



## HABILIDADES METACOGNITIVAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN PRIMARIA.

**Livia Argelia Ramírez Celis**  
Coach.aprender@gmail.com

**Área temática:** 18) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación.

**Línea temática:** Avances de las TIC en educación: b) aplicaciones y dispositivos móviles; c) recursos educativos; aumentada; j) analíticas del aprendizaje.

**Porcentaje de avance:** 80%

**b)** Trabajos de intervención educativa (tesis) con resultados preliminares o definitivos.

**Programa de posgrado:** Maestría en Ciencias para el Aprendizaje.

**Institución donde realiza los estudios de posgrado:** Universidad Veracruzana.



### Resumen

El campo del pensamiento matemático ha generado un gran interés por la investigación, ya que se ha demostrado en los estándares nacionales e internacionales un bajo desempeño en los estudiantes, sin embargo, en el presente trabajo se abordó el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer las competencias en el eje: número, álgebra y variación.

Para lograr lo anterior se basará en el método cuantitativo y en la teoría cognitivista del Aprendizaje Multimedia del autor Mayer, en donde a través de estos materiales se pretende que el estudiante desarrolle habilidades metacognitivas que favorezcan este campo del pensamiento matemático, realizando una reflexión sobre cómo representar y organizar mentalmente los conceptos matemáticos, identificar patrones y relaciones, así como desarrollar esquemas cognitivos más sólidos.

De esta manera, se propiciará un conocimiento profundo que atienda a las necesidades del aprender a aprender para aplicarlo en la vida diaria.

**Palabras clave:** Desarrollo de habilidades, Multimedia, aprender a aprender, pensamiento divergente, Educación y tecnología.

## Introducción

La vida escolar representa la base fundamental de las personas, desarrollarse en un mismo contexto y ser parte de la sociedad a través de la interacción y la resolución de situaciones, para lo anterior, es importante consolidar una base en función a su experiencia, por tal motivo la presente propuesta expone y analiza la importancia del desarrollo de habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático durante la educación primaria.

De esta manera las habilidades metacognitivas permiten a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento, tomar conciencia de sus estrategias y autorregular su aprendizaje. En el contexto de las matemáticas, estas habilidades son fundamentales para el desarrollo de competencias sólidas y una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Por tanto, en la presente propuesta se da a conocer el diagnóstico de necesidades y objetivos de la intervención, así como el contexto de desarrollo, contenidos, tiempos y destinatarios de la intervención. Será necesario que se haga explícito qué se quiere lograr y para qué se busca arribar a los objetivos planteados.

Se da inicio en la intervención de dos grupos, el control de 6to grado y el experimental de 5to grado, ambos de la misma escuela, de la localidad de Monterrey, Nuevo León, en este último se aplicaron los principios de Multimedia para desarrollar la metacognición y favorecer el pensamiento matemático, a diferencia del primero, solo se abordó el contenido del programa, aunque la manera de evaluación y recolección de datos es similar.

Como pregunta central se encuentra ¿De qué manera el estudiante desarrollará la metacognición para favorecer el pensamiento matemático en quinto grado de primaria? A través del desarrollo de habilidades metacognitivas en los alumnos de quinto grado grupo "A" para favorecer las competencias en el pensamiento matemático mediante el uso de material multimedia.

Para sustentar lo anterior es necesario basarse en la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia de Richard Mayer, ya que se considera que favorece y da beneficio a los contextos más vulnerables, en donde los recursos educativos pueden ser limitados y las barreras para el aprendizaje pueden ser más pronunciadas.

Es decir, en el contexto donde se desarrolla la propuesta es en una escuela primaria en el centro de Monterrey, en donde los estudiantes hoy tienen irregularidades en la asistencia, ya que sus padres se dedican al comercio o trabaja en tiendas de autoservicio, por lo que en ocasiones faltan en los cambios de turno o cuando tienen que ir a vender.

En esta problemática, causa que los estudiantes se atrasen y no vayan a la par con los aprendizajes, por lo cual ha sido importante que a través del aprendizaje multimedia tengan el acceso a información de manera eficiente, para desarrollar habilidades metacognitivas, de esta manera se trata fomentar el pensamiento matemático en los estudiantes.

Para lo anterior es necesario realizar las preguntas específicas que están guiando a la propuesta:

- ¿Cómo generar estrategias metacognitivas para la aplicación del pensamiento matemático?
- ¿De qué manera se aplicarían las estrategias multimedia para el desarrollo del pensamiento matemático en el eje: número, álgebra y variación?
- ¿Cómo generar competencias superiores para favorecer en el pensamiento matemático a través de la multimedia?
- ¿En qué medida el desarrollo de habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático promueve una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos en los estudiantes de primaria?
- ¿Cuál es el impacto de las habilidades metacognitivas en el rendimiento académico en las matemáticas de los estudiantes de educación primaria?
- ¿Cómo pueden los docentes fomentar y desarrollar las habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático de sus estudiantes?
- ¿Qué estrategias multimedia son efectivas para promover la metacognición en el aula de las matemáticas de educación primaria?
- ¿En qué medida el desarrollo de habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático contribuye a la resolución exitosa de problemas matemáticos en la vida cotidiana?
- ¿Cómo puede la metacognición en el pensamiento matemático mejorar la autonomía y la autorregulación en el aprendizaje de los estudiantes de primaria?
- ¿Cuáles son los beneficios a largo plazo del desarrollo de habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático para los estudiantes en su trayectoria educativa y profesional?
- ¿Qué medidas se pueden tomar para integrar de manera efectiva la metacognición en el currículo de matemáticas de educación primaria?

Con lo anterior, el propósito general se considera: Desarrollar habilidades metacognitivas en los alumnos de quinto grado grupo "A" para favorecer el desarrollo de competencias en el pensamiento matemático mediante el uso de material multimedia.

Dentro de los propósitos específicos se trata:

- Determinar estrategias multimedia que favorezcan el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes, a través del conocimiento y aplicación de la metodología del aprendizaje.
- Planear estrategias metacognitivas que favorezcan el logro de las competencias del pensamiento matemático a través del análisis del Plan y Programas.
- Diseñar estrategias de enseñanza del uso de los recursos multimedia para favorecer aprendizaje y desarrollo de habilidades metacognitivas superiores.
- Reflexionar los procesos metacognitivos, para generar aprendizajes profundos a través del uso de materiales multimedia.

- Evaluar el desarrollo metacognitivo aplicado en los procesos metacognitivos en el estudiante, para favorecer el desarrollo de las competencias en el pensamiento matemático.
- Generar aprendizajes profundos en los estudiantes, a través de estrategias en donde se aplique las habilidades metacognitivas en el pensamiento matemático.

### Descripción de la experiencia de la intervención

El modelo metodológico cuantitativo de la aplicación está basado en la aplicación de consignas matemáticas a través de los materiales y elaboración de QR de los principios de la Teoría del aprendizaje Multimedia, estos últimos permitieron que los estudiantes pudieran llevarse el contenido o la consigna complementaria a cada, a modo que tenían la libertad de practicar y ver los materiales de manera ilimitada, para lo anterior se describe cómo fue abordado de manera general y algunos resultados preliminares.

Como primer punto durante la clase se trató de asegurar que en cada consigna esté comprendida la situación implicada, es decir, que el planteamiento permita un análisis de la información que recibe, tanto oral como escrita, para esto se mostró la consigna a realizar, de acuerdo con la experiencia de la aplicadora, ya que debió estar contextualizada, de lo contrario es difícil que el niño imagine, reflexione, analice y evalúe, en la educación tradicional se empleaban la ejercitación de operaciones de manera aislada, en este caso fue acompañada de la tecnología a través de un video, imagen, realidad aumentada y quizziz.

Para que el resultado fuera favorable, se tomó en cuenta su contexto, sus saberes previos, las características de los estudiantes, el propósito de la lección y lo que se pretende alcanzar, de esta manera la actividad realizó su función de manera precisa.

Con lo anterior se trabajó en el aspecto cognitivo de acuerdo con las categorías de la rúbrica, abordando: Resuelve problemas que implican sumar o restar fracciones con diferentes denominadores y aplica equivalencias en las fracciones, como un tema disciplinar, que se estará trabajando a lo largo de la lección.

El segundo punto que se consideró plantear rutas de solución, en donde el estudiante proponga el camino a seguir, compartiendo ideas, acuerdos y desacuerdos con libertad para reflexionar propiciando un diálogo productivo. Es decir, para que sea funcional, es importante el desarrollo de habilidades como se menciona en la rúbrica, tomando los tres aspectos: Diseña procedimientos creativos, establece una relación entre el aprendizaje con su entorno y que fuera capaz de realizar una relación entre el aprendizaje y las consignas planteadas, al aplicar los mismos procedimientos.

De esta manera el estudiante estableció una relación del contenido y su vida diaria, al buscar alternativas, dialogando con sus compañeros y ejemplificando su uso. Por ejemplo, que desarrollen habilidades para la autogestión y autorregulación, favoreciendo la experiencia del estudiante y el proceso metacognitivo.

El tercer punto de los elementos a rescatar fue el trabajo en equipos, en donde se ofrece la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, a la vez se desarrolló una colaboración y habilidad para argumentar, es por ello, por lo que se plantea en las rúbricas la integración social, en donde se menciona la expresión de ideas, por medio de un recurso multimedia.

En el apartado anterior en donde los recursos fueron diseñados entorno al estudiante, con ejemplos adecuados, ilustraciones, o ejemplos de lo que se pretende alcanzar, ya que es una de las partes medulares para el proceso. Lo anterior favoreció en su proceso metacognitivo, al reflexionar su procedimiento, tomar decisiones, autorregularse para convertirlo en un saber, así se pudo asumir como una tarea colectiva y divergente.

También fue importante diversificar la consigna, es decir, se retomó un tema y se propuso varias cuestiones o situaciones en donde se involucró su creatividad y a la vez motivándolos, una parte esencial fue no perder su atención. Así en todo momento se trabajó el aspecto actitudinal, con referencia al respeto al diálogo, participaciones, puntos de vista y expectativas hacia los demás.

Lo que queda por evaluar es el impacto por la Realidad Aumentada, preliminarmente se trabajó en el aula, sin embargo, se está construyendo para que ésta pueda ser vista en cualquier dispositivo, por el momento sólo se puede ver en el salón de clases.

### Descripción de los resultados parciales o finales

En la recolección de datos se retoma la parte cuantitativa, en donde se divide en dos, la primera es con base con la rúbrica, para traducirla en un nivel de desempeño, la segunda va acompañado de una bitácora COL, en donde se puede medir el nivel de regulación, este es a través de la expresión de sus emociones ¿Cómo se siente el estudiante ante las consignas?, de esta manera se hace una lista de ítems clasificando y dando un valor numérico a la respuesta expresada. De esta manera se complementa con la descripción de las preguntas ¿Qué pasó en cada consigna y qué aprendiste?

Se considera que los aportes que generan la presente investigación es el proceso cognitivo mediador del conocimiento reflexivo, a la vez, los aportes en el trabajo de la multimedia como motivador en el cambio divergente y pedagogía emergente, por último, la contextualización de las consignas para desarrollar el pensamiento matemático, ya que no se ve de manera aislada, sino en conjunto y con las necesidades e intereses de los niños.

Al igual, existe un cambio de paradigma en los estudiantes, en donde no sólo vieron operaciones de fracciones, si no reflexionaron en dónde se podrían aplicar para la vida diaria. Lo anterior se destacó en la diferencia del grupo control y experimental, ya que las respuestas de aplicación de ambos casos variaron considerablemente.

Aunque uno de los retos son los recursos del internet, ya que la escuela no cuenta con los medios para el servicio, la respuesta de los estudiantes es de compromiso y participación en el proceso.

## Referencias

- Alama Flores, C. (2015). Hacia una didáctica de la metacognición . *Horizonte de la Ciencia* , 77-86.
- Briceño G. , G. (16 de septiembre de 2021). *Fundación AUCAL*. Obtenido de <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/el-aprendizaje-multimedia-el-aporte-de-la-teoria-de-richard-mayer/>
- Burón, J. (1999). *Enseñar a aprender. Introcuddión a la metacognición*. Gallarta: Ediciones mensajero .
- Canal Innovación educativa (24 de abril del 2021) Modulo 1 Tema 1 Actividad 2 – Rescatando las primeras ideas sobre pensamiento matemático [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=whln7Lxcj98>
- Canal Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) (20 de diciembre de 2016) E-Learn2016–RichardMayer [Archivodevideo]. <https://www.youtube.com/watch?v=43MlwPMTcGy>
- Edel Navarro, R., y Navarro Rangel, Y. (coords). (2015). Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento en el periodo 2002-2011. ANUIES. <http://publicaciones.anui.es.mx/libros/210/entornos-virtuales-de-aprendizaje-2002-2011>
- Edel Navarro , R. (2009). Las nuevas tecnologías para el aprendizaje: Estado del Arte . En R. Edel Navarro , *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* (págs. 15 - 28). Veracruz: Pearson.
- Martos Silván , C. (8 de mayo de 2017). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/metacognicion/>
- Mato, V., D., Espiñeira, E., & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*, XXXIX(158), 91-111.
- Mayer E., R. (2021). *Multimedia Learning. University Printing House, Cambridge*. DOI:10.1017/9781316941355
- Monje Álvarez, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica*. Colombia : Neiva.
- Morales González, B., Edel Navarro, R., y Aguirre Aguilar, G. (2015). Metacognición y Tecnologías de la información y la comunicación: Coincidencias e inconsistencias de la investigación. *Sinéctica, Revista electrónica educativa* , 1-16.
- Omar Hechavarría, M., y Ruiz Cordovéz, R. (2006). Algunas consideraciones teóricas sobre la Ciencia de la Metacognición. *EduSol*, 71-81.
- Osses Bustingorry, S., y Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: Un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos* , 187 - 197.
- Peñalva R. , L. P. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y Cultura*, 135-151.

Secretaría de Educación Pública . (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. . México : SEP.

Significados 2. (s.f.). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/pensamiento-matematico/>

Significados. (2 de mayo de 2019). *Significados*. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de <https://www.significados.com/metacognicion/>

Significados 3. (10 de mayo de 2019). *Significado* . Obtenido de <https://www.significados.com/habilidad/>