La metacognición social en la resolución de problemas matemáticos

Social metacognition in solving mathematical problems

Metacognição social na resolução de problemas matemáticos

Métacognition sociale dans la résolution de problèmes mathématiques



Fabián Pacheco Palmera
instecreafabian@gmail.com

Institución Educativa Distrital Javier Sánchez, Barranquilla-Colombia

Recibido: 03 de noviembre 2023 / Aprobado: 10 de abril 2024 / Publicado: 23 de mayo 2024

RESUMEN

Dado que los estudiantes no participan en una reflexión colectiva cuando resuelven problemas matemáticos en grupo, el propósito de este artículo es explicar los elementos teóricos de la metacognición social y la resolución de problemas. Para ello se realizó una investigación documental examinando los documentos elaborados entre 2018 y 2023 sobre el tema de estudio y se aplicó el análisis de contenido. Se seleccionaron 20 investigaciones, luego de aplicar criterios de selección como el año de publicación, el título y aportes a la investigación, identificando categorías de análisis y construidas en relación con los referentes teóricos, obteniendo aspectos relevantes sobre la

ABSTRACT

Since students do not engage in collective reflection when solving mathematical problems in groups, the purpose of this article is to explain the theoretical elements of social metacognition and problem-solving. For this purpose, a documentary investigation was carried out examining those prepared between 2018 and 2023 on the topic of study and content analysis was applied. 20 investigations are selected, after applying selection criteria such as the year of publication, the title and contributions to the research, identifying categories of analysis and constructing the theoretical references, obtaining relevant aspects about metacognition and problem-solving. It is con-

RESUMO

Como os alunos não se envolvem na reflexão coletiva ao resolver problemas matemáticos em grupo, o objetivo deste artigo é explicar os elementos teóricos da metacognição social e da resolução de problemas. Para tanto, foi realizada uma investigação documental examinando os elaborados entre 2018 e 2023 sobre o tema de estudo e aplicada a análise de conteúdo. São selecionadas 20 investigações, após aplicação de critérios de seleção como o ano de publicação, o título e contribuições para a pesquisa, identificando categorias de análise e construídas em relação aos referenciais teóricos, obtendo aspectos relevantes sobre metacognição e

RÉSUMÉ

Puisque les étudiants ne s'engagent pas dans une réflexion collective lorsqu'ils résolvent des problèmes mathématiques en groupe, le but de cet article est d'expliquer les éléments théoriques de la métacognition sociale et de la résolution de problèmes. À cette fin, une enquête documentaire a été réalisée en examinant celles préparées entre 2018 et 2023 sur le thème de l'étude et une analyse de contenu a été appliquée. 20 recherches sont sélectionnées, après avoir appliqué des critères de sélection tels que l'année de publication, le titre et les contributions à la recherche, identifié les catégories d'analyse et construites en relation avec les références théoriques, obtenu

metacognición y la resolución de problemas. Se concluyó que la metacognición social, como proceso esencial en la resolución de problemas matemáticos y del aprendizaje, debe abordarse con mayor frecuencia por docentes investigadores si se quiere lograr un cambio en las concepciones de los diferentes actores de dicho aprendizaje.

cluded that social metacognition, as an essential process in solving mathematical and learning problems, must be addressed more frequently by teacher researchers if a change is to be achieved in the conceptions of the different actors of said learning.

resolução de problemas. Concluise que a metacognição social, como processo essencial na resolução de problemas matemáticos e de aprendizagem, deve ser abordada com mais frequência pelos professores pesquisadores para que se consiga uma mudança nas concepções dos diferentes atores dessa aprendizagem.

des aspects pertinents sur la métacognition et la résolution de problèmes. On conclut que la métacognition sociale, en tant que processus essentiel dans la résolution de problèmes mathématiques et d'apprentissage, doit être abordée plus fréquemment par les enseignants-chercheurs si l'on veut obtenir un changement dans les conceptions des différents acteurs dudit apprentissage.

Palabras clave: Metacognición; Metacognición social; Resolución de problemas matemáticos; Aprendizaje

Key words: Metacognition; Social metacognition; Solving mathematical problems; Learning

Palavras-chave: Metacognição; Metacognição social; Resolução de problemas matemáticos; Aprendizado

Mots-clés: Métacognition; Métacognition sociale; Résoudre des problèmes mathématiques; Apprentissage

INTRODUCCIÓN

La metacognición se define como “el conocimiento y control que una persona tiene sobre su pensamiento y sus actividades de aprendizaje” (Swanson, 1990, p.36). Pero demás, en el campo del aprendizaje de las matemáticas hace énfasis en los procesos y técnicas que realizan los estudiantes, así como a sus ideas sobre cómo resolver un problema (Ozsoy y Ataman, 2009). Por esta razón, la resolución de problemas se convierte en una gran fuente de información, además al situar a un estudiante ante un problema ha de conocer un abanico de estrategias y elegir una de ellas, siempre teniendo en cuenta su autoconocimiento, respecto a sus capacidades.

Este trabajo se centra en el análisis de la metacognición desde un aspecto muy concreto del proceso de resolución de problemas, la representación; al centrar en lo posible, el análisis de las tareas de los estudiantes en las dimensiones que se tienen en cuenta al abordar la resolución de problemas desde la perspectiva metacognitiva, que son “planificar, monitorizar y evaluar” (Santos y Lozada, 2013, p. 43). Cada una de estas dimensiones y su estudio cobran sentido a través de la propia reflexión del aprendizaje durante la ejecución de la tarea, situación sin la cual no podría hablarse de metacognición; es necesario, por tanto, que el estudiante pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual.

Es común evidenciar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas la forma poco analizada en la cual los estudiantes pretenden resolver muchas de las tareas que se le asignan, sin saber lo que están haciendo, por eso es frecuente ver que los estudiantes hacen observaciones, mediciones, operaciones, razonamientos, generalizaciones, ejemplificaciones y soluciones lejanas a los contextos donde se plantean los problemas (Pacheco, 2019), además, Meza (2021) destaca que las dificultades que se observan en la resolución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes de sexto grado están relacionadas con el uso inmediato de las operaciones básicas, no tienen un plan definido, se basan en los datos que observan y en los aprendizajes previos que poseen, además los estudiantes reflexionan muy poco sobre los métodos mentales que llevan a cabo en su aprendizaje, entendiendo que un problema matemático es una situación propia del contexto de los estudiantes donde se hace necesario usar elementos propios de las matemáticas para darle solución.

Cabe resaltar, que esto origina la siguiente conjetura, que durante su vida escolar no se les ha solicitado explicar y visibilizar su pensamiento frente a tareas que implican una intencionalidad, un conocimiento y un proceso reflexivo. También, se observa en la clase de matemáticas que los estudiantes frente a problemas (no propios de las matemáticas) no generan planes estratégicos para conseguir procedimientos y soluciones viables y pertinentes, obviando entre otras cosas, el contexto donde se presenta el problema, las relaciones entre las variables, el seguimiento a los procesos y procedimientos. Arrieta (2020) sostiene que los estudiantes son pocos reflexivos al resolver problemas, y no se toman un tiempo para analizar sus dificultades; a entender los pasos utilizados, corregir los errores, examinar su trabajo y a regular su aprendizaje, se puede decir que se quedan en un nivel subjetivo de la resolución, puesto que, no se evidencia un proceso reflexivo y consciente de la elaboración de dichas estrategias, dejándolas al azar, al tanteo, a la improvisación o incluso al abandono de la tarea.

Ahora, según el autor del presente artículo si se hace referencia a la forma como los estudiantes resuelven un problema en pequeños grupos, el centro de atención gira en torno a cumplir una tarea en un tiempo determinado, sin que exista una mediación y debate frente a la resolución de problemas entre ellos, en este sentido, los estudiantes al

parecer fraccionan el trabajo, convirtiéndolo en actividades de cumplimiento y sin la intencionalidad de compartir saberes y obstáculos, alejándolos del establecimiento de diálogos entre ellos en torno a la pertinencia de los procesos y, cómo éstos se llevan a cabo, cómo se controlan y cómo se verifican. Es decir, que los estudiantes no desarrollan procesos cognitivos y metacognitivos individuales ni de forma cooperativa, en otras palabras, están en contraposición a estos procesos reflexivos porque la metacognición social se origina cuando de forma cooperativa se comparten propósitos de aprendizaje y lo regulan en grupo por medio de la correlación, comprensión y la reflexión compartida de las tareas y resultados obtenidos (Hadwin et al., 2011; Jarvela et al., 2013; Perry y Winne, 2013; citado por Castellano, 2019).

Cabe resaltar que, según Pérez (2023) el concepto de metacognición social es relevante porque en las aulas las acciones sociales surgen en equilibrio con las individuales, por lo tanto, poner el interés en ella, aprueba pensar en estrategias determinadas para aplicarlas en las aulas, es decir, que no se puede relegar el uso de la metacognición social en el aula, porque por medio de ésta los estudiantes tienen la oportunidad de compartir saberes de forma reflexiva, de planear la ejecución de una tarea, de aplicar un paso a paso y, durante éste monitorear de manera constante los pro y contra de dichos pasos, y verificar si los resultados obtenidos son acordes a la tarea propuesta.

Mientras tanto, las dificultades en la solución de problemas matemáticos son las siguientes: el desconocimiento de los conceptos, debilidades en la identificación de los datos que permiten solucionar el problema, no planifican el procedimiento que deben usar, algunas veces el mal empleo del proceso a seguir en la ejecución e insuficiencias en la comprobación de los resultados para la satisfacción del problema planteado, pero es preocupante en los estudiantes el hecho de no justificar sus procedimientos de resolución y reflexionar sobre sus resultados. Además, según Martínez et al. (2022) estas dificultades se presentan porque los estudiantes no poseen las habilidades que implican el control y regulación de la acción cognoscitiva y el aprendizaje y que permiten la obtención de estrategias metacognitivas, necesarias en la apropiación de los saberes formativos.

No obstante, el presente trabajo de investigación, se soporta partiendo de los aportes teóricos que brinda la metacognición a nivel individual y como podría incidir en particular sobre la metacognición social, que de alguna manera podría mitigar o dar solución a un gran porcentaje de las falencias presentadas por los estudiantes, con relación a la forma poco reflexiva como éstos afrontan un problema matemático de forma grupal. Por lo tanto, el propósito de esta investigación fue explicar los elementos teóricos sobre la metacognición social y su influencia en la resolución de problemas matemáticos.

MÉTODO

El estudio se realizó desde una investigación documental, para ello se hizo una exploración sobre los procesos de la regulación metacognitiva social y su relación con la solución de problemas matemáticos. En primera instancia, se jerarquizaron los criterios de búsqueda tales como año de publicación, el título y los aportes atendiendo a la metacognición, regulación metacognitiva y metacognición social, así como la relación de cada una de estas con el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos, lo cual determinó las unidades de análisis que lo constituyeron y su clasificación con respecto al año de publicación de los artículos o tesis incluidas en el estudio.

Por otra parte, es importante mencionar que para seleccionar los documentos bases se tuvieron en cuenta 20 unidades de análisis, consultados en Google académico, repositorios de tesis de las universidades: Atonoma de Manizales de Colombia y la UPEL de Venezuela, Dialnet, entre otros, teniendo en cuenta los siguientes criterios: publicaciones comprendidas desde el año 2018 hasta el año 2023, dejando a un lado cualquier tipo de restricciones, con respecto a la ubicación geográfica, debido a la importancia de la temática. En primera instancia, se determinaron los descriptores de búsquedas con mayor interés para el desarrollo de la investigación: la metacognición, la resolución de problemas, la metacognición en el proceso de enseñanza y aprendizaje y la metacognición social. Cabe resaltar que se incluyeron dos textos del año 2018 relacionados con la metacognición social, porque expresan de forma clara, la importancia de introducir esta temática en las aulas.

Después de leer cuidadosamente las unidades de análisis, se tuvo en cuenta las

expresiones, palabras claves o conceptos esenciales, las cuales se resaltaron, se asociaron y se categorizaron de la siguiente forma: la metacognición y el aprendizaje, la regulación metacognitiva y el aprendizaje, la metacognición social y el proceso de aprendizaje y la metacognición y su incidencia en la resolución de problemas, las cuales estaban relacionas con el objetivo del presente proceso de investigación y que sin duda alguna sirvieron de insumo para el desarrollo del artículo.

RESULTADOS

Luego de estudiar las 20 unidades de análisis, surgieron como categorías la metacognición y el aprendizaje, la regulación metacognitiva social y el aprendizaje, la metacognición social y el proceso de aprendizaje, la metacognición social y su incidencia en la resolución de problemas, por lo cual se consideró la elaboración de cuatro tablas, dando a conocer el autor, año de publicación, título y aportes a la investigación de cada una de ellas, con miras a contrastar con los diferentes teorizantes cuáles son los nuevos elementos, los cambios y los enfoques de la metacognición social en la resolución de problemas matemáticos y por ende en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la tabla 1 se aborda la metacognición y el aprendizaje, la cual se considera como la capacidad de aprender a aprender, o como la habilidad que tiene el individuo para planear, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje.

Tabla 1
La metacognición y el aprendizaje

Autor, año	Título	Aportes del investigador
Jacinto (2019)	Habilidades metacognitivas en el área de matemática desarrolladas en los estudiantes …	La metacognición es la capacidad de autorregular el aprendizaje, es decir planificar que estrategias se han de utilizar en cada situación de aprendizaje aplicarlas y controlar el proceso y evaluar posibles errores y como consecuencia transferir todo ello a nueva situación de aprendizaje.
Valenzuela (2019)	¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, …	La metacognición juega un rol significativo en el proceso de adquisición de habilidades cognitivas y se origina en el proceso de pensamiento a partir de la participación reflexiva y el empoderamiento en las actividades pedagógicas
Arzola (2020)	Uso de la Metacognición como factor potencializador del aprendizaje	Los componentes sobre el pensamiento en el eje de metacognición son la reflexión transpuesta, el análisis de ideas, la autopercepción, la atención focalizada y la auto - reflexión propia.

Paradas et al. (2020)	Metacognición en docentes. Investigación y formación…	La metacognición es la capacidad para autorregular sus propios pensamientos y procesos cognitivos, "pensar sobre el pensamiento", es decir, es un diálogo permanente en la mente, en el que se vinculan las experiencias.
Vélez y Ruíz (2021)	Metacognición: un fenómeno estratégico para la enseñanza y el aprendizaje.	La metacognición es la consciencia que se logra sobre las diversas actividades mentales y las de las personas con las que interactuamos, o el aprendizaje que logramos sobre los diversos procesos y productos que configuran nuestras mentes y las de los demás.

Las investigaciones que se presentaron en la tabla 1, corroboraron que la metacognición posibilitaría que el aprendizaje en los estudiantes se realice de forma consciente y por ende sea significativo para ellos. Por esta razón, el aprendizaje debería tener como intencionalidad el uso de procesos metacognitivos y no de procesos memorísticos.

Por otro lado, en la tabla 2 se hará énfasis en la regulación metacognitiva social y su incidencia en el aprendizaje, debido a que se define como la habilidad para planear, monitorear y evaluar el aprendizaje de forma colectiva, y al estudiarla podría tener unavisión un poco más detallada de como esta influye en el aprendizaje del estudiante.

Tabla 2
La regulación metacognitiva social y el aprendizaje

Autor, año	Título	Aportes del investigación.
Pérez (2020)	La regulación metacognitiva de los obstáculos epistemológicos en la construcción de modelos de biología evolutiva …	Corresponde a los procesos de control ejecutivo de la propia cognición, que ayudan al desarrollo de la tarea y el aprendizaje.
Bernal y Castaño (2021)	Análisis de la regulación metacognitiva en estudiantes de ingeniería durante el aprendizaje de la resolución de problemas.	La regulación metacognitiva conlleva las habilidades metacognitivas de planeación, monitoreo y evaluación que son importantes predictores del aprendizaje.
Orrego (2019)	Formación del talento humano y la estrategia organizacional en empresas de Colombia.	La regulación metacognitiva es un conjunto de actividades que ayudan al estudiante a controlar su proceso de aprendizaje y, se relaciona específicamente con las decisiones que toma el estudiante antes, durante y después de realizar una tarea.
Burdano, A; García, D. y Mendoza, J. (2021)	Habilidades de regulación metacognitiva en la resolución de problemas: un camino para el aprendizaje de estructuras aditivas.	Las habilidades de regulación metacognitivas le va a permitir al estudiante validar, mejorar o reevaluar la forma en que resuelven problemas, facilitando un aprendizaje más profundo.

Hurtado (2019)	Papel de la regulación metacognitiva para potenciar el aprendizaje de las funciones orgánicas …	Introducir en el aula la regulación metacognitiva implica de parte del docente partir de la identificación de las concepciones de los estudiantes, conocer su contexto, habilidades y ser versátil en la distribución de tareas asignadas.

Las investigaciones consignadas en la tabla 2, muestran que el uso de la regulación metacognitiva social en el proceso de aprendizaje no solo podría generar un aprendizaje compartido y efectivo, sino que también, los estudiantes al utilizar un plan, ejecutarlo, monitorearlo y evaluarlo, estarían alcanzando muy buenos niveles en el aprender a aprender.

Por otra parte, en la tabla 3 se pondrán en consideración algunos elementos de la metacognición social y su relación con el aprendizaje, la cual invita a realizar reflexiones metacognitivas de forma compartida.

Tabla 3
La metacognición social y el proceso de aprendizaje

Autor, año	Título	Aportes del investigador
Llanos (2007)	Metacognición y aprendizaje en colaboración.	Los grupos que trabajan en colaboración son importantes porque sus miembros pueden evaluar su propio conocimiento y examinar la comprensión de sus compañeros como mecanismo de expansión y enriquecimiento mutuo.
Caballero (2018)	La metacognición social, autonomía individual: El aprendizaje M-Learning en los posgrados de inglés de la facultad de humanidades, universidad autónoma de Chiriquí, Republica de Panamá	La metacognición con sus fases de autocontrol y autoevaluación incide en mejorar la calidad del aprendizaje y producción. Entre los elementos que involucra se encuentran los factores de conocerse a sí mismo y a la manera de aprender de forma colaborativa mezclado con el elemento de autocontrol y análisis crítico.
Pérez y Gonzáles (2020)	Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias	La metacognición social, corresponde a una regulación interpersonal, en este caso son múltiples otros los que regulan la actividad colectiva, lo que facilita una gestión compartida por todos los miembros del grupo en pos de unos objetivos, planes y estrategias negociadas.
Bellomo (2018)	Abordaje teórico de la metacognición.	La colaboración metacognitiva se refiere al momento en que un grupo de trabajo pone en marcha procesos de pensamiento sobre como procesan la información, trabajan sobre problemas y se sienten en relación con el trabajo colaborativo.
Vélez y Ruíz (2020)	Una revisión sobre metacognición. Algunas implicaciones para los procesos educativos.	La interacción social de los estudiantes en el aula aporta información útil para identificar el estado y las formas como los estudiantes están aprendiendo, e informa sobre el qué y cómo aprende determinado contenido.

Las investigaciones de la tabla 3 dan a conocer la importancia de los estudios sobre la metacognición social, debido a que los estudiantes probablemente obtendrían aprendizajes de mayor calidad si hacen procesos de reflexión junto a sus pares y quizás le puede brindar a los docentes información un poco más precisa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por último, en la tabla 4, se tendrán en cuenta los documentos relacionados con el abordaje teórico de la metacognición y su incidencia en la resolución de problemas, en otras palabras, se pretende dar a conocer como la implementación en el aula de la metacognición social podría contribuir en la solución de problemas matemáticos.

Tabla 4
La metacognición social y su incidencia en la resolución de problemas

Autor, año	Título	Aportes del investigador
Arteaga et al. (2020)	La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes …	La resolución de problema permite no solo evaluar el nivel de adquisición y aplicación de conceptos y procesos por parte del alumno, sino estudiar y analizar las estrategias metacognitivas que cada estudiante pone en funcionamiento a la hora de enfrentarse a tareas problemáticas
Hurtado (2020)	Funciones cognitivas y niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos …	El control de la actividad cognitiva en la resolución de problemas implica hacer consciente al escolar de lo que sabe y de los conocimientos, procedimientos y estrategias que necesita para abordar un problema.
Martínez (2021)	El afecto en la resolución de problemas de matemática.	La carga cognitiva, metacognitiva, comportamental y motivacional también es válida de considerar en quienes tienen la responsabilidad de conducir el proceso de resolución de problemas matemáticos.
Carvajalino (2021)	La didáctica de la matemática del docente de educación básica primaria: aproximación teórica desde la metacognición	El docente dispone de estrategias de enseñanza y recursos para cooperar con los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Son muchas las estrategias y en consecuencia, muchos los caminos hacia la solución a los problemas.
Ricardo et al. (2023)	Metacognición y resolución de problemas matemáticos.	Cuando el estudiante confíe en sus habilidades y logre realizar un proceso continuo en la resolución de problemas hasta hallar una respuesta, que valide, que cree posibilidades, identifique el conocimiento que se moviliza, tenga la capacidad de no rendirse y de detenerse a leer, revisar y comprender cuantas veces sea necesario, se podrá decir que un problema tiene el potencial de generar un desafío intelectual para él.

Es importante resaltar que los autores de la tabla 4, expresan que el usar en la resolución de problemas procesos propios de la metacognición social como la regulación

metacognitiva, a partir de la planeación de estrategia, el monitoreo en la aplicación y la evaluación de los procesos y productos, desde su carácter individual o social, podría generar en los estudiantes la toma de consciencia al realizar una tarea, garantizando de cierta manera el éxito en su ejecución y el logro de aprendizajes. Además, el uso constante de la metacognición en el aula acompañada de la resolución de problemas matemáticos ayuda a que el estudiante genere mayor autonomía en su aprendizaje.

DISCUSIÓN

En el método de esta investigación se dio a conocer que, para efectuar la discusión de las unidades de análisis seleccionadas, fue esencial analizar, interpretar confrontar y comparar las teorías de diferentes autores y a las investigaciones previas que se mencionaron antes en este estudio. Esto fue posible gracias a la identificación de categorías como: “La metacognición y el aprendizaje” porque se infiere que la metacognición permite la autorregulación del aprendizaje. Seguido por “la regulación metacognitiva y el aprendizaje” porque se considera que los estudiantes no planean, monitorean y evalúan sus aprendizajes. Además, “la metacognición social y el proceso de aprendizaje” debido a que se intenta que los estudiantes aprendan de forma colectiva al resolver un problema y para finalizar está “la metacognición y su incidencia en la resolución de problemas” porque el éxito en la resolución de un problema matemático radica en el nivel que tengan los estudiantes para controlar, monitorear y verificar sus procesos cognitivos.

La metacognición y el aprendizaje

Según Jacinto (2019) y Paradas et al. (2020), la metacognición es la capacidad que tienen las personas para autorregular su aprendizaje, es decir, tienen la habilidad de planificar cada una de las estrategias a utilizar con el propósito de resolver una tarea, y así luego de ejecutarla, controlarla y evaluarla, por lo cual, Vélez y Ruíz (2021) consideran que es la consciencia que se logra sobre diversas actividades del aprendizaje y sus procesos y productos que se configuran en la mente. Por otro lado, Arzola (2020)

y Valenzuela (2019) plantean que es un aspecto esencial hacia el fomento del aprendizaje y juega un rol significativo en el proceso de adquisición de habilidades cognitivas.

Por lo anterior, es importante resaltar que la metacognición permite que los aprendizajes se den de forma consciente y reflexiva, por lo que estos logran interiorizarse y ponerse en discusión ante cualquier circunstancia que así lo amerite, además Tamayo y Cadavid (2017) sostienen que esta es relevante en la educación porque orienta aprendizajes profundos y tiene gran influencia sobre el pensamiento crítico y la resolución de problemas, es decir, se logran en gran medida aproximar los saberes en un contexto propio, se promueve el aprendizaje autónomo y abre un abanico de opciones con el objetivo de resolver cualquier tipo de problemas.

La regulación metacognitiva social y el aprendizaje

De acuerdo con Pérez (2020) y Orrego (2019) la regulación metacognitiva son técnicas que ayudan al estudiante a controlar su proceso de aprendizaje y se relacionan con las actividades realizadas antes, durante y después de la ejecución de una tarea, lo cual según Bernal y Castaño (2021) desarrolla las habilidades metacognitivas de planeación, monitoreo y evaluación que son importantes predictores del aprendizaje. También, hay que resaltar, como lo expresa Burdano, García y Mendoza (2021), estas habilidades le permiten al estudiante validar, mejorar o reevaluar la forma en que este aprende o resuelve un problema, dando lugar a un aprendizaje más profundo. Por lo anterior, Hurtado (2019), describe que para usar en el aula la regulación metacognitiva el docente desde las concepciones de los estudiantes debe conocer su contexto, habilidades y aplicar en el aula distintas tareas con la finalidad de identificar las dificultades e intervenir de forma adecuada.

Cabe considerar, que según Martínez et al. (2022) la regulación metacognitiva, permite que el estudiante utilice la planificación, ejecución y control de estrategias metacognitivas, dando lugar a la obtención de aprendizajes de mayor calidad, debido a que por medio de ésta el estudiante a través del tiempo, primero empieza a desarrollar habilidades con el fin de idear un derrotero o plan de acción con el objetivo de resolver una tarea o problema y así tener claridad sobre lo que debe hacer y cuál es la meta a

cumplir. Después inicia a monitorear la ejecución de cada una de las fases planteadas, y de esta forma tener la oportunidad de realizar ajustes en el camino, como por ejemplo el cambio de estrategias de solución porque quizás la anterior no está funcionando del modo adecuado. Por último, el estudiante inicia el proceso de evaluar el desarrollo de las actividades, verificando si el resultado o solución es coherente con la tarea asignada, si los pasos realizados ameritan un cambio o si es necesario incluir a otro.

La metacognición social y el proceso de aprendizaje

Según Pérez y Gonzáles (2020), la metacognición social implica un nivel colectivo de conciencia y regulación metacognitiva sobre los procesos cognitivos de los miembros del grupo durante la resolución de la actividad, lo cual se relaciona con lo expuesto por Castellano (2019), debido a que según el autor esta se origina cuando de forma cooperativa se comparten propósitos de aprendizaje y lo regulan en grupo por medio de la correlación, comprensión y la reflexión compartida de las tareas y resultados obtenidos. Además, para Caballero (2018), la metacognición con todas sus fases de autocontrol y autoevaluación incide en mejorar la calidad del aprendizaje y producción y, según Llanos (2007) en la metacognición social, los grupos que trabajan en colaboración son importantes porque sus miembros pueden evaluar su conocimiento y examinar la comprensión de sus compañeros como mecanismo de expansión y enriquecimiento mutuo.

Ahora bien, Bellomo (2018) define la metacognición social como el momento en que un equipo de trabajo pone en marcha procesos de pensamiento sobre como estos ejecutan la información, trabajan sobre problemas y como se sienten en relación con el trabajo colaborativo, además, Pérez (2023) menciona que esta es relevante porque se da en la misma medida que las acciones individuales y por medio de dicha metacognición social los estudiantes tienen la oportunidad de compartir saberes de manera reflexiva, de planear una estrategia y aplicarla, para luego realizar un monitoreo constante y una reevaluación de los resultados.

Cabe resaltar que Pacheco (2019), menciona que existen unas diferencias notorias entre el comportamiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, cuando hacen

uso de la metacognición de forma individual en comparación con los realizados a nivel colectivo, por lo cual resulta interesante investigar sobre los procesos de la metacognición social, lo cual se apoya con Vélez y Ruíz (2020), quienes expresan que, la interacción social de los estudiantes en el aula aporta al profesor información útil para identificar el estado y las formas en el qué y cómo aprenden determinados objetos de estudio.

Por último, de acuerdo con Pérez y Gonzáles (2020), la metacognición social, corresponde a una regulación interpersonal, es decir, la actividad se regula de forma colectiva, permitiendo así una gestión compartida por todos los miembros del grupo con miras al cumplimiento de unos objetivos, planes y estrategias negociadas. Dicho de otro modo, a través de esta el estudiante tiene la oportunidad de hacer un diálogo permanente con su equipo, para definir las estrategias a seguir con el objetivo de resolver un problema, tener la oportunidad de verbalizar sus saberes y las diferentes formas en que podrían abordar una tarea, además, en la ejecución se visualizan con mayor claridad los errores u obstáculos de cada miembro del equipo, que ponen en riesgo la ejecución de la tarea, pero que a su vez, permiten que se superen de forma cooperativa, y así verificar a través de una reflexión colectiva, si las formas resultaron adecuadas a la ejecución de la tarea o es necesario realizar ajustes en dirección a su optimización.

La metacognición social y su incidencia en la resolución de problemas

Según Meza (2021) las dificultades más notorias de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos se relacionan con el hecho de dar una solución inmediata, sin definir un plan y reflexionan muy poco sobre los procesos mentales que realizan para su aprendizaje, por su parte Arrieta (2020) sostiene que los estudiantes no se toman un tiempo para analizar las dificultades que presentan; a entender los pasos utilizados, corregir los errores, examinar su trabajo y a regular su aprendizaje. Cabe resaltar, que conforme con Arteaga et al. (2020), la resolución de problemas es una herramienta muy importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, porque además de evaluar en el estudiante el nivel de saberes y como este los aplica, también permite analizar las estrategias metacognitivas que cada estudiante pone en funcionamiento a la hora de enfrentarse a tareas problemáticas.

Por otro lado, el estudio sobre las estrategias metacognitivas, para Hurtado (2020), el control de la actividad cognitiva en la resolución de problemas implica hacer consciente al escolar de lo que sabe y de los conocimientos, procedimientos y estrategias que necesita a la hora de abordar un problema, en consecuencia Martínez (2021) afirma que la carga metacognitiva comportamental y motivacional de los docentes también es relevante, porque estos deben tener el conocimiento adecuado para conducir, con éxito, la tarea, pues de lo contrario están destinados al fracaso, pues, corren el riesgo de no poder enseñar lo que no saben, o de no poder enseñar a amar lo que no aman.

En relación con lo anterior, Carvajalino (2021) explica que la teoría metacognitiva ayuda a los docentes a crear ambientes propicios con miras a obtener un aprendizaje estratégico, flexible y creativo, debido a que dispone de variadas estrategias y recursos con el fin de encontrar diferentes caminos en la resolución de un problema matemático, lo cual genera en el estudiante autonomía escolar y por consiguiente confianza en sus aprendizajes y según Ricardo et al. (2023), cuando el estudiante confía en sus habilidades y logra realizar un proceso continuo en la resolución de problemas hasta obtener una respuesta válida, cree posibilidades de solución, identifique el objeto de estudio, y realice una revisión constante, entonces el docente ha generado un desafío intelectual en el estudiante, de manera que su comprensión matemática y de la situación planteada aumenten.

Por último, es menester destacar que durante la resolución de un problema matemático, sin duda la metacognición juega un papel muy importante, porque el éxito de la ejecución y de los resultados obtenidos, radica en gran manera en el hecho de planificar las estrategias a utilizar, del nivel de asertividad de las mismas, del control y la supervisión de cada uno de los pasos implementados, de la valoración de los resultados parciales y finales, así como de la reflexión final de los aciertos y desaciertos del proceso de resolución.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo del presente artículo, que era aportar elementos teóricos sobre la metacognición social y su influencia en la resolución de problemas matemáticos,

es importante destacar que en gran medida se encontraron algunos aportes que sin duda establecen una relación entre estos dos aspectos, donde se resalta que permiten estudiar las estrategias metacognitivas que cada estudiante pone en funcionamiento a la hora de enfrentarse a tareas problemáticas, el control cognitivo a la hora de resolver un problema, la conciencia en relación con las estrategias utilizadas y la supervisión de las mismas, se involucran factores como autoconocerse y aprender a aprender de manera colaborativa haciendo uso del análisis crítico.

En virtud de lo estudiado, con este artículo se pudo mostrar la importancia de abordar la metacognición social y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos, puesto que, si se quiere que se generen aprendizajes en profundidad, se debe proporcionar a los estudiantes herramientas que no impliquen resolver una tarea de forma mecánica, sino estrategias variadas que le permitan, tener a la mano diferentes alternativas de solución y que fomenten el uso compartido de habilidades como la planeación, el monitoreo y la evaluación. Dentro de este marco, la resolución de problemas matemáticos debe usarse como una alternativa para que los estudiantes sean conscientes de sus procesos de aprendizaje y los regulen de forma adecuada.

Dentro del análisis, podrán dilucidar que el hecho de que los estudiantes al resolver un problema de forma grupal no hagan uso de la metacognición social, no tendrá modificaciones significativas hasta que los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje cambien el paradigma que poseen de lo que significa resolver un problema y más de forma grupal. Finalmente, es importante reconocer que no será fácil proponer actividades encaminadas al desarrollo de habilidades metacognitivas a través de la resolución de problemas matemáticos, en otras palabras, los estudiantes deben siempre pensar en unos propósitos, planes estratégicos y verificaciones compartidas.

CONFLICTO DE INTERESES

El artículo se hace de manera desinteresada y sin esperar ninguna recompensa o exaltación de la Universidad.

REFERENCIAS

Arrieta, A. (2020). Caracterización de la Regulación Metacognitiva en la Resolución de Problemas sobre Medidas de Tendencia Central. Ciencia y educación, pp.1-15. https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SgLNh67vwC7qtNKfzhV9qjP/?format=pdf&lang=es

Arteaga, B., Macías, J., y Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. pp.263-280. http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.15

Arzola, J. (2020). Uso de la Metacognición como factor potencializador del aprendizaje. Revista de Pedagogía Crítica, Vol.4 No.12 15-20 pp.15-20.

Bellomo, A. (2018). Abordaje teórico de la metacognición . Buenos Aires: Universidad de San Andrés. https://acortar.link/r6KjZG

Bernal, M., y Castaño, M. (2021). Análisis de la regulación metacognitiva en estudiantes de ingeniería durante el aprendizaje de la resolución de problemas. Mujeres en ingieneria: Empoderamiento, Liderazgo y compromiso (pp. 1-13). Cartagena: UTP. https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1634/1767

Burdano, A; García, D. y Mendoza, J. (2021). Habilidades de regulación metacognitiva en la resolución de problemas: un camino para el aprendizaje de estructuras aditivas. Manizales: UNAM. https://acortar.link/EjpwID Ricardo

Caballero, R. (2018). La metacognición social, autonomía individual: El aprendizaje M-Learning en los posgrados de inglés de la facultad de humanidades, universidad autónoma de Chiriquí, Republica de Panamá. . Chiriquí, Republica de Panamá: Universidad Autónoma De Chiriquí. https://acortar.link/JzMCGA

Carvajalino, T. (2021). La didáctica de la matemática del docente de educación básica primaria: aproximación teórica desde la metacognición. Cesar: UPEL. https://acortar.link/Rrwdei

Castellanos, H. (2019). Análisis comparativo entre una estrategia de metacognición . Bogotá: Universidad Pedagica Nacional.https://acortar.link/vGd3oz

Hurtado, C. (2019). Papel de la regulación metacognitiva para potenciar el aprendizaje de las funciones orgánicas y el mecanismo de reacción de adición electrofílica utilizando modelos geométricos tridimensionales con los estudiantes del grado undecimo. Manizales: UNAM. https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/822

Hurtado, J. (2020). Funciones cognitivas y niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica en Colombia: un estudio de caso. Cartagena: Universidad de Cartagena. https://acortar.link/Tb1tdP

Jacinto, L. (2019). habilidades metacognitivas en el área de matemática desarrolladas en los estudiantes del quinto año de educación secundaria de la institución educativa “Santa Rosa de Lima”, chimbote, 2019 . Chimbote: Universidad Católica los Ángeles Chimbotes. https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/10927

Llanos, A. M. (2007). Metacognición y aprendizaje en colaboración. Gist, ISSN-e 1692-5777, Vol 1, pp. 125-137.

Martínez, O. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa, 5(1), pp. 86–100.

Martínez, Y; Quintero, A; y Mancebo,M. (2022). la regulación metacognitiva en el aprendizaje de los estudiantes universitarios desde los entornos virtuales. Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando productividad institucional, SSN 1390-9789, Vol. 10, Nº 2, pp.54,57.

Meza, C. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Polo del conocimiento, ISSN-e 2550-682X, Vol. 6, Nº. 11 , pp. 88-103.

Orrego, B. (2019). Formación del talento humano y la estrategia organizacional en empresas de Colombia. Entramado, ISSN-e 2550-682X, Vol. 6, Nº. 11, pp.116-137.

Özsoy, G. y Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. International Electronic Journal of Elementary Education, 1(2), 67-82. doi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508334.pdf

Pacheco, F. (2019). Regulación metacognitiva: una estrategia para la solución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales 2x2. Manizales: UAM. https://acortar.link/nOU9u1

Paradas, A., Borda, M., Díaz, A., Niño, A., y Elsy, A. (2020). Metacognición en docentes. Investigación y formación : aportes para la convivencia escolar. Bogota: Universidad Pontificia Bolivariana. https://acortar.link/6EPjgD

Pérez, G. (2023) Metacognición social en las clases de biología. Revista Espaço Pedagógico, v. 30, e14385, DOI: https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14385

Pérez, G. M. (2020). La regulación metacognitiva de los obstáculos epistemológicos en la construcción de modelos de biología evolutiva en la escuela media. Autonoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. https://acortar.link/vbSvli

Pérez, G., y Gonzáles, L. (2020). Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias. Investigações Em Ensino De Ciências, 25(1), 384–404 Investigações Em Ensino De Ciências, 25(1), pp. 384–404

Ricardo, E., Rojas, C., y Valdivieso, M. (2023). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. TED, pp. 82-101. https://acortar.link/lHV4lJ

Santos, D. A y Lozada, G. A. (2013). ¿Es posible hacer evidentes los procesos de metacognición en la resolución de problemas, fase 2? Revista Científica (especial), 42-45. doi: http://funes.uniandes.edu.co/6586/1/Lozada2013Posible.pdf

Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. Journal of Educational Psychology, 82(2), pp. 306-314.

Tamayo, E; y Cadavid, V (2017). Metacognición en la enseñanza y en el aprendizaje de conceptos. EDUCyT, Vol. 7, Junio – Diciembre, ISSN: 2215 – 8227. pp. 5-9

Valenzuela, A. (2019). ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. Educação e Pesquisa, , v. 45, e187571 pp. 1-20. https://acortar.link/IBQEqU

Vélez, C., y Ruíz, F. (2020). Una revisión sobre metacognición. Algunas implicaciones para los procesos educativos. Tesis Psicologica, Vol. 16, núm. 1, pp. 100-117 pp. 100 -117.

Vélez, C., y Ruíz, F. (2021). Metacognición: un fenómeno estratégico para la enseñanza y el aprendizaje. PURIQ, Vol.5, núm.1, pp. 164-184.