

MODELO 5E EN LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA PARA EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

5E MODEL IN PEDAGOGICAL MEDIATION FOR THE ACHIEVEMENT OF COMPETENCIES IN THE AREA OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Tipo de Publicación: Artículo Científico

Recibido: 25/05/2024

Aceptado: 26/06/2024

Publicado: 13/08/2024

Código Único AV: e346

Páginas: 1 (928-947)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13312708>

Autores:

Viari Bello Vilcapoma

Licenciada en Educación

Maestra en Administración de la Educación

 <https://orcid.org/0000-0002-5936-7558>

E-mail: bbellovi@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación: Universidad César Vallejo

País: República del Perú

María Ysabel Candela Carbonero

Profesora de Educación Secundaria

Maestría en Investigación e Innovación Educativa

 <https://orcid.org/0009-0001-7954-2173>

E-mail: mariaysabel401@gmail.com

Afiliación: Universidad San Ignacio de Loyola

País: República del Perú

Rubén Gil Auris Pariona

Profesor de Educación Secundaria

 <https://orcid.org/0009-0001-2687-3366>

E-mail: aurissap20092009@gmail.com

Afiliación: Universidad Nacional de Cañete

País: República del Perú

Resumen

La mediación pedagógica intenta restituir la prominencia al sujeto en el proceso del aprendizaje para lo cual busca alejar de la enseñanza un rol pasivo y receptor. El objetivo es analizar las metodologías que determinen la relación entre el Modelo 5E y la mediación pedagógica para alcanzar el logro de las competencias, para lo cual vía análisis bibliográfica se busca establecer el diseño, para la evaluación de la enseñanza-aprendizaje bajo el modelo de 5E en el área de ciencia y tecnología. En la metodología se consideró un estudio cualitativo de revisión documental para lo cual se consideró 29 investigaciones de la data de revistas indexadas de Scopus, Scielo y Latindex. Se concluye que el Método 5E garantiza un aprendizaje sólido, en razón de que a través de los métodos científicos edifica los nuevos conocimientos y permite alcanzar una mejor formación en el curso de ciencia y tecnología, la cual se fortalece con la práctica de diversas estrategias didácticas, desde un enfoque de indagación; sin embargo, para alcanzar la calidad educativa se requiere que los docentes estén sujetos a una constante capacitación.

Palabras Clave:

Mediación pedagógica, Modelo 5E, habilidades pedagógicas, desarrollo de competencias, ciencia y tecnología.

Abstract

Pedagogical mediation attempts to restore prominence to the subject in the learning process by seeking to distance teaching from a passive and receiving role. The objective is to analyze the methodologies that determine the relationship between the 5E model and pedagogical mediation to achieve the achievement of competencies, for which through bibliographic analysis we seek to establish the design for the evaluation of teaching-learning under the 5E in the area of science and technology. The methodology considered a qualitative study of documentary review for which 29 investigations of data from journals indexed by Scopus, Scielo and Latindex were considered. It is concluded that Method 5E guarantees solid learning, because through scientific methods it builds new knowledge and allows for better training in the science and technology course, which is strengthened with the practice of various didactic strategies, from an inquiry approach; However, to achieve educational quality, teachers are required to be subject to constant training.

Keywords:

Pedagogical mediation, 5E Model, pedagogical skills, skills development, science and technology.

Introducción

Ante los grandes cambios constantes se requiere de una serie de exigencias y ante ello es imprescindible formar en capacidades, habilidades y destrezas para que las personas logren explorar diversos problemas sociales entre otros, ante ese escenario se necesita de la literaria, así como reconocer los fenómenos, evaluar todas las posibles soluciones sustentadas en criterios que tienen como base los valores, además de incentivar la colaboración en equipo.

Los informes respecto al diagnóstico de la educación muestran un panorama desolador al presentar la situación del sistema educativo a nivel mundial, el cual en todo aspecto no logra hacer frente a los alarmantes retos y desafíos producto del accionar del hombre, además no proporciona aprendizajes sólidos y de calidad para todas las personas los cuales deben sostenernos a lo largo de toda la existencia; es más la educación no está contribuyendo a construir y formar sociedades resilientes, pacíficas, justas y lo más importante sostenibles en el tiempo, este contexto no debe motivar a transformar la educación (Unesco, 2021).

Lograr una sistematización de las experiencias bajo la observación y trabajo colaborativo con grupos de alumnos de enseñanza secundaria, ayuda a perfilar la creación de una pregunta que nos llevará a la reflexión y a la vez

impulsar la transformación de una pedagogía adaptable hacia diversos grupos y áreas de trabajo según las temáticas curriculares; la literatura nos muestra un caso de Colombia en el año 2004, donde a través de una iniciativa de programa denominada promovió el interés por los procesos de investigación en los niños y adolescentes considerando sus vivencias escolares, para lo cual determinaron un programa donde el educador es el principal acompañante en esta etapa y es quien realiza también la función de facilitador de los aprendizajes y las habilidades desarrolladas (Obando, 2021).

Ante las situaciones evidenciadas, es de imperiosa necesidad promover condiciones educativas sin mediar las condiciones sociales o alguna limitación en una persona, los centros de educación deben contar con las herramientas y metodologías apropiadas para la motivación intelectual que permita alcanzar las condiciones de aprendizajes sólidos y que estas sean equitativas y respondan de forma positiva; en ese sentido, los profesionales deben contar con los recursos que faciliten su labor de educador.

De igual forma, es indispensable que las instituciones implementen soportes virtuales y programen un plan de capacidades para los docentes a fin de que estén preparados ante las demandas educacionales del presente siglo. Se resalta, además, que la aplicación de diseños digitales potencia las

habilidades de interacción y garantiza el acceso a la instrucción general, y digital donde se involucre los procesos cognitivos y facilite el desarrollo de los aspectos perceptivos (Navarrete Mendieta et al., 2020).

Es por ello, que para alcanzar sólidos resultados en la enseñanza - aprendizaje se requiere conocer de las concepciones alternativas, las circunstancias y contextos, (Tecpan y Hernández-Silva, 2017); no obstante, la denominación indagación o búsqueda resulta imprecisa en la literatura educacional (Couso, 2014); este proceso depende de las metas y estrategias que se utilice; es muy importante la planeación de procesos en la enseñanza -aprendizaje que ayudan a organizar, a integrar contenidos. Se conoce limitadas teorías que evidencien los factores y procedimientos para la evaluación (Greca et al., 2021).

Al analizar la mediación, se puede señalar que es un enrevesado procedimiento mediante el cual se exige al docente cuenta con múltiples competencias pedagógicas, que algunas veces no posee; por ello es que a través de la didáctica socioformativa se puede promover las mejoras educativas, para alcanzar una formación completa en los educandos; en ese sentido es necesario acrecentar diferentes habilidades que favorezcan al educando en ser más autónomo, en su formación integral (Oliva Rojas, 2022).

Por lo tanto, la transformación del espacio y tiempo que se establece para impartir enseñanzas requiere de una identificación de un listado prácticas pedagógicas para lograr la desescolarización es decir la permeabilización de todo el panorama educativo que nos lleva hacia una enseñanza sin fronteras, siendo una de ellas la que nos lleva a edificar ambientes con carácter activo-modificantes que son el cimiento pedagógico de las experiencias de un aprendizaje de índole mediado. Todo proceso de mediación exige considerar ciertas características dentro de un aula, el cual favorece el fomento del diálogo y colaboración entre el docente y el alumno (Sandoval y López de Maturana, 2017).

A través de la intencionalidad y la reciprocidad, se educa sobre cierto ámbito y con actitud recíproca se configura a la persona dentro y fuera del aula; esta acción pone en alerta al estudiante durante la etapa de su aprendizaje; en la mediación de los significados; es un procedimiento activo y dinámico, que da sentido a las tareas, involucra el reforzamiento y el reconocimiento, ante los descubrimientos del sujeto mediado. Se requiere un vínculo seguro del mediador con el estudiante, facilita la reestructuración de forma permanente de los recursos de nivel cognitivo y la adquisición de aprendizajes de carácter significativo y duradero.

En la trascendencia y la implicación pedagógica, se requiere el dominio de las obligaciones venideras las que posibilitan que los

saberes amplíen la formación de relaciones agregadas en periodos y contextos diferentes, según las posiciones y situaciones que se puedan originar; en la sensibilidad de lograr la competencia, se involucra acciones permanentes y metódicos del mediador observando una autoestima provechosa, incentivan confianza y garantía en el tipo mediado, aun ante obstáculos y dificultades en el juicio de la instrucción.

La autoevaluación en el aprendizaje se dirige al fomento de la autoconciencia en el individuo mediado, para lograr la exploración de sus restricciones, y la identidad de talentos y de las potencialidades, en su conducta en la fase del aprendizaje; la conducta compartida deviene de una dinámica con respeto mutuo, que favorece a las relaciones dialógicas, alcanzando el objetivo en diversos plazos; en la individualización y particularidad psicológica, es el reconocimiento de diversas particularidades del individuo mediado, y es la base para promover las estrategias coherentes con el embrollo y la diversidad de los educandos.

Aunado a esto, en el contexto de la planeación y logro educativo, se reconoce y admite las metas fijadas por el sujeto mediado, de igual forma toma en cuenta los mecanismos de acceso; respecto a la averiguación de lo reciente y complejo, busca incentivar una estimulación constante de la persona mediada a fin de que sea capaz de reconocer las relaciones actuales y las probabilidades que se

presentan en la etapa de formación, se aumenta de forma progresiva las complejidades en las tareas propuestas; la conciencia para todo cambio es lo esencial de esta orientación donde se acepta que todas las personas por naturaleza son modificables, ante ese escenario de carácter complejo convierte al actor según los procesos que le ha tocado vivir; analizando el alborozo pedagógico evidenciamos que el proceso educativo del mediador se forma desde una percepción muy optima valorando todas las posibilidades del crecimiento del sujeto mediado, ofreciéndole múltiples oportunidades para hacer frente al bloqueo del desinterés, de la resistencia.

Ante esa situación se debe dar un salto en el nivel epistemológico ante la falta de talentos del estudiante y en la pertinencia del nivel cultural y la acción pedagógica es reconocer y valorar los vínculos del sujeto mediado en el momento y contexto de origen, donde se integrará los valores, las costumbres que guían las dinámicas edificadas por el educando (Sandoval et al., 2020).

De igual manera, en una evaluación efectuada a docentes y estudiante en una academia respecto a la escritura colectiva de un determinado libro evidenciaron diversas dificultades para la acción de comprensión por lo que se determinó la necesidad de revisar la forma en que escribían y valoración que efectuaban; otra situación evidenciada fue el panorama negativo que tenían sobre el universo del

mundo académico, por ello se requiere la construcción de una estética intelectual menos impreciso, menos enfrascado, es decir debe ser más inspirador y motivador; se resalta que toda apertura a la participación y plática es fundamental.

En esa línea, todo diálogo de acuerdo con Gohn (2006) muestra diferentes nociones y comprensiones de temas continuos; sin embargo, una plática basada en debates nos ayuda a (re) significar lo expresado, nos permite reinventar cierto contexto. La formación no escolar tiene la oportunidad de dar muchos aportar en las prácticas escolares, consideremos que toda formación debe ser un esfuerzo colectivo donde no solo se codifica y decodifica, por lo que se debe enseñar a aprender tomando en cuenta los contenidos de la experiencia.

De igual forma para Rocha (2021), es muy importante propiciar una interfase entre la formación escolar y no escolar la cual fortalecerá a ambas, dado que la interconexión contribuye al reto de instruir para el cambio social a través de los centros sin fines de lucro; psicológicamente abre probabilidades de efectuar expresiones en la escuela y, a través de discusiones y debates en espacios no escolares; en ese sentido, toda práctica educativa que se fomenta por las mediaciones pedagógicas aportan de forma favorable en las relaciones sociales.

De igual forma, se señala que el modelo de enseñanza 5E, tiene una metodología de gran

profundidad, la cual debe ponerse en práctica dentro del aula, considera cinco (5) fases en su desarrollo que se inicia con: empezar (iniciar), explorar, explicar, elaborar y evaluar las cuales se vinculan, este método es de gran ayuda para los docentes en razón de que les permite impartir de mejor forma la materia que desarrolla en el salón de clases y como propiciar el disfrute y motivación en todos los momentos de la enseñanza (Bybee, 2016).

En esa línea, es una iniciativa que permite estructurar las diversas unidades didácticas en las materias tecnológicas, al considerar la etapa de empezar que es el inicio donde se expresa el interés en un determinado contexto muy significativo donde se movilizarán todos los conocimientos previos; el profesor plantea una situación dentro de un panorama familiar, no obstante los educandos no pueden interpretar al no tener conocimientos previos, esta situación propicia un papel motivador porque crea en el alumno la imperiosa necesidad de comprender un prototipo de carácter explicativo más adecuado; en ese sentido, las ideas que posee todo educando facilita la integración de saberes en razón de que puede crear conectividad entre lo que sabe y la información que deviene de la experiencia.

En la exploración es un proceso guiado por el docente, se promueve la conexión de los aprendizajes previos y las nuevas ideas que aprenderán, es decir se emplaza a los estudiantes a pensar respecto a los que aprenden lo cual es vital

para que puedan avanzar, el docente proporciona a todo los alumnos aprendizajes cognitivos a efectos de que razonen y arriben a las conclusiones de forma colaborativa; en la explicación se busca organizar los nuevos conocimientos para su aplicación posterior; en la etapa de elaboración es un desafío para el alumno aplicar todo lo aprendido al tener que resolver problemas en un determinado escenario.

Esta acción genera en los educandos comprensiones profundas y a desarrollar una representación flexible y en la evaluación se da la valoración a todos los conocimientos y habilidades aprendidas, es una etapa que desafía la comprensión, dado que deben recuperar información y esto permite reforzar el aprendizaje.

De acuerdo a Zarate-Moedano et al., (2023), la didáctica del modelo 5E, despliega un puente entre el aspecto cognitivo los conceptos y el conocimiento con las labores prácticas que recrea la forma donde los conocimientos se construyen en el tiempo. Con este modelo se propone una guía, un camino en las actividades del aprendizaje declarativo y procedimental, se busca integrarlas de forma orgánica con pertinencia en el proceso que permitirá facilitar en los estudiantes la acción de construir su conocimiento.

Frente a lo abordado se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué impacto genera el Modelo 5E en la mediación pedagógica para alcanzar las competencias en el área de Ciencia y Tecnología?

La valoración teórica del presente estudio se basa en dar aportes al conocimiento dado que se presentará la sistematización del Modelo 5E con la mediación pedagógica, para lo cual se considera las teorías y bases conceptuales, además de estudios y diagnósticos actuales, de igual forma será un antecedente a considerar en las futuras investigaciones; desde la óptica social, se busca obtener información trascendental respecto a las prácticas que desarrollan los educadores respecto al Modelo 5E y la mediación pedagógica a fin de ampliar los saberes del conocimiento de este campo, que beneficiará a los centros de educación, la parte administrativa y progenitores, con el propósito de que tomen decisiones sobre las necesidades educativas en sus ámbitos.

Por otro lado, el objetivo del presente estudio es determinar que el Modelo 5E se relaciona con la mediación pedagógica y permite el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología.

Desarrollo

El Modelo 5E fue desarrollado de manera inicial por Herbart y otros; se hizo conocido por 1950, etapa que fue considerada como el ciclo de los aprendizajes, busca reproducir la forma como edificamos el conocimiento; ya en 1994

fundamentan el aprendizaje desde la forma de crear, modificar, pero desechan los conceptos de aprender; en 1980, Bybee resalta el ciclo del aprendizaje y propone el Modelo 5E, donde converge la idea del aprendizaje a través de los conceptos nuevos.

De igual forma, es una metodología eficaz en razón de que los educandos en toda la etapa reciben orientaciones, la asistencia debida y les permite involucrarse de forma cognitiva con la materia del aprendizaje abordado y esto lo conduce a crear conexiones entre lo que conoce (sabe) y lo que se proponer aprender en el aula de clase. El Método 5E ha sido desarrollado bajo un enfoque socio constructivista donde los partícipes están activos durante todo el proceso, el guía – docente, facilita amplificar las actividades exploratorias, proponer estrategias, y promover estímulos pertinentes; por ello, el educador debes ser un especialista en el área para alcanzar el propósito pedagógico.

Según Bybee et al., (2006), el Modelo 5E hace el educando de forma consistente en la etapa de **enganche**, es formular las preguntas como: ¿Por qué sucedió esto? y ¿Qué puedo averiguar?, además muestra interés en el tema de estudio. La importancia de este paso radica en que cualquier nuevo conocimiento será asimilado por el estudiante en función de su estructura cognitiva anterior. Por lo tanto, intentar apelar a la "experiencia previa" singular de cada alumno para lograr el enganche con los contenidos o para asegurar un proceso realista y

significativo de comprensión e interpretación será un intento de mediación que tendrá como resultado "forzar" las singularidades del alumno por encima de las potencialidades de la cultura o de lo representado socialmente.

En la **exploración** tiene un pensamiento libre, realiza pruebas, predicciones e hipótesis, luego propone alternativas y las lleva a discusión con otros, seguidamente registra observaciones e ideas y formula preguntas. En esta fase, el maestro indagará los saberes previos, valores e intereses de los estudiantes con el fin de identificar sus conocimientos previos que poseen de sus alumnos, su experiencia escolar o laboral, y las aplicaciones y sutilezas del tema o problema, mostrando las relaciones e implicaciones para desarrollar durante la guía de medición memorias de clase, con el fin de ir confrontando en el curso de la guía de trabajo los posibles errores conceptuales.

Entenderá la dificultad que implica una verdadera actividad de indagación y que las preguntas que realice no serán únicamente para que los estudiantes respondan con información específica, sino más bien para que ellos (y el maestro) formulen conjeturas, elaboren hipótesis, hagan previsión de comportamientos futuros, establezcan condiciones a partir de la confrontación con la información, es decir, que en definitiva, a partir del uso de la palabra y de la relación con lo

observado, puedan llegar a conclusiones y generar nuevos saberes.

En la **explicación** aclara y detalla posibles soluciones o respuestas, además presta atención de forma crítica ante ciertas explicaciones efectuadas, formula preguntas, busca comprender las explicaciones que realiza el docente, hace referencia a actividades anteriores y analiza la propia comprensión. En esta etapa, el docente brinda explicaciones claras y conceptuales que ayudan a los estudiantes a comprender los conceptos fundamentales. Se proporciona información relevante y se establecen conexiones entre lo que los estudiantes han experimentado en la etapa de exploración y los conceptos científicos o principios teóricos correspondientes.

En el proceso de **elaboración**, se aplica nuevas etiquetas, definiciones, diversas aclaraciones en competencias habilidades nuevas o comunes, considera la información existente para formular preguntas y proponer soluciones para tomar acertadas decisiones, diseña experimentos y determina conclusiones razonables, se efectúa comprobaciones entre los alumnos de clase.

En esta fase, los estudiantes amplían su comprensión del tema a través de actividades adicionales que les permiten aplicar los conceptos aprendidos en nuevas situaciones. Pueden participar en debates, investigaciones adicionales, proyectos, resolución de problemas, elaboración de modelos u

otras actividades que les permitan profundizar en el tema y relacionarlo con su vida cotidiana o con otros contextos.

Por último, en la **evaluación** busca responder las preguntas abiertas a través de la observación, se efectúa la demostración del concepto y las habilidades adquiridas, se evalúa el progreso individual y los nuevos saberes, se formulan preguntas que propiciarán futuras investigaciones. En esta etapa final, se evalúa el aprendizaje de los estudiantes para verificar su comprensión y medir los logros alcanzados. La evaluación puede incluir preguntas de retroalimentación, tareas escritas, presentaciones orales, proyectos, exámenes o cualquier otra forma de evaluación que permita al docente y al estudiante evaluar el nivel de dominio de los conceptos y habilidades adquiridos.

La mediación pedagógica es un instrumento utilizado en la resolución de conflictos, para los casos que requieren dar solución a diversas controversias (Pizarro, 2018). Es la capacidad que facilita y guía durante todo el proceso académico de un estudiante, a fin de que se apodere de sus propias competencias, se requiere de un guion educativo sobre formación intencional, que permita una eficaz comprensión; para tal efecto considera la capacidad educativa y la enseñabilidad; para responder las preguntas de un determinado tema dentro del campo epistemológico de la enseñanza (Prieto, 2017).

Según Alzate y Castañeda, (2020), es una práctica que da sentido y reconoce a las personas en proceso de formación. Para la actividad con tendencia creadora del docente debe ser de forma integral donde muestre un escenario más significativo y acertado y es un modelo mediante el cual se promueve y acompaña al aprendizaje bajo la tarea de edificarse y valorarse a sí mismo; el educador es quien motiva una intervención y orienta al estudiantado a liderar su proceso particular del aprendizaje, desde la participación, la creatividad y la expresividad (Gutiérrez Pérez y Prieto Castillo, 2004).

Para orientar la mediación pedagógica, puede efectuarse desde una pregunta de carácter generador, asimismo, requiere de una indagación para determinar su valor dentro del ámbito pedagógico, para luego asociarlo hasta el planteamiento que permitirá asegurar una mayor profundidad de análisis. Toda pregunta debe surgir como una acción democrática dentro del aula, la cual es planteada por el educando, desde la observación de una realidad que forman parte (Freire y Faundez, 2013).

Al analizar el área de ciencia y de tecnología vemos a los educadores haciendo uso de una metodología instruccional a través del cual proveen enseñanzas y conocimientos; no obstante, esta materia requiere que el docente sea el guía y resuelva los problemas de forma conjunta docente

- alumno, de la mano de la experimentación. La ciencia requiere ser enseñada desde la experimentación con el debate que determine si es verdad o es falso cierto suceso o evento; se requiere de la planificación de sesiones para la construcción de conocimientos que considera hechos reales (Quispe & Pucho, 2019).

La educación donde se considera las ciencias motiva a que los estudiantes desarrollen sus capacidades de razonamiento, llevar una vida física y emocionalmente sana y satisfactoria. Se logra la comprensión de todo lo que nos rodea, con la aplicación de la ciencia, a través de ella también se estimula la curiosidad y ayuda a las personas a tomar decisiones claves en la vida. Las ciencias facilitan el desarrollo de capacidades en el aprendizaje que son muy necesarias para adaptarnos a un mundo cambiante; toda buena actitud hacia la ciencia forma ciudadanos informados, que rechazan el mal uso de la información, además se apoya en argumentos para dar fuerza a una posición (Harlen, 2010).

Metodología

A fin de alcanzar el objetivo propuesto se planteó un estudio cualitativo con revisión documental, a través de un proceso de estrategias de búsqueda, de selección, organización y análisis de documentos que provienen de la literatura; considerando que todo análisis da ciertas respuestas a un tema en particular (Bermeo et al., 2016); así

mismo, toda evaluación tiene un propósito común y todo análisis tienen en común explicar una determinada problemática (Fuentes Cortés et al., 2019).

De igual forma López (2017), señala que “la comprobación documental es un proceso fundamental y necesario para adherirse a la información y al entendimiento en común. Son los instrumentos y recursos que ayudan a satisfacer las necesidades de carácter informativo” (López, 2017, p. 26). Toda averiguación científica forma el conjunto de nóminas que son los resultados de la ciencia, que pueden ser digital o impreso (Pérez y Rivero, 2020).

Se utilizó la cartografía conceptual, para la búsqueda y efectuar el análisis de la literatura para que, en base a ello, se comprenda o construya conceptos desde la noción, categorización, caracterización, entre otros. Así mismo, se propone crear preguntas en torno al tema principal, sobre la mediación pedagógica y el modelo 5E, para la fácil selección de datos considerando el objetivo principal, seguidamente se detalla la presentación de la organización establecida en la cartográfica considerando ejes en su estructuración.

Eje	Pregunta central
Noción	¿Cuál es el desarrollo histórico y definición del modelo 5E?
Categorización	¿Cuál es el rol de la mediación educativa y el modelo 5E en las instituciones educativas?
Caracterización	¿Cuáles son los componentes del modelo 5E?
Diferenciación	¿Cómo interviene la emoción en la aplicación del Modelo 5E?
División	¿Cómo actúan los Componentes del Modelo 5E?
Vinculación	¿Cómo interviene la aplicación del modelo 5E en el desempeño de los educadores de nivel secundaria?
Metodología	¿Qué se debe considerar el docente en la práctica el modelo 5E?
Ejemplificación	¿Cómo utilizar el Modelo 5E para alcanzar los logros educativos?

Tabla 1. Ejes de la cartografía conceptual

Sobre los criterios de selección de los documentos

1. Se efectuó la búsqueda de la literatura a través de las plataformas seguras Scielo, Scopus, Latindex y otras bases académicas.
2. En la exploración se utilizó palabras claves: Mediación pedagógica, Modelo 5E, habilidades pedagógicas, desarrollo de competencias, ciencia y tecnología.
3. Se tomaron diversas citas textuales que analizan el Modelo 5E, la mediación pedagógica, habilidades pedagógicas, ciencia y tecnología, publicados desde el 2016 a la fecha actual.
4. Se organizó la información para responder al tema principal siguiendo los pasos de la cartografía conceptual.
5. Se consideraron además ciertos artículos extras que no fueron citados, pero que afianzaron la teoría que sustenta la metodología en la presente investigación.

De los documentos analizados se seleccionaron 29 estudios, algunos se dieron lectura en línea, los demás se efectuaron la descarga correspondiente.

Documentos	Sobre el tema	De		De otras regiones
		Contextualización	Latinoamericanos	
Artículos	24	10	10	4
Libros	5	0	2	3

Tabla 2. Documentos analizados

Discusión y Resultados

Considerando el objetivo que motivó el presente estudio y en base a la literatura analizada, tenemos que en la noción del Modelo 5E se busca reproducir la forma como edificamos el conocimiento; ya en 1994 fundamentan el aprendizaje desde la forma de crear, modificar, pero desechan los conceptos de aprender; en 1980, Bybee (2016) resalta el ciclo del aprendizaje y propone el Modelo 5E, donde converge la idea del aprendizaje a través de los conceptos nuevos; es una metodología eficaz en razón de que los educandos en toda la etapa reciben orientaciones, la asistencia debida y les permite involucrarse de forma cognitiva con la materia del aprendizaje abordado y esto lo conduce a crear conexiones entre lo que conoce (sabe) y lo que se proponer aprender en el aula de clase.

El Método 5E ha sido desarrollado bajo un enfoque socio constructivista donde los partícipes están activos durante todo el proceso, el guía –

docente, facilita amplificar las actividades exploratorias, proponer estrategias, y promover estímulos pertinentes; por ello, el educador debe ser un especialista en el área para alcanzar el propósito pedagógico.

En la categorización, se centra en las estrategias la cual lo utiliza para la resolución de conflictos, para los casos que requieren dar solución a diversas controversias, facilita y guía durante todo el proceso académico de un estudiante, a fin de que se apodere de sus propias competencias, se requiere de un guion educativo sobre formación intencional, en la gestión práctica y teórica, para tal efecto considera la capacidad educativa y la enseñabilidad; para responder las preguntas de un determinado tema dentro del campo epistemológico de la enseñanza (Prieto, 2017).

Los educadores muestran algunos avances referidos a la activación de la mediación educativa, y el marco de referencia de la socioformación, el trabajo colaborativo, el adiestramiento continuo, el asesoramiento y la guía permanente a los educandos. En la diferenciación los métodos muestran similitudes con algunos criterios de la educación socioemocional, que son respuestas a ciertas sustancias en el cerebro, instruir con emociones es fundamental para un aprendizaje efectivo donde se promueve actitudes, los valores y las capacidades sociales (Álvarez, 2016).

En la división, de acuerdo a lo señalado por (Obando, 2021), todo docente debe orientar al estudiantado hacia la construcción del conocimiento. Considerando a Sócrates, en crear las condiciones propias donde cada persona pueda construir su saber y consolidar conocimientos personales que aporten al conocimiento colectivo, es decir debemos desterrar las posturas receptoras de contenidos curriculares tradicionales.

En la vinculación del tema de la neuroeducación, esta cobra en la actualidad una gran relevancia, por lo que los maestros requieren conocer el funcionamiento y los componentes del cerebro de sus alumnos. En la metodología se destaca todo trabajo colaborativo que son fuentes de aprendizaje, se debe asignar roles, tener responsabilidad con enfoque y participación colectiva, en razón de que todos aportan hacia un nuevo conocimiento (Román, 2021).

En esa línea, la literatura nos presenta a (Quispe & Pucho, 2019), quien confirma que mediante el Método 5E se garantiza la mejora del aprendizaje al permitir a través de diversos métodos científicos efectuar la edificación de conocimientos; todo planteamiento de propuesta pedagógica bajo el enfoque del “Método 5E” se alcanzará una mejor instrucción en el curso de ciencia y tecnología, siendo muy relevante su aplicación en las sesiones de aprendizaje-enseñanza (Quispe & Pucho, 2019).

En ese mismo contexto, Palomino (2018), señala que en la existencia científica todas las problemáticas no se plantean por sí mismas. De ahí que se resalta el verdadero espíritu científico donde todo conocimiento responde a una pregunta, es decir nada es espontáneo, todo se debe edificar.

De igual forma, valoramos a la Unesco (1999), quien aseveró que toda nación debe estar en condiciones de atender las demandas de su población, la instrucción en las ciencias y tecnología es estratégico, para lo cual se debe fomentar y garantizar la difusión de la alfabetización científica en todos los sectores de la sociedad a fin de adoptar las mejores decisiones aplicando los nuevos conocimientos.

De acuerdo, a Bybee et al., (2006), todo educador en la etapa de enganche debe generar interés, curiosidad, plantear preguntas e incentivar la respuestas desde lo que se conoce; en la exploración alentar a los alumnos, observarlos y escucharlos en el proceso de interacción, sondear los avances a través de preguntas, otorgar tiempos prudenciales para analizar un determinado tema; en la explicación alentar a los educandos a explicar conceptos, pide además explicación y aclaración, utiliza experiencias previas; en la elaboración motiva en los alumnos la ampliación de conceptos y habilidades y en la evaluación deben realizar la observación mientras aplican nuevos conceptos aprendidos y a la vez los evalúan y hace que los

alumnos de igual forma evalúen sus propias competencias.

Ahora bien, el desafío de los instructores en educación secundaria, según Esquén Perales (2021), es propiciar el desarrollo pedagógico, brindar diversas oportunidades de aprendizaje a los estudiantes, para cual deben generar las condiciones necesarias, contar con las estrategias de planificación y organización debidamente definidas aprobadas, y alineadas; sin embargo, se requiere previamente identificar todos los escenarios a nivel de la institución educativa y de las aulas donde se desarrolla el aprendizaje.

Valorando la necesidad de la capacitación o formación dirigida a los docentes tenemos a Bastida-Bastida, (2019), quien señala que es el proceso mediante el cual se asegura la actualización de conocimientos y competencias que se evidenciarán al impartir las enseñanzas, el cual nos encamina hacia la calidad educativa; considerando la investigación desarrollada debe considerar actualizar los conocimientos en la cultura científica y en tareas formativas.

Todo nuevo modelo pedagógico debe tomar en cuenta las formas de pensar, desde el desarrollo cognitivo a través de sus competencias, debe afrontar las interrelaciones sociales y las sinergias con otros individuos mediante los momentos colaborativos que nos lleve a una integración hacia

las tecnologías, respetando el uso de toda información.

Por otra parte, la implantación del Modelo 5E en la mediación pedagógica inserta en un escenario con énfasis en las competencias en Ciencia y Tecnología, podría hacerse atractiva y efectiva para el logro de esta área de interés educativa, sin embargo, ha tenido claras limitaciones que han afectado un correcto desarrollo y afianzamiento.

Consideramos que el Modelo 5E se ha presentado como un modelo novedoso, de alta consistencia teórica y con posibilidades concretas de estimular el pensamiento científico, de ahí su incorporación en la estrategia pedagógica en las actuales políticas curriculares de diversos países e incluso en la divulgación y adaptación de algunos de sus roles para asegurar el logro de competencias a nivel internacional.

Sin embargo, su eficacia ha sido relativa. La idea de realizar un análisis de las posibles limitaciones y desafíos de su implementación tiene como objetivo proponer orientaciones que permitan, en el futuro, una mayor presencia y efectividad del modelo en la educación básica y secundaria, según los mandatos actuales (González, 2023).

Sin embargo, se observan carencias para enfrentar: a) las limitaciones en el desarrollo de capacidades relacionadas con el pensamiento científico (excelente conocimiento de teorías y

conceptos disciplinares, débil comprensión de los significados o escasa utilización de la información para el mejoramiento a nivel propio y de la sociedad) y b) a las dificultades de los estudiantes de transferir lo aprendido en la asignatura específica a contextos extensos e inéditos. En este sentido, se requiere: a) un reconocimiento explícito de los estudiantes sobre cuándo, por qué, para qué, cómo y con qué habilidades usan determinados conocimientos y habilidades en forma cotidiana o comúnmente evaluables, dándole y exigiéndole el mismo nivel de importancia al dominio del contenido que a que adquieran un mayor nivel de consciencia sobre cuándo usarlo; y b) a través de diversos dispositivos, llevar a los estudiantes a "bajarse" de los contextos reducidos a los que sus actividades escolares aluden, para trasladar, transferir y extrapolar situaciones en otros contextos más amplios o relacionados con la vida cotidiana. (Mendoza-Mendoza y Loor-Colamarco, 2022).

Por lo tanto, el papel del docente, mediador, adquiere una relevancia primordial ya que será él/ella quien diseñará y regulará los procesos para favorecer la construcción de los aprendizajes, consiguiendo así sentar las bases para que el alumnado sea protagonista de su propio aprendizaje. Podemos deducir que el papel del docente, propiamente dicho, es un papel de mediador; considerando la mediación del profesor hacia el alumno, para caracterizar la enseñanza como

actividad que posibilita al alumno superar los obstáculos internos y externos que le impiden desarrollar, de manera espontánea, las competencias asociadas a los diversos objetos de conocimiento (Guamán y Espinoza, 2022).

Así mismo, Cubero Núñez y Gómez Morales, (2023) identifica la mediación pedagógica para el logro de competencias en ciencia y tecnología, la misma debe ser entendida desde un enfoque constructivista del aprendizaje. Mediación que debe estar focalizada en la realización de diversas actividades que propicien prácticas monitoreadas y dirigidas donde el alumno pueda manejar:

1. Las teorías del conocimiento de las ciencias básicas.
2. Los conceptos relevantes de las ciencias aplicadas.
3. Los problemas más frecuentes y cotidianos.
4. La clasificación de los proyectos en la frontera del conocimiento y en industria o sociedad.

En este sentido, el Modelo 5E propone que el profesor aprenda a guiar al estudiante respondiendo a sus intereses y razonamientos. Estableciendo una relación individual entre profesor-estudiante que brinde seguridad al educando en su aprendizaje mediante observaciones contextualizadas que le permitan inferir, generalizar, transferir y/o resolver problemas desde una perspectiva crítica y así

construir sus conocimientos (Franco Arboleda, 2023).

Conclusiones

Las tecnologías han transformado al individuo, a la sociedad y al mundo, impactando los modos de realización del trabajo y la vida diaria. En este viaje, las instituciones educativas no siempre han logrado subirse a la ola del cambio y, en muchas ocasiones, han quedado relegadas a constituirse en el último eslabón de un proceso que, en los hechos, era superior de las experiencias que cada uno de nuestros estudiantes recibe en el ámbito familiar, en un barrio o en un grupo de amigos. La explosión de la información y el acceso inmediato a ella, dejaron obsoleto el rol de las instituciones formativas con métodos de enseñanza transmisibles del que intentaban sacar un rédito las mismas.

En este sentido, el Método 5E garantiza un aprendizaje sólido, en razón de que a través de los métodos científicos edifica los nuevos conocimientos y permite alcanzar una mejor formación en el curso de ciencia y tecnología, la cual se fortalece con la práctica de diversas estrategias didácticas, desde un enfoque de indagación; sin embargo, para alcanzar la calidad educativa se requiere que los docentes estén sujetos a una constante capacitación; este modelo es eficaz porque conduce a los alumnos en establecer ciertas conexiones entre lo que conoce y lo que busca aprender.

Por lo tanto, el Modelo 5E debe ser la base de toda materia curricular que se utilizan en la educación científica, en razón de que genera un gran impacto en el aprendizaje que deviene de las ciencias esto se evidencia en Estados Unidos, Chile y en Perú, analizando la educación a nivel primaria y secundaria; se recomienda por ello que toda metodología sea más exploratoria, dinámica y comunicativa los cuales garantizarán un gran interés hacia la ciencia.

En este sentido, la mediación pedagógica permite la resolución a diversas controversias; en ese sentido, se convierte en la capacidad que facilita y guía durante todo el proceso académico de un estudiante, por ello se sostiene en la capacidad educativa y en la enseñabilidad.

Finalmente, los educadores tienen claro su papel de guías y de mediadores de los aprendizajes en los niños de educación primaria, quienes reconocen la gran necesidad de reflexionar y desarrollar un análisis crítico de forma sistemática y constante sobre el accionar dentro del aula; de igual forma el ambiente donde se impartirá las enseñanzas debe estar preparado para el desarrollo escolar con el andamiaje de la mediación pedagógica correspondiente.

El área de ciencia y de tecnología requiere de la planificación de sesiones para la construcción de conocimientos que considere hechos reales; asimismo el grado de aprendizaje se relaciona con

las estrategias educativas que devienen de las metodologías didácticas.

Referencias

- Álvarez, M. S. (2016). Los factores emocionales en el aprendizaje literario. In *Inteligencia Emocional y Bienestar II: reflexiones, experiencias profesionales e investigaciones*, (2), 156-171. Documento en línea. Disponible <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5572400>
- Alzate, F., y Castañeda, J. (2020). Mediación pedagógica: Clave de una educación humanizante y transformadora. Una mirada desde la estética y la comunicación. *Revista Electrónica Educare*, 1-14. Documento en línea. Disponible <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/10280/17801>
- Bastida-Bastida, D. (2019). Adaptación del Modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista Científica*, 34(1), 73-80. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.14483/23448350.13520>
- Bermeo, F., Hernández J. S., y Tobón S. (2016). Análisis documental de V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6). 103-121. Documento en línea. Disponible www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf.
- Bybee, R. W. (2016). El modelo de enseñanza 5E del BSCS: Creando momentos de enseñanza. International Science Teaching Foundation.
- Bybee, R. W., Taylor, J. a, Gardner, A., Scotter, P. V, Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. *Bscs*, 4-45. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. En M. A. Héras, A. Lorca, B. Vázquez, A. Wamba y R. Jiménez (Coords.), *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante* (pp. 1-28). Huelva, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva
- Cubero Núñez, X., & Gómez Morales, I. (2023). Análisis de las Estrategias de mediación pedagógica en el proceso de aprendizaje inicial de la lectoescritura en aprendientes del primer año de la Educación General Básica, en centros educativos de primaria, del circuito 02 de la DRE Alajuela, durante el curso lectivo 2022: en perspectiva de la Neuroeducación. Documento en línea. Disponible <https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/830/ANALISIS%20DE%20LAS%20ESTRATEGIAS%20DE%20LA%20MEDIACION%20PEDAGOGICA.pdf?sequence=1>
- Esquén Perales, L. A. (2021). Modelo metacognitivo para el pensamiento crítico en estudiantes del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Sagrado Corazón de Jesús, Chiclayo. Documento en línea. Disponible <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63408>
- Franco Arboleda, K. (2023). Caracterización de los estilos de aprendizaje basado en el modelo VAK para estudiantes de grado noveno del Colegio Mayor Nuestra Señora de la Esperanza Soacha. Documento en línea. Disponible <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/3c61bc4c-9faa-4577-a8ed-d0eedf11faa>
- Freire, P. y Faundez, A. (2013). Por una pedagogía de la pregunta, crítica a una educación basada en respuestas a pregunta inexistentes. *Siglo Veintiuno*. Documento en línea. Disponible <https://www.redalyc.org/journal/1941/194168388021/html/>
- Fuentes Cortés, M., Covarrubias, M., Soza, J., Cabezas, P., Varas, G., & Sabaj, O. (2019). Patrones funcionales valorativos en informes de arbitraje de artículos de investigación. *Logos (La Serena)*, 29(2), 339-347. Documento en línea.

- Disponibile
<https://repositorio.uc.cl/handle/11534/22127>
- Gohn, M. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan. /mar. 2006. Documento en línea. Disponible DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>
- González Matute, A. (2023). La formación de competencias de traducción en estudiantes sino hablantes: una vía para el entendimiento entre culturas y naciones. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 11(2). Documento en línea. Disponible http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000200019&script=sci_arttext&tlng=pt
- Greca, I. M., Ortiz-Revilla, J., y Arriasecq, I. (2021). Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1-20. Documento en línea. Disponible https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1802
- Guamán Gómez, V. J., y Espinoza Freire, E. E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131.
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (2004). La mediación pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa (10. a ed.). Ediciones La Copia Fiel.
- Harlen, W. (editor). (2010). Principios y grandes ideas en educación en ciencias. Documento en línea. Disponible <http://innovec.org.mx/home/images/Grandes%20Ideas%20de%20>
- López, R. (2017). Fuentes de información: Guía básica y nueva clasificación. Universitat Oberta de Catalunya. Documento en línea. Disponible <https://www.digitallipublishing.com/a/79384>
- Mendoza-Mendoza, R. A., y Loo-Colamarco, I. W. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Domino de las Ciencias*, 8(1), 859-875. Documento en línea. Disponible <http://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2527>
- Navarrete Mendieta, G., Guamán Coronel, M. de los Ángeles, Arteaga Marín, M. I., & Guamán Coronel, D. C. (2020). Aulas virtuales como mediación pedagógica para la inclusión y discapacidades. *Publicaciones*, 50(2), 31-39. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i2.13941>
- Obando M. (2021). Mediación pedagógica del aprendizaje a partir de la pregunta generadora en la educación secundaria. Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Electrónica Educare*, 25 (2), 1-21. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.15359/ree.25-2.21>
- Oliva Rojas, R. M. (2022). Mediación pedagógica y educación inclusiva de los estudiantes en la Institución Educativa “Ofelia Velásquez”, Tarapoto – 2022. Universidad César Vallejo. Documento en línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96664>
- Palomino, W. (2018). Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: guía para docentes de Educación Primaria. Documento en línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12799/6399>
- Pérez, L., y Rivero, I. (2020). Gestión del Conocimiento Científico, un acercamiento para su organización práctica en la Escuela Latinoamericana de Medicina. (Spanish). *Panorama. Cuba y Salud*, 15(1), 11-17. Documento en línea. Disponible <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7326795>

- Pizarro, S. (2018). Calidad y mejora de la educación. mediación en instituciones educativas. *Tendencias pedagógicas*, 1(1), 207-225. Documento en línea. Disponible <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383456.pdf>
- Prieto, D. (2017). Construirse para educar. Caminos de la educomunicación. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(135), 17-32. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i135.3328>
- Quispe, H. F., & Pucho, L. A. (2019). Propuesta pedagógica “El Modelo 5E” para el aprendizaje del movimiento de los cuerpos en el quinto año de educación secundaria de la institución educativa Casimiro Cuadros del distrito de Cayma, Arequipa, 2019. Documento en línea. Disponible <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9753>
- Rocha, L. (2021). Enfoque freireano en la educación escolar y extraescolar: una mediación educativa/pedagógica que sensibiliza. *Praxis educativa*, [S. l.] v. 16, pág. 1 al 22 de enero de 2021. Documento en línea. Disponible <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/16231>
- Román, F. (2021). La Neurociencia detrás del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Journal of Neuroeducation*, 1(2), 50-56. Documento en línea. Disponible <https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/33695>
- Sandoval, E. y López de Maturana, S. (2017). Desafíos Educativos en Torno a las Experiencias de Aprendizaje Mediado con Adolescentes Infractores de Ley. Profesorado, *Revista del Currículum y Formación del Profesorado*, 21(2), 377-391. Documento en línea. Disponible <https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038020.pdf>
- Sandoval, E., Toro, S., Poblete, C., & Moreno, A. (2020). Socio-educational Implications of Creativity from Pedagogical Mediation: A Critical Review. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 383-397. Documento en línea. Disponible <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100383>
- Tecpan, S., y Hernández-Silva, C. (2017). Aprendizaje por indagación para la construcción de arquetipos en física; el caso de un curso para formación de profesores en Chile. *Latin-American Journal of Physics Education*, 11(2),