555.
<https://doi.org/10.1177/1052562903252515>
- Aviles, C. B. (1999). Understanding and Testing for "Critical Thinking" with Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED446025.pdf>
- Aviles, C. B. (2000). Teaching and Testing for Critical Thinking with Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED446023.pdf>
- Ayala, J. M. L. (2020). El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. *Educa UMCH*, (15), 61-70. Link:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539914>
- Bauman, Z. (2015). *Modernidad líquida*. Fondo de cultura económica.
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*. Ediciones Paidós.
- Cadet, M. J. (2023). Application of game-based online learning platform: Kahoot a formative evaluation tool to assess learning. *Teaching and Learning in Nursing*.
<https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.03.009>
- Canto Guerrero, L., & Rubio Rodríguez, J. C., Carrillo Pacheco, M. A. (2022). Implementación de un sistema didáctico multimodal en la asignatura de Química para construir la intermodalidad educativa. *Transdigital*, 3(6), 1–20. <https://doi.org/10.56162/transdigital138>
- Capilla, R. M. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes. *Cuadernos de investigación educativa*, 7(2), 49-62.
<https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.2.2610>
- Cathalifaud, M. A., & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta de moebio*, (3). Universidad de Chile. Recuperado de
<https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Chang, C. Y., Kao, C. H., Hwang, G. J., & Lin, F. H. (2020). From experiencing to critical thinking: a contextual game-based learning approach to improving nursing students' performance in



- electrocardiogram training. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1225-1245.
<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09723-x>
- Chang, W. L., & Yeh, Y. C. (2021). A blended design of game-based learning for motivation, knowledge sharing and critical thinking enhancement. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(2), 271-285.
<https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1885482>
- Chen, H. L., & Wu, C. T. (2023). A digital role-playing game for learning: Effects on critical thinking and motivation. *Interactive Learning Environments*, 31(5), 3018-3030.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1916765>
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación*. [PDF]. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de
<https://www.mineduccion.gov.co>
- Cretton, X. S., & Méndez, N. C. (2022). Contribución del aprendizaje basado en problemas en el Pensamiento Crítico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 97(36.3). Link:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8724887>
- Currie, N. K., & Cain, K. (2023). Developmental differences in children's generation of knowledge-based inferences. *Discourse Processes*, 60(6), 440-456.
<https://eric.ed.gov/?q=inference&id=EJ1396979>
- Demircioglu, T., Karakus, M., & Ucar, S. (2023). Developing students' critical thinking skills and argumentation abilities through augmented reality-based argumentation activities in science classes. *Science & Education*, 32(4), 1165-1195. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00369-5>
- Dewi, N. R., Saputri, E., Nurkhalisa, S., & Akhlis, I. (2020, June). The effectiveness of multicultural education through traditional games-based inquiry toward improving student scientific attitude. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042051). IOP Publishing.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042125>
- Díez Patricio, A. (2013). Sobre la interpretación:(I) Teoría de la acción. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 33(117), 47-66. Recuperado de
<https://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/v33n117/04.pdf>



- Duncan, K. J. (2020). Examining the effects of immersive game-based learning on student engagement and the development of collaboration, communication, creativity and critical thinking. *TechTrends*, 64(3), 514-524. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084070011&origin=resultslist&zone=contextBox>
- Dutta, R., Mantri, A., Singh, G., & Singh, N. P. (2023). Measuring the Impact of Augmented Reality in Flipped Learning Mode on Critical Thinking, Learning Motivation, and Knowledge of Engineering Students. *Journal of Science Education and Technology*, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10051-2>
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational leadership*, 43(2), 44-48.
- Escribano, A. (2004). *Aprender a Enseñar Fundamentos de Didáctica General* (Vol. 20). Univ de Castilla La Mancha.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2020). *Cognitive psychology: A student's handbook* (8th ed.). Psychology Press.
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of meta-cognition. *Metacognition, motivation, and understanding*, 21-29.
- Han, B.-C. (2012). *La sociedad del cansancio*. Herder.
- Ijirana, I., Aminah, S., Supriadi, S., & Magfirah, M. (2022). Critical thinking skills of chemistry education students in team project-based STEM-metacognitive skills learning during the Covid19 pandemic. *JOTSE*, 12(2), 397-409. Link: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8554783>
- Ioannou, A., Vasiliou, C., & Zaphiris, P. (2016). Problem-based learning in multimodal learning environments: Learners' technology adoption experiences. *Journal of Educational Computing Research*, 54(7), 1022-1040.
- Issa, H. B., & Khataibeh, A. (2021). The Effect of Using Project Based Learning on Improving the Critical Thinking among Upper Basic Students from Teachers' Perspectives. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(2), 52-57. Link: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1302127.pdf>



- Kageyama, Y., Zamudio, S. Z., & Barton, M. (2022). Incorporation of simulation features to improve higher order thinking skills. *The International Journal of Management Education*, 20(2), 100628. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100628>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux.
- Kamii, C. (1970). *La autonomía como finalidad de la educación*. Unicef.
- Kress, G., & Selander, S. (2012). Multimodal design, learning and cultures of recognition. *The internet and higher education*, 15(4), 265-268.
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- Lopez, M., Moreno, E., Uyaguari, F., & Barra, M. (2021). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 8(15), 161–180. <https://doi.org/10.55560/ARETE.2022.15.8.8>
- Meirbekov, A., Maslova, I., & Gallyamova, Z. (2022). Digital education tools for critical thinking development. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101023. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101023>
- Mendieta, J. B. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 77-89. Link: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8226162>
- Morales Artero, J. J. (2001). *La Evaluación en el Área de Educación Visual y Plástica*. Madrid: UAB. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5036/jjma08de16.pdf.PDF>
- Moreno Córdoba, Y. J., & Torres Domínguez, H. S. (2020). *La habilidad argumentativa escrita a través del aprendizaje del concepto reactivo límite mediante el uso de prácticas de laboratorio*. Universidad Autónoma de Manizales. Recuperado de <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1035>
- Nentl, N., & Zietlow, R. (2014). Using Bloom's taxonomy to teach critical thinking skills to business students. In *Critical Thinking Within the Library Program* (pp. 156-169). Routledge.



<https://doi.org/10.1080/10691310802177135>

Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research.

Frontiers in Psychology, 8, 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>

Paul, R. W. (1985). Bloom's Taxonomy and Critical Thinking Instruction. *Educational Leadership*, 42(8), 36-39

Pérez, Á. A., Gelves, B. B. A., Colmenárez, M. A. F. C., & Ramírez, T. E. C. (2016). Una aproximación a las pedagogías alternativas. *Educere*, 20(66), 237-247.

<https://www.redalyc.org/pdf/356/35649692005.pdf>

Quiñonez, J. E. G., Cedeño, T. G. A., Morales, L. L. M., & Delgado, M. F. Z. (2020). Pensamiento crítico desde el aprendizaje basado en el juego educativo. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(6), 354-369. Link:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976582>

Real Academia Española. (s.f.). Didáctico. En Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Consultado el [05/04/2024], de <https://dle.rae.es/didáctico>

Sa-ngiemjit, M., Mas, M. A. M., & Alonso, Á. V. (2022, October). Comparing Students' Critical Thinking by Using the Revised Bloom's Taxonomy in Online and Face-to-Face Class Formats of Organic Chemistry. In *International conference on technological ecosystems for enhancing multiculturalism* (pp. 860-869). Singapore: Springer Nature Singapore.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-0942-1_89

Sepúlveda Obreque, A., Delgado Delgado, H., Villalobos Clavería, A., & Peña Troncoso, S. (2022). Habilidades cognitivas promovidas en los textos escolares de Historia y Geografía en estudiantes de Educación Básica chilena. *Revista Innovaciones Educativas*, 24 (36), 56-70.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rie/v24n36/2215-4132-rie-24-36-56.pdf>

Tamayo, O., vasco, C., Suárez, M., Quiceno, H., García, L., & Giraldo, A. (2011). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. *Manizales, Universidad Autónoma de Manizales*. Recuperado de

https://biblioteca.umanizales.edu.co/ils/opac_css/index.php?lvl=author_sec&id=613



van Brederode, M. E., Zoon, S. A., & Meeter, M. (2020). Examining the effect of lab instructions on students' critical thinking during a chemical inquiry practical. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(4), 1173-1182. <https://doi.org/10.1039/d0rp00020e>

Zikrina, A., & Supriyanti, F. M. T. (2021, March). Inquiry-based laboratory practice enzyme kinetics to improve students' critical thinking ability. In *Journal of Physics: Conference series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012203). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012203>

Zuniari, N. I., Ridlo, Z. R., Wahyuni, S., Ulfa, E. M., & Dharmawan, M. K. S. (2022, December). The effectiveness of implementation learning media based on augmented reality in elementary school in improving critical thinking skills in solar system course. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2392, No. 1, p. 012010). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2392/1/012010>

