

**Desarrollo del pensamiento crítico y creativo
mediante estrategias interconectadas:
estrategias de aprendizaje, lectura crítica, y
ABP**

**Development of critical and creative thinking in interconnected
strategies: learning strategies, critical reading, and ABP**

Johanna Acuña Sarmiento*

* Docente-Investigador Universitario. Magister en Neuropsicología y Educación con énfasis Investigativa. UNIR. Magister en Gerontología Clínica. UDC. Experiencia Sistema Aumentativos-Alternativos. Docente Dpto. Social Humanística e Idiomas. Universidad Metropolitana. Barranquilla. johyacu@gmail.com

Fecha de recepción: 30 de junio de 2017

Fecha de aceptación: 1 de noviembre de 2017

Citación:

Acuña Sarmiento, J. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico y creativo mediante estrategias interconectadas: estrategias de aprendizaje, lectura crítica, y ABP. Gestión, Competitividad e innovación (Julio-Diciembre 2017), 145-162.

RESUMEN

La situación actual que vivimos, demanda profesionales con capacidad para resolver problemas, tomar decisiones y soluciones acertadas, acciones que provienen del buen desarrollo de habilidades de pensamiento superior. La presente investigación estudia el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, mediante el uso de estrategias de aprendizaje, lectura crítica y ABP (aprendizaje basado en problemas) y la correlación entre las variables. Se inicia mediante la revisión exhaustiva de artículos científicos que presenten datos empíricos actualizados, sobre el funcionamiento de las habilidades del pensamiento superior y los efectos positivos y negativos de cada una de las estrategias. Se concluye que el uso de estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas, y afectivas), influyen en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico y creativo, así como las estrategias de enseñanza lectura crítica y aprendizaje basado en problemas. La lectura crítica fomenta el pensamiento crítico para la argumentación del buen juicio, y el ABP desarrolla el pensamiento crítico y creativo desde la práctica en situaciones reales, usando las estrategias de aprendizaje y lectura crítica como puente, para adquirir el conocimiento disciplinar desde diferentes perspectivas, criterios y soluciones. Las tres estrategias deben ser complementadas entre sí, para que los resultados sean acertados y significativos.

Palabras Claves: Estrategias pedagógicas/ Creatividad/Aprender a pensar/lectura/Resolver problemas.

ABSTRACT

The current situation that we live in, demands professionals with capacity to solve problems, make decisions and correct solutions, actions that come from the good development of superior thinking skills. The present research studies the development of critical and creative thinking, through the use of learning strategies, critical reading and ABP (problem based learning) and the correlation between variables. It begins with an exhaustive review of scientific papers that present updated empirical data on the functioning of higher thinking skills and the positive and negative effects of each of the strategies. It is concluded that the use of learning strategies (cognitive, metacognitive, and affective), influence the development of critical and creative thinking skills, as well as strategies for teaching critical reading and problem-based learning. Critical reading fosters critical thinking for the reasoning of good judgment, and ABP develops critical and creative thinking from practice in real situations, using learning strategies and critical reading as a bridge, to acquire disciplinary knowledge from different perspectives, Criteria and solutions. The three strategies must be complemented with each other, so that the results are accurate and meaningful.

Keywords: Pedagogical strategies / Creativity / Learning to think / reading / Problem solving

1. Introducción

Actualmente los cambios que se viven a causa del desarrollo tecnológico, el auge de la información y de las oportunidades instauradas por la globalización sociocultural, política y económica influyen en los estilos de vida y actividades diarias, como es el trabajo, la vida pública y la educación donde el aprendizaje oral y escrito ya no es suficiente, se necesita además aprender sobre lo que sucede en la sociedad y como lograr su inserción, aprendiendo a resolver y darle solución a dichos cambios.

En este sentido la perspectiva de formación pedagógica está cambiando, se apuesta por una educación integral contextualizada y situada, en función a las necesidades del individuo (Cabreró, Marín 2017), Según la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), es de vital importancia desarrollar competencias en el sujeto desde el ser, el saber y saber hacer, que fomente el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo, crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales, (Santuiste, 2003).

La demanda es mayor en la formación de estudiantes universitarios, pues ya no basta con tener conocimiento sobre la disciplina, se requiere habilidades para pensar crítica y creativamente de manera que el profesional sea capaz de resolver problemas reales en el menor tiempo posible y con la mayor veracidad.

Debido a esta realidad, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, se está volviendo una exigencia social, por lo cual las universidades no pueden dejar de lado la importancia que este tiene en sus estudiantes y profesores. Las instituciones universitarias apuestan por encontrar estrategias de enseñanza aprendizaje que permitan el desarrollo de estas habilidades de nivel superior.

Actualmente se enseñan estrategias de aprendizaje cognitivas, en cursos lectivos para que los estudiantes aprendan aprender, y sean capaces de autorregular su aprendizaje, también enseñan la estrategia de lectura crítica para fomentar la comprensión lectora y el pensamiento crítico, pero se sigue observando estudiantes desmotivados, poco estratégicos, con altas dificultades en las habilidades de pensamiento superior, resultados arrojados en las pruebas del Saber Pro 2016, aplicadas por el Icfes (Instituto Colombiano para la Evaluación de Educación). Estas pruebas están dirigidas a estudiantes próximos a culminar estudios de pregrado, evalúan conocimientos específicos de las diversas carreras, como también competencias para vida, pensamiento crítico, creativo resolución de problemas etc.

El presente artículo es un adelanto del proyecto educativo que se pretende realizar en la Universidad metropolitana de la ciudad de Barranquilla, Colombia, para fomentar el aprender a pensar de forma crítica y creativa en los estudiantes frente a la resolución de situaciones cotidianas. Para ello se realiza una revisión exhaustiva de estudios científicos durante los últimos años, acerca del desarrollo del pensamiento crítico y creativo, y su relación con el uso de estrategias de aprendizaje, lectura crítica y ABP, a su vez analizar sus ventajas y limitaciones en el proceso de aprendizaje.

2. Metodología de la Revisión

Este artículo es el resultado de la revisión de numerosos artículos relacionados con las habilidades de pensamiento superior, estrategias de aprendizaje, lectura crítica y aprendizaje basado en problemas.

Se tuvo en cuenta que fuesen estudios actualizados, publicados entre el 2010-2017, investigaciones empíricas nacionales e internacionales. Se pretende conocer el tipo de instrumentos utilizado para valorar las variables y el modo en que se han aplicado, la correlación entre variables y la eficacia de las estrategias. A si mismo analizar otras variables como: número de muestra, la procedencia de los autores, las características de los participantes, el procedimiento seguido para realizar el estudio, las ventajas y las limitaciones de las estrategias para desarrollar el pensamiento crítico y creativo.

3. Revisión de estudios empíricos

El pensamiento crítico, ha pasado por diversos conceptos, dejando claro que razonar e inferir son procesos fundamentales para pensar críticamente ya que permiten establecer el buen juicio y la buena argumentación, sin embargo hay otras dimensiones que se dan antes y después de estos procesos que permiten que esta habilidad se realice 1) los problemas relevantes: son las situaciones que activan el pensamiento crítico, despertando la necesidad y la curiosidad en el individuo aquí se activa también el pensamiento creativo, 2) los recursos mentales, que son los conocimientos previos, experiencias vividas, las destrezas del pensamiento como interpretación, análisis, razonamiento, inferencia, explicación, autorregulación que permiten abordar dichos conocimientos y permiten afrontar la construcción de nuevos conocimientos integrando los previos y 3) las Respuestas racionales relacionadas con la solución de problemas (Santuiste, 2003).

Estos conceptos son mantenidos y precisados por Olivares, Saiz, Rivas (2013) que lo define como un proceso acción de búsqueda de conocimiento, mediante habilidades de razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones frente a situaciones cotidianas y nuevas. Posteriores estudios además de señalar los procesos anteriores resaltan que para que se dé realmente un pensamiento crítico eficaz, influyen otros elementos como son la motivación y la metacognición que hacen parte de las estrategias de aprendizaje (Pérez, Beltrán, 2014), (Ossa, Aedo, 2014, afirman que aparte de existir la situación relevante, se debe querer pensar para que se activen las destrezas del pensamiento y hay influye mucho la motivación, y por consiguiente la metacognición que permite darle dirección, organización y planificación a las esas destrezas y estrategias de manera eficaz, y ocurre durante todo el proceso (Oliveros, Saiz, Rivas, 2013).

El concepto de pensamiento creativo ha girado alrededor de 4 enfoques: como un proceso creativo, producto creativo, por la característica de la persona, o como un fenómeno donde el contexto desempeña un papel importante. El proceso creativo surge ante una situación, una idea, un problema, el pensamiento se plantea resolverlo pasando por una serie de fases hasta llegar a una solución aquí relacionan los conocimientos previos y los nuevos para resolver adecuadamente (Arreola, Hernández, 2017).

Desde la persona creativa, es una mezcla de características que permiten a la persona hacer un uso óptimo de la metacognición es decir, pensar de una manera independiente, flexible, autosuficiente, imaginativa, autorregulada con autodisciplina y autocontrol, conlleva a formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, iniciativa, con capacidad de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones (Rodrigo, Rodrigo y Martín, 2013), (Vallejo, Chamorro, 2015) desde el punto de vista del producto creativo se señala que debe ser original, novedoso, adecuado, y solucionar un problema; dicho producto debe tener suficiente trascendencia y producir un impacto, en cuanto al contexto la creatividad se manifiesta en una serie de circunstancias que se relaciona entre la persona, el

producto y la cultura (Navarro, 2008). Gran parte de los sistemas educativos apoyan la creatividad como competencia indispensable para el siglo XXI, Trnova (2014).

En este sentido es considerable concluir que no existen procesos mentales puros, todos están interrelacionados tanto a nivel interno en los procesos cerebrales como explican otros estudios que más adelante se mencionan, como a nivel externo en la práctica socioeducativa. Las habilidades de pensamiento crítico y creativo se activan de forma recíproca desde el momento en que se despierta la motivación y la curiosidad de pensar en el problema para llegar a diversas soluciones Trnova (2014), (Birgili, 2015) mientras que el razonamiento y las habilidades de sospecha, pensando analíticamente, infiriendo, mirando las ideas sin prejuicios señalan el pensamiento crítico (Birgili, 2015) así mismo para que se dé con eficacia estas habilidades de pensamiento superior, se deben activar las estrategias de aprendizaje metacognitivas y afectivas actitudinales (Ossa, Aedo, 2014).

La metacognición es una herramienta muy útil para el logro de aprendizajes profundos y significativos, tal lo demuestra un estudio reciente realizado por (Ossa, Aedo, 2014) cuyo objetivo fue determinar la existencia de una relación significativa entre los enfoques de aprendizaje, las estrategias de metacognición y el clima de aprendizaje autodeterminado, en alumnos de una muestra de carreras de pedagogía de la Universidad del Bio-Bio, Chile, a estudiantes de primer y cuarto año de carreras de pedagogía de la Universidad del Bio-Bio, abarcando un total de 274 sujetos, encontrando relación estadísticamente significativa entre las estrategias metacognitivas y el aprendizaje profundo, señalan que ambos procesos se potencian e influyen, la relación positiva encontrada entre el clima de aprendizaje autodeterminado y las variables de estrategias metacognitivas, y enfoque de aprendizaje profundo, esto supone que la participación del alumno en su proceso de aprendizaje es necesaria para un mejor rendimiento escolar, autorregular sus procesos de estudio, potencian sus habilidades cognitivas y generan un aprendizaje significativo.

Dicho lo anterior se observa la relación lógica entre las estrategias de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo; entendiendo como estrategias de aprendizaje procedimientos mentales que permiten tomar las decisiones adecuadas en cualquier momento, cuando se tiene que comprender un texto, adquirir conocimientos o resolver problemas. Las estrategias pueden ser cognitivas, metacognitivas, afectivo-motivacionales y de apoyo.

De acuerdo con su función, se pueden clasificar las estrategias de acuerdo con los procesos a los que sirven: sensibilización (motivación, actitud, afectiva) elaboración (selección, organización, elaboración) personalización (pensamiento crítico, creativo), metacognición (regulación) (Pérez, Beltrán, 2014).

Algunos autores han encontrado estos efectos positivos en investigaciones empíricas, Deleito, Lera, Cobeñas (2011), realizaron un estudio con alumnos de la ESO, utilizan como instrumento el cuestionario CEA (cuestionario de estrategia de aprendizaje) para determinar el perfil estratégico que tienen los alumnos de alto rendimiento, en lengua castellana y literatura, este perfil muestra alumno más motivados, planifican, elaboran y organizan su aprendizaje, para transformarlo en conocimiento, son más críticos y creativos.

Gracias a las estrategias de aprendizaje, los aprendices autorregulan su aprendizaje, fijan objetivos, planifican y constantemente monitorean y reflexionan sobre su proceso, son capaces de gestionar eficazmente sus recursos de tiempo y estudio, persisten en un contexto

de aprendizaje desafiante; por lo tanto, la autorregulación es importante para determinar el éxito de las experiencias de aprendizaje (Cho, Herón, 2015).

Los alumnos autorregulados tienen emociones positivas, como el disfrute, la participación activa etc., controlan y regulan las emociones negativas, como la ira, la ansiedad, el aburrimiento y la frustración (Trees, 2013), una serie de estudios han encontrado que estas emociones negativas de los estudiantes, como el aburrimiento, se relaciona negativamente con la atención, la motivación intrínseca, el esfuerzo, la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico (Cho, Y Herón, 2015).

Así lo demuestra un estudio realizado por Furlan, Rosas, Heredia, Illbele, Martínez (2012) analizan las relaciones entre ansiedad frente a los exámenes, estrategias de aprendizaje y estilos de afrontamiento en estudiantes universitarios, aplicada a una muestra accidental fue (N=816) de alumnos de las Facultades de Abogacía (30,4%) Medicina (17,8%), Odontología (27,7%) y Ciencias Económicas (24,1%), El 54,7% cursaba 1º o 2º año y el 45,3% restante de 4º, 5º y 6º años.

Los datos obtenidos permiten afirmar que los alumnos de elevada Ansiedad en los Exámenes, manifiestan una tendencia mayor hacia el uso estrategias mecánicas de procesamiento, en cambio los alumnos de baja AE recurren a estrategias reflexivas y críticas, a la vez que manifiestan una predisposición a aceptar las situaciones adversas reevaluándolas positivamente actuando sobre las mismas para transformarlas. Reciente estudio realizado por Gargallo, Almerich, Suárez, García (2012), fué analizar la evolución de las estrategias de aprendizaje de estudiantes excelentes y medios de 11 titulaciones de la UPV (Valencia), en su primer año.

Los alumnos contestaron el cuestionario CEVEAPEU en tres momentos. Los datos arrojados determinan, que los alumnos excelentes se caracterizan por ser estratégicos, tomando en el que predominan estrategias de control de la ansiedad, planificación, autoevaluación, control y autorregulación, selección de la información, adquisición y personalización/crítico, creativo. Los estudiantes medios se caracterizan por un perfil estratégico más bajo en el que destacan dos estrategias, motivación externa y almacenamiento-simple repetición.

Las estrategias de aprendizaje en los universitarios, sin duda son herramientas pertinentes para construir aprendizajes eficaces, que permiten desarrollar su pensamiento crítico y creativo en la medida en que pueden autorregular sus emociones frente al estudio, planificar organizar y elaborar, personalizar sus conocimientos previos y nuevos. A sí mismo la guía del docente estratégico es imprescindible, cuya función es contribuir a la mejora de la formación universitaria. (Ossa, Aedo,2014). Se han revisado donde se observa por parte del docente, la falta de revisión, reflexión y evaluación de sus prácticas educativas, lo cual lleva a generar estrategias de enseñanza tradicionales, manteniendo una visión simplista de lo que es enseñar y aprender (Paz, 2011).

Mogollón (2010) realizó una investigación en la que aborda las estrategias de aprendizaje y habilidades de pensamiento superior en consonancia con el funcionamiento cerebral. En este estudio, su conclusión fundamental fue que estamos ante un requerimiento educativo inexorable en el futuro próximo de un nuevo docente, cuya formación pedagógica debe incluir el conocimiento sobre el cerebro, sus estructuras y sus implicancias con la educación, así como un cambio en la pedagogía y estructura curricular. Por ello, es

necesario abordar aquí esta temática y asumir que en el proceso de aprendizaje y pensamiento están implicadas diversas estructuras cerebrales y que las más destacadas son:

- Las áreas primarias motoras y sensitivas, que procesan la información de forma básica.
- Las áreas de asociación que son las encargadas del lenguaje, el pensamiento, la memoria, el razonamiento, la creatividad y la planificación de la acción, que son nuestras funciones mentales superiores , dentro de estas encontramos las:
 - Áreas de asociación parietooccipitotemporal se encuentra entre la corteza sensitiva somática, la corteza visual y la corteza auditiva, posee un nivel alto de significado inter-pretativo, derivado de los canales sensoriales. Dentro de ella encontramos:
 - Área parietal posterior y occipital superior, analiza las nociones espaciales de todas las partes del cuerpo.
 - Área Wernicke, para la comprensión del lenguaje.
 - Área de procesamiento visual secundario, proporciona señales visuales de las palabras leídas al área de Wernicke.
 - Área para nombrar objetos, el nombre se origina a través de las aferencias visuales.
 - Área de asociación prefrontal permite ejecución de procesos de pensamiento crítico y creativo (Wei et al, 2014). Recientemente, Boccia, Piccardi, Palermo, Nori y Palmiero (2015) mostraron en un estudio el sustrato neuropsicológico de la creatividad como dominio general, tras analizar detalladamente 24 investigaciones en las que se había empleado la resonancia magnética funcional. El estudio demostró la activación de muchas áreas cerebrales desde el lóbulo occipital hasta el lóbulo frontal de ambos hemisferios cuando se da el proceso de pensamiento superior.
 - El área de Broca, aquí se ejecutan los patrones motores de los órganos fonarticuladores, para la expresión de palabras, frases etc.
 - La corteza frontal lleva a cabo funciones ejecutivas (de control, planificación y la disposición para la tarea) integración, elaboración, síntesis de la información, la metacognición, resolución de problemas, control de las emociones (Jódar-Vicente,2004).
 - Área de asociación límbica: Zona cerebral, ubicada en el lóbulo temporal, relacionada con el comportamiento, emociones y motivación, importante para el aprendizaje. Los estudios actuales, muestra que las emociones positivas, pueden incentivar el aprendizaje, aumentando la actividad de las redes neuronales y así mismo refuerzan las conexiones sinápticas (Barrera, Donolo, 2009).

Es importante que el docente conozca el funcionamiento cerebral en relación al aprendizaje, ya que le permite entender que ningún proceso relacionado con el aprendizaje se da por separado todo están interrelacionado, por tanto se deben crear estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan trabajar todas sus dimensiones y se logre un aprendizaje eficaz. El docente además de enseñar los contenidos debe ir más allá, propiciando el aprender a aprender, para ello se ha de tener conocimiento sobre que estrategias implementar para que estas funciones se puedan lograr.

A continuación, se procede a revisar dos estrategias de enseñanza aprendizaje, que actualmente está dando mucho auge, son la lectura crítica y el aprendizaje basado en problema, se estudia la pertinencia de su aplicación, y su influencia con el pensamiento crítico y creativo. Muchas instituciones vienen trabajando en cursos cortos, la lectura crítica, como estrategia de enseñanza-aprendizaje para fomentar la comprensión lectora, el pensamiento crítico, y el conocimiento científico, la cuestión es que a pesar de ello, aún se encuentran dificultades en los estudiantes.

La lectura crítica es una estrategia pedagógica que favorece la formación de ciudadanos reflexivos, cuestionadores y con autonomía de pensamiento, puesto que no requiere solo leer el texto comprenderlo y expresar una opinión sin ningún criterio; es interpretar, analizar el texto en su profundidad inferir esos conocimientos nuevos con los adquiridos durante la vida y experiencias, comparando con otras fuentes de información, opiniones, argumentos, razonar y reconstruir nuevos planteamientos, puntos de vista, es apropiarse del texto e ir más allá llevándolo a la vida misma(Celi, Sierra 2011).

Existen diferentes tipos de lectura: la literal, cuando el lector decodifica, reconoce las palabras, frases y relaciona significados, la inferencial: cuando el lector le da sentido a la lectura enlazando nuevos significados que no aparecen en el texto, y la lectura crítica: cuando el lector interrelaciona esos conocimientos previos e inferidos con los nuevos, aplicándolo a la vida real.

Para ello es necesario que la persona desarrolle competencias: 1) Cognitivas: que favorezcan la construcción de significados sobre el contenido del texto, aquí la persona pone en acción sus conocimientos previos, experiencias y estrategias como la inferencia, la formulación de hipótesis e interrogantes, la comparación con otras fuentes de información; la evaluación y la autorregulación. 2) Lingüísticas: permiten adquirir conocimientos sobre las características semánticas, sintácticas, discursivas y socioculturales del texto etc. 3). Pragmáticas: es el uso que se le da a la información, asociando los diversos mensajes con la vida práctica, en diferentes contextos socioculturales 4) Valorativas y afectivas: son las que permiten valorar el criterio del discurso, reconocer las emociones del autor y sus propias emociones y reacciones derivadas por la lectura frente a sus ideas y planteamientos. (Serrano, Madrid, 2007).

El desarrollo de estas competencias permite que el estudiante comprenda, analice e infiera significados que no están escritos pero que permiten crear nuevos conocimientos, evaluar la credibilidad de los datos y argumentos que aporta el texto y otras fuentes de información. El docente es pieza clave para el fomento del pensamiento crítico, a través de diferentes estrategias una de ellas es el arte de preguntar(Lopez,2012), existen diferentes formas de cuestionar a través de preguntas 1) exploratorias: que están más allá de la simple información expresa en el texto, de análisis, inferencia, inquietudes; 2)cognitivas: que ayudan a razonar para resolver y analizar situaciones complejas y 3)metacognitivas: que permiten autoevaluar y exponer sus ideas y puntos de vista, propiciando la discusión entre ellos sobre los problemas y sus posibles soluciones (García, 2006, citado por Gonzales, Castro 2011).

El conocimiento y manejo de las diversas estrategias de aprendizaje son importante en el proceso lector tanto para el estudiante como el docente, sobre todo el arte de preguntar, es fundamental para pensar críticamente, según Gonzales, Castro (2011) “preguntar es un proceso que necesita tiempo y un contenido específico, por lo que enseñar a preguntar

requiere de una estructura didáctica que lleve a los alumnos a otros niveles de pensamiento, donde aprende a ver contenidos y el mundo donde ingresan profesionalmente, para establecer relaciones que le permitan tomar decisiones de qué y cómo hacer para resolver una situación problemática” (p.59).

Así mismo es importante el trabajo en grupo, para debatir las ideas encontradas en los textos a través de la estrategia lluvia de ideas, promoviendo que expongas sus puntos de vista y se provoque la discusión constructiva entre ellos, sobre el problema y sus posibles soluciones. Diversos autores han demostrado muy útil la lectura en grupo, tanto para estimular el placer de los alumnos por la lectura, como para hacerlo críticamente, (Márquez y Prat, 2005; Prat et al., 2007, citados por, Oliveras y Sanmartí, 2009) el aprendizaje en equipo permite que los estudiantes trabajen habilidades de pensamiento creativo y crítico mientras desarrollan habilidades interpersonales Gould, Schoonover (2009).

Estos conceptos se han revisado con estudios realizados en diferentes países, que han aplicado la lectura crítica para valorar su eficacia, anqué cabe señalar que existe muy pocas investigaciones sobre la eficacia de esta estrategia. Karademir, Ersin; Ulucinar, Ufuk (2017) estudian la relación entre las habilidades de lectura crítica de los estudiantes de secundaria, las destrezas de alfabetización científica (conocimientos y práctica investigativa) y las actitudes hacia la alfabetización científica.

La muestra del estudio consta de 1170 estudiantes de sexto, séptimo y octavo grado que estudian en escuelas secundarias en Eskişehir ciudad en el noroeste de Turquía, como herramienta de recolección de datos, se utilizó la escala de habilidades de lectura crítica, el examen de habilidades de alfabetización científica y la escala de actitud hacia la alfabetización científica.

Para el análisis de los datos se emplearon la estadística descriptiva, la técnica de análisis de correlación de Pearson y el análisis de trayectoria. Los resultados de la investigación muestran que hay relaciones significativas y positivas entre las habilidades de lectura crítica, las habilidades de alfabetización científica y las actitudes hacia la ciencia. Además, las habilidades de lectura crítica tienen un efecto predictivo, estadísticamente positivo en la habilidad de alfabetización científica, analizan que las habilidades de alfabetización científica predicen las actitudes y motivación, hacia la alfabetización científica de una manera significativa, así mismo se encontró que el pensamiento crítico, la capacidad de lectura crítica y las habilidades y actitudes de alfabetización científica están estrechamente relacionados.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Álvarez, López(2017), donde afirma que; ya no existen manuales si no autores diversos a través de los cuales el estudiante universitario busca, lee y va construyendo su conocimiento crítico y científico, y esto se logra a través de la lectura crítica. Effat, Fatemeh, Shahrzad, Hamid (2012), investigaron la relación entre capacidad de pensamiento crítico, comprensión lectora y el uso de estrategias de aprendizaje, en una muestra de 70 estudiantes universitarios, los datos fueron recolectados a través de la prueba de comprensión lectora TOEFL (prueba de inglés, como lengua extranjera) un inventario de estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y afectivas) y la prueba de Destrezas de Pensamiento Crítico de California (CCTST).

Los hallazgos revelan que hubo una relación positiva significativa entre la capacidad de pensamiento crítico y el uso de estrategias de aprendizaje metacognitivas y cognitivas en particular, y una relación positiva significativa entre la comprensión lectora y pensamiento

crítico, se deduce que el uso de estrategias de aprendizaje sobre todo las metacognitivas mejora la habilidad de lectura crítica y pensamiento crítico. Bergey, Hélene, Rauno (2017) también revelan la importancia de estrategias de aprendizaje principalmente las metacognitivas frente a la lectura y logros académicos, la muestra que utilizan es un grupo de estudiantes con dificultad lectora y sin dificultad lectora, observando mayores logros académicos en este último así como mayor uso de estrategias metacognitivas, estos resultados demuestran la importancia de identificar a los estudiantes con un historial de dificultades en la lectura y el uso de estrategia de estudio para predecir su éxito académico.

Otros estudios en sus resultados resaltan la ausencia del docente estratégico frente a lectura crítica y pensamiento crítico, López, Mazo, Zarate (2017), resalta que al iniciar una clase el docente debe explicar lo que se va trabajar, el objetivo que se quiere cumplir y que método va a utilizar para evaluar, lo cual no se puede cumplir si no es razonable o crítico, al momento de diseñar las clases e implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje efectivas.

Álvarez, López (2017) afirma que: es fundamental la formación continua de los docentes en el uso de estrategias de aprendizaje frente a la lectura, con el fin de brindarles a los estudiantes elementos para acceder, analizar inferir distintas clases de textos, ya que esta actividad cognitiva es la que posibilita diversos aprendizajes que tienen que ver con la disciplina que estudian como con el desarrollo de habilidades comunicativas, pensamiento superior etc.

Shen, Ping, Butsakorn(2012) estudian los efectos de la estrategia de preguntar por parte del docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, se realiza a través de la observación y un cuestionario empleado a un docente y 17 estudiantes, los resultados muestran que el profesor hizo más preguntas cognitivas inferiores (79,2%) que preguntas cognitivas superiores (20,8%), y se observando que esta prevalencia de preguntas no permitía el desarrollo de pensamiento crítico, revelan la necesidad de que los maestros reciban capacitación sobre cómo hacer preguntas de manera apropiada de tal forma que fomente el desarrollo de los procesos de pensamiento superior.

Esto es preocupante cuando se pretende que sean los profesores quienes difundan el pensamiento crítico, hay que tener en cuenta que parte del profesorado fue preparado en el enfoque tradicional, basados en el contenido, por tanto es necesaria la capacitación continua en los docentes para que fomenten lo que se pretende enseñar en la sociedad de hoy, Flores, Matkin, Burbach, Quinn, Harding (2012).

Ahora bien, teniendo en cuenta lo anterior, se mantiene la importancia del uso de estrategias cognitivas, afectivas y metacognitivas para el desarrollo de habilidades de pensamiento superior y lectura crítica, sin embargo ¿dónde está la práctica de todo esto? es cierto que pensamiento crítico es la capacidad de analizar, inferir, razonar, evaluar diferentes juicios y argumentar bajo juicio propio, sin embargo va más allá de estas habilidades, también es la capacidad de resolver y dar solución a las diferentes situaciones y aquí entra en juego el pensamiento creativo y es que el pensamiento crítico y creativo, no se dan por separado son funciones cerebrales superiores que van interconectadas.

Por ello se retoma la definición de Saiz, Fernández (2012) que lo define como un proceso de acción que se da a través de 3 competencias (razonar, decidir y resolver) y esto es lo que demanda la sociedad actual y pretende fomentar las universidades de hoy, por tanto se considera que la estrategia de lectura crítica un puente fundamental para pensar

críticamente, un medio para buscar, juzgar, inferir, razonar y argumentar posibles soluciones ante el problema pero no es suficiente necesita la práctica, la ejecución frente a ello (Saiz, Rivas, 2012) se debe sumar otra estrategia que la complemente y permita desarrollar la habilidad de resolución de problemas y toma de decisiones, a través de la acción, la práctica ante hechos reales. Saiz, Rivas (2012) resaltan que: El hecho de concebir el pensamiento crítico como acción, nos obliga a poner en práctica nuestros planes; ya no es posible dejarlos en el terreno de la imaginación, se impone su ejecución (p.329).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se requiere una estrategias que permitan llevar a la práctica las habilidades de pensamiento superior en todas sus dimensiones, desde el pensar en 1) en los problemas relevantes que son las situaciones que activan el pensamiento crítico y creativo, despertando la necesidad y la curiosidad en el individuo, 2) los recursos mentales que son los conocimientos previos, experiencias vividas, las destrezas del pensamiento como interpretación, análisis, razonamiento, inferencia, explicación, autorregulación y las estrategias de aprendizaje que permiten abordar dichos conocimientos y permiten afrontar la construcción de nuevos conocimientos y 3) las respuestas racionales relacionadas con la solución de problemas y toma de decisiones (Santuiste, 2003).

A su vez la motivación y la metacognición (Oliveros, Saiz, Rivas, 2013) que deben trabajarse en todo momento ya que permiten la disposición frente al problema, la dirección, organización y planificación de las destrezas del pensamiento crítico, creativo y el buen manejo de las estrategias de aprendizaje. La lectura crítica es fundamental para el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, pero no promueve en el lector pensar de manera explícita, fluida, flexible, original para elaborar nuevas ideas, posibilidades, soluciones etc, se necesita otra que la complemente con la práctica frente a situaciones reales, que permita ejecutar todo eso que pensamos, que potencie la creatividad, la motivación y logre un aprendizaje más significativo,

Se escoge la estrategia ABP (aprendizaje basado en problemas), ya que existen numerosos estudios que amparan tener resultados satisfactorios en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo a través de la practica basada no solo con los contenidos académicos sino también en situaciones reales, más adelante haremos mención de los más relevantes.

La estrategia se basa en el trabajo en equipo, grupos de seis a ocho integrantes con un docente que cumple el papel de tutor, respetando la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos durante la dinámica de la estrategia, el estudiante participar mediante la expresión de sus opiniones, juicios, hechos y posibles soluciones, debe reflexionar sobre los aprendizajes logrados. Uno de los principales méritos del ABP, se refiere al interés y motivación que despierta entre los estudiantes, por la práctica en hechos reales, y el trabajo en equipo. Las características del diseño de la estrategia ABP:

- El diseño y presentación del problema debe motivar y despertar el interés en los estudiantes.
- Examinar conceptos y objetivos a aprender
- El problema debe estar relacionado con los propósitos del curso de aprendizaje y situaciones de la vida diaria.
- Se realizan preguntas abiertas en relación al problema para que tanto el docente como el estudiante exponga sus conocimientos previos, y quede al descubierto el conocimiento que desconoce y debe aprender.

- El diseño de los problemas debe conectar con los conocimientos previos y nuevos conceptos y los pueda traspasar a otros cursos o disciplinas.
- Establecer hipótesis y metas de aprendizaje
- Tener un periodo de planificación, organización y elaboración sobre el problema (trabajo individual).
- Promover discusión entre diferentes puntos de vista y soluciones.

Existen diversas investigaciones que han estudiado la eficacia y las desventajas de la estrategia ABP. Olivares, Heredia(2012) comparan los niveles de pensamiento crítico obtenidos con el Test California de Destrezas de Pensamiento Crítico (cctst-2000) de Facione (2000) por estudiantes de salud formados con ABP, frente a los formados con el método tradicional. Como muestra se seleccionaron a todos los alumnos del primer y noveno semestre de todas las carreras de la escuela de biotecnología y salud con, al menos, 20 estudiantes en cada uno de sus programas.

El diseño del estudio es de tipo cuantitativo transaccional, se observa en los resultados que los alumnos formados con ABP alcanzan niveles superiores en la evaluación en comparación con los alumnos no expuestos a esta estrategia, los autores sugieren que se debe, a que el abp incluye dentro de sus etapas la búsqueda exhaustiva de posibilidades para la solución de una problemática, educando para inferir soluciones diversas independientemente de contar con todas las premisas para lograrlo. En contraste, la formación tradicional desarrolla sólo el razonamiento deductivo, donde el estudiante se asegura de tener todos los hechos y datos antes de establecer una solución.

Ávila, Olivares (2016) realizan una investigación para determinar si el aprendizaje basado en problemas en la asignatura de Química, de nivel secundaria, favorece el desarrollo del pensamiento crítico. Se realiza con una muestra de 91 estudiantes participaron, cuyas edades se encontraban entre los 14 y 15 años; el grupo control, 45 estudiantes y el experimental, con 46. Utilizaron un método mixto con diseño cuasiexperimental, aplicado a un grupo experimental y otro control.

Los resultados muestran la influencia positiva de los estudios anteriores, en cuanto a que mediante ABP se pueden potenciar habilidades como el aprendizaje significativo, la búsqueda de información; la integración, aplicación y generación de nuevos conocimientos; el razonamiento lógico; el autoaprendizaje, la argumentación y el trabajo en equipo, entre otros. Concluyen que los alumnos formados con ABP alcanzan niveles superiores en las habilidades de evaluación y autorregulación en comparación con los expuestos al método tradicional.

Se obtuvieron diferencias significativas con respecto al grupo de estudiantes que no utilizaron ABP en variables como en el razonamiento abstracto, el análisis y procesamiento divergente, en el cual intervienen procesos de pensamiento crítico, en la recuperación de información a partir de tareas, la autorregulación y el interés de la expresión oral y escrita.

Otra investigación que resalta la eficacia de esta estrategia es la realizada por Lifschitz, Bobadilla, Esquivel, Giusiano, Merino, (2010) que evalúan los procesos pedagógicos y cognitivo mediante el pensamiento crítico de los estudiantes, y el significado de las experiencias de los estudiantes y profesores que experimentaron el ABP. El estudio se realizó en la Cátedra de Microbiología, Parasitología e Inmunología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

El total de alumnos de la asignatura se dividieron en un grupo control (a quienes se aplicó la enseñanza tradicional) y un grupo experimental (con quienes se trabajó con técnica de ABP) se evaluó de forma continua así como con exámenes, exposiciones, ensayos y proyectos, teniendo en cuenta los datos arrojados encuentran el grupo de ABP mostró mayor compromiso y motivación para desarrollar la actividad asignada, pero esa diferencia no fue estadísticamente significativa. Resaltan que trabajar con problemas que simulen la realidad, potencia las habilidades de investigación, trabajo colaborativo y la motivación en los estudiantes.

Gran parte de los estudios se ha combinado con otras estrategias de enseñanza-aprendizaje o se ha aplicado durante períodos cortos de tiempo, en determinados cursos de aprendizaje, talleres, seminarios etc, (Martínez, Sánchez, 2006). Lorenzo, Fernández, Carro (2011) evalúa el método del ABP en la enseñanza de la microbiología en comparación con los métodos tradicionales basados en talleres y seminarios, La aplicación resultó útil para el desarrollo de las habilidades, y competencias transversales como la responsabilidad del manejo de instrumentación compleja de laboratorio, la capacidad de trabajo autónomo y en equipo y la mejora de su expresión oral y escrita.

Por el contrario, una de las dificultades encontradas fue la falta de hábito de los alumnos. Rosales, Gómez (2015), realizan un estudio comparativo entre estudiantes que utilizan la estrategia lectura crítica y otros la estrategia de aprendizaje basado en problemas, con el fin de analizar la influencia de éstas, con el desarrollo de pensamiento crítico de los estudiantes de medicina que cursan la materia de Bioquímica Clínica, el método de estudio fue cuasiexperimental, prospectivo y longitudinal en alumnos de la licenciatura de medicina.

Se formaron dos grupos, uno que utilizó la estrategia guía de lectura crítica (grupo experimental) La guía fue a través de enunciados con opción de respuesta falsa o verdadera que, además, debían argumentarse, los estudiantes debían lograr que realizaran inferencias, compararan parámetros bioquímicos, realizaran interpretaciones de los resultados de laboratorio planteados en forma de viñetas de casos clínicos y establecieran juicios y para el otro grupo que trabajó con la estrategia ABP (grupo control), el profesor utilizó un problema para que los alumnos logaran la competencia del tema.

El número de sesiones para cumplir con los objetivos de estudio fue el mismo para los dos grupos. Los datos arrojados que Existe diferencia estadísticamente significativa en la medición intragrupo ($p = 0.0001$) en ambos grupos. En la comparación de la postmedición entre los grupos estudiados, no se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.362$) en el grado de desarrollo de pensamiento crítico.

Los autores concluyen que la lectura crítica al igual que el ABP son estrategias que permiten que el alumno logre mejorar su nivel de pensamiento crítico, sin embargo se logra analizar que la lectura estuvo basada en contenidos académicos, y el ABP en hechos reales llevados más hacia la práctica, aunque el tiempo de aplicación fue corto.

Arias, Fidalgo, García (2008) analizan comparativamente los efectos diferenciales de dos metodologías activas como el método caso y el aprendizaje basado en problemas (ABP) con el desarrollo de las competencias transversales, instrumentales, sistémicas y personales en estudiantes de primer y segundo curso de magisterio.

En este estudio participaron un total 150 estudiantes pertenecientes a tres especialidades de la diplomatura de magisterio de la universidad de León (Educación Infantil, Educación

Primaria y Lengua Extranjera). Se utilizó el Cuestionario de Evaluación de las Competencias Transversales (Fidalgo, Arias, Gundín, & García, 2007, citado por Arias, Fidalgo, García, 2008) la aplicación de cada metodología activa fue de 3-4 semanas de dedicación al problema planteado en cada asignatura en el tema indicado. Tanto en las diferentes materias como en las dos metodologías los estudiantes trabajaron de forma grupal, con un número que oscilaba entre 4-5 estudiantes por grupo, los resultados del análisis comparativo muestran diferencias significativas entre las metodologías (ABP vs. Caso) en el total de competencias transversales y en cada uno de los sub-totales (competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas), reflejándose en todos ellos una puntuación significativamente mayor para la estrategia de aprendizaje basado en problemas frente a la estrategia del caso.

Los estudios hasta aquí analizados también muestran influencias positivas con relación a la motivación y el interés, a los estudiantes les resulta divertido porque plantea retos de problemas reales, consideran útil el desarrollo de habilidades de búsqueda y la selección de información.

Sin embargo en algunos estudios observan ansiedad en los estudiantes por el nivel de trabajo requerido, y falta de hábitos en las funciones que se desarrollan en esta estrategia tal como lo señala Lorenzo, Fernández, Carro (2011) en su estudio anteriormente citado. Herrera (2012) estudia la relación del ABP con La competencia comunicativa, menciona la dificultad que tienen los estudiantes en competencias comunicativas y el uso estrategias de aprendizaje y la mejora que resulta con el ABP, la investigación fue cualitativo con estudio de casos en cuatro fases: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa, se aplicó una prueba de comprensión de lectura y comunicación escrita, para caracterizar su nivel 2. Encuesta estudiantes y docentes. 3. Rejilla de observación de talleres. 4. Rejilla de revisión de trabajos, sus conclusiones resaltan que los estudiantes de primer semestre de medicina del año 2012 ingresaron con un nivel medio en comprensión lectora (67%): interpretación (74%), argumentación (56%) y proposición (70%). El mismo nivel en comunicación escrita (60%): coherencia (65%), cohesión (58%) y adecuación (57%), aplicaron la estrategia ABP, y al finalizar el semestre, aunque no en el 100% de los estudiantes, se evidenció mejoría en las competencias comunicativas oral, lectora y escrita.

Fuentes (2014) Determina la efectividad del ABP en el desarrollo de la metacognición en 34 estudiantes universitarios de una universidad virtual. Diseño cuasi experimental, con pre y post test. El objetivo fue evaluar las estrategias metacognitivas a través del CEVEAPEU (pretest) utilizadas por los participantes antes de aplicar ABP, posteriormente utilizaron ABP durante 2 semanas, al finalizar se realiza pos test CEVEAPEU. Se comprobó que los niveles de metacognición aumentaron después de la intervención, comprueban la efectividad del aprendizaje basado en la resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de estudiantes universitarios de una universidad virtual mexicana.

Se puede destacar que los efectos causados por la estrategia ABP, mencionados con mayor frecuencia en los artículos revisados, son el desarrollo de las habilidades de pensamiento superior (crítico-creativo) habilidades para la solución de problemas, autoaprendizaje y la mejora de la motivación, las habilidades sociales y de comunicación.

Conclusiones

En cuanto a los resultados obtenidos en la revisión se manifiesta que las habilidades de pensamiento superior y las estrategias de aprendizaje son procesos que están interconectados, estas habilidades necesitan del correcto uso de las estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas, para su adecuado desarrollo.

En la práctica educativa se debe considerar la implementación de estrategias de enseñanza como la lectura crítica y ABP de manera conjunta ya que según estudios empíricos se comprueba que la lectura crítica permite llegar al buen juicio de la información pero provoca desinterés por parte de los estudiantes y bloquea el pensamiento creativo. La práctica directa ante situaciones relevantes como promueve el ABP, incentiva la motivación a pensar, la disposición de investigar, leer, usar estrategias cognitivas y metacognitivas para darle dirección, organización y planificación a las destrezas del pensamiento (interpretación, análisis, razonamiento, inferencia, argumentación, evaluación, autorregulación) para resolver, tomar decisiones y soluciones acertadas; competencias necesarias para afrontar esta sociedad expuesta a constantes cambios.

Referencias

- Acevedo, G. V. (2016). La creatividad desde la perspectiva de estudiantes universitarios. REICE.
- Aguilar, M. E. U., Hamui-Sutton, A., Figueiras, S. C., van der Goes, T. I. F., & Guevara-Guzmán, R. (2011). Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina. *Gaceta médica de México*, 147(5), 385-393.
- Análisis de la efectividad del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias. Olga Arias-Gundín, Raquel Fidalgo, Patricia Robledo & Lourdes Álvarez (2009).
- Arias-Gundín, O., Fidalgo, R., & García, J. N. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. *Revista de investigación educativa*, 26(2), 431-444.
- Bekele B., (2013). "A study of self-regulated learning strategies as predictors of critical Reading". November 10, Vol. 8(21). ISSN 1990-3839. pp. 1961-1965.
- Beltrán Llera, J. A. (2003). Estrategias de aprendizaje.
- Bergey, Bradley W., S. Hélène Deacon, and Rauno K. Parrila. "Metacognitive reading and study strategies and academic achievement of university students with and without a history of reading difficulties." *Journal of learning disabilities* 50.1 (2017): 81-94.
- Bermejo, R., Hernández, D., Ferrando, M., Soto, G., Sáinz, M. y Prieto, M. D. (2010). "Creatividad, inteligencia sintética y alta habilidad". *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, pp 97-109.
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-Based Learning Environments. Online Submission, 2(2), 71-80.
- Boccia, M., Piccardi L, Palermo, L., Nori, R. and Palmiero, M. (2015) Where do bright ideas occur in our brain? Meta-analytic evidence from neuroimaging studies of domain-specific creativity. *Front. Psychol.* 6:1195. doi: 10.3389/fpsyg.2015.

- Bojorquez, M. B. L., Sandoval, M. C. M., & Depraect, N. E. Z. (2017). Perfil profesional del docente de la asignatura "Pensamiento Crítico" en el área de Salud de la UAS. Recuperado el de junio del 2017 en <http://posgradoeducacionuatx.org/pdf2016/C018.pdf>
- Camacho, C. R. D., & Regalado, O. L. (2016). Estrategia de enseñanza-aprendizaje basado en problemas (ABP) para el logro de la competencia del proyecto tuning: desarrollo de un planteamiento estratégico, táctico y operativo en los estudiantes universitarios. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (34), 11.
- Cho, M. H., & Heron, M. L. (2015). Self-regulated learning: the role of motivation, emotion, and use of learning strategies in students' learning experiences in a self-paced online mathematics course. *Distance Education*, 36(1), 80-99.
- Cordero, I. A. A., & ulloa, a. R. H. (2017). La creatividad en la construcción del conocimiento científico: estrategias de razonamiento y solución de problemas. *Jóvenes en la ciencia*, 2(1), 1763-1766.
- Enrique, C., Jiménez, E., González, J. A., Carballo, D., Morcillo, J. V., & De Luna, E. (2014) Aplicación interdisciplinaria del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Percepción de los estudiantes de primer curso del Grado de Enfermería.
- Fernández rivas, s. Y saiz, c. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico, *penccrisal*, 17 (1), 18-34.
- Flores, Kevin L., et al. "Deficient critical thinking skills among college graduates: Implications for leadership." *Educational Philosophy and Theory* 44.2 (2012): 212-230.
- Fuentes, M. G. L. (2014). El aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas y su efectividad en el Desarrollo de la Metacognición. *Educatio Siglo XXI*, 32(3), 211-230.
- Furlan, L., Rosas, J. S., Heredia, D., Illbele, A., & Martínez, M. (2012). Estrategias de aprendizaje y afrontamiento en estudiantes con elevada ansiedad frente a los exámenes. *Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología*, 1(1).
- Gargallo, B., Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. M., & García-Félix, E. (2012). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y medios. Su evolución a lo largo del primer año de carrera. *Relieve*, 18(2), 1-22.
- Gould, J. C., & Schoonover, P. F. (2009). Creative and Critical Thinking, Teamwork, and Tomorrow's Workplace. *Understanding Our Gifted*, 22(1), 3-6.
- Gould, J. C., & Schoonover, P. F. (2009). Creative and Critical Thinking, Teamwork, and Tomorrow's Workplace. *Understanding Our Gifted*, 22(1), 3-6.
- Hosseini, Effat, et al. "Exploring the relationship between critical thinking, reading comprehension and reading strategies of English university students." *World Applied Sciences Journal* 17.10 (2012): 1356-1364.
- Iván, R., Sánchez, S., & Ramis, F. J. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*, 9(1), 101-111.
- Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de neurología*, 39(2), 178-182.
- Karademir, E., & Uluçınar, U. (2017). Examining the relationship between middle school students' critical reading skills, science literacy skills and attitudes: A structural equation

- modeling. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 29-39.
<http://www.jeseh.net/index.php/jeseh/article/view/36>
- Martín, I. R., Martín, L. R., & Requero, M. I. M. (2013). Enseñanza y aprendizaje de la creatividad en la educación formal. *Creatividad y sociedad: revista de la Asociación para la Creatividad*, (21), 2-28.
- Martínez, M. F., Sánchez, J. N. G., de Caso Fuertes, A., Redondo, R. F., & Gundín, O. A. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 341, 397-418.
- Mogollón, E. (2010). Contributions of Neuroscience to Develop Teaching Strategies and Learning of Mathematics. *Revista Electrónica Educare*, 14(2), 113-124.
- Morales, M. (2008). Empleo del aprendizaje basado en problemas (abp). Una propuesta para acercarse a la química verde. *Tecnología en Marcha*, 21, 41-48.
- Navarro, J. (2008). Mejora de la Creatividad en el aula de Primaria. Tesis Doctoral. Universidad de Mursia.
- Olivares Olivares, S. L., & Heredia Escorza, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(54), 759-778.
- Oliveras, B., & Sanmartí, N. (2009). La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. *Educación química*, 20(1), 233-245.
- Olivares, S., Saiz, C., & Rivas, S. F. (2013). Encouragement for thinking critically. (Motivar para pensar críticamente). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(2), 367-394.
- Ossa-Cornejo¹⁷, C., Palma-Luengo, M., Lagos-San Martín, N., Quintana-Abello, I., & Díaz-Larenas, C. (2016). Habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. *Hacery pensar la psicología*, 129.
- Rivas, S. F., & Saiz, C. (2016). Instrucción en pensamiento crítico: influencia de los materiales en la motivación y el rendimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 12(1).
- Rosales-gracia, s. A. N. D. R. A., & gómez-lópez, v. M, (2015) Pensamiento crítico, lectura crítica y aprendizaje basado en problemas en estudiantes de Medicina. Un estudio comparativo.
- Rovira, Y., & Calichs, E. L. (2017). La lectura en la enseñanza universitaria. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(3), 386-398.
- Saiz, C. (2008). Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar.
- Sánchez, C. S., & Rivas, S. F. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 325-346.

- Sánchez, L. P., & Llera, J. B. (2014). Estrategias de aprendizaje. Función y diagnóstico en el aprendizaje adolescente. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (358), 34-39.
- Serrano de Moreno, S., & Madrid de Forero, A. (2007). Competencias de lectura crítica. Una propuesta para la reflexión y la práctica. *Acción pedagógica*, 1(16), 58-68.
- Suárez, F., Vengoechea, J., Hurtado Carmona, D., Llanos, C., & Niebles, W. (2017). *Construyendo una cultura emprendedora desde el modelamiento estratégico*. Madrid: Lulu Publishers.
- Trnova (2014). *IBSE and Creativity Development Science Education International*, 25(1), 8-18.
- Vallejos, G. M., & Chamorro, J. B. (2015). La Creatividad en la educación para la toma de decisiones. *UCV-SCIENTIA*, 5(1), 13-25.