



Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Colombia

Maestría en Educación

Profundización en Liderazgo y Gestión Educativa

Eje de investigación

Autorregulación del aprendizaje

Gladys Quintero Zuleta: 00735136

Francisco Javier Muriel Palacio: 00734949

Profesor líder

Francisco Conejo Carrasco.

Profesor Tutor

Elquin Eduar Mejía Loaiza

Dedicatorias

A Dios que me encomendó las misiones más bellas para el trasegar por esta vida: ser madre y maestra y en su infinita bondad me permitió alcanzar este sueño.

A mis familiares y especialmente a mis padres que día a día me acompañaron en este proceso y siempre han sido ejemplo para alcanzar grandes logros.

A Laura Valentina, mi hija, fuente inagotable de inspiración y gran compañera en este viaje de la vida.

A Francisco Javier, que me motivó, me acompañó, trabajó días y noches conmigo y no me permitió claudicar.

Cuando emprendes una aventura como esta, encuentras en el paisaje un gran surtido de familiares y amigos dispuestos a acompañarnos en el camino y lo más importante, a estar prestos con una palabra de aliento cuando llega la tormenta y no nos permite ver la luz, también está dedicado a todos ellos,

Jairo Iván, Juan Pablo, Blanca, Luz Pi, José, Pedro...

Gladys Quintero Zuleta

Este trabajo está dedicado a la memoria de mis padres y de mi hermano Jaime Alberto.

A mis hijas, Paula Catalina, Mónica Lorena, Diana Vanessa y Laura Valentina, por permitirme ser su padre, amigo y confidente, y para que este logro también les sirva de inspiración en sus vidas.

A mi hermana, Luz Piedad por estar siempre presente, atenta e incondicional, apoyándome en muchos momentos de mi vida, incluyendo esta aventura.

A Gladys, mi coequipera, porque definitivamente si no hubiese contado con su apoyo, inteligencia, disposición y voluntad no habría llegado a buen puerto.

Francisco Javier Muriel Palacio

Agradecimientos

A nuestro director de tesis, el Profesor Elquin Eduar Mejía Loaiza, por todas sus orientaciones, aportes y enseñanzas. Reconocemos su sabiduría, profesionalismo y acompañamiento permanente, para que estos trabajos lleguen a buen término, asumiendo como propios los retos de sus estudiantes.

Al señor rector de la Institución Educativa Cámara Junior, Magister Héctor Fabio Pérez Londoño por su apoyo y autorización para desarrollar esta investigación.

A los compañeros docentes que con sus experiencias y aportes enriquecieron este trabajo.

A nuestros pares evaluadores por su disposición, observaciones y contribuciones

A los jóvenes estudiantes y sus padres y acudientes que se motivaron a participar en esta investigación.

Ficha bibliográfica

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNMINUTO-	
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	
RESUMEN ANÁLITICO ESPECIALIZADO -RAE-	
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de Grado
Programa académico	Maestría en Educación, metodología a Distancia, modalidad Virtual.
Acceso al documento	Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
Título del documento	Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Colombia
Autor/a	Gladys Quintero Zuleta Francisco Javier Muriel Palacio
Director de tesis	Francisco Conejo Carrasco
Asesor de tesis	Elquin Eduar Mejía Loaiza
Publicación	Repositorio institucional Corporación Universitaria Minuto de Dios, 190 páginas.
Palabras Claves	Pensamiento lógico matemático, autorregulación, metacognición, estrategias, inteligencia emocional, conciencia, autocontrol, autorreflexión, meta atención, meta memoria
2. Descripción	
Esta es una investigación que tuvo por objetivo determinar la incidencia del potenciamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A	

y 10B de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío. Se utilizó una metodología cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo. La información fue obtenida mediante revisión documental, entrevista semiestructurada a docentes, y test de valoración de los procesos metacognitivos y prueba de pensamiento lógico - TOLT a estudiantes.

Entre los resultados se destaca que, el potenciamiento de capacidades del pensamiento lógico matemático, tales como: el control de variables, manejo de proporcionalidades y factores de azar y determinismo, entre otras, inciden positivamente en sus habilidades metacognitivas para un aprendizaje consciente relacionado a la resolución de problemas del contexto social; esto ya que, estimulan y potencian otras capacidades como: exploración, atención, observación, abstracción, comprensión y razonamiento, algo que es fundamental para hacer lecturas en el contexto real, donde pueden decodificar información compleja sobre situaciones problemas que demandan ser abordadas.

3. Fuentes

A continuación, se presentan algunas de las más importantes referencias bibliográficas:

- Alonso, C. Gallego, D. y Honey, P. (2000). *Los estilos de aprendizaje.: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Universidad de Deusto. Ediciones Mensajero. Madrid España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2051098.pdf>
- Alzate, Ó. Cadavid, V. y Montoya, D. (2018). Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. *Revista Colombiana de Educación*, 1(76) (pp 117-141). Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/rce.num76-4188>
- Goleman, D. (2017). *La Inteligencia Emocional*. CIEC. Recuperado de: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Inteligencia%20Emocional%20%20Daniel%20Goleman.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación 109* (5ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Mayer, R. (1983). *Pensamiento, resolución de problemas, cognición*. Anybook Ltd. Recuperado de: <https://www.abebooks.co.uk/9780716714415/Thinking-Problem-Solving-Cognition-Richard-0716714418/plp>

- MEN (20 de abril de 202) *Lineamientos Curriculares*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1
- Panadero, E. & Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Modelo de Zimmerman sobre estrategias de aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30 (pp. 450-462). Recuperado de: <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1978). *Psicología del niño*. España: Morata. Recuperado de: <https://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFG/11ninez/paolichi/Primer%20cua trimestre%202020/Piaget-Psicol%20del%20ni%C3%B1o,%20intr,%20cap%201%20y%20concl.pdf>
- Pintrich, P. R. (2000). *El papel de la orientación a objetivos en el aprendizaje autorregulado*. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of selfregulation* (pp. 452-502). San Diego, CA: Academic Press. Recuperado de: <http://cachescan.bcub.ro/e-book/E1/580704/451-529.pdf>
- Schunk, D. (1982). Verbalización y aprendizaje autorregulado de los niños. *Human Learning*, 1(4) (pp. 265-277). Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0361476X86900305>
- Vitgotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. España: Paidós. Recuperado de: http://academica.mx/archivos/blogs/5271c6daf10daf308f6bfc822ad1819f/9881/vygotsky_pensamiento_y_lenguaje.tomo_2.pdf
- Zimmerman, B. & Moylan, A. (2009). *Autorregulación: donde la metacognición y la motivación se cruzan*. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299- 315). New York: Routledge. Recuperado de: <https://psycnet.apa.org/record/2010-06038-016>

4. Contenidos

En relación a los contenidos teóricos y conceptuales, para esta investigación fue necesario abordar temas tan importantes como la autorregulación del aprendizaje, e indagar específicamente acerca de la metacognición, ya que esta basa sus estudios en el desarrollo de habilidades para aprender a aprender y obtener el control de procesos indispensables para la obtención de un aprendizaje con autonomía; involucrando procesos autorreflexivos, conscientes, y de auto control con respecto a lo aprendido. Por otra parte, fue necesario comprender aspectos de inteligencia emocional inherentes a los estudiantes y su motivación por el aprendizaje.

Así mismo, se profundizó en aspectos de la lógica matemática, comprendiendo que en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, son tan importantes los conocimientos y potenciamiento de habilidades, como la formación de actitudes y los diálogos internos de los

alumnos, que deben apuntar a construir un espíritu crítico, producir análisis reflexivos y pensamientos creativos, propendiendo por el desarrollo de las competencias metacognitivas, a través de los procesos de conocimiento físico, lógico matemático y social. Otro tema que revistió importancia para esta investigación, fue el de la educación y el contexto social, abordado desde la problematización de realidades sociales y la educación como instrumento para la resolución de problemas del contexto social. Finalmente, se estudiaron las políticas educativas en lo que hace referencia a lineamientos curriculares, estándares de competencias, matrices de referencia y derechos básicos de aprendizaje, todos estos documentos orientados al área de matemáticas.

En cuanto a los contenidos desarrollados en el documento de tesis, estos se presentan de la siguiente manera: En el primer capítulo, se hace una exposición del planteamiento del problema de investigación, en el que se detallan procesos como: revisión de antecedentes, descripción de la problemática, planteamiento de objetivos, justificación y delimitación de la investigación. En el segundo capítulo, se expone el marco referencial. En el tercer capítulo, se presenta la ruta metodológica en términos de enfoque del estudio, descripción de la población, categorización, diseño y validación de instrumentos, fases y cronograma del procedimiento metodológico. En el cuarto se analizan y describen los resultados. Por último, en el quinto capítulo se concluye la investigación.

5. Metodología de investigación

La metodología empleada fue cualitativa, con un alcance exploratorio y descriptivo, con participación de una población de 152 estudiantes de grados séptimo y decimo de la institución educativa Cámara Junior, representados en una muestra no probabilística por conveniencia de 74 estudiantes.

Las categorías que se estudiaron fueron: Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva, procesos metacognitivos, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social y finalmente, pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Los instrumentos empleados para la recolección de datos, fueron: revisión documental, entrevista semiestructurada, test de valoración de procesos metacognitivos y prueba de pensamiento lógico – TOLT y los mecanismos de validación sobre estos fueron, en primera

instancia, el juicio de expertos, quienes realizaron recomendaciones que fueron incorporadas en estos, y además el pilotaje para la constatación de la funcionalidad y fácil comprensión de los formularios elaborados.

Las fases adelantadas en el desarrollo de la investigación fueron: Fase 1 consentimiento informado, fase 2 diseño de los instrumentos, fase 3 validación de instrumentos, Fase 4 aplicación de campo, fase 5 sistematización de datos y, por último, la fase 7 análisis y presentación de resultados.

Los datos obtenidos, tanto cuantitativos como cualitativos fueron exportados a tablas de Excel, para organizar los hallazgos según las categorías y subcategorías de investigación. Luego se procedió a la interpretación, análisis y descripción de resultados, para obtener las conclusiones.

Finalmente, se procedió a la descripción en el documento de tesis de los resultados obtenidos en el marco de las categorías y subcategorías de investigación, haciendo uso de tablas, figuras descriptivas y textos en párrafos, en los cuales se evidencia un proceso de triangulación de los resultados más importantes con los referentes teóricos que fundamentan el estudio.

6. Principales resultados de la investigación

Entre los principales resultados se encontró que, cuando los estudiantes logran interiorizar procesos del pensamiento lógico matemático, de tal forma que pueden estructurar deliberadamente las etapas que se requieren para enfrentar un problema, claramente desarrollan mayores capacidades metacognitivas como la planificación, el monitoreo y la evaluación, que los hace más asertivos en las soluciones que presentan. Así mismo, los habilita para acceder al conocimiento de una forma más consiente y organizada, logrando obtener aprendizajes significativos. Adicionalmente, se fortalecen sus capacidades de concentración y memoria, mejorando con esto su motivación por el estudio. Finalmente, el potenciamiento de capacidades del pensamiento lógico matemático, tales como: el control de variables, manejo de proporcionalidades y factores de azar y determinismo, entre otras, inciden positivamente en sus habilidades para resolver situaciones problema de su contexto; esto ya que, estimulan y potencian otras capacidades como: exploración, atención, observación, abstracción, comprensión y razonamiento, algo que es fundamental para hacer lecturas en el contexto real, donde pueden decodificar información compleja sobre situaciones problemas que demandan ser abordadas.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la presente investigación, se convoca a los docentes para que apliquen diferentes estrategias orientadas a potenciar el pensamiento lógico matemático en sus alumnos, contribuyendo al fortalecimiento de sus habilidades metacognitivas, lo que a futuro les favorecerá la autorregulación de su aprendizaje. A continuación, se destacan:

Realizar actividades lúdicas donde los estudiantes deban vincular conocimientos anteriores con nuevos y hacer preguntas para indagar por los pre saberes de los estudiantes motivado para que en la clase siguiente lleven las respuestas a esas preguntas. aprendizajes.

Enseñar a los estudiantes a descomponer en pasos lógicos y consecutivos la ejecución de la actividad y orientar para que definan el tiempo que van a necesitar para desarrollarla, incluyendo pausas activas.

Incentivar a los estudiantes para que realicen una autoevaluación, que tenga como propósito valorar la efectividad de las estrategias utilizadas.

Promover espacios de dialogo para que los estudiantes socialicen sus experiencias, en relación con la ejecución de las actividades y motivarlos para que identifiquen las fortalezas y debilidades en el desarrollo de estas.

Desarrollar actividades con los estudiantes que impliquen la extracción selectiva de información del entorno, necesaria para resolver un problema planteado y utilizar en las clases, diversos métodos para recolección y organización de la información.

Orientar a los alumnos en el sentido de que reconozcan cuales son los factores que afectan la atención y concentración durante el desarrollo de sus tareas, implementen estrategias que les permitan controlarlos y elaboren listas de chequeo.

Enseñar a los estudiantes a organizar los espacios de estudio teniendo disponibles las herramientas necesarias para la ejecución de la tarea y realizar talleres de técnica de estudio.

Activar el sistema afectivo del estudiante ante del inicio de la clase indicándole la utilidad de lo que está aprendiendo y su aplicación en el contexto.

Elaborado por:

Gladys Quintero Zuleta

	Francisco Javier Muriel Palacio.
Componentes del Tribunal:	Jhon Ricardo León
Fecha de examen de grado:	27 de mayo de 2021

Contenido

Introducción	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Descripción y formulación del problema de investigación	11
1.3. Justificación.....	14
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general	16
1.4.2. Objetivos específicos	16
1.5. Supuestos.....	17
1.6. Delimitación y limitaciones de la investigación	17
1.6.1. Delimitación de la investigación.	18
1.6.2. Limitaciones de la investigación	19
1.7. Glosario de términos	20
Capítulo 2. Marco referencial	21
2.1 Autorregulación del aprendizaje	21
2.1.1. Estrategias de autorregulación del aprendizaje.....	22
2.1.2. Metacognición.....	25
2.1.3. Inteligencia emocional en el aprendizaje	28
2.1.4. Motivación por el aprendizaje	29
2.2 Pensamiento lógico matemático.....	30
2.2.1. Conocimiento físico	31
2.2.2. Conocimiento lógico matemático	31
2.2.3. Conocimiento social.....	32
2.3 Educación y contexto social.....	32
2.3.1. Educación y problematización de realidades sociales	33
2.3.2. Educación para la resolución de problemas del contexto social.....	34
2.4 Políticas educativas	35
2.4.1. Lineamientos curriculares.....	36
2.4.2. Estándares de competencias.....	38

2.4.3	Lineamientos de las pruebas SABER y matriz de referencia de matemáticas.	39
2.4.4	Derechos básicos de aprendizaje DBA.	39
Capítulo 3. Método		41
3.1	Enfoque metodológico	41
3.2	Población.....	43
3.2.1.	Población y características	44
3.2.2	Muestra	44
3.3	Categorización.....	45
3.4	Instrumentos	47
3.4.1.	Revisión documental	47
3.4.2.	Test de valoración de procesos metacognitivos	48
3.4.3.	Entrevista semiestructurada a docentes.	48
3.4.4.	Prueba de pensamiento lógico - TOLT.....	49
3.5	Validación de instrumentos.....	50
3.5.1.	Juicio de expertos	50
3.5.2.	Pilotaje	51
3.6	Procedimiento.....	51
3.6.1.	Fases	51
3.6.2.	Cronograma.	53
3.7	Análisis de datos.....	53
Capítulo 4. Análisis de resultados.....		55
4.1	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.....	56
4.1.1.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje.....	58
4.1.2.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje.....	60
4.1.3.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión	62
4.1.4.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria	65
4.2.	Procesos metacognitivos.	67

4.2.1. Procesos de conciencia	69
4.2.2. Procesos de autocontrol	71
4.2.3. Procesos de autorreflexión.....	73
4.2.4. Procesos de meta-atención y meta-memoria.	74
4.3 Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	76
4.3.1. Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	78
4.3.2. Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	79
4.3.3. Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	81
4.3.4. Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	83
4.4 Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	85
4.4.1. Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	90
4.4.2. Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	92
4.4.3. Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	94
4.4.4 Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	95
Capítulo 5. Conclusiones	98
5.1. Principales hallazgos	98
5.2. Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación ...	104
5.3. Nuevas ideas de investigación.....	107
5.4. Nuevas preguntas de investigación.	108
5.5. Limitantes.....	108
5.6. Recomendaciones.....	109
Referencias	110
Anexo A: Consentimiento informado	128

Anexo B: Instrumentos.....	131
Anexo C: Validación de instrumentos	138
Anexo D: Trabajo de campo	167
Anexo E: Sistematización y análisis	170
Anexo F: Curriculum vitae.....	173

Lista de tablas

Tabla 1 Categorización	46
Tabla 2: Cronograma	53
Tabla 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.	57
Tabla 4. Procesos metacognitivos	67
Tabla 5. Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	76
<i>Tabla 6. Análisis comparativo.</i>	<i>86</i>
Tabla 7. Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	89

Lista de figuras

Figura 1. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje	59
Figura 2. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje	60
Figura 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión.....	62
Figura 4. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria	65
Figura 5. Procesos de conciencia	69
Figura 6. Procesos de autocontrol	71
Figura 7. Procesos de autorreflexión.....	73
Figura 8. Procesos de meta - atención y meta - memoria	75
Figura 9. Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	78
Figura 10. Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	80
Figura 11. Preguntas relacionadas con la capacidad de autorreflexión.....	82
Figura 12. Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	84
Figura 13. Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	90
Figura 14. Evidencias habilidades en el control de variables	91
Figura 15. Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	92
Figura 16. Evidencias habilidades en el control de variables	93
Figura 17. Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	94
Figura 18. Preguntas relacionadas con pensamiento lógico matemático y autorreflexión	95
Figura 19. Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.....	96
Figura 20. Preguntas relacionadas con pensamiento lógico matemático y meta-atención y meta-memoria	97

Introducción

El pensamiento lógico matemático es una habilidad que involucra operaciones mentales complejas, como identificaciones, ordenaciones, análisis, síntesis, clasificaciones, comparaciones, abstracciones, generalizaciones, codificaciones y decodificaciones, entre otras. Estas son controladas por principios de organización del pensamiento que determinan la forma de ver las cosas y el mundo. Estos procesos estructuran y fortalecen la metacognición, concebida como un compendio de operaciones, actividades y funciones cognitivas ejecutadas por un individuo, que le posibilitan acceder, generar y valorar el conocimiento, y así autorregular su aprendizaje.

Al respecto, Defaz (2016) plantea que la aprehensión de los conceptos matemáticos en los alumnos, son los fundamentos que les facilitan estructurar procesos que fortalecen las operaciones mentales que inciden directamente en las habilidades para la resolución de problemas. Por lo tanto, se esperaría, que en aquellos escenarios formativos donde no esté fortalecido el pensamiento lógico matemático, las habilidades metacognitivas estarían debilitadas o ausentes. Así pues, esta investigación se desarrolló con estudiantes de los grados 7-A, 7-B, 10-A y 10-B en la institución educativa Cámara Junior de Armenia, donde se ha observado que cuando el pensamiento lógico matemático no se ha potenciado, los estudiantes encuentran dificultades para resolver situaciones inherentes a su desarrollo personal y tiene poca habilidad para autorregular su aprendizaje.

Paso seguido, se revisaron y analizaron estudios e investigaciones de años recientes, que guardan relación directa con el problema planteado y que fueron referentes de gran

ayuda, puesto que ofrecieron fundamentos que posibilitaron comparar los hallazgos y validar las conclusiones. Fue necesario hacer revisión rigurosa de los principales temas relacionados con el problema, entre ellos, la autorregulación del aprendizaje, la metacognición, el pensamiento lógico matemático, la educación y contexto social y las políticas educativas colombianas.

En cuanto al proceso metodológico se optó por una metodología cualitativa y en este sentido el estudio tuvo un alcance exploratorio y descriptivo, el tipo de enfoque fue fenomenológico, interpretativo y comparativo y se decidió usar un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. En cuanto a la recolección de los datos, se efectuó mediante rigurosa revisión documental, entrevista semiestructurada a los docentes, y aplicación de test de valoración de habilidades metacognitivas y nivel del pensamiento lógico matemático. Los tres fueron sometidos a pruebas de confiabilidad consistentes en pilotajes y valoraciones de expertos. A través de la plataforma Class Room se aplicaron los instrumentos principales de recolección de datos, facilitando la elaboración de informes, cuadros comparativos y gráficos estadísticos, mediante la aplicación *Formularios* de Google y a través de estos se sistematizaron, categorizaron e integraron todos los datos. Toda la interpretación y descripción fue en un sentido cualitativo.

Entre los resultados se destaca que, el fortalecimiento de capacidades del pensamiento lógico matemático, tales como: el control de variables, manejo de proporcionalidades y factores de azar y determinismo, entre otras, inciden positivamente en sus habilidades metacognitivas para un aprendizaje consciente relacionado a la resolución de problemas del contexto social; esto ya que, estimulan y potencian otras capacidades como: exploración, atención, observación, abstracción, comprensión y razonamiento, algo que es fundamental

para hacer lecturas en el contexto real, donde pueden decodificar información compleja sobre situaciones problemas que demandan ser abordadas.

En cuanto a los contenidos desarrollados en el documento de tesis, estos se presentan de la siguiente manera: En el primer capítulo, se hace una exposición del planteamiento del problema de investigación, en el que se detallan procesos como: revisión de antecedentes, descripción de la problemática, planteamiento de objetivos, justificación y delimitación de la investigación. En el segundo capítulo, se expone el marco referencial. En el tercer capítulo, se presenta la ruta metodológica en términos de enfoque del estudio, descripción de la población, categorización, diseño y validación de instrumentos, fases y cronograma del procedimiento metodológico. En el cuarto se analizan y describen los resultados. Por último, en el quinto capítulo se concluye la investigación.

Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación

En el presente capítulo se expone el problema de investigación, el asunto que relaciona su propósito central, y que se orienta a establecer la incidencia del fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en estudiantes de bachillerato de la Institución Educativa Cámara Junior de Armenia, Quindío. Esto supone que, para que la enseñanza sea significativa, y para “aprender a aprender” y “aprender a pensar”, el alumno debe ser el actor de su propio aprendizaje de forma reflexiva y consciente. En este sentido, Defaz (2016) refiere que la apropiación de los conceptos matemáticos en los estudiantes, forman las bases que les permiten estructurar procesos de observación e intuición, lo que, a su vez, fortalece las operaciones mentales de inducción, inferencia, deducción, generalización y particularización, habilidades que inciden directamente en su capacidad para resolver diversos problemas de sus contextos sociales.

A continuación, se presenta en este capítulo, el planteamiento del problema, luego se referenciarán los antecedentes más relevantes por su aporte metodológico y conceptual a la investigación, se continúa con la formulación del problema de investigación con su correspondiente justificación y objetivos, posteriormente se exponen los supuestos o hipótesis, se definen las delimitaciones y limitaciones de la investigación, y finalmente se propone un glosario de términos.

1.1. Antecedentes

Para el desarrollo de esta investigación es muy importante revisar y analizar los antecedentes de investigación, es decir, todos aquellos estudios que se han realizado en los

últimos años, y que se relacionan con el problema que se aborda en la presente investigación. Todos estos referentes de investigación aportan elementos que permiten una base científica que permite comprenderlo y abordarlo de la mejor manera. Es así que, se presentan a continuación, algunos de los estudios más cercanos a dicha problemática.

En su investigación *“Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales”*, Tamayo, Cadavid y Montoya (2017), estudiaron la práctica de desempeño de un colectivo de alumnos en los procesos de aprendizaje y autorregulación metacognitiva, a través de la realización de dos actividades prácticas en el área de Ciencias, con una muestra de 33 niños de los dos niveles de escolaridad de un colegio público de Manizales. La metodología fue experimental, donde se ubicaron las 330 respuestas de los alumnos en dos grupos principales: autorregulación metacognitiva y aprendizaje metacognitivo.

Con este trabajo, se ratifica que el escaso dominio de las habilidades metacognitivas obstaculiza el aprendizaje en cualquier área; puesto que se establece que para que un alumno tenga éxito en su escolaridad, es imprescindible que desarrolle habilidades en la aplicación de estrategias metacognitivas para que asuma con autonomía el control de su propio proceso de aprendizaje. El aporte que ofrece esta investigación, consiste en que relaciona de manera directa las habilidades metacognitivas y el pensamiento lógico matemático, dos de los principales temas que enmarcan el problema de la presente investigación.

Por su parte, en la investigación *“Predictores de la comprensión lectora en niños y adolescentes: El papel de la edad, el sexo y las funciones ejecutivas”*, de Arán-Filippetti & López (2016), se estudió la incidencia de factores como género y edad sobre la comprensión

lectora, en un grupo de 168 niños y adolescentes hispanos con edades entre los nueve y quince años. El estudio se orientó a establecer la relación entre la atención, las funciones ejecutivas, las destrezas verbales y la comprensión lectora. Para el análisis se aplicaron las correlaciones de Pearson y el análisis de regresión múltiple.

Los resultados reafirman la importancia de la hipótesis que sostiene que las funciones ejecutivas están relacionadas con el desempeño académico en niños y adolescentes, y deben ser consideradas como procesos que benefician la comprensión lectora. Este es un aporte importante para esta investigación, ya que advierte el alcance del potenciamiento del pensamiento lógico matemático como un componente que transversaliza el aprendizaje, es así que, se puede relacionar de manera importante con el desarrollo de procesos metacognitivos.

Continuando con esta revisión sobre los principales estudios que se relacionan al problema de investigación, es preciso tener en cuenta el estudio: *“Autorregulación del aprendizaje en ciencias y matemáticas: estudio exploratorio en estudiantes de sexto año de primaria”*, llevado a cabo por Gómez, Canedo-Ibarra y González (2017), y que da cuenta de las capacidades evidenciadas en un grupo conformado por 25 infantes de quinto grado de una institución educativa mexicana. Se trató de una investigación exploratoria que indagó sobre la incidencia de la capacidad autorregulatoria en el desempeño académico de estos niños; también, sobre la percepción que tienen de sus competencias para aprender a aprender y lo que esperan de sus docentes o sus padres en cuanto al acompañamiento en su proceso de aprendizaje. Los resultados evidenciaron la complejidad del proceso autorregulatorio y su estrecha relación con el éxito académico, reafirmando la importancia de la conciencia metacognitiva para el empoderamiento activo frente al aprendizaje. Este estudio refiere la motivación como parte importante del componente autorregulatorio, lo que se constituye en

un aporte de gran importancia para el presente estudio, pues muestra un panorama mucho más amplio de lo que implica la capacidad de autorregulación en el aprendizaje, en donde la base fundamental se da en la metacognición.

De otro modo, es importante mencionar la investigación “*Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas*”, cuyos autores son Mato-Vázquez, Espiñeira y López-Chao (2017), y en la que analizan la influencia de la aplicación de estrategias metacognitivas para una mediación pedagógica en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes que inician el bachillerato. El estudio hizo una exploración cuasi experimental en la que se observó el grado de entendimiento de los alumnos, a partir de directrices concretas impartidas por el profesor y su intervención en un ejercicio práctico dirigido que integró tareas individuales y cooperativas; lo anterior con el propósito de identificar su estado de aprendizaje. Gracias a una prueba diagnóstica, los resultados arrojaron avances en la capacidad de atención y comprensión de las temáticas de la clase; además, en la capacidad de trabajo cooperativo, resolución de problemas en los procesos de aprendizaje, y de confianza en sí mismos y motivación; concluyendo que, al aplicar estrategias metacognitivas, estas desempeñan un papel preponderante en el aprendizaje de las matemáticas, permitiendo que el alumno fortalezca su capacidad de comprensión y de identificación de debilidades, potencialidades y conocimientos previos; y que, a partir de esto, se encamine al control de su propio proceso de aprendizaje y, por ende, al éxito académico.

Este estudio aporta elementos concluyentes acerca de la relación entre la metacognición y el aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que, para el caso en particular del presente estudio, bien puede darse una relación de correspondencia entre estas dos variables.

Otro de los estudios que vale la pena mencionar dada su importancia y relación con el problema de la presente investigación, es el que se presenta en la tesis doctoral *“La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de los alumnos de educación secundaria, aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional”*, llevado a cabo por Cifuentes (2017), el cual se orientó a identificar la relación entre las competencias emocionales de un grupo de 156 estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Castilla-La Mancha, España, y su rendimiento académico en el área de matemáticas.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron el Test TIEFBA y un programa para hacer intervención psicopedagógica en los procesos relacionados con la educación emocional, denominado PIPEE; se aplicó, además, un cuestionario de satisfacción frente al proceso de aprendizaje. Con este trabajo se corroboró la incidencia de la inteligencia emocional sobre el desempeño académico en matemáticas, entre los resultados se evidenciaron diferencias importantes en el manejo emocional por género, pero sí muchas coincidencias en los efectos en el rendimiento académico. El aporte que ofrece esta investigación consiste en la ratificación de la relevancia de las competencias emocionales en el aprendizaje de las matemáticas, y la urgencia de incluirlas en todos los procesos escolares. Al potenciar las habilidades emocionales se hace una apuesta por el favorecimiento de la capacidad de autorregulación, lo que es fundamental para que el estudiante se empodere y desarrolle estrategias que lo encaminen hacia el éxito académico en el campo de las matemáticas.

Continuando con la revisión de los estudios que sirven de base científica a la presente investigación, se ha encontrado un trabajo importante realizado por Valeta, Silva y Sulbarán

(2017), titulado “*Conocimiento pedagógico matemático para el desarrollo cognitivo y metacognitivo*”, en el que se propusieron establecer la conexión que se da entre el saber pedagógico del maestro y la ejecución de procesos metacognitivos y cognitivos en los alumnos. El estudio se desarrolló con una muestra conformada por maestros y alumnos de primaria. A ellos se les realizaron entrevistas con preguntas que tenían un planteamiento cuantitativo. Las conclusiones de los hallazgos determinan que el bagaje pedagógico de los profesores y los procesos metacognitivos están estrechamente vinculados, entre tanto, no se encuentra la misma relación con los procesos cognitivos, lo que podrá estar relacionado a que los maestros plantean sus didácticas desde el fortalecimiento de habilidades superiores, y se deja de lado la profundización en la comprensión, análisis y explicación de contenidos. Esta investigación aporta en la medida en que ofrece información relevante para comprender el papel de los educadores como agentes activadores de procesos metacognitivos, es decir, como estimuladores de la capacidad de aprender a aprender de los estudiantes, en este caso, en el campo de las matemáticas.

Vale la pena resaltar en esta revisión de antecedentes, el estudio “*Estimación de la inteligencia lingüística-verbal y lógico-matemática según el género y la ubicación geográfica*”, realizado por Sandoval, González, y González (2015), el cual tuvo como finalidad el análisis comparativo sobre la percepción que tienen las personas de cinco ciudades venezolanas, sobre su propia inteligencia. Se trató de una investigación empírica y descriptiva y empírica, la cual hizo uso de una muestra intencional.

Como resultados más representativos, se obtuvo que en la inteligencia no hay superioridad por razón de género, pero sí diferencias en las maneras en las que se dan los procesos de entendimiento, comprensión y razonamiento. Este estudio es importante para este

trabajo en el sentido que advierte sobre el espectro de posibilidades en cuanto a los elementos diferenciadores en el aprendizaje de los estudiantes, esto puede ser determinante en el momento de definir las categorías y subcategorías de análisis.

Para finalizar, la relación de los antecedentes más cercanos al problema planteado en la presente investigación, se tendrá en cuenta el estudio “*Rendimiento académico y auto percepción de inteligencias múltiples e inteligencia emocional en universitarios de primera generación. Actualidades Investigativas en Educación*”, el cual fue llevado a cabo por Barraza, González y López (2016). Este estudio tuvo como objetivo establecer la correspondencia existente entre la auto percepción de múltiples inteligencias e inteligencia emocional, vinculada al logro académico de 252 alumnos universitarios de diversos programas académicos de la Universidad Santo Tomás-La Serena, de Chile, en sus primeros semestres de la educación superior.

La metodología empleada partió de una perspectiva cuantitativa, aplicando la escala TMMS-24 para la valoración de la auto percepción de inteligencia emocional y la prueba MIDAS-teens para la estimación de la auto percepción de múltiples inteligencias. Según los resultados, se da cuenta de las frágiles conexiones entre el desempeño académico y la auto percepción de las inteligencias: lingüística, lógico-matemática. Tomando como punto de partida el análisis de regresión múltiple, se determina la imposibilidad de explicar la influencia directa del desempeño académico sobre estas inteligencias.

En resumen, se revisaron una serie de estudios relacionados con la pregunta que se pretende responder, y que aporta elementos fundamentales para consolidar esta investigación, y que una vez finalizada, podrá enriquecer a maestros e instituciones educativas, dándoles a

conocer estrategias metacognitivas y aquellos procesos que inciden en la solución asertiva de problemas del contexto, una vez que se haya fortalecido el desarrollo del pensamiento lógico matemático, y a fin de que puedan ser implementadas en un futuro con sus estudiantes.

1.2. Descripción y formulación del problema de investigación

Desde hace más de treinta años los docentes de matemáticas en Colombia se han dedicado a la investigación de la didáctica de las matemáticas y han analizado la manera cómo ésta se puede potencializar para lograr las metas de acuerdo a las exigencias en la actualidad, es primordial identificar el conocimiento básico que poseen los estudiantes; además, reconocer que el estudio de las matemáticas implica aspectos afectivos y sociales, estrechamente relacionados con las particularidades de los entornos de aprendizaje.

Con relación a lo anterior, una problemática que se presenta cuando los jóvenes llegan a grado 11, es que regularmente tienen serias dificultades para resolver situaciones problemas, entre las cuales podemos mencionar: establecer su proyecto de vida y elegir qué estudios realizar; cómo iniciar, sostener y terminar sanamente relaciones afectivas; cómo elegir los grupos a los que quieren pertenecer; y en términos generales, cómo tomar decisiones que pueden llegar a beneficiar o afectar sus vidas. En tal sentido, los elementos del pensamiento lógico-matemático que se buscan establecer en esta investigación, de acuerdo con Maya (2016), se expresan en los estudiantes a través de habilidades para trabajar y pensar con números, desarrollando competencias en cuanto a razonamiento lógico, que se transfiere en la solución de diversos problemas que afronta diariamente en su contexto y habilidades para interpretar conceptos abstractos, razonar y entender relaciones, lo que contribuye a un desarrollo integral y se refleja en la consecución de metas y logros personales.

Por lo anterior, quedamos frente a un horizonte donde resulta importante implementar propuestas didácticas como la metacognición, cuyo propósito principal es estimular a los jóvenes, para que tengan una mirada reflexiva acerca de sus tareas y empiecen a ejercer control sobre ellas y sus aprendizajes. En cuanto al desarrollo de la lógica matemática se refiere, el principal objetivo en la escuela debe estar enfocado en desarrollar estructuras mentales que potencien en los estudiantes el pensamiento autónomo, privilegiando la toma de decisiones apropiadas según las circunstancias. Ahora, los procesos metacognitivos, de acuerdo con Sastre (2011), están profundamente vinculados con las funciones ejecutivas, con el dominio y la regulación del desempeño cognitivo en el aprendizaje y la solución de problemas; es decir, que la metacognición implica una estructura soportada en elementos como: el conocimiento metacognitivo, el control y seguimiento cognitivo y, finalmente, la implementación de estrategias de autorregulación.

Teniendo como referente el panorama presentado en los párrafos anteriores, es momento de hacer referencia directa al caso de los alumnos de los grados 7A, 7B, 10A y 10B de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío; encontrándose que muchos de los aspectos referidos realmente se presentan en estos estudiantes como debilidades, afectando su proceso de aprendizaje. Al respecto, se ha evidenciado deficiente desempeño en las pruebas SABER, rendimiento académico con bajos estándares de calidad, escasas competencias para la solución de problemas del contexto social y debilidades notorias en sus capacidades metacognitivas. Todo esto implica que hay una necesidad importante de fortalecer su capacidad metacognitiva en pro del desarrollo de sus habilidades y destrezas para reconocer las maneras en las que aprenden, identificar sus debilidades, fortalezas y

potencialidades, y desarrollar acciones estratégicas que los encaminen hacia el logro de sus objetivos de aprendizaje.

Así pues, y partiendo de la base de que el aprendizaje de las matemáticas hace parte de las estructuras del pensamiento y del razonamiento lógico, aspectos que influyen en las operaciones intelectuales que implican la inducción, la inferencia y la deducción; se encuentra una posibilidad importante en el pensamiento lógico matemático como activador de los procesos metacognitivos en estos estudiantes objeto de estudio, es decir, para desarrollar en ellos procesos profundos de reconocimiento de las maneras en las que estructuran su propia cognición; en pocas palabras, cómo aprenden a aprender o cómo piensan sobre su propio pensamiento. Todo esto, en una apuesta por el empoderamiento activo del estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje, para que pueda elevar su nivel de conciencia metacognitiva y tome con autonomía el control de su proceso académico, lo que, sin duda, será fundamental para un mayor rendimiento y para unos aprendizajes de calidad, cuyos frutos trascenderán a su entorno social, pues todo esto forja su pensamiento analítico, crítico y reflexivo para actuar en consecuencia de las problemáticas del entorno real. La apuesta está dada entonces en potenciar el pensamiento lógico matemático como como activador de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes, y que esas capacidades en las que se desarrollan procesos superiores sobre la propia cognición, trasciendan a procesos de pensamiento que ayuden a dilucidar las problemáticas sociales. De esta manera, se estaría actuando en función de una educación para la transformación social.

Por lo anterior, se hace necesario resolver la subsecuente pregunta de investigación:
¿Cuál es la incidencia del potenciamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades

metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7° y 10° de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío?

Para contestar la pregunta anterior, se resolverán en su orden, los siguientes interrogantes: ¿Qué estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, potencian el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto de estudio? ¿Qué procesos metacognitivos se evidencian en estos estudiantes, y qué relación tienen con la aplicación de estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático? ¿Qué elementos metacognitivos son los que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social? y ¿Qué elementos propios del pensamiento lógico matemático inciden más en el favorecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social en esta población de estudio?

1.3. Justificación

Teniendo en cuenta lo anterior, con esta investigación se pretende determinar la incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático, en la capacidad de estos estudiantes objeto de estudio para aprender a aprender, para volverse más conscientes de sus habilidades de pensamiento y aprendizaje, que se relacionan con las situaciones problema que se enmarcan en sus entornos sociales; de este modo, es fundamental plantear estrategias que permitan desarrollar competencias en ellos, que los convierta en seres autónomos, motivados, con capacidad de gestionar su propio proceso de aprendizaje y solucionar problemas de su contexto asertivamente. Se espera que estas estrategias sirvan como un aporte a los docentes del área, para que las puedan aplicar con sus estudiantes.

Se ha encontrado que es relevante hacer investigaciones para reconocer el alcance del pensamiento lógico matemático en el favorecimiento del autoconocimiento y el desarrollo de la capacidad para hacer valoraciones conscientes sobre las propias aptitudes y maneras de construir aprendizajes, en especial aquellos que vinculan las problemáticas del contexto social; es así que, esta investigación apuesta por la calidad de una educación integral y orienta sus esfuerzos a constituir una base que permita reorientar procesos formativos en los que, los estudiantes logren mejores procesos de abstracción, razonamiento y comprensión; también, de reconocimiento consciente de las maneras que aprenden frente a temáticas y situaciones que relacionan su contexto social, siempre buscando que reconozcan problemáticas sociales y actúen en consecuencia desde sus saberes, siendo transformadores de sus propias realidades sociales. Los estudiantes que desarrollan habilidades metacognitivas en la autorregulación de su aprendizaje logran proyectar en otros contextos sus aprendizajes, lo que se refleja en su asertividad en la resolución de problemas.

Por lo tanto, este trabajo de investigación es oportuno dado que ofrecerá información pertinente a los maestros y directivos, acerca de la incidencia del pensamiento lógico matemático en la capacidad metacognitiva de los estudiantes, en el abordaje de problemáticas propias de su entorno social. De esta manera los maestros podrán mejorar la estructuración de sus clases; así mismo los estudiantes también serán beneficiados porque cuando los maestros los forman en el uso de herramientas metacognitivas, estos mejoran sus aprendizajes en todas las áreas de formación académica y, por consiguiente, la institución educativa tendrá estudiantes encaminados en los procesos autorregulatorios de su aprendizaje mejorando su nivel de desempeño.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la incidencia del potenciamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7° y 10° de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto de estudio.
- Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, y que tienen una relación con la aplicación de dichas estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático.
- Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
- Establecer los elementos propios del pensamiento lógico matemático que más inciden en el favorecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social en esta población de estudio.

1.5. Supuestos

El potenciamiento del pensamiento lógico matemático en los jóvenes, privilegia el desarrollo de sus habilidades metacognitivas para la solución de problemas de su contexto, puesto que el aprendizaje de las matemáticas hace parte de las bases del pensamiento y del razonamiento lógico, aspectos que influyen las operaciones intelectuales que implican la inducción, la inferencia y la deducción.

El potenciamiento del pensamiento lógico matemático en los jóvenes, contribuye de manera directa en su formación humanista, desarrollando en ellos autonomía y competencias para transformar su entorno desde una visión ética. Esto se da en la medida en que hagan uso de la lógica y a través de ella establezcan relaciones, consoliden juicios, decidan y, en otras palabras, presenten ideas y transfieran sus aprendizajes.

1.6. Delimitación y limitaciones de la investigación

Es muy necesario establecer la delimitación del tema de estudio que se va a bordar en este trabajo de manera muy precisa. Es decir, que el centro de interés estará escrito en palabras concretas, estableciendo sus alcances y límites para poder encaminar el asunto principal de investigación de una condición de difícil solución hasta otra de fácil manejo y comprensión. Desde el punto de vista de Sabino (1986), la delimitación será en términos temporales y espaciales, poblacionales, teóricos y metodológicos, ubicando el problema en un contexto específico. En conclusión, delimitar la investigación comprende plantear con palabras claras, los centros de atención en la indagación, estableciendo alcances y determinando fronteras espaciales, temporales y circunstanciales, lo cual permite que esta llegue a buen término.

1.6.1. Delimitación de la investigación.

Delimitación poblacional: Con frecuencia en el ámbito de la educación pública en Colombia, se evidencian dificultades en la enseñanza de competencias matemáticas, que quedan reflejados en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y que se extienden por todos los grados que constituyen la educación y finaliza en la universidad. Esto se evidencia en los resultados alcanzados por ellos en las pruebas Saber. Por lo anterior, los grupos de estudio serán de los grados 7A, 7B, 10A y 10B de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío, perteneciente al sector público.

Delimitación espacial: Departamento del Quindío, en el área urbana del municipio de Armenia, Institución Educativa Cámara Junior, estudiantes de grados 7A, 7B, 10A y 10B, asignatura de matemáticas.

Delimitación temporal: La investigación se desarrolla desde febrero de 2020 hasta mayo 2021, dentro del tiempo lectivo de los de Proyectos de Investigación Aplicada I, II y III de la Maestría en Educación de UNIMINUTO.

Delimitación teórica: Los temas principales que serán abordados son: Autorregulación del aprendizaje, habilidades metacognitivas, pensamiento lógico matemático y los estándares básicos de competencias en matemáticas y resolución de problemas propios del contexto social; también se da una mirada a las políticas en el contexto educativo colombiano.

Delimitación metodológica: Se trata de una investigación cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo; con un tipo de enfoque fenomenológico, interpretativo y comparativo.

1.6.2. Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones que podrían presentar durante el desarrollo de esta investigación, están directamente relacionadas con la disponibilidad de tiempos que tengan a bien ceder los respectivos profesores de matemáticas en la institución, así como las autorizaciones otorgadas por los rectores para el proceso de la investigación. Otra limitación que podría encontrarse son los recursos económicos que estén a disposición para la elaboración de instrumentos, pruebas y diferentes materiales que se requieran. Así mismo, es posible encontrar falta de motivación y cooperación por parte de los estudiantes debido a que los docentes investigadores no son los titulares del área de matemáticas. Para sortear las dificultades anteriormente expuestas, se propone un plan de acción que consiste en motivar tanto a docentes del área, como a los rectores de las instituciones educativas, presentándoles los beneficios en cuanto al mejoramiento de los resultados que obtendrán los estudiantes en las pruebas a presentar y que una vez estén consolidadas las estrategias para el potenciamiento del pensamiento lógico matemático las podrán implementar con los estudiantes. En cuanto a los recursos se refiere, los investigadores aportaran los recursos necesarios para el adecuado desarrollo de la investigación. Así mismo se motivará a los jóvenes mostrándoles los beneficios de los que podrán disfrutar a corto y mediano plazo.

1.7. Glosario de términos

Autorregulación del aprendizaje: Según Zimmerman (1989), es la manera como cada estudiante transforma sus capacidades mentales en destrezas para resolver situaciones problema.

Estándares básicos de aprendizaje: Establecidos por el MEN (2006), y consolida los criterios que definen los niveles básicos de la calidad educativa, que deben ser impartidos a todos los alumnos de Colombia, en las asignaturas matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y competencias ciudadanas.

Estrategias pedagógicas: Según Bravo (2008), son todas las acciones implementadas por los maestros que tienen como propósito favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, empleando instrumentos didácticos que posibilitan la producción de conocimiento de forma activa y creativa.

Inteligencia emocional: Goleman (1995), esta expresión hace alusión a la aptitud para identificar los sentimientos propios y de los demás, es decir, dirigir y equilibrar los sentimientos y las emociones, y gestionarlas apropiadamente.

Metacognición: Burón (1997), afirma que la metacognición conlleva al conocimiento de la manera como se llevan a cabo las propias cogniciones, la valoración que se hace de las mismas y la regulación de la actividad mental.

Pensamiento lógico matemático: Según Piaget (1976), es un pensamiento que se produce en la mente a partir de lo simple hasta llegar a lo complejo, conectando con experiencias previas obtenidas mediante la interacción con el medio.

Capítulo 2. Marco referencial

A continuación, se expone el marco referencial del presente trabajo, que se constituye en la fundamentación teórica del mismo, puesto que, desarrolla de manera organizada y secuencial los diferentes planteamientos conceptuales y de referencia, sobre los cuales se sustenta todo el proyecto de investigación, como lo proponen (Teddlie y Tashakkori, 2009). En este marco se abordan de manera especial, la autorregulación del aprendizaje, la metacognición, el pensamiento lógico matemático, la educación y contexto social y las políticas educativas.

2.1 Autorregulación del aprendizaje

Hacia finales de la década de los 70 se iniciaron investigaciones orientadas a determinar el impacto de los procesos metacognitivos como auto efectividad, auto dominio, auto capacitación, fijación de metas y conocimiento de estrategias, y ya entrados los 80 se fortalecieron teorías y definiciones sobre los estudios realizados, las cuales fundamentaron los procesos autorregulatorios en el aprendizaje (Zimmerman, 2001). Para este autor, el uso apropiado de habilidades de aprendizaje se sustenta con los resultados académicos obtenidos por los alumnos, posibilitando un aprendizaje significativo que paralelamente genere transferencia a su entorno (Zimmerman, 2003; Zimmerman y Moylan, 2009).

En esta investigación, el tema de la autorregulación del aprendizaje es fundamental ya que cuando los estudiantes logran regular lo que piensan, sienten y hacen, pueden llegar a alcanzar con mayor facilidad sus metas. Es decir, los estudiantes pueden controlar sus acciones, y responder asertivamente a las situaciones del contexto que se les presenten, lo que aporta beneficios tanto a ellos mismos como a su comunidad.

Sobre este tema, se abordarán de manera especial las estrategias de autorregulación del aprendizaje, entre ellas, las cognitivas, las metacognitivas y las de apoyo; la metacognición, donde se abordarán las competencias metacognitivas, la meta atención y la meta memoria, que son aspectos relevantes para comprender el proceso metacognitivo que se da en los estudiantes; también la inteligencia emocional en el aprendizaje. Y, para terminar, la motivación por el aprendizaje, incluyendo el impulso al logro, la iniciativa, el compromiso y el optimismo. A continuación, se desarrollará el contenido mencionado.

2.1.1. Estrategias de autorregulación del aprendizaje

El aprendizaje autorregulado implica un proceso activo en el cual el estudiante planea estableciendo los objetivos que conducen su aprendizaje, le hace seguimiento, regula y controla conocimientos, motivaciones y comportamientos para alcanzar las metas propuestas. La concepción de aprendizaje se da desde aspectos conductuales, motivacionales y cognitivos, que permiten al estudiante desarrollar la habilidad para hacer ajustes en las acciones y las metas propuestas, para conseguir los resultados que desea, considerando los cambios en el contexto. Aquí es donde se hace consciente del esfuerzo realizado y su correspondencia con el resultado obtenido.

Panadero (2014), presenta una reflexión teórica en un documento donde compara las teorías de autorregulación, desde cinco características estudiadas en cada una de ellas, las cuales son: la fuente de inspiración para autorregularse, adquisición de la conciencia indispensable para autorregularse, procesos fundamentales para autorregularse, e influencia del contexto social y físico. En este sentido, las estrategias de autorregulación serán implementadas para poder determinar el impacto en los procesos metacognitivos de los

estudiantes. A continuación, se describen las estrategias consideradas más relevantes para el presente trabajo.

2.1.1.1. Estrategias cognitivas

Dentro de esta clasificación, las estrategias de autorregulación cognitiva son tres procesos conscientes con propósitos específicos, a saber: estrategias de organización, se proponen organizar la información de manera coherente para llegar a un conocimiento significativo (González y Tourón, 1992); estrategias de realización, donde el estudiante integra la información nueva con la que está previamente memorizada, y la emplea para formar estructuras más complejas (Weinstein y Mayer, 1986); y finalmente, estrategias de recirculación de la información, que se apoya en la comprensión de los conocimientos recién valen de la comprensión de los nuevos conocimientos activando la memoria mediante repeticiones y ejecuciones reiteradas de habilidades para que se conserven en la memoria a largo plazo (Beltrán, 1993). Estas estrategias fortalecen en el estudiante, su capacidad de aprehensión del conocimiento, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

2.1.1.2. Estrategias metacognitivas

La planeación como estrategia metacognitiva, es un proceso de la autorregulación del aprendizaje donde se analiza la tarea, se establecen los objetivos y se propone la estrategia con la cual se pretende alcanzar la meta. Estas estrategias permiten comprender los aspectos mentales y, además, regularlos para alcanzar propósitos específicos de aprendizaje (González y Tourón, 1992). Entre tanto, las creencias, los valores y el interés son variables personales que proporcionan la motivación y la sostienen. En cuanto a la ejecución y seguimiento, el

alumno realiza la actividad y durante el proceso debe mantener la concentración utilizando estrategias de aprendizaje para que no disminuya su interés, y para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

La evaluación se basa en las metas que se fija el estudiante al iniciar a planear la actividad, hace un análisis planteando las causas de éxito o fracaso en el progreso de las tareas y propone estrategias de mejoramiento. Por lo tanto, un alumno que apropie estrategias de control será metacognitivo, ya que podrá organizar sus pensamientos en relación al proceso de aprendizaje (Monereo y Clariana, 1993).

En este apartado se destaca la importancia que representan para esta investigación los procesos metacognitivos y la necesidad de potenciarlos a fin de consolidar los procesos autorregulatorios en los jóvenes.

2.1.1.3. Estrategias de apoyo

Las estrategias de utilización de recursos, incluye todos aquellos elementos que facilitan el desarrollo de la tarea, y coadyuvan a que esta se desarrolle eficazmente (González y Tourón, 1992). Estas son los soportes logísticos que permiten adelantar todas las actividades que se planteen para el desarrollo de la presente investigación. Estrategias como la planeación del tiempo, la adecuación del ambiente de trabajo, la regulación del esfuerzo y el aprendizaje entre pares favorecen la metacognición. Con estas estrategias, se prioriza el fortalecimiento de las condiciones materiales y psicológicas en que se realiza ese aprendizaje, sobre el aprendizaje mismo (Pozo, 1989; 1990).

2.1.2. Metacognición

La metacognición la define Osses y Jaramillo (2008) como el desarrollo de habilidades para aprender a aprender y obtener el control de procesos indispensables para la obtención de un aprendizaje con autonomía; involucra procesos autorreflexivos, consientes, y de auto control con respecto a lo aprendido. De otro modo, Kurtz (1990), propone que, a través de la metacognición, el estudiante planea, desarrolla, califica, y según los resultados obtenidos, se propone un plan de mejoramiento de estrategias reconociendo las que va a utilizar acorde con la situación.

Complementando lo anterior, el conocimiento metacognitivo se da en tres momentos: antes de la tarea de aprendizaje, durante la ejecución de esta y una vez finalizada la misma. El primer momento de la estrategia consiste en orientar al estudiante para que escoja y proyecte a mediano y largo plazo las metas que desea alcanzar (*planificación*); en el segundo momento de la estrategia, el estudiante estará atento a guiar y controlar su conducta para permitir el desarrollo de su aprendizaje de una manera adecuada (*supervisión*), y en el tercer momento de la estrategia pedagógica, estará en función de evaluar los resultados frente a los objetivos planteados, lo que también le permitirá definir las acciones de mejoramiento, en caso de requerirla (*evaluación*) (Poggioli, 1995).

El aporte de los autores mencionados radica en el planteamiento de cómo es influenciada la metacognición por el uso apropiado de dos estrategias, a saber: En primera instancia, para que el alumno la ponga en práctica, debe conocerla previamente con el objetivo de que pueda identificar por qué, para qué, cuándo y cómo usarla. En segunda instancia, a través de su cometido autorregulador, la metacognición posibilita comprender el

alcance de la estrategia implementada y en caso necesario reemplazarla según la necesidad que implique la tarea.

2.1.2.1. Competencias metacognitivas de autorreflexión

La competencia metacognitiva de autorreflexión se da mediante dos procesos, el auto juicio y la auto reacción. El auto juicio es el proceso en el cual el alumno se autoevalúa y se plantea explicaciones sobre el logro o el fracaso en su actividad; en cuanto a la auto reacción, el estudiante responde desde sus emociones y su intelecto, expresándose a través de la autosatisfacción y la realización de inferencias adaptativas o defensivas (Zimmerman, 2016). A esta competencia es muy importante hacerle seguimiento en la investigación que se propone en este trabajo puesto que es una habilidad fundamental en la consolidación de la personalidad de los estudiantes participantes.

2.1.2.2. Competencias metacognitivas de conciencia frente al aprendizaje

La investigación adelantada sobre el concepto de metacognición ha contribuido significativamente a las actuales concepciones que se tienen sobre el aprendizaje. Cada vez más, se ha ido atribuyendo un papel más importante a la conciencia que tiene el estudiante y al control que este ejerce sobre su propio aprendizaje (Glaser, 1994). En ese mismo sentido, también se plantea que la metacognición hace referencia al entendimiento que el estudiante tiene sobre sus propios procesos y resultados de aprendizaje, y por otro lado a la verificación activa y subsiguiente regulación de estos procesos (Flavell, 1976). En relación a lo anterior, es importante destacar el aprendizaje experiencial, en donde se puede identificar las debilidades, fortalezas, competencias y potencialidades, aprendiendo en la base del error y del acierto; “los educandos al aprender por medio del error alcanzan una postura crítica y

autorreguladora del proceso de aprendizaje” (Conejo, Molina, Mejía, Orozco y Piñeres, 2020, p. 135).

De acuerdo con los planteamientos que hacen los dos autores, se encuentra que confluyen con sus apreciaciones en lo referente al conocimiento o conciencia que el sujeto tiene sobre sus aprendizajes y el control que ejerce sobre los mismos, lo que reafirma que estas competencias deben ser fortalecidas en los estudiantes.

2.1.2.3. Competencias metacognitivas de autocontrol frente al aprendizaje

Con el propósito de conservar la concentración y el interés respectivamente, mientras se realiza la tarea, es necesario apoyarse en estrategias metacognitivas y motivacionales. En las metacognitivas se destacan las auto instrucciones, creación de imágenes mentales, manejo del tiempo y dominio del ambiente de trabajo; y en las motivacionales, se distinguen dos: incentivar su propio interés y pensar en las auto consecuencias (Zimmerman, 2016).

2.1.2.4. Meta-atención

Meta atención, es el control consciente y voluntario que el alumno debe realizar sobre su proceso atencional en las tareas de aprendizaje que está realizando y está relacionado con la percepción y la memoria (Vallés, 2002). En tal sentido, se prestará especial cuidado a la meta atención y a los procesos implícitos en ella teniendo en cuenta que es un aspecto psicológico vinculado con la percepción y la memoria, habilidades necesarias en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

2.1.2.5. Meta-memoria

La meta memoria hace referencia al grado de comprensión y evocación que tiene el estudiante respecto a su propia memoria y de sus características, dando paso a la autorreflexión acerca de su propio proceso de memorizar. Esta se da a través de procesos tales como la observación, el registro, la codificación, el almacenamiento y la recuperación de los contenidos o aprendizajes, implicando la elección de los mecanismos más apropiados para tal propósito. Esta se desarrolla al hacer uso estratégico de los procesos mencionados (Vallés, 2002). Todos estos procesos metacognitivos son relevantes para el desarrollo de esta investigación.

2.1.3. Inteligencia emocional en el aprendizaje

La inteligencia emocional, reconocida como la capacidad para sentir, comprender, modificar y controlar los estados emocionales propios y de los demás, es un aspecto fundamental que hace parte de la autorregulación del aprendizaje, y, por tanto, es necesario comprender los procesos que implica para desarrollar habilidad en los estudiantes con el propósito de que su gestión sea integral (Goleman, 1995),

De acuerdo con el autor, la inteligencia emocional se compone de cuatro habilidades que permiten al estudiante una metacognición efectiva. La autoconciencia y la autorregulación como habilidades intrapersonales o de autoconocimiento y la empatía y las destrezas sociales como habilidades interpersonales o de relación; veamos: Autoconciencia, que comprende aspectos como conciencia emocional, autovaloración y autoconfianza. Autorregulación integrada por el autocontrol, la confiabilidad, la conciencia, la adaptabilidad y la innovación, además del autoconocimiento emocional (conciencia de uno mismo);

Empatía determinada por la comprensión de los otros, el aporte a desarrollar a las demás personas, el servicio de guía, fortalecer la diversidad y la conciencia política; y finalmente, Destrezas sociales conformadas por influencia, comunicación, manejo de conflictos, liderazgo, catalizador del cambio, fortalecimiento de lazos, colaboración y cooperación, capacidad de equipo, son todas las habilidades que conllevan al liderazgo y que el estudiante puede utilizar para dirigir, persuadir, negociar y resolver diferencias a fin de lograr cooperación y buen trabajo de equipo (Goleman, 1995).

Las habilidades emocionales representan uno de los aspectos más importante dentro de los procesos autorregulatorios, porque constituyen el pilar sobre el cual dichos procesos se generan en cada individuo. Para este trabajo de investigación, será un tema principal a desarrollar.

2.1.4. Motivación por el aprendizaje

Actualmente, se considera que el estudiante es el responsable de la construcción de sus aprendizajes, para que estos sean realmente significativos. Lo anterior es posible solo si existen unos elementos como la motivación en primera instancia, luego contar con las competencias necesarias para hacer uso de estrategias metacognitivas, cognitivas y motivacionales, y finalmente, estar comprometidos activamente con el uso apropiado de estrategias metacognitivas, cognitivas, afectivas y motivacionales (McCombs, 1988). Se destacan procesos motivacionales relacionados con la afectividad en el aula, el juego, la lúdica, el arte y los espacios para la libre expresión” (Beltrán, Mejía y Conejo, 2020, p.74).

2.2 Pensamiento lógico matemático

Con frecuencia se afirma que la lógica simboliza el pilar para el avance de las matemáticas y, a su vez, que las matemáticas posibilitan el desarrollo de la lógica del pensamiento (Peñalba, 2010). A través de muchas escuelas se ha querido explicar el funcionamiento del pensamiento en la solución de problemas; al respecto, la psicología cognitiva ha presentado resultados muy útiles para explicar este proceso. Uno de ellos es la teoría del pensamiento asociacionista, la cual propone que, dentro de una cadena de resolución, un componente de esta se encuentra asociado con otro. Otro corresponde a la teoría de la Gestalt, basada en el entendimiento estructural de una situación que se debe resolver (Mayer, 1983).

Teniendo en cuenta que las matemáticas nacen de la actividad de la mente humana, mediante ejercicios permanentes de introspección de los pensamientos con relación al mundo externo o real, se puede afirmar que las matemáticas requieren del desarrollo de procesos de observación, intuición, inducción y experimentación (Sylvester, 1974).

Para esta investigación, se hace necesario reconocer que en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, son tan importantes los conocimientos y potenciamiento de habilidades, como la formación de actitudes y los diálogos internos de los alumnos, que deben apuntar a construir un espíritu crítico, producir análisis reflexivos y pensamientos creativos, propendiendo por el desarrollo de las competencias metacognitivas.

Piaget reconoce tres tipos de conocimientos que el estudiante puede tener:

2.2.1. Conocimiento físico

El primero es el conocimiento físico, que hace referencia al conocimiento que se da desde el mundo natural y por lo tanto la fuente de este razonamiento está en las características de los objetos tales como su peso, su textura, sonido, longitud, temperatura, sabor, entre otras. El niño y las personas en general requieren el conocimiento físico mediante la manipulación de los objetos que están en su medio. Podemos afirmar que el conocimiento físico se da cuando el individuo abstrae las características de los objetos en su realidad mediante procesos como la observación, manipulación e interacción para llegar a hacerse una idea o descubrir sus propiedades para actuar física y mentalmente con ellos.

2.2.2. Conocimiento lógico matemático

A diferencia del conocimiento físico, el conocimiento lógico matemático no existe en la realidad, es decir en los objetos. Este se construye a partir de la relación de experiencias obtenidas al manipular los objetos. Es decir, el conocimiento lógico matemático surge de una abstracción reflexiva dado que este no es observable y el individuo lo va construyendo en su mente a partir de las relaciones con los objetos en un proceso que se da siempre desde lo más simple hasta llegar a lo más complejo.

Es claro que las operaciones que involucran la lógica suponen desde el nivel de preescolar la construcción de estructuras internas y del enriquecimiento de instrumentos de conocimiento como las nociones fundamentales de cantidad, tiempo, formas, color tamaño, espacio entre otras, partiendo de su realidad, entorno y contexto. Cabe anotar que el pensamiento lógico matemático comprende diversos procesos: clasificación, alineamientos,

colecciones, seriaciones y procesos que cada vez se complejizan más de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentra el estudiante.

2.2.3. Conocimiento social

El tercero, se adquiere el estudiante el relacionarse con el medio y a través de la interacción grupal (Piaget 1926). El conocimiento social puede ser convencional y no convencional. El conocimiento social convencional tiene su origen en los otros tales como padres, amigos, docentes, siendo el producto de un consenso social en el que se establecen normas y juicios y se insta a cumplirlos para beneficio común. Entre tanto el conocimiento social no convencional hace referencia a nociones y representaciones sociales apropiado y construido por el sujeto, siendo muy subjetivo.

A manera de conclusión se puede afirmar que los tres tipos de conocimiento interactúan entre si donde el lógico matemático desempeña un papel muy importante dado que sin este los conocimiento físico y social no se pueden asimilar o interiorizar por lo tanto el razonamiento lógico matemático no puede ser enseñado.

2.3 Educación y contexto social

Abordar la educación, el entorno social, la problematización de realidades sociales y la formación para resolución de problemas del entorno social, de manera integral, reviste gran preponderancia para la elaboración de este trabajo, dado que son aspectos que inciden directamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de todos los estudiantes, relacionados profundamente con la pregunta de investigación se pretende resolver.

Gran parte de los sistemas educativos implementados actualmente en América Latina, se encuentran desactualizados, puesto que todavía utilizan estrategias de formación escolar que fueron concebidas bajo el contexto de las sociedades industriales y de la información. El desafío ahora, consiste en que el sistema de educación se enfoque en la necesidad de formar personas con competencias para la sociedad del conocimiento, personas que resuelven problemas de forma colaborativa (Tobón, et al., 2015).

Por lo anterior, se reconoce que el objetivo de la educación actual ya no debe apuntar hacia la formación, sino hacia la adquisición del conocimiento que a su vez le posibilite al estudiante resolver situaciones problemas aplicando un enfoque colaborativo, sistémico y ético, en la búsqueda de su realización personal y con una gran contribución a la sociedad en la que se desenvuelve, sin desconocer la sustentabilidad ambiental. Esto implica producir aplicar y compartir el conocimiento para la resolución de problemas (Tobón, et al., 2015).

2.3.1. Educación y problematización de realidades sociales

La sociedad actual está pasando por una serie de problemáticas que son comunes para todas las regiones, como el deterioro del medio ambiente, los conflictos armados, el tráfico y consumo de sustancias psicoactivas, la pérdida de la identidad cultural y valores, así como cambios socioeconómicos. Todos estos factores surgen como resultado del interés de algunos países por ejercer el control de la economía y de la información; lo que ha traído como consecuencia la generación de una nueva escala de valores, relegando la importancia del ser y el sentir para dar prioridad al tener y el poder. Así pues, los efectos que estos factores producen a escala social, permean el sistema educativo influyendo en el planteamiento de los procesos de formación de las instituciones creadas para tal fin. Por tal razón, los sistemas

educativos responsables de la formación de los jóvenes no pueden estar desconectada de los problemas sociales.

La preponderancia de estos temas, hace que exista gran interés por parte de diferentes investigadores. Entre los cuales se pueden destacar Amador (1998), Labarrere (1999), Baxter (1999), Hernández (2009), Galeano (2009), Fafani (2010), entre otros. Cabe anotar que dichos autores no abordan el cómo tratar dichas problemáticas desde los sistemas educativos, siendo este un factor determinante para el desarrollo de acciones que permitan que estas problemáticas se solucionen.

Por todo lo anterior, actualmente el gran reto de la educación en América Latina y en especial en Colombia, se orienta a proponer nuevas visiones o modelos cuyo propósito fundamental sea contribuir con la transformación de la sociedad de la información, en la sociedad del conocimiento, lo que implica dimensionar al ser humano desde lo individual, social y ambiental (Tobón, et al., 2015).

2.3.2. Educación para la resolución de problemas del contexto social

En términos generales, el sistema educativo latinoamericano, no aborda la resolución de problemas de contexto, puesto que continúa impartiendo el aprendizaje de contenidos. Según análisis realizados por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), a los alumnos de Latinoamérica que terminan el bachillerato, les causa dificultad resolver problemas generales y específicos del contexto, utilizando las matemáticas, la lectura y las ciencias. Lo que se convierte en una situación crítica, debido a que las sociedades económicas modernas gratifican e integran a sus sistemas de producción a

las personas, no por lo que saben, sino por lo que pueden hacer y resolver con lo que saben (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, OCDE, 2012; OCDE, 2015).

2.4 Políticas educativas

En el año 1994, posterior al proceso de la Asamblea Nacional Constituyente ocurrida en el año 1991, se firmó la Ley General de Educación, la cual contó por muchos años con el apoyo del Movimiento Pedagógico Nacional, el cual se impulsa desde FECODE, integrado por los docentes colombianos y con la participación activa de distintos actores del escenario educativo. La firma de la Ley 115 de 1994 dio por terminado más de un siglo de dirección autónoma de la educación por parte del gobierno, y de carencia de normativas emitidas por el Congreso Nacional. A partir de allí, se generaron espacios de discusión política determinados por la concertación que se producía entre el Gobierno Nacional y FECODE, alrededor de los pormenores de esta ley que, en medio de las restricciones manifiestas, sugerían una propuesta educativa de país.

Es desde este esfuerzo mancomunado, que se llevó a cabo gracias a la participación los diversos protagonistas de la comunidad educativa y de la nación, que se les dio origen a los instrumentos con que hoy se cuenta en el territorio nacional, y siendo los de mayor relevancia: los lineamientos curriculares, los estándares de competencias, los lineamientos de las pruebas SABER, el matiz de referencia de matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje DBA, que serán referenciados a continuación.

2.4.1. Lineamientos curriculares.

Con el propósito de apoyar los procesos de fundamentación y de planeación de las áreas establecidas por la Ley General de Educación en Colombia, como obligatorias, y con la participación de las instituciones académicas educativas, se han construido los lineamientos curriculares que contienen las disposiciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares definidas por el MEN de Colombia. Dichos lineamientos están orientados a estimular el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, entendiendo que estos deben propender por el desarrollo de la creatividad, el trabajo solidario en los grupos de estudio, el fortalecimiento de la autonomía y la motivación por la investigación, la innovación y la formación de calidad de los colombianos (MEN, 1998).

En consecuencia, tanto las matemáticas, como las demás áreas del conocimiento, están inmersas en los procesos educativos para aportar al desarrollo integral de los estudiantes, con el propósito de que se capaciten para asumir los desafíos que día a día se encuentran en una sociedad y mundo cambiante. En relación al área de matemáticas, los lineamientos están orientados a plantear una educación que potencie aprendizajes para la comprensión, en contraste con una educación tradicional que privilegiaba la memoria antes que la aprehensión de saberes.

Actualmente, para alcanzar la meta, se propone que en las competencias matemáticas no sólo se enfatice en la aprehensión de conceptos y procedimientos, sino en procesos de pensamiento lógico, útiles para aprender cómo aprender (metacognición) y además se plantea que el principal propósito del trabajo en matemáticas es ayudar a los estudiantes a dar

significación al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen (MEN, 1998).

Por lo anterior, es importante destacar que, a través del aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes además de desarrollar su habilidad de pensamiento y de reflexión lógica, adquieren un conjunto de herramientas que permitan la exploración de la realidad, a fin de que se pueda explicar, representar y predecir, es decir, para actuar en ella y para ella. En conclusión, el conocimiento de las matemáticas posibilitará al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde deberá tomar decisiones, adaptarse y enfrentar situaciones diversas y nuevas, plantear sus opiniones y estar receptivo frente a las de los demás (MEN, 1998).

En consecuencia, es importante relacionar en todo momento, los contenidos de aprendizaje con la experiencia diaria de los estudiantes, al igual que presentarlos y enseñarlos en contextos de situaciones problemáticas y de apreciación de diferentes puntos de vista. El propósito de enseñar las habilidades del pensamiento no se debe asumir como algo contrario al de enseñar el contenido tradicional, sino como un complemento de este (MEN, 1998).

En cuanto al contexto, tiene mucha relación con el ambiente en el que vive el estudiante dándole sentido a las matemáticas que aprende. Aspectos como las realidades socioculturales, de la región, la nación y a nivel global, las interacciones, los intereses, las creencias, las realidades económicas de la comunidad educativa, se deben considerar en la planificación y en la ejecución de experiencias pedagógicas (MEN, 1998).

Basados en los fundamentos de los lineamientos establecidos para los grados 10 y 11 a nivel nacional, en cuanto al desarrollo de la lógica matemática se refiere, se pretende

realizar este trabajo de investigación con la certeza de que serán un aporte fundamental para este proceso, dado que partiendo de su implementación se hará el análisis de la incidencia del pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas y serán estos un insumo importante para el desarrollo de este proceso de investigación.

2.4.2. Estándares de competencias.

El Ministerio de Educación Nacional diseñó los estándares curriculares, en búsqueda de concretar los lineamientos expedidos, de tal manera que las instituciones escolares tengan una información común para formular y desarrollar sus planes de estudio de acuerdo a lo establecido en el PEI. Están concebidos como los planteamientos claros y públicos a través de los cuales se establece si los estudiantes, las instituciones o el sistema educativo en general, llenan las expectativas de calidad; Los estándares expresan la expectativa que se tiene en cuanto al aprendizaje en cada área a través de todo el proceso escolar y especifican por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el grado de calidad que se debe lograr.

Es así como, los estándares básicos de competencias se establecen como una ruta para, precisar los estándares de calidad de la educación a los que deben tener acceso los estudiantes del país, y ellos serán tenidos en cuenta para realizar todo acto de la educación formal que contemple el diseño del currículo, del plan de estudios, de todos los macro proyectos escolares y del trabajo en el aula. De la misma manera, los estándares serán los criterios comunes para el planteamiento y análisis de las evaluaciones externas. cuyos resultados, permiten monitorear los logros y avances y de acuerdo a estos diseñar estrategias mejoramiento consecuentes con las necesidades de cada contexto. Para la presente

investigación, es fundamental tener como referente este documento, puesto permite tener claridad frente a los criterios que el gobierno colombiano, por intermedio del ministerio de educación, ha establecido para todo el territorio nacional.

2.4.3 Lineamientos de las pruebas SABER y matriz de referencia de matemáticas.

Mediante la Ley 1324 de 2009 se le otorga al ICFES la tarea de evaluar, a través de pruebas externas estandarizadas, la educación en los diferentes niveles ofrecida en el territorio colombiano. También establece que el MEN determina los aspectos a evaluar mediante estas pruebas. Por su parte, en el Plan Decenal 2006-2016 se plantea coordinar, establecer y determinar un sistema de evaluación y seguimiento del sector educativo, en el que se determinen alcances y falencias de los estudiantes, de la misma manera que determinen y evalúen en cuanto a cobertura, acceso y permanencia de los estudiantes en el sistema educativo colombiano y la eficiencia de los entes responsables de la prestación y la calidad del servicio. Para dar cumplimiento a la disposición del MEN, el ICFES cada vez avanza en la alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada, mediante las reestructuraciones a exámenes según análisis de los resultados obtenidos. En este aspecto para la elaboración de este trabajo se tendrán en cuenta los resultados obtenidos a nivel general en las dos instituciones objeto de estudio, en los exámenes.

2.4.4 Derechos básicos de aprendizaje DBA.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), son una serie de habilidades y conocimientos que se pueden trasladar de un grado a otro, dependiendo de cómo se vayan dando los procesos de aprendizaje de cada estudiante. Estos se formulan para cada grado,

pero el docente puede trasladarlos de uno a otro dependiendo de las características particulares, en cuanto al desarrollo de habilidades en los procesos de aprendizaje de cada estudiante. Por lo tanto, los DBA son una estrategia que permite promover la flexibilidad curricular debido a que definen aprendizajes generales, que requieren de procesos a lo largo del año y no son alcanzables con sólo una o unas pocas actividades.

En cuanto a sus características, se destaca que, determinan explícitamente los aprendizajes estructurados para un grupo y una asignatura en particular, entendidos estos aprendizajes como la serie de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten que el estudiante interiorice un contexto cultural e histórico. A su vez, los DBA presentan una organización acorde a los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Son importantes por cuanto proponen elementos para determinar líneas de enseñanza que ayudan a la obtención de aprendizajes en cada nivel para que, los alumnos alcancen los estándares básicos de calidad EBC planteados por cada grupo de grados. Cabe anotar que los DBA deben tener articulación con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos establecidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de cada institución educativa y plasmados en los planes de área y de aula, además deben contener estructura que permite al docente apropiarlos: enunciado, evidencias de aprendizaje y ejemplo.

En conclusión, podemos afirmar que los DBA son estructurantes dado que expresan unidades básicas y fundamentales sobre las que se desarrolla el proyecto de vida de quien aprende y es en este sentido que toman relevancia en el desarrollo de esta investigación porque al igual que los lineamientos, nos proveen de las herramientas con las cuales se desarrollaran los procesos de autorregulación bajo el potenciamiento del pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas contextuales.

Capítulo 3. Método

En el presente capítulo se desarrolla el componente del diseño metodológico en el que se enmarca la investigación, entiéndase la metodología de investigación, según Valarino, Yáber y Cemborain (2010), como el desarrollo sistematizado que orienta y ayuda a estructurar de forma ordenada el proceso de investigación. En este caso es de naturaleza cualitativa, que es muy importante puesto que se fundamenta en la observación, interpretación y comprensión de la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento, se comportan frente a la construcción de este y finalmente transfiere sus saberes al entorno social donde habitan al resolver los problemas a que se enfrentan.

A continuación, se presenta la ruta metodológica en lo que tiene que ver con: el enfoque de la investigación, población de estudio, categorización, diseño y validación de instrumentos, fases del procedimiento metodológico y técnicas y metodologías de análisis de datos.

3.1 Enfoque metodológico

Los autores Blasco y Pérez (2007), plantean que la investigación cualitativa investiga el mundo real en su entorno natural y cómo se producen los eventos, analizando e interpretando fenómenos relacionados con los individuos en un contexto determinado. Emplea diversidad de herramientas para recopilar datos, como son las imágenes, entrevistas, cuestionarios, observaciones, historias de vida, entre otros; donde se puede conocer información de primera mano sobre situaciones problemáticas y/o percepciones de las personas sobre dichas situaciones.

Tal como se señaló en el planteamiento del problema, este trabajo tiene como finalidad determinar la incidencia del fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A y 10B de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío. Es así que, teniendo muy presente este eje problémico, se consideró la metodología cualitativa como la más conveniente para el logro de los objetivos propuestos; así pues, se enfocó el estudio hacia el diseño de una ruta metodológica totalmente enmarcada en el paradigma cualitativo; se determinó un alcance exploratorio y descriptivo; así como un tipo de enfoque fenomenológico, interpretativo y comparativo.

Como se mencionó en el párrafo anterior, son dos los alcances de la presente investigación: exploratorio y descriptivo. El primero, porque fue un estudio novedoso en su campo, poco explorado; y el segundo, porque los resultados se describieron de manera detallada y se especificó el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático, así como de las habilidades metacognitivas de los estudiantes; A continuación, se presenta de manera detallada cada uno de estos alcances.

La investigación tuvo un alcance exploratorio, y de acuerdo con Sampieri, Fernández, Baptista (2010), este tipo de investigaciones sirven para comprender fenómenos parcialmente conocidos, y permiten adquirir información que posteriormente sirva de fundamento para adelantar otras investigaciones más completas relacionadas con un asunto en particular, explorar nuevos asuntos de investigación y determinar estudios futuros, o proponer enunciados o planteamientos (p.78). En este caso en particular, se han llevado a cabo algunos estudios sobre el pensamiento lógico matemático y el desarrollo metacognitivo, pero pocos se

han enfocado al aprendizaje que vincula las problemáticas sociales del entorno. También, se tuvo un alcance descriptivo, considerando que se hace una descripción detallada de las características del problema estudiado sin ahondar en la búsqueda de explicaciones.

De otro modo, esta investigación tuvo un tipo de enfoque interpretativo y comparativo. Interpretativo, en cuanto buscó conocer en perspectiva de los estudiantes de 7° y 10° de este centro educativo, y de los docentes que acompañan sus procesos formativos; información relevante que permitiera dilucidar esa incidencia planteada en el problema de investigación. Comparativo, en cuanto a que permitió realizar el contraste del eje problémico en los dos grupos poblacionales anteriormente mencionados. McMillan y Schumacher (2005) argumentan que, en la investigación cualitativa, los análisis comparativos posibilitan conocer si se presentan vínculos o conexiones entre dos o más criterios relacionados con una situación de estudio; asimismo, tiene como propósito la identificación, el análisis y la síntesis de los aspectos semejantes y diferentes de dos o más categorías.

3.2 Población

Para Jany (1994) como se citó en Bernal (2006), la población corresponde al total de los sujetos o componentes que poseen determinadas propiedades semejantes y sobre las que se quiere hacer inferencias. En este trabajo, se tuvo en cuenta el grado al que pertenece, así como su género, a los 152 estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A y 10B, de bachillerato, de la institución educativa Cámara Junior, por lo tanto, se pudieron cuantificar objetivamente los diferentes criterios asociados con las variables que se estaban estudiando. De igual forma, y con el fin de conocer más de cerca los procesos de estos estudiantes, se integraron a la población, docentes directores de grupo y docentes de matemáticas.

3.2.1. Población y características

En cuanto al nivel socioeconómico, los estudiantes pertenecen a los estratos 2 y 3, en donde sus familias obtienen sus recursos del trabajo informal, prestación de servicios y trabajadores independientes, construcción, mecánica, comercio. Se observó que un gran número de estudiantes viven en familias cuyos grupos están conformados por hermanos, tíos y abuelos. Al preguntar sobre los gustos, en su gran mayoría les gusta el fútbol, el patinaje y practicar ciclismo. También tienen como pasatiempo ver televisión y utilizar mucho el internet. En general son estudiantes muy motivados por las nuevas tecnologías.

3.2.2 Muestra

En un estudio cualitativo, se entiende la muestra como el procedimiento mediante el cual se toma un grupo de individuos, situaciones, eventos, sociedades, etc., para efectuar la recopilación de información, aunque no necesariamente sea característico del universo o conglomerado que se está estudiando (Hernández, et al., 2008). En los estudios cualitativos la dimensión de la muestra no es determinante, puesto que el propósito no es homogenizar o normalizar los resultados de un colectivo, sino descubrir mayor profundidad en las contribuciones de los individuos participantes, las comunidades, los sucesos, fenómenos, entre otros, con el objetivo de que contribuya a entender el elemento de estudio y a contestar las preguntas de investigación que se propongan.

En esta investigación se empleó la metodología de muestreo no probabilístico por conveniencia, puesto que según (Cuesta, 2009) este tipo de muestras consisten en una técnica donde la información se acopia de individuos que se escogen por factores como la accesibilidad o disponibilidad; para el caso de la presente investigación se tuvo en cuenta

principalmente la accesibilidad ya que los investigadores son docentes que acompañan de manera directa los procesos de enseñanza-aprendizaje en los cursos seleccionados. Dicha muestra se integró por setenta y cuatro (74) estudiantes, distribuidos así: 14 estudiantes del grado séptimo A, 11 de séptimo B, 22 de décimo A y 27 de décimo B. (27 estudiantes). Además, en la investigación participaron en total cinco docentes: 2 docentes de matemáticas, 1 de biología, 1 de química y 1 de física, que contaban con asignación como directores de grupo de la institución educativa Cámara Junior, ubicada en la ciudad de Armenia, en la jornada de la mañana.

Estos grados fueron seleccionados considerando la facilidad de contacto de los investigadores con los estudiantes, quienes se caracterizaron por tener un desempeño académico promedio, sin mayores dificultades a nivel comportamental, y en términos generales demostraron compromiso y responsabilidad en la realización de las actividades propuestas a nivel institucional.

3.3 Categorización

La categorización consiste en establecer de forma precisa, la clasificación, conceptualización y codificación de los diferentes criterios que servirán para dar claridad dentro del marco de una investigación (Straus y Corbin 2002). Por tener la capacidad de reunir grupos de conceptos y subcategorías, se les atribuye un poder conceptual. Por lo anterior, en una investigación es importante escoger y consolidar los conceptos afines, permitiendo que el objeto o proceso investigado se pueda medir, suministrando información que una vez analizada, posibilite su organización, clasificación y análisis.

Tabla 1 Categorización

Objetivos específicos	Categorías de investigación	Subcategorías	Instrumentos
Identificar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto de estudio	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje	Revisión documental
		Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje	
		Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión	
		Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria	
Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, y que tienen una relación con la aplicación de dichas estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático	Procesos metacognitivos	Procesos de conciencia	Entrevista semiestructurada
		Procesos de autocontrol	
		Procesos de autorreflexión	
		Procesos de meta-atención y meta-memoria	
Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	Test de valoración de procesos metacognitivos
		Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	
		Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	
		Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	
Establecer los elementos propios del pensamiento lógico matemático que más inciden en el favorecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social en esta población de estudio	Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	Prueba de pensamiento lógico – TOLT Test de valoración de procesos metacognitivos
		Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	
		Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	
		Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social	

Nota. Tabla 1. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación. Fuente: elaboración propia.

3.4 Instrumentos

Son los recursos que utilizó el investigador con el propósito de recabar, analizar y sistematizar la información del objeto de estudio, para dar respuesta a su pregunta de investigación. Todos los instrumentos se prepararon teniendo en cuenta las categorías que se definen con el objetivo visibilizar los elementos fundamentales de la investigación. En esta investigación se llevó a cabo un proceso de revisión documental; elaborándose un test que permitió la valoración de los procesos metacognitivos; basado en las categorías y subcategorías de investigación, que también sirvieron como referentes para elaborar la entrevista semiestructurada, que fue implementada con un grupo de docentes. Finalmente se aplicó a los estudiantes la Prueba de pensamiento lógico TOLT.

3.4.1. Revisión documental

Todo trabajo de investigación debe contener unas bases sólidas evidenciadas en los instrumentos utilizados, ya que, dependiendo de la confiabilidad de las fuentes que se consulten, será también la confiabilidad de estas. Por lo anterior, la revisión documental fue el primer instrumento que se desarrolló y consistió en explorar de manera muy juiciosa, los diferentes conceptos planteados por destacados investigadores, pensadores y pedagogos, entre otros Flavell, Weinert, Broun y Gardner, que han hablado acerca de los procesos metacognitivos, el pensamiento lógico matemático y la posible relación que existe entre estos últimos. En consecuencia, este instrumento cumplió una función muy importante ya que permitió identificar los conceptos y las características de los procesos metacognitivos propios del pensamiento lógico matemático, para posteriormente, poder identificar y aplicar

estrategias pedagógicas fundamentadas en este, y que fortalecieran el desarrollo de habilidades para resolver problemáticas del contexto.

3.4.2. Test de valoración de procesos metacognitivos

A partir de una revisión exhaustiva de varios documentos, estudios e instrumentos, entre ellos el MAI, que sirvió de inspiración en esta investigación, se consolidó un instrumento que permitió valorar diferentes procesos meta-cognitivos. Este quedó compuesto por 25 ítems orientados a determinar las competencias metacognitivas de los estudiantes objeto de estudio, distribuidos en cuatro subcategorías a saber: conciencia (1, 2, 3, 4, 5, 6), autocontrol (7, 8, 9, 10, 11, 12), autorreflexión (13, 14, 15, 16, 17, 18) meta-atención (19, 20, 21, 22, 23) y meta-memoria (24, 25), que simultáneamente evaluaron procesos específicos tales como: conocimiento declarativo (2, 4, 6), conocimiento procedimental (7, 10), conocimiento condicional (13, 16), planificación (3, 8, 12, 17), organización (9, 11, 21, 22, 23, 25), monitoreo (1, 14, 19, 20), depuración (15, 18) y evaluación (5, 24). Este instrumento fue aplicado a 74 estudiantes del grupo de la población objeto de esta investigación, conformado por los estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A y 10B, de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío. El instrumento está conformado por una serie de preguntas que tiene como opciones de respuesta las siguientes alternativas: 1. completamente en desacuerdo, 2. en desacuerdo, 3. ni en desacuerdo ni de acuerdo, 4. de acuerdo y 5. completamente de acuerdo. La prueba tiene un tiempo de aplicación de 40 minutos (Ver anexo B).

3.4.3. Entrevista semiestructurada a docentes.

Considerando el enfoque metodológico cualitativo de esta investigación, se aplica una entrevista semiestructurada, ya que según Bernard (1988), estas se emplean mejor en los

casos en que el investigador sólo cuenta con una posibilidad de entrevistar a un grupo de personas, mediante un mismo cuestionario. Este instrumento suministró una serie de preguntas claras, que permitieron a los investigadores recepcionar datos fiables que le posibilitaron establecer comparaciones y análisis. Estos instrumentos regularmente fueron antecidos por observaciones y entrevistas informales, que les facilitaron a los investigadores comprender más profundamente el tema, y de esta manera, construir preguntas que aportaron significativamente a la investigación.

Teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos de la presente investigación, en la construcción de la entrevista semiestructurada se elaboraron doce preguntas, que permitieron información en relación a estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva, los procesos metacognitivos, la capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social (Ver anexo B).

3.4.4. Prueba de pensamiento lógico - TOLT

Esta prueba fue diseñada por Tobin y Cupie (1981) con el objetivo de evaluar las características inherentes al pensamiento formal (Razonamiento combinatorio, proporcional probabilístico y control de variables). Con su aplicación se buscó establecer el nivel de pensamiento concreto de los estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A y 10B, de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío. Esta prueba valora los grados de razonamiento proporcional, se compone de 10 ítems de opción múltiple en dos niveles, que cada alumno responde de manera individual y cuya puntuación debe oscilar entre 0 y 10. Esta versión en español ha sido validada por Acevedo y Oliva en 1995. Cada estudiante contó con un tiempo de una hora para

resolver la prueba, en la que se evidencian 3 niveles, en donde el primer nivel correspondió al pensamiento concreto; el segundo, a transición, y el tercero al pensamiento formal. Los criterios de calificación de la prueba son: Nivel Concreto 0 y 3 respuestas acertadas, Nivel de Transición 4 a 6 respuestas acertadas, y Nivel Formas con un acierto de 7 a 10 respuestas (Ver anexo B).

3.5 Validación de instrumentos

Todo trabajo de investigación debe contener unas bases sólidas evidenciadas en los instrumentos utilizados, ya que, dependiendo de la confiabilidad y validez de estos, los resultados obtenidos presentarán altos estándares de confiabilidad, por lo tanto, todo instrumento de medición debe tener dos características principales: Validez y confiabilidad. La validez hace referencia a la eficacia con la que este instrumento puede medir lo que quiere medir. Por otra parte, la confiabilidad determina el nivel de seguridad que ofrece al medir” (Iafrancesco, 2003, p. 129). Para dar mayor confiabilidad a los instrumentos, se llevaron a cabo dos procesos de validación: juicio de expertos y pilotaje.

3.5.1. Juicio de expertos

En consecuencia, los instrumentos empleados en esta investigación se sometieron a un proceso de validación, por dos expertos, el Magister Diego Antonio Salazar Giraldo, Docente Institución Educativa CASD, y el Magister Oscar Eduardo Martínez Valencia, Docente Institución Educativa El Caimo, ambas I.E. de Armenia, Quindío, quienes plantearon sugerencias y ajustes, que fueron tenidos en cuenta en su totalidad en la presentación final de los instrumentos. Básicamente, la validación de los expertos, estuvo centrada en una serie de modificaciones en cuanto a la redacción, para facilitar la comprensión de todas las preguntas

por parte de los estudiantes encuestados y los docentes entrevistados. Una vez aplicados los correspondientes ajustes, se logró mejorar notablemente la confiabilidad de los resultados de las pruebas, al lograr mayor claridad de las preguntas, y del contenido total de las pruebas (Ver anexo C).

3.5.2. Pilotaje

Con el propósito de verificar la funcionalidad de los instrumentos, y determinar posibles ajustes, se realizaron pilotajes de estos, aplicándolos con anterioridad a un grupo pequeño de estudiantes y docentes. A partir de ello se evidenció que: la aplicación utilizada arrojó estadísticas correctas; los cuestionarios tenían preguntas de fácil comprensión para los participantes; los enlaces permitían el fácil acceso; los controles de seguridad para restringir el doble diligenciamiento o evitar que personas no autorizadas los respondieran funcionaron adecuadamente (Ver anexo C).

3.6 Procedimiento

En este apartado se presenta la secuencia de los procedimientos que implicaron la ruta metodológica para la recolección, sistematización de datos y análisis de resultados; teniendo en cuenta, por supuesto, el alistamiento de instrumentos, herramientas y aspectos éticos de la investigación, y que todo esto garantizaran un óptimo trabajo de campo.

3.6.1. Fases

Fase 1. Consentimiento informado: Se realizó una presentación de los objetivos del estudio ante la comunidad educativa, luego se solicitó permiso de manera escrita a los directivos del colegio para adelantar la investigación; una vez obtenida la autorización, se

envió el formato de Consentimiento informado a los padres de familia, donde ellos le autorizaron a sus hijos poder participar en la investigación. (Ver anexo A).

Fase 2. Diseño de los instrumentos: Se seleccionó la prueba de Razonamiento lógico matemático (TOLT), se diseñó una entrevista semiestructurada para los docentes, a partir de las categorías de análisis que se derivan de los objetivos de la investigación; y se aplicó un test para medir las habilidades metacognitivas, inspirado en el instrumento MAI (Metacognitive Awareness Inventor) (Ver anexo B).

Fase 3. Validación de instrumentos: Una vez definidos los instrumentos para la recolección de datos, se procedió a remitirlos a los expertos con el fin de que fueran valorados por ellos; luego se hicieron los ajustes correspondientes, de acuerdo a sus sugerencias (Ver anexo C).

Fase 4. Aplicación en campo: Después de validados los instrumentos, estos fueron adaptados en la plataforma de Class Room, empleando la aplicación Formularios de Google. Finalmente se vinculó a los estudiantes y docentes en estas actividades, y se les solicitó que ingresaran a la misma para responder las preguntas allí planteadas. Así pues, se aplicaron los instrumentos a los 74 estudiantes de los grados 7A, 7B, 10A y 10B (Ver anexo D).

Fase 5. Sistematización de datos: Este proceso se llevó a cabo a través de la herramienta Formularios de Google, es decir, que la totalidad de los datos se presentaron organizados y categorizados en un archivo de Excel, el cual permitió extraer la información mediante diferentes cuadros y graficas estadísticas para los correspondientes análisis (Ver anexo E).

Fase 6. Análisis y presentación de resultados: Consistió en efectuar el análisis de la información recaudada, mediante la elaboración de cuadros y graficas estadísticas, que permitieron hallar tendencias y establecer comparaciones entre las diversas variables y categorías que se cuantificaron y cualificaron en esta investigación (Ver anexo E).

3.6.2. Cronograma.

Tabla 2: Cronograma

CRONOGRAMA						
	Fase 1. Consentimiento informado	Fase 2. Diseño de los instrumentos	Fase 3. Validación de instrumentos	Fase 4. Aplicación en campo	Fase 5. Sistematización de datos	Fase 6. Análisis y presentación de resultados
Semana 1: Septiembre 21 al 27						
Semana 2: Desde Septiembre 28 al 4 de Octubre						
Semana 3: Octubre 5 al 11						
Semana 4: Octubre 12 al 18						
Semana 5: Octubre 19 al 25						
Semana 6: Desde Octubre 26 al 1 de Noviembre						
Semana 7: Noviembre 2 al 8						

Nota. Tabla 2. Cronograma de acción para la recolección y análisis de los datos. Fuente: elaboración propia.

3.7 Análisis de datos

Esta fase se desarrolló teniendo como soporte, la aplicación de forma virtual y mediante la utilización de la plataforma Class Room, de tres importantes instrumentos, a saber: La entrevista semiestructurada, aplicada a los docentes, el Test de Valoración de Procesos Metacognitivos, y la Prueba de Pensamiento Lógico (TOLT), aplicadas a los estudiantes. Lo anterior, posibilitó la elaboración de diferentes informes, cuadros y gráficas

estadísticas para los correspondientes análisis. Este proceso fue posible gracias a la funcionalidad de la aplicación Formularios de Google, que organizó y suministró la totalidad de los datos rigurosamente sistematizados en tablas de Excel, con diferentes categorías, subcategorías, procesos y demás clasificaciones y filtros, que permitieron analizar los resultados y establecer los hallazgos de manera muy precisa. Adicionalmente, se generaron las gráficas comparativas que permitieron un mayor análisis e interpretación de los resultados.

El desarrollo del análisis de la información recaudada, se adelantó siguiendo los pasos que proponen Álvarez (2005); Miles y Huberman (1994); Rubin y Rubin (1995) como se citó en Fernández (2006): Paso 1. Obtención de la información: La información se recibió de los estudiantes y los docentes mediante la aplicación de los siguientes instrumentos principales: Test de valoración de procesos metacognitivos, Prueba de pensamiento lógico - TOLT, y entrevista semiestructurada. Paso 2. Recolección y organización de la información: Los participantes ingresaron sus datos y respuestas de manera digital, a través de la plataforma Class Room, y la aplicación Formularios. Paso 3. Clasificación de la información: En este paso, se asocia la información obtenida por categorías y subcategorías conceptuales con temáticas afines, predeterminadas por los autores, dentro de la investigación (Rubin y Rubin, 1995, como se citó en Fernández, 2006). Paso 4. Integración de la información: Finalmente, los datos recaudados y procesados en los pasos anteriores, se relacionan según la fundamentación teórica de la investigación, con el propósito de generar una explicación integrada, del objeto de estudio (Fernández, 2006).

Capítulo 4. Análisis de resultados

En este capítulo se presenta el análisis de los resultados obtenidos, proceso que se da en el marco de las categorías y subcategorías de investigación, las cuales se orientaron hacia el logro de los objetivos específicos y, por ende, al objetivo general de la investigación. Es importante recordar que, para el proceso de recolección de información, se partió de una revisión documental rigurosa con el propósito de identificar teorías, así como estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, que favorecieran el desarrollo de la capacidad metacognitiva, luego se procedió a preparar los instrumentos principales que se aplicaron, tanto a estudiantes como a docentes, gracias a una adaptación en *Formularios Google*, y se establecieron mecanismos y canales comunicativos para su aplicación, para lo cual se empleó la plataforma de la Institución Educativa Cámara Junior de Armenia, más concretamente en la aplicación Google Drive.

La misma herramienta *Formularios Google* permitió sistematizar en principio los datos suministrados por los estudiantes y docentes, arrojando una serie de resultados preliminares, tanto cuantitativos como cualitativos y que fueron exportados en tablas en Excel, para posteriormente ser organizados de acuerdo a las categorías y subcategorías de investigación. Así pues, y teniendo muy presente la metodología cualitativa de la investigación, se procedió a hacer la reducción de los datos preliminares hasta llegar a los hallazgos emergentes y finales, sobre los que se hizo un proceso juicioso de rotulación y jerarquización de los mismos. Luego, se procedió a la interpretación, análisis y descripción de los resultados que tomaron mayor relevancia, llevando a cabo un proceso de organización e interpretación de los datos recogidos, con el propósito de obtener significados y conclusiones (Spradley, 1980, p. 70). Cabe aclarar

que, aunque se hizo uso de la estadística descriptiva vinculando algunos procesos cuantitativos, esto no alteró en lo absoluto la naturaleza cualitativa del estudio ya que, los procesos cuantitativos fueron básicos y solamente se usaron para determinar la relevancia de los resultados; toda la interpretación se hizo de manera cualitativa, lo que, efectivamente, permitió dar correspondencia a los objetivos del estudio y respuesta a la pregunta problema.

Después de superada la etapa técnica de sistematización y análisis, se procedió a la descripción en el documento de tesis de todos los resultados obtenidos en el marco de las categorías y subcategorías de investigación, haciendo uso de tablas y figuras descriptivas, así como texto en párrafos en el que se puede evidenciar un proceso de triangulación de los resultados más importantes con los referentes teóricos que orientaron el estudio.

A continuación, se presenta el análisis de resultados en el marco de cada una de las categorías y subcategorías de investigación.

4.1 Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva

Se considera que la mayor parte de las competencias asociadas con el aprendizaje de las matemáticas son de tipo metacognitivo, siendo la metacognición el conocimiento que cada individuo tiene de sus operaciones mentales (percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión, comunicación, entre otras). En la siguiente tabla se exponen las estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático que, según los resultados obtenidos a través de la revisión documental, favorecen el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto de estudio.

Tabla 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.

Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.

Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje.

El pensamiento lógico desarrolla habilidad de conciencia metacognitiva en el estudiante: En este hallazgo, se destaca la importancia de que los docentes desarrollen acciones pedagógicas en las que, a través de ejercicios de abstracción y razonamiento lógico, los estudiantes activen procesos de reconocimiento consciente de sus formas de aprender a aprender.

El pensamiento lógico matemático fortalece el control de la propia comprensión en el estudiante: Por su parte, en este hallazgo se pone en evidencia que los estudiantes demandan de acciones pedagógicas de sus docentes que los lleven a desarrollar con autonomía procesos de descubrimiento del conocimiento, esto por medio de ejercicios como, por ejemplo, secuencias lógicas y relaciones esquemáticas, ente otros. Los resultados permiten evidenciar que los estudiantes que poseen mayores habilidades lógico matemáticas, también tienen un mayor desarrollo de la comprensión de sí mismos.

El pensamiento lógico matemático genera conciencia en el estudiante acerca de lo que conoce: Aquí, en este apartado, se destaca el hecho concreto de que la conciencia de los estudiantes respecto a su propio conocimiento se fortalece cuando estos se ven involucrados en actividades que requieren planeación y seguimiento.

El pensamiento lógico matemático estimula el proceso de reflexión en los estudiantes, constituyéndose como tal en un acto de conciencia: Aquí se está mostrando un elemento fundamental para la construcción de conciencia como es la reflexión. Es claro que los estudiantes valoran los diálogos internos que se plantean entre ideas, experiencias, y teorías que ya conocían. En este sentido, se reconoce la necesidad de que los docentes implementen estrategias de aula en las que se estimule el pensamiento autónomo y la reflexión consciente a través de ejercicios de abstracción y comprensión a través de la decodificación de datos numéricos.

Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje

Las actividades y ejercicios de planificación, o identificación de las etapas lógicas en la resolución de problemas matemáticos, permite a los estudiantes el fortalecimiento del autocontrol de su aprendizaje: El autocontrol se considera como la habilidad que es posible desarrollar en el estudiante, en la fase de planificación, para suprimir o cambiar las respuestas internas, que incluyen el impulso, la emoción, el pensamiento y el comportamiento, existentes en situaciones presentes, donde este pretende o aspira obtener beneficios para situaciones futuras, que pueden estar de acuerdo con preceptos sociales, principios o expectativas que la sociedad tiene sobre los individuos.

El autocontrol del aprendizaje se favorece con la implementación de actividades en las que se hace establecimiento de jerarquías, categorías e integraciones para resolver problemas lógicos matemáticos: Es decir, en esta fase de supervisión, el estudiante desarrolla habilidades para, a partir de la disposición de diversas alternativas de solución a un determinado problema, elegir entre las que encuentre, la mejor de estas.

El nivel de autocontrol es proporcional a la claridad, la clase de conocimientos, el grado de conciencia y la automatización de los procedimientos utilizados por los estudiantes en la resolución de problemas lógico matemáticos: El propósito en esta fase, es desarrollar habilidades en los estudiantes, para que después de ejecutar las fases de planificación y supervisión, puedan dar paso a la valoración de la alternativa de solución elegida y verificar la efectividad en la implementación de la misma.

Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión

El pensamiento lógico matemático fortalece la capacidad de autorreflexión y la estructuración del auto juicio, a partir de la autoevaluación de su trabajo: El docente puede contribuir significativamente en este proceso, al inicio de la actividad, orientando al alumno frente a cómo debe evaluar la tarea y como corregir los errores que se presentaron durante la ejecución de la actividad de aprendizaje, determinando lo que está bien o mal.

En el proceso de auto juicio, que está inmerso en el pensamiento lógico matemático, el alumno identifica las causales del éxito o fracaso en la tarea, luego de desarrollar la auto evaluación, lo que conlleva a consolidar su capacidad auto reflexiva: Los docentes han implementado diversas estrategias para fortalecer esta capacidad en sus estudiantes, mediante actividades donde estos deben aplicar el auto juicio para establecer, desde su criterio, las causas por las cuales ellos han tenido éxito en una tarea o han fracasado en la misma.

La capacidad de autorreflexión de los estudiantes, como proceso vinculado al pensamiento lógico matemático, está condicionada por el tipo de auto reacciones que ellos presentan frente a sus auto juicios, es decir, reacciones de auto satisfacción y/o afecto: En tal sentido, se hacen necesarias acciones pedagógicas que lleven a los estudiantes a la reflexión profunda sobre su propio proceso de aprendizaje a través de ejercicios de identificación, clasificación, comparación y relación, que les permitan deducir sus capacidades, debilidades y oportunidades de mejora.

A partir de las reacciones afectivas y cognitivas producidas por los auto juicios, que surgen del pensamiento lógico matemático, en el alumno puede existir la voluntad para repetir la tarea o simplemente evitarla, consolidando el proceso de autorreflexión: Partiendo de las reacciones de auto satisfacción/afecto de los estudiantes, los docentes han implementado estrategias que buscan que cada vez menos estudiantes abandonen sus tareas, ante los fracasos en estas. En este sentido, se vincula un componente metacognitivo importante como lo es la motivación; es así que, los docentes encuentran en los recursos visuales creativos una posibilidad para cautivar a sus estudiantes; llevándolos de una forma lúdica y dinámica a desarrollar ejercicios de abstracción, comprensión y razonamiento mediante estructuras conceptuales que ellos pueden decodificar y que relación procesos reflexivos sobre sus logros en el aprendizaje.

Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria

Las habilidades meta atencionales desarrolladas en los estudiantes, fortalecidas por el pensamiento lógico matemático, benefician los procesos metacognitivos: Es decir, aquellos estudiantes que identifican el momento en que se produce una distracción en una tarea, por ejemplo, por los estímulos visuales que se dan en su espacio de estudio, son conscientes de cómo afecta negativamente dicha distracción su aprendizaje y saben utilizar diversas estrategias para dominar la distracción, desarrollando mejor los procesos metacognitivos. Así pues, todo tipo de actividades y ejercicios que vinculen, por ejemplo, establecer el orden y sentido de las acciones, atención controlada; incluso distracción controlada, son realmente favorables al desarrollo de la capacidad de atención.

Los alumnos que identifican las estrategias de memorización más adecuadas según la tarea, y hacen un uso de ellas, desarrollan un mayor nivel de conciencia metacognitiva: Es decir, cuando los docentes entrenan a sus alumnos en cada una de las estrategias de memorización y recuerdo, como procesos del pensamiento lógico matemático, logran que estos las dominen y puedan tomar decisiones acerca de cuál de ellas emplear, según la tarea o el contenido que deben aprender.

Nota. Tabla 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva. Fuente: elaboración propia.

4.1.1. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje

Es importante referir que la conciencia metacognitiva tiene que ver con el “conocimiento sobre el propio conocimiento”, lo que hace referencia al conocimiento del objeto de aprendizaje y de las estrategias necesarias para acceder a un conocimiento

específico, dentro de un contexto preciso (Veenman, 2011, pp. 197-198). Tanto el conocimiento metacognitivo como las estrategias metacognitivas, son fundamentales dentro de los procesos de resolución de problemas.

Figura 1. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje



Nota. Figura 1. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

En la figura 1, están representados los principales hallazgos efectuados en la revisión documental que se adelantó acerca de esta subcategoría, donde se evidencia que las estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, contribuyen de manera importante al desarrollo de habilidades de conciencia metacognitiva en los estudiantes, permitiéndoles ser más conscientes de sus formas de “aprender a aprender” y del sentido de lo que aprenden, lo que hace que se empoderen de manera activa de su aprendizaje y asuman un

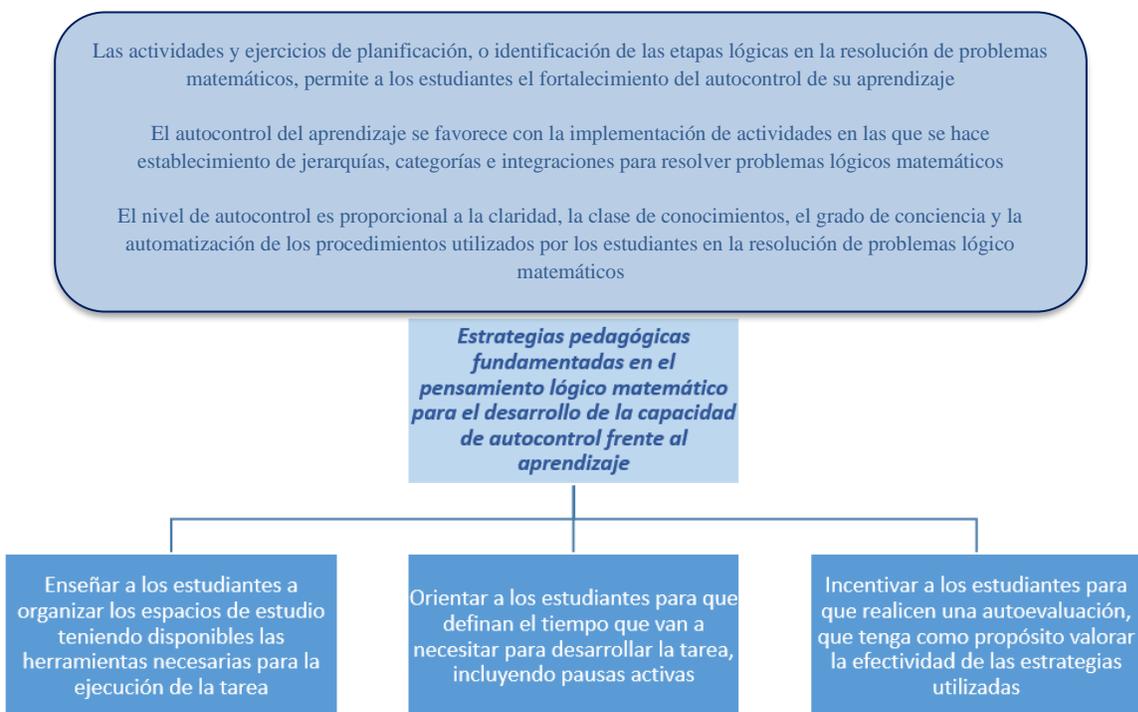
control estratégico sobre el mismo. Se confirma que dichas estrategias favorecen, además, la capacidad reflexiva sobre la manera en la que se aprende y los resultados que se obtienen.

Así pues, en lo que tiene que ver con las acciones pedagógicas como tal, según los resultados en este trabajo de revisión documental, las que tomaron mayor relevancia son: realizar preguntas para indagar por los pre saberes de los estudiantes, y motivarlos para que en la clase siguiente lleven las respuestas a esas preguntas; enseñar a los estudiantes a descomponer en pasos lógicos y consecutivos la ejecución de la actividad; y presentar a los estudiantes varias alternativas para el acercamiento y comprensión de un tema, por ejemplo: vídeos, lecturas, preguntas desestabilizadoras. Se pudo evidenciar que este tipo de acciones pedagógicas los llevan a tener mayor conocimiento sobre el propio conocimiento (Veenman, 2011, p. 197), contribuyendo a su desarrollo mental acerca de lo que sabe, cómo aprende y como toma el control de su aprendizaje (Monereo y Barberá, 2000).

4.1.2. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje

En la revisión documental se encontraron diversos autores, entre ellos Burón (1997) y González (1996); quienes afirman que cuando un individuo sabe qué sabe, esto le ayuda a evaluar lo que está aprendiendo. Es decir que, si mediante estrategias pedagógicas, el docente le ayuda al estudiante a comprender los elementos fundamentales que se requieren para dar solución a un problema de pensamiento lógico matemático, este desarrollará habilidades para ejercer el autocontrol de su aprendizaje.

Figura 2. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje



Nota. Figura 2. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

En la figura 2, se representan todos los elementos que se dan, de acuerdo a la revisión documental, para el desarrollo del proceso metacognitivo de autocontrol en los estudiantes, que para el presente trabajo de investigación se constituye un tema de fundamental importancia, puesto que, como ya se ha explicado, hace referencia a la regulación activa, como estrategia pedagógica que realiza el docente con el estudiante en tres momentos: planificación, supervisión y evaluación (Poggioli, 1995).

En este sentido, los resultados arrojados por la revisión documental, advierten de la importancia de desarrollar acciones pedagógicas como: enseñar a los estudiantes a organizar los espacios de estudio, teniendo disponibles las herramientas necesarias para la ejecución de la tarea; orientar a los estudiantes para que definan el tiempo que van a necesitar para desarrollar la tarea, incluyendo pausas activas; e incentivar a los estudiantes para que realicen

una autoevaluación, que tenga como propósito valorar la efectividad de las estrategias utilizadas. En este sentido, se obtuvo que todo tipo de actividades y ejercicios de planificación, o identificación de las etapas lógicas en la resolución de problemas matemáticos, permite a los estudiantes el fortalecimiento del autocontrol de su aprendizaje; también aquellas en las que se hace establecimiento de jerarquías, categorías e integraciones para resolver dichos problemas. Así pues, este tipo de actividades contribuyen al propósito fundamental de la metacognición, que es permitir que los estudiantes desarrollen competencias de autocontrol que les sean útiles frente a la solución de problemas (Monereo, 1994 y Valls, 1993, como se citó en Martí, 1999).

4.1.3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión

Entendiendo que las atribuciones que establecen los estudiantes son explicaciones de los éxitos y fracasos en las tareas, estas activan emociones que pueden afectar las expectativas o influir en la motivación para la ejecución de futuras tareas, puesto que, si el resultado es opuesto al esperado, es decir negativo, o, por otra parte, positivo, el alumno hace atribuciones causales en donde trata de dar respuesta a la pregunta “¿Por qué ha sucedido esto?”. Estas preguntas implican asignar la responsabilidad del resultado a diferentes causas, tales como el nivel de destreza, empeño, casualidad, soporte de otras personas, supervisión, etc. (Weiner, 1986).

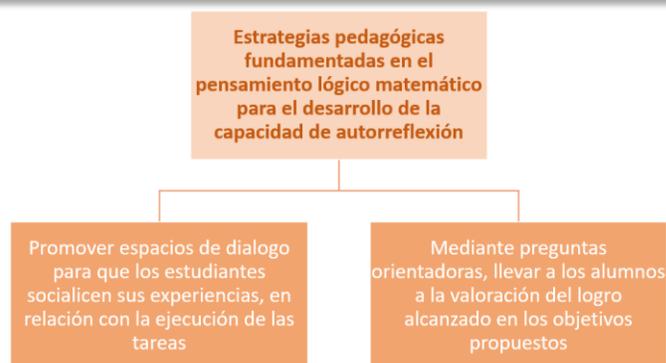
Figura 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión

El pensamiento lógico matemático fortalece la capacidad de autorreflexión y la estructuración del auto juicio, a partir de la autoevaluación de su trabajo

En el proceso de auto juicio, que está inmerso en el pensamiento lógico matemático, el alumno identifica las causales del éxito o fracaso en la tarea, luego de desarrollar la auto evaluación, lo que conlleva a consolidar su capacidad auto reflexiva

La capacidad de autorreflexión de los estudiantes, como proceso vinculado al pensamiento lógico matemático, está condicionada por el tipo de auto reacciones que ellos presentan frente a sus auto juicios, es decir, reacciones de auto satisfacción y/o afecto

A partir de las reacciones afectivas y cognitivas producidas por los auto juicios, que surgen del pensamiento lógico matemático, en el alumno puede existir la voluntad para repetir la tarea o simplemente evitarla, consolidando el proceso de autorreflexión



Nota. Figura 3. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión. Fuente: elaboración propia.

Se pudo establecer que la autorreflexión es un proceso riguroso y exigente, dado que se propone evidenciar el potencial que se encuentra dentro de cada estudiante. Aquí, mediante estrategias pedagógicas, el docente invita al alumno a reflexionar acerca de lo validos que son sus procesos y sobre si sus respuestas son correctas o no, con el objetivo de cuestionar el proceso en sí mismo, orientándolo hacia la autovaloración, que finalmente se materializa en el proceso de autorreflexión que construya el estudiante. En este sentido, como se puede apreciar en la figura 3, se destacan acciones pedagógicas como: promover espacios de dialogo para que los estudiantes socialicen sus experiencias, en relación con la ejecución de las tareas; y mediante preguntas orientadoras, llevar a los alumnos a la valoración del logro alcanzado en los objetivos propuestos.

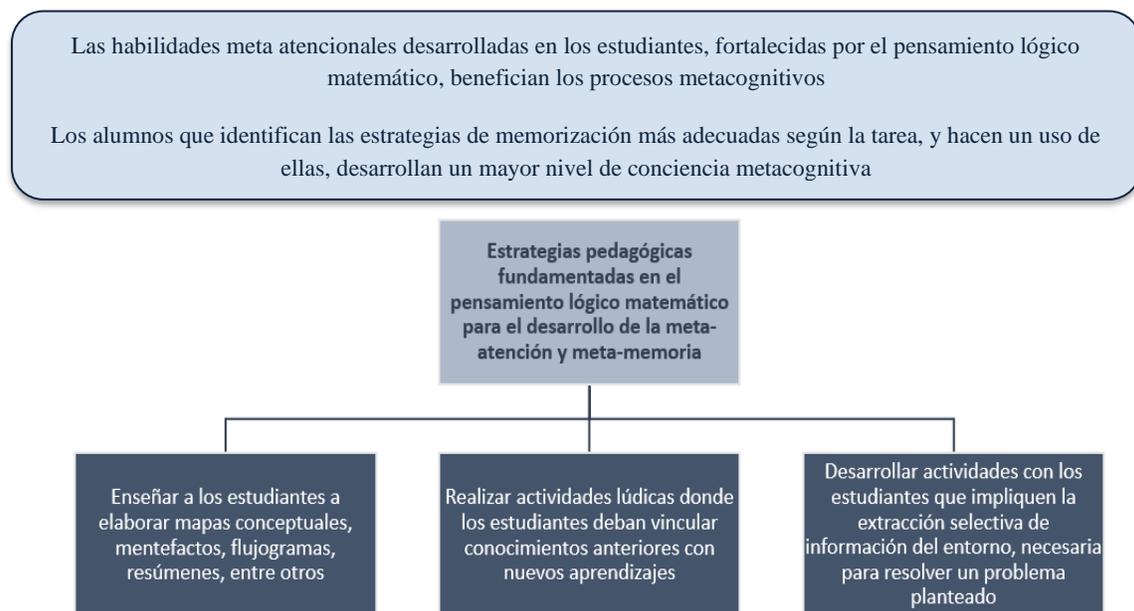
Los resultados permitieron reconocer que el pensamiento lógico matemático fortalece la capacidad de autorreflexión y la estructuración del auto juicio, a partir de la autoevaluación de su trabajo. Esto teniendo en cuenta que el auto juicio genera en los alumnos reacciones afectivas y cognitivas según la manera en que ellos se juzgan a sí mismos. Esto se define como auto satisfacción. (Zimmerman & Moylan, 2009). En este proceso, se pueden causar efectos positivos o negativos en la motivación que los estudiantes puedan tener para la realización de futuras tareas (Bandura, 1991; Pintrich, 2000). En el proceso de auto juicio, que está inmerso en el pensamiento lógico matemático, el alumno identifica las causales del éxito o fracaso en la tarea, luego de desarrollar la auto evaluación, lo que conlleva a consolidar su capacidad autorreflexiva.

De otro modo, se obtuvo que la capacidad de autorreflexión de los estudiantes, como proceso vinculado al pensamiento lógico matemático, está condicionada por el tipo de auto reacciones que ellos presentan frente a sus auto juicios, es decir, reacciones de auto satisfacción y/o afecto. A partir de las reacciones afectivas y cognitivas producidas por los auto juicios, que surgen del pensamiento lógico matemático, en el alumno puede existir la voluntad para repetir la tarea o simplemente evitarla, consolidando el proceso de autorreflexión. De la reflexión pueden también surgir inferencias defensivas en las cuales el estudiante intentará no realizar la tarea, con el fin de evitar otro fracaso (Wolters, 2003a, 2003b).

4.1.4. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria

A medida que los estudiantes avanzan en su escolaridad, van teniendo un rol más activo en el manejo y control de su atención, habilidades que le permite ajustarla a las exigencias que presentan las diferentes actividades de aprendizaje que enfrentan, por lo tanto, logran hacerse menos sensibles a las distracciones, su exploración a través de la vista y el tacto tiene mayor orden y sistematicidad y diferencian características de los estímulos (Mayor, Suengas y González, 1993).

Figura 4. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria



Nota. Figura 4. Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria. Fuente: elaboración propia.

Los resultados permitieron ver que las estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria, son muy importantes para la comprensión, adquisición y conservación de nuevos aprendizajes. Lo

anterior se puede fortalecer mediante estrategias pedagógicas implementadas por los docentes, para que sus estudiantes puedan conocer cómo funcionan las variables que afectan su atención (meta-atención), cómo funciona su propia memoria (meta-memoria), y puedan llegar a ser conscientes de sus capacidades y limitaciones memorísticas. Según los resultados, para fortalecer estos procesos, el maestro tiene la posibilidad de realizar las siguientes acciones pedagógicas: enseñar a los estudiantes a elaborar mapas conceptuales, mentefactos, flujogramas, resúmenes, entre otros; realizar actividades lúdicas donde los estudiantes deban vincular conocimientos anteriores con nuevos aprendizajes; y desarrollar actividades con los estudiantes que impliquen la extracción selectiva de información del entorno, necesaria para resolver un problema planteado.

En relación a lo anterior, las habilidades meta atencionales desarrolladas en los estudiantes, fortalecidas por el pensamiento lógico matemático, benefician los procesos metacognitivos. Esto ya que pueden identificar de manera los distractores, lo que les permite desarrollar acciones estratégicas para dominarlos. Se obtuvo que, todo tipo de actividades y ejercicios que vinculen, por ejemplo, establecer el orden y sentido de las acciones, atención controlada, incluso distracción controlada, son realmente favorables al desarrollo de la capacidad de atención. De otro modo, los estudiantes que identifican las estrategias de memorización más adecuadas según la tarea, y hacen un uso de ellas, desarrollan un mayor nivel de conciencia metacognitiva; esto a razón de que reconocen el funcionamiento de sus estructuras cognitivas en cuanto a la fijación y retención de la información. Lo anterior se soporta desde Flavell y Wellman (1977), cuando afirman que la meta memoria es el conocimiento que el estudiante tiene sobre su propia memoria, vinculando procesos como:

observación, registro, codificación, almacenamiento y recuperación de los contenidos aprendidos.

4.2. Procesos metacognitivos.

Los procesos metacognitivos hacen referencia al conocimiento que cada persona tiene referente a sus procesos y productos cognitivos, y además a la supervisión activa, regulación y organización de dichos procesos (Flavell, 1976, p. 232). El estudiante realiza procesos metacognitivos cuando toma conciencia de la dificultad o facilidad que tiene para aprender uno u otro tema, cuando tiene el autocontrol sobre la tarea que está realizando, en donde verifica un fenómeno antes de aceptarlo como un hecho. Además, realiza procesos metacognitivos de autorreflexión cuando es consiente que es necesario examinar todas las alternativas de solución para decidir cuál es la mejor.

A continuación, se analizan los resultados que surgieron de la entrevista semiestructurada aplicada al grupo de docentes, y que tienen que ver con los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes objeto de estudio.

Tabla 4. Procesos metacognitivos

Procesos metacognitivos
<i>Procesos de conciencia</i>
<i>Algunos estudiantes evidencian conciencia de la manera como se da su proceso de aprendizaje:</i> Los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales coinciden en que, cuando los estudiantes aplican estrategias metacognitivas en las actividades propuestas, pueden identificar sus logros y debilidades en el proceso de aprendizaje.
<i>Aquellos estudiantes que tienen conciencia de su proceso de aprendizaje, encuentran menos dificultades en las actividades académicas que implican la observación e interpretación de manera abstracta, de los fenómenos naturales:</i> Los docentes manifiestan que cuando los estudiantes son más conscientes de la manera cómo aprenden, esto incide directamente y de forma positiva en la calidad de sus tareas y en la consolidación de sus aprendizajes.

Los distractores tecnológicos pueden interferir en el proceso de conciencia del aprendizaje de los estudiantes, es decir, sobre lo que él sabe y cómo lo aprende; Es claro para los profesores de los grados séptimo y décimo, que algunos de los jóvenes han desarrollado habilidades para el manejo y control de dichos distractores, lo que les permite centrar su atención en las tareas.

Procesos de autocontrol

Entre los elementos que más afectan a los estudiantes en su proceso de autocontrol se encuentran los medios de comunicación: Los docentes hacen especial referencia que aquellos alumnos que ejercen mayor control sobre el uso de los dispositivos móviles, equipos de computación, redes sociales y video juegos, están más motivados por el aprendizaje, presentan mejor desempeño escolar y social, y son más asertivos en la resolución de problemas,

La apropiación de técnicas de estudio favorece el acceso a la información: Desde la opinión expresada por los docentes, se encontró que aquellos estudiantes que conocen la forma de organizar su ambiente de estudio o trabajo de manera favorable y han desarrollado habilidades para acceder, organizar y aprovechar la información mediante la utilización de herramientas como los mapas mentales, mentefactos conceptuales, entre otros, evidencia mejor desempeño escolar.

La familia y la escuela que se preocupa por la formación de hábitos de estudio y aprovechamiento del tiempo libre, inciden positivamente en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes: Este es otro de los hallazgos significativos logrado en perspectiva de los profesores en esta subcategoría de autocontrol, que hace alusión a la importancia que se promuevan a temprana edad en los estudiantes, el establecimiento de horarios, la adquisición de hábitos de estudio y el aprovechamiento del tiempo libre, contribuyen a futuro con la realización de su proyecto de vida.

Procesos de autorreflexión

Para los docentes, los procesos de autorreflexión son evidentes en los estudiantes cuando se enfrentan a la autoevaluación de manera consiente: Dado que la institución educativa ha implementado dentro de su proceso de evaluación, la autoevaluación como un mecanismo que lleva al estudiante a tomar conciencia frente a su aprendizaje y su responsabilidad en el mismo, este cuenta con un componente afectivo que le ofrece la oportunidad de reflexionar en torno a su desempeño y logros.

Los estudiantes participan en procesos de autorreflexión cuando consultan con sus docentes las dudas, corrigen errores y solicitan una segunda oportunidad para demostrar lo que han aprendido: Los profesores manifiestan que, en este proceso, la participación de los estudiantes de una forma autónoma posibilita la adquisición de conocimientos, ya que, partiendo de sus errores, buscan la correcta elaboración de sus tareas garantizando un adecuado aprendizaje.

Procesos de meta-atención y meta-memoria

Los docentes aplican diversas estrategias para desarrollar procesos de meta atención en los estudiantes: Algunos docentes manifestaron que han aplicado diversas estrategias para fortalecer procesos de atención en los estudiantes entre los cuales cabe destacar la eliminación de elementos distractores, focalización visual y auditiva, preparación y presentación de los temas a tratar, construcción de preguntas orientadoras que generan disonancia cognitiva, entre otras estrategias meta atencionales.

Los docentes aplican diversas estrategias para desarrollar procesos de meta memoria en los estudiantes: Entre las estrategias para fortalecer procesos de meta memoria que los profesores han referido, se destacan: la relación de las temáticas a tratar con historietas, cuentos y situaciones de su vida cotidiana, mediante la utilización de ejemplos de misma, relacionándolos con los temas a enseñar o el aprendizaje como tal y refuerzo con lecturas y videos que generen recordación a largo plazo.

Nota. Tabla 4. Procesos metacognitivos. Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Procesos de conciencia

Los procesos de conciencia a que hace referencia esta subcategoría, tienen que ver con el conocimiento que posee el estudiante acerca de sus procesos mentales, además de la conciencia acerca de lo que sabe y sobre cómo se desarrolla su propio proceso de aprendizaje (Monereo y Barberá, 2000).

Figura 5. Procesos de conciencia



Nota. Figura 5. Procesos de conciencia. Fuente: elaboración propia.

La información que muestra la perspectiva de los docentes sobre los procesos de conciencia metacognitiva en los estudiantes objeto de estudio, y que se logró a través de la entrevista semiestructurada, permite evidenciar que los procesos de este tipo más relevantes en la población objeto de estudio, tienen que ver, en primer lugar, con la identificación de los logros y también de las debilidades que se presentan en su aprendizaje; esto muestra que conocen en general las causas y los efectos de sus acciones al enfrentar todos los procesos para adquirir sus conocimientos, y que son conscientes de que el éxito o el fracaso escolar está en

gran parte en sus manos. En segundo lugar, los resultados advierten que, a mayor conciencia sobre las formas de “aprender a aprender”, mayor es la calidad de sus aprendizajes. En este sentido, los docentes plantean que hay algunos estudiantes que han desarrollado adecuadamente el conocimiento sobre sí mismos, sobre sus propias capacidades y los procesos cognitivos, motivacionales y afectivos que se suceden dentro de ellos, lo que se considera como un aspecto fundamental para la consolidación de la metacognición y de un buen desempeño académico (Monereo y Barberá, 2000).

En tercer lugar, cobró relevancia en los resultados el tema tecnológico, encontrándose que los estudiantes reconocen la importancia de hacer uso de los recursos TIC, sabiendo diferenciar su uso potencial para el aprendizaje, de otros usos no tan productivos. Al respecto, se destaca que algunos de los estudiantes han desarrollado su conocimiento condicional, es decir, las habilidades metacognitivas que les permitan manejar y controlar los distractores tecnológicos a que se enfrentan en su proceso de aprendizaje, y que están relacionados con el auge de las redes sociales y la Internet, lo que se ve reflejado en la calidad de su desempeño escolar. Frente al uso de este tipo de recursos, es importante referir que, el estudiante desde su conocimiento condicional, tiene la posibilidad de saber del por qué y para qué de este tipo de herramientas tecnológicas (Schaw y Moshman, 1995).

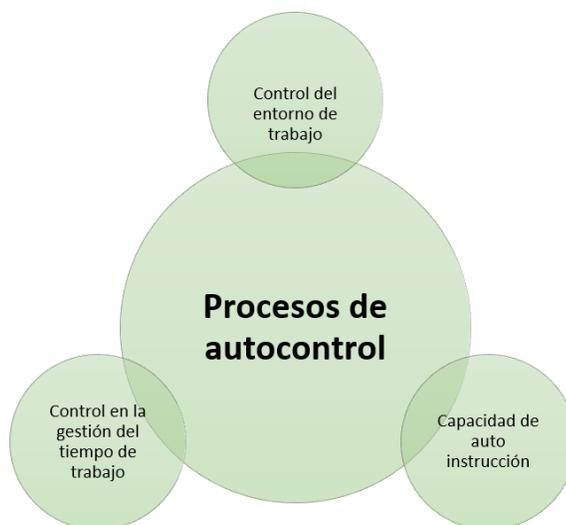
Para finalizar en esta subcategoría, cabe mencionar que, desde el sentir de los docentes, un buen número de estudiantes desarrolla un nivel importante de conciencia sobre su aprendizaje, especialmente en aquellas tareas que involucran actividades técnicas, de interpretación y de seguimiento de instrucciones. En consecuencia, a largo plazo se estará fortaleciendo de forma directa la consolidación del aprendizaje autónomo (Flavell & Wellman 1975). En este sentido, y con el propósito de potenciar más los procesos metacognitivos de

conciencia en ellos, los resultados evidencian la importancia de desarrollar acciones pedagógicas como: incentivar a los estudiantes a elaborar listas de chequeo para verificar la forma como se está adelantando su tarea; también, motivarlos para que identifiquen las fortalezas y debilidades en el desarrollo de sus actividades, y la relación que tienen sus resultados con su accionar al enfrentarse al proceso de aprendizaje.

4.2.2. Procesos de autocontrol

Estos procesos están estrechamente relacionados con la motivación, es decir las formas de proceder frente a la solución de problemas y el establecimiento de metas en el proceso de aprendizaje. En términos generales, el autocontrol tiene que ver con habilidades metacognitivas para tener dominio sobre sí mismo al enfrentar los procesos de aprendizaje.

Figura 6. Procesos de autocontrol



Nota. Figura 6. Procesos de autocontrol. Fuente: elaboración propia.

En relación a los hallazgos sobre estos procesos, es importante destacar la importancia que los docentes atribuyen a la necesidad de fortalecer la motivación en los estudiantes, para

que no se dejen influenciar de las redes sociales y que se centren en sus objetivos de aprendizaje, es decir, implementar estrategias específicas que favorezcan el alcance de los mismos. En tal sentido, y como se muestra en la figura 6, desde el sentir de los docentes se deben ejecutar acciones que lleven a los estudiantes a desarrollar capacidades de gestión del tiempo, para que tengan un buen control, distribución y uso óptimo del mismo cuando se enfrentan a sus actividades académicas (Dembo & Seli, 2008; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996).

Otro hallazgo relevante hace referencia a la concentración de los estudiantes. Al respecto, los refieren que, al implementar estrategias específicas de control del entorno de trabajo en los estudiantes, y al orientarlos en técnicas de estudio, se les posibilita acceder ágilmente a la información y eliminar distractores (Corno, 2001). A este hallazgo se suma otro también relevante, y tiene que ver con la capacidad de auto instrucción. En tal sentido, los profesores señalan que en general, estos estudiantes objeto de estudio desarrollan hábitos de estudio, aprovechan el tiempo libre y desarrollo de habilidades para darse órdenes a sí mismos o instrucciones para alcanzar sus metas de aprendizaje (Schunk, 1982).

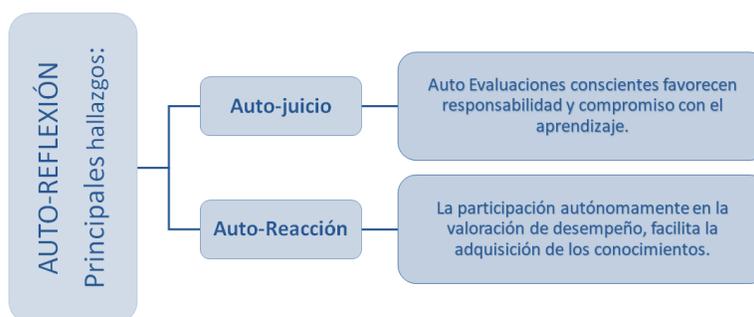
Todo lo anterior es relevante en el desarrollo de la investigación, porque son factores que inciden directamente sobre la habilidad para la resolución de problemas del contexto social de los estudiantes. Según los resultados, los maestros consideran muy necesarias acciones pedagógicas como: orientar a los alumnos en el sentido de que reconozcan cuales son los factores que afectan la atención y concentración durante el desarrollo de sus tareas, e implementar estrategias que les permitan controlarlos; realizar talleres de técnica de estudio para que los alumnos puedan escoger aquella que más se ajuste a su manera de obtener el

aprendizaje; y utilizar en las clases, diversos métodos para recolección y organización de la información, como resúmenes, mentefactos conceptuales, mapas mentales, entre otros.

4.2.3. Procesos de autorreflexión.

El auto juicio y la auto reacción son dos componentes del proceso metacognitivo de autorreflexión. En el primero el estudiante se autoevalúa, emitiendo explicaciones sobre los éxitos o fracasos de su tarea; en el segundo, contesta desde su emoción y su razón, manifestando desde su autosatisfacción, produciendo respuestas de adaptación o defensa (Zimmerman, 2016).

Figura 7. Procesos de autorreflexión



Nota. Figura 7. Procesos de autorreflexión. Fuente: elaboración propia.

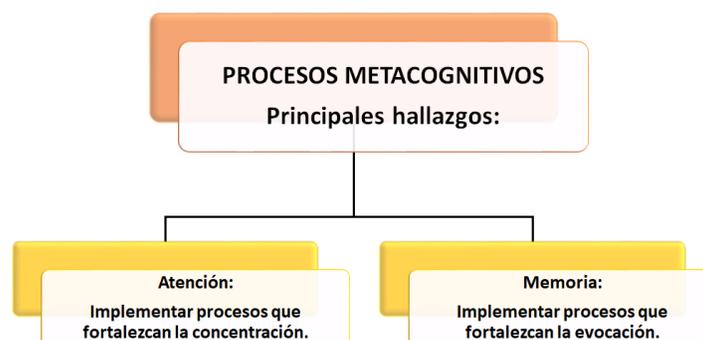
De acuerdo con la figura 7, el primer hallazgo está asociado con el proceso metacognitivo de auto juicio. Los profesores establecieron que aquellos estudiantes que presentan sus auto evaluaciones de manera consciente, son más responsables y están más comprometidos con su aprendizaje, además constantemente reflexionan sobre sus logros y desempeños. Todo esto es facilitado por la institución educativa, mediante la adopción de instrumentos que han diseñado para los alumnos, contribuyendo con la autorreflexión de estos frente al control de su aprendizaje.

El segundo hallazgo está vinculado con la autonomía, como un proceso de auto reacción, que tiene que ver con las respuestas desde el afecto y la cognición originados en los auto juicios. En este sentido, los docentes manifestaron que cuando los estudiantes participan autónomamente en la valoración de su desempeño, se facilita la adquisición de los conocimientos, dado que, a partir de sus equívocos o aciertos, se fortalece su voluntad para continuar con la tarea (Zimmerman, 2016). El proceso anterior es de vital importancia en la presente investigación por cuanto si se desarrollan habilidades de autorreflexión, los alumnos en su mayoría mejoraran los resultados esperados. Según los docentes, aquí, es posible llevar a cabo algunas acciones pedagógicas, a saber: realizar actividades de autoevaluación a través de preguntas orientadoras que le permitan al estudiante reflexionar frente al alcance de sus logros; y elaborar con los estudiantes, listas de estrategias empleadas por ello en la ejecución de sus tareas, y ponerlas en orden de efectividad.

4.2.4. Procesos de meta-atención y meta-memoria.

Las habilidades metacognitivas deben estar acordes con los retos actuales, por lo tanto, los estudiantes deben apropiarse de procesos que les permitan autoevaluarse, hacer los ajustes y autorregularse adecuadamente en su aprendizaje (Soto 2003). De acuerdo con esto, se clasifican en dos grupos: meta memoria, que como ya se dijo anteriormente, se trata de conocer los procesos que registran, almacenan y recuperan los elementos que estructuran la memoria Martí (2003); y meta atención, que se trata de conocer la comprensión propia, el proceso mental necesario para comprender, es decir, qué significa comprender, qué se debe hacer para comprender y cómo establecer diferencias entre la memorización, la comprensión, el razonamiento, la deducción, la evocación y la imaginación (Man, 2006).

Figura 8. Procesos de meta - atención y meta - memoria



Nota. Figura 8. Procesos de meta – atención y meta – memoria. Fuente: elaboración propia.

Para el desarrollo de habilidades en esta subcategoría, relacionada con la concentración y la evocación, se encontró que los docentes implementan estrategias tendientes a fortalecer los procesos de meta-atención y de meta-memoria en los estudiantes, los cuales están profundamente relacionados con este trabajo, porque como se observa en la figura 8, cuando el estudiante desarrolla habilidades en el pensamiento lógico matemático, fortalece sus competencias metacognitivas que generan condiciones propicias para mejorar la asertividad en las soluciones a problemas del contexto. Finalmente, con el fin de potenciar los procesos de meta atención y meta memoria, los maestros consideran importante: establecer rutinas o protocolos que le permitan al estudiante identificar en qué momento de la clase se encuentra, lo que le permite mantener muy activa su atención y su capacidad de almacenamiento y recuperación de la información (Martí (2003); y activar el sistema afectivo del estudiante ante del inicio de la clase indicándole la utilidad de lo que está aprendiendo y su aplicación en el contexto permitan autoevaluarse, hacer los ajustes y autorregularse adecuadamente en su aprendizaje.

4.3 Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Las capacidades que tienen los estudiantes frente a la resolución de problemas están basadas en el desarrollo de construcciones mentales previas, adquiridas a través de sus acciones, experiencias y relaciones con el medio. Cuando el estudiante construye estas estructuras, también construye el significado de las mismas (García, 2003). A continuación, se analizan los resultados para esta subcategoría de investigación.

Tabla 5. Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social – Test MAI
<i>Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</i>
<p><i>Cuando un estudiante se enfrenta a la resolución de un problema, explora diferentes formas de abordarlo:</i> Para la pregunta 01, un número significativo de estudiantes afirmaron que cuando deben resolver un problema, tienen en cuenta varias alternativas de solución, para finalmente elegir una de estas. En este apartado, cuando un estudiante supervisa el proceso a realizar con respecto al cumplimiento de la meta propuesta, en este caso de su proceso de aprendizaje, afirmamos que se realiza un proceso consciente de monitoreo.</p> <p><i>Al estudiar un tema los estudiantes son conscientes de la comprensión o no de este:</i> En la respuesta a la pregunta 04, un alto porcentaje de estudiantes expresaron que después de estudiar un tema, tienen claro saber de qué se trata el asunto, o si por el contrario no quedan con la claridad suficiente frente al mismo. Este componente corresponde al proceso de conocimiento declarativo que contribuye al desarrollo de destrezas para la resolución de problemas.</p> <p><i>Los estudiantes son conscientes de tener mejores logros en sus aprendizajes cuando están motivados por estos:</i> En las respuestas a la pregunta 06, los estudiantes manifestaron en su gran mayoría, estar de acuerdo con ser conscientes de que cuando están interesados en un tema específico, aprenden más. Al igual que en el hallazgo anterior, aquí se está recabando información sobre el conocimiento declarativo.</p>
<i>Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</i>
<p><i>Los alumnos utilizan regularmente las estrategias que ya conocen y les han sido útiles en su aprendizaje:</i> En las respuestas a las preguntas 7 y 10, se ha encontrado coincidencia en el porcentaje de alumnos que afirman tener claridad acerca de los métodos que utilizan y que con anterioridad les ha servido para dar respuesta a problemas de su contexto social, evidenciando capacidad metacognitiva de autocontrol.</p> <p><i>Cuando un estudiante se enfrenta a información significativa, hace una pausa en su proceso de aprendizaje para poder asimilarla:</i> En la respuesta a la pregunta 9, se evidencia cómo este proceso de autocontrol es llevado a cabo por la mayoría de los estudiantes. Para este estudio se considera un hallazgo muy importante, puesto que conlleva a los estudiantes a organizar</p>

sus actividades y tareas con enfoque hacia la meta de aprendizaje, para lo cual deberán detenerse a considerar la información relevante y tenerla en cuenta en la solución de problemas.

Antes de comenzar a realizar una actividad de aprendizaje, los alumnos leen con detenimiento las instrucciones: Con respecto a lo que contestaron los jóvenes en la pregunta 12, fue completamente evidente que, en su gran mayoría, leen con mucho cuidado las indicaciones que se presentan para el desarrollo de las tareas, incluyendo la resolución de situaciones problema.

Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Se alcanzan mejores aprendizajes cuando un estudiante tiene pre saberes sobre algún tema de estudio: En este hallazgo se constata, mediante las respuestas que un alto número de estudiantes dieron a la pregunta 13, que la conexión que hacen entre los conocimientos previos y los nuevos, redundan en el fortalecimiento del auto juicio, porque les permite a los estudiantes valorar los conocimientos, compararlos y tomar decisiones sobre estos, incluyendo las alternativas de solución que pueda presentar a diferentes problemas.

En el caso de no entender un tema, o sentirse desorientados frente al mismo, los estudiantes acuden al proceso de depuración: En este caso específico, los estudiantes respondieron de manera mayoritaria en las preguntas 15 y 18 estar de acuerdo en que, al presentar dificultad para la comprensión de un tema, o sentirse desorientado, releen el material, o solicitan ayuda a otras personas que les puedan mostrar alternativas de solución sobre el asunto de estudio. Este proceso se denomina de depuración.

Los estudiantes planifican al elegir la mejor estrategia para solucionar un problema: Las respuestas presentadas por los estudiantes a la pregunta 17, estuvieron de acuerdo con que para ellos la escogencia de alternativas de solución de los problemas se debe efectuar antes de abordarlo. Este proceso se denomina de planificación, el cual hace parte de la sub categoría de auto reacción.

Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Cuando los estudiantes están desarrollando una actividad de aprendizaje, realizan pausas para corroborar lo que han comprendido: En este hallazgo, un número importante de estudiantes respondieron a la pregunta 20 que ellos realizan el proceso metacognitivo de monitoreo, consistente en detener la tarea con el propósito de evaluar el nivel de comprensión del conocimiento que han adquirido durante la misma. El proceso de monitoreo, hace parte de la categoría metacognitiva de meta-atención, meta-memoria.

En la realización de las tareas de aprendizaje, los estudiantes le dan importancia a la utilización de ayudas visuales, comprenden mejor los temas que están estudiando: En las respuestas a la pregunta 21, el hallazgo consistió en para algunos estudiantes, es relevante construir gráficos y esquemas que les permiten comprender los temas que están estudiando. Este proceso de la categoría de Meta-atención, es el de organización, y consiste en que el estudiante logra ordenar sus tareas alrededor de un objetivo de aprendizaje.

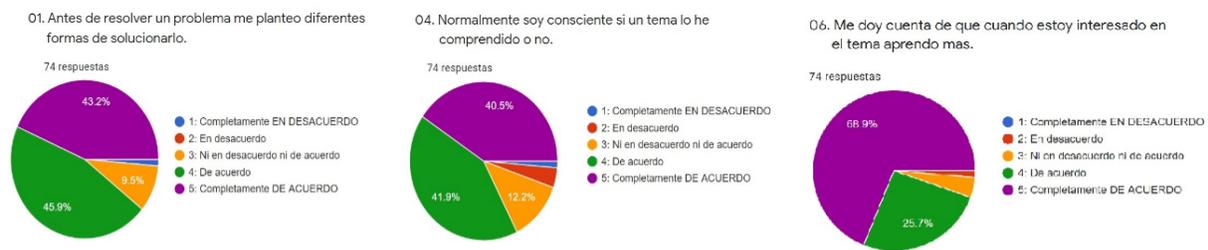
Uno pocos estudiantes escriben resúmenes sobre el contenido de los temas que están aprendiendo: Este tercer hallazgo, que se extrae de las respuestas de los estudiantes a la pregunta 24, muestra que, para algunos de los jóvenes encuestados, elaborar resúmenes acerca de los temas que están estudiando es una técnica de estudio utilizada con frecuencia. Este proceso constituye un elemento de la evaluación, dentro de la subcategoría de meta-memoria.

Tabla 5. Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

4.3.1. Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

La conciencia es la habilidad metacognitiva que posee un estudiante para resolver problemas produciendo procesos que se desarrollan automáticamente, a través de rutinas, siguiendo un cronograma para la realización de la actividad, utilizando cada vez más, distintas maneras para hacerlo con efectividad, lo cual permite reflexionar sobre las mismas y evaluar sus procesos; así este entiende la ruta que utilizó para alcanzar su aprendizaje (Brown, 1975).

Figura 9. Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



PRINCIPALES HALLAZGOS

- Buscan alternativas de solución antes de dar respuesta a un problema
- Presentan alto índice de la conciencia metacognitiva.
- Presentan resultados positivos cuando hay motivación por un tema

Nota. Figura 9. Análisis de las preguntas relacionadas con la capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

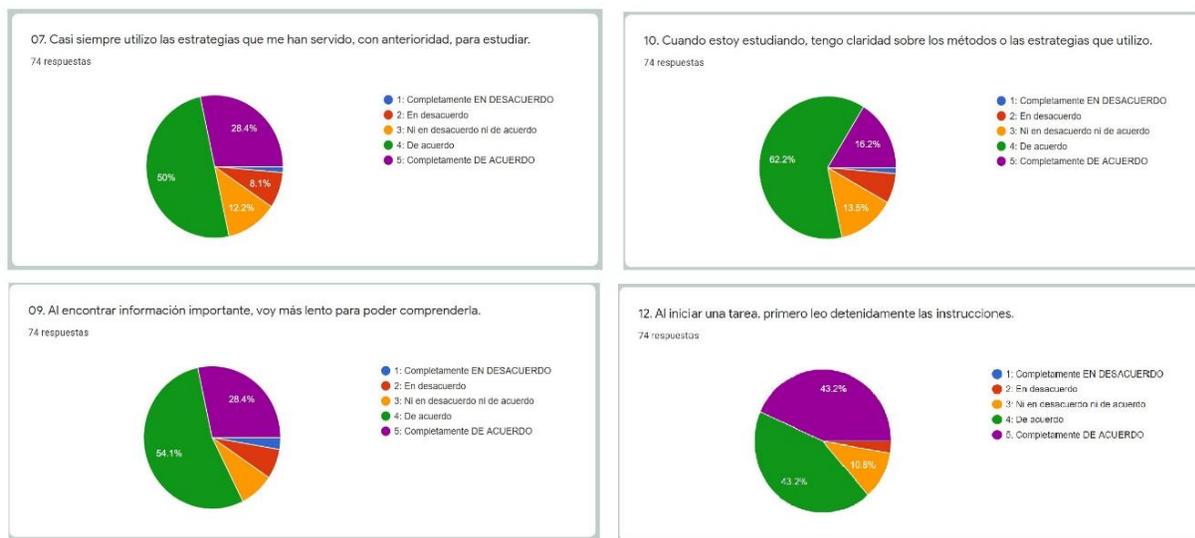
La figura 9, en las respuestas a la pregunta 01, se evidencia que los estudiantes realizan procesos conscientes de monitoreo, puesto que, la gran mayoría afirman estar de acuerdo en buscar alternativas de solución antes de dar respuesta a un problema, entre tanto, en la pregunta 04, que hace referencia a la conciencia sobre la comprensión o no de un tema, también un gran número de estudiantes respondieron positivamente, corroborando que hay un

alto índice de la conciencia metacognitiva en sus procesos de aprendizaje, lo que permite tengan la capacidad de reconocer sus propios procesos inconscientes conscientes, analizarlos y evaluarlos (Brown, 1975). Todos estos procesos son fundamentales en la resolución de problemas, puesto que, cuando el estudiante tiene conciencia sobre su aprendizaje, la tendrá también para conocer las estructuras que configuran las problemáticas de su entorno social; esas mismas formas de aprender a aprender pueden ser aplicadas en los procesos de problematización y resolución en el marco de las temáticas del contexto; de hecho, pueden trascender a acciones concretas en el entorno real, dimensionando la importancia de sus aprendizajes para la sociedad del conocimiento y para su contexto social y ambiental (Tobón, et al., 2015).

4.3.2. Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Narvaja (1998), refiere que las habilidades metacognitivas se reúnen en una serie de acciones que permiten anticipar las consecuencias que tienen los hechos. En tal sentido, a continuación, se analizan los resultados en relación a la capacidad de autocontrol y desarrollo de capacidades para resolver situaciones problemas del entorno.

Figura 10. Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



PRINCIPALES HALLAZGOS

- *Importancia que le dan al uso de estrategias metacognitivas de autocontrol.*
- *Centrar la atención en información relevante para comprenderla.*
- *Leer detenidamente las instrucciones al inicio de una tarea.*

Nota. Figura 10. Análisis de las preguntas que tienen que ver con la capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 10, las estadísticas correspondientes a las preguntas 07 y 10, y se destaca la relevancia que los estudiantes le dan a la utilización de las estrategias metacognitivas relacionadas con el autocontrol, como la planificación la supervisión y la evaluación, haciendo referencia a los métodos que han empleado en la ejecución de algunas tareas y a la conciencia frente a las estrategias utilizadas, comprendiendo sus propios procesos y resultados de aprendizaje (Flavell, 1976). Otro hallazgo que tuvo trascendencia en el análisis tiene que ver con que los alumnos se detienen al encontrar información importante con el propósito de comprenderla, ya que esto último contribuye de manera positiva en el autocontrol que el estudiante tiene de su aprendizaje. En tal sentido, es

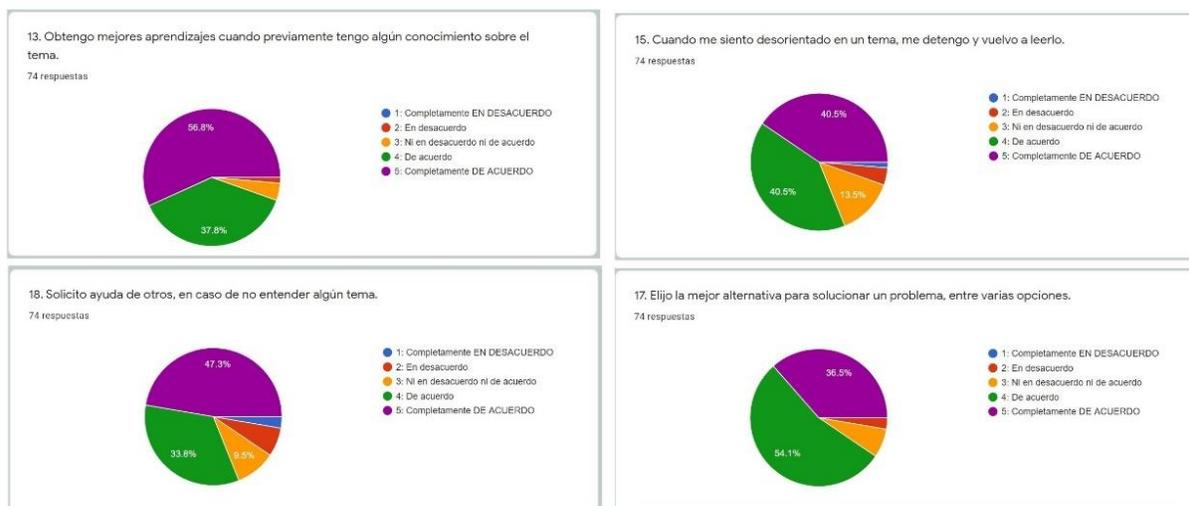
preciso mencionar que cada vez más, se ha ido atribuyendo un papel más importante a la conciencia que tiene el estudiante y al control que este ejerce sobre su propio aprendizaje (Glaser, 1994). Y en cuanto las respuestas a la pregunta número 12 se halló que un alto porcentaje de estudiantes leen detenidamente las instrucciones al inicio de una tarea, siendo esta una estrategia que aporta de manera directa a la habilidad de resolver problemas del contexto.

Se pudo establecer que todas estas capacidades que le permiten al estudiante enfrentarse con determinación y con empoderamiento estratégico tomando el control de su propio proceso de aprendizaje, contribuyen a que tenga una mayor comprensión de las maneras de enfrentar temáticas relacionadas con las complejidades del entorno social, asimilándolas y generando alternativas para dar solución a las problemáticas que hay de fondo. El grado de conciencia en el aprendizaje de este tipo de temas, trasciende a su entorno social, pues reconoce su verdadero sentido y se motiva a problematizar y a encaminarse en la búsqueda de soluciones.

4.3.3. Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

La capacidad metacognitiva se puede evidenciar tanto en la regulación y conocimiento de los procesos metacognitivos (Brown, 1987), como en la habilidad que adquiere el estudiante para anticipar, verificar, dirigir y corroborar las realidades internas y externas. Así mismo, estos procesos están relacionados con la autoevaluación y autorreflexión como elementos del autocontrol (Labarrere, 1994).

Figura 11. Preguntas relacionadas con la capacidad de autorreflexión



PRINCIPALES HALLAZGOS:

- *Saben cómo y cuándo usar estrategias*
- *Se valen de diversas estrategias*
- *Contemplan varios caminos para solucionar los problemas.*

Nota. Figura 11. Análisis de las preguntas que tienen que ver con la capacidad de autorreflexión y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

Concretamente en las respuestas a la pregunta 13, que la gran mayoría respondieron estar de acuerdo en que cuando ellos cuentan con saberes previos acerca de un tema, obtienen aprendizajes de mejor calidad. El proceso mencionado se llama conocimiento condicionado, que consiste en tener claro, cómo y en qué momento se deben utilizar estrategias metacognitivas. Además, otro hallazgo que reviste importancia, es el reflejado en las respuestas a las preguntas 15 y 18, donde una gran mayoría de los estudiantes ratificaron que se valen de diversas estrategias cuando no han comprendido un tema, o se sienten confundidos frente al mismo. En estas estrategias se destacan las auto instrucciones, creación de imágenes mentales, manejo del tiempo y dominio del ambiente de trabajo; y en las motivacionales, se distinguen dos: incentivar su propio interés y pensar en las auto consecuencias (Zimmerman, 2016).

Y para finalizar, en esta subcategoría se obtuvieron evidencias en las cuales los alumnos manifestaron que, al enfrentarse a la resolución de problemas, contemplan varios caminos para solucionarlos, y de estos escogen el que, según su criterio, es el más adecuado. Para esta tesis, considerando el anterior contexto, es importante establecer la incidencia del fortalecimiento y desarrollo de las habilidades metacognitivas, que permitirán a los estudiantes ser conscientes de su propio proceso de aprendizaje, para que les sea útil en la resolución de problemas propios y del contexto.

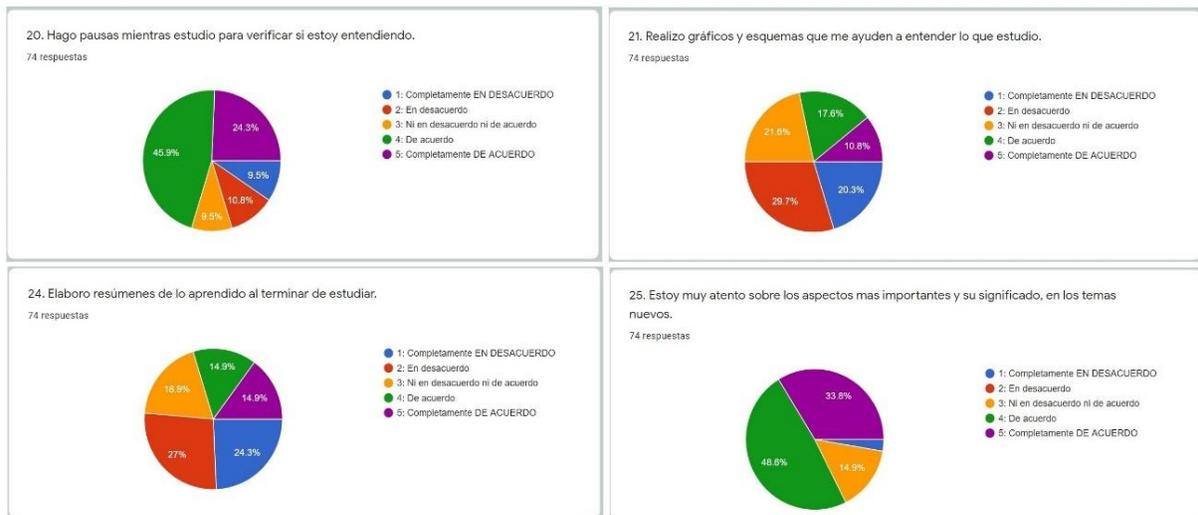
Todo lo anterior, permite ver la importancia de la autorreflexión sobre el aprendizaje, pues permite el desarrollo de capacidades de reconocimiento objetivo de debilidades, fortalezas y potencialidades, todo en un nivel de conciencia en el que el estudiante reconoce y valora sus logros en relación con sus acciones. Esta capacidad de valoración objetiva puede llevarlo al desarrollo de introspecciones más profundas sobre las temáticas que vinculan problemáticas propias del contexto social, y puede establecer relaciones más claras con las realidades de su entorno y con su papel como sujeto activo en la construcción social.

4.3.4. Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

En esta cuarta subcategoría, se tuvo en cuenta lo que el estudiante conoce acerca del funcionamiento de la atención y de los factores que pueden modificarla y controlarla. Respecto a la Meta-atención, según Carrasco (1997) como se citó en Sandoval (2005), se plantea que esta incluye el conocimiento de los procesos inherentes al hecho de atender, entre los cuales están: lo que se debe atender, las operaciones mentales que implican la atención, las estrategias para evitar las distracciones, tanto internas como externas. Ahora, en cuanto a la

meta-memoria se refiere según (Ochoa, Aragón, y Caicedo, 2005), al conocimiento del funcionamiento de la memoria, a la supervisión y la autoeficacia para recuperar la información almacenada.

Figura 12. Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



PRINCIPALES HALLAZGOS

- Realizan pausas a fin de verificar si están entendiendo.
- Emplean gráficos, esquemas y resúmenes.
- Prestan mayor atención en los temas nuevos.

Nota. Figura 12. Análisis de las preguntas que tienen que ver con la capacidad meta-atención y meta-memoria desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

Al observar la figura 12 correspondiente a la pregunta 20, se destacó el hecho que un alto porcentaje de estudiantes constatan su capacidad de meta-atención, sin embargo, poca capacidad de meta-memoria, ya que realizan pausas a fin de verificar si están entendiendo. De igual manera cabe resaltar que otro hallazgo notable, consistió en que la gran mayoría de los estudiantes poco emplean gráficos, esquemas y resúmenes, como herramientas de apoyo en su proceso de aprendizaje, que se pueden observar en las respuestas a las preguntas 21 y 24; esto

contribuye a que tengan un control consciente y voluntario sobre su proceso atencional en las tareas que están realizando (Vallés, 2002). Finalmente, en las respuestas a la pregunta 25, se encontró otro hallazgo, consistente en que muchos estudiantes manifestaron estar muy atentos en los temas nuevos, en cuanto a aspectos relevantes y significativos. En los anteriores hallazgos se observan falencias en los procesos de atención y memoria que dificultan el asertividad en la resolución de problemas.

Para finalizar, es preciso indicar que las capacidades que el estudiante desarrolle para tomar el control sobre su propia atención y para recuperar la información almacenada a lo largo de su proceso cognitivo, le permitirán ser más detallista y observador de las complejidades de su contexto social, de esas problemáticas que subyacen en el entramado social y cultural que lo rodea; estará más atento al reconocimiento de fenómenos sociales y podrá relacionar sus saberes previos con los nuevos que va adquiriendo, para lograr una mejor comprensión de dichos fenómenos, problematizarlos y generar reflexiones e ideas de solución.

4.4 Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

En las habilidades metacognitivas para resolver problemas, Brown (1987) define que se pueden identificar cuatro aspectos. El primero, relacionado con la conciencia, indica que los datos se obtienen del acto de verbalizar que se produce mientras se resuelve un problema; el segundo, se evidencia cuando se controla el modelo mediante el cual se procesa la información; el tercero, tiene que ver con autorregular y reorganizar conceptualmente durante el tiempo del aprendizaje; y finalmente, que se garantice la conciencia en el aprendizaje y poderlo transferir (Mateos, 2001).

A continuación, se presenta un análisis comparativo entre los dos grupos de estudiantes, en esa relación: pensamiento lógico matemático, metacognición, resolución de problemáticas del entorno.

Análisis comparativo

Tabla 6. Análisis comparativo.

Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social				
<i>Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social</i>				
Hallazgo	7° grado	10° grado	Diferencias	Similitudes
<i>El pensamiento lógico matemático para facilitar la comprensión de la propia actividad cognitiva en los procesos de aprendizaje que vinculan las problemáticas sociales.</i>	Pocos estudiantes evidencian habilidades en el pensamiento lógico matemático requerido para la solución de problemáticas sociales.	Algunos estudiantes evidencian habilidades en el pensamiento lógico matemático requerido para la solución de problemáticas sociales.	Este proceso está más consolidado en los estudiantes de grado decimo.	No se identificaron.
<i>El pensamiento lógico matemático como mediador en el reconocimiento de la importancia del aprendizaje que tiene que ver con la resolución de problemáticas sociales.</i>	Nivel básico de reconocimiento de la importancia del pensamiento lógico matemático para el aprendizaje.	Nivel medio de reconocimiento de la importancia del pensamiento lógico matemático para el aprendizaje.	Para los estudiantes de grado 10 se identificó mayor habilidad para reconocer la importancia del pensamiento lógico.	No se identificaron.
<i>El pensamiento lógico matemático para fortalecer la capacidad de “aprender a aprender” sobre problemáticas sociales que vinculan más de una variable.</i>	Algunos estudiantes evidencian habilidades en el pensamiento lógico matemático para el control de variables.	Muy pocos estudiantes evidencian habilidades en el pensamiento lógico matemático para el control de variables.	No son claramente identificadas.	En términos generales, el resultado de ambos grupos es bastante similar.
<i>Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social</i>				
<i>El pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas que tengan diferentes variables.</i>	Unos pocos estudiantes cuentan con elementos para resolver problemas que involucren diferentes variables.	Algunos estudiantes cuentan con elementos para resolver problemas que involucren diferentes variables.	No se pudieron establecer.	Las razones por las cuales seleccionan una variable fueron iguales.
<i>El pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de inferencia, análisis y comprensión en la resolución</i>	Algunos estudiantes tienen fortaleza en los procesos del pensamiento lógico matemático	Pocos estudiantes tienen fortaleza en los procesos del pensamiento lógico matemático asociado a	No se pudieron establecer.	En ambos grupos los resultados fueron muy similares.

<i>de problemas propios del contexto social.</i>	asociado a la inferencia y análisis de problemas	la inferencia y análisis de problemas.		
<i>El pensamiento lógico matemático como potenciador de la capacidad estratégica para enfrentar con autonomía la resolución de problemas de proporcionalidad y correlación.</i>	Algunos estudiantes son autónomos resolviendo problemas de proporcionalidad y correlación.	Pocos estudiantes son autónomos resolviendo problemas de proporcionalidad y correlación.	Se pudo establecer que más estudiantes de séptimo enfrentan con autonomía la resolución de problemas.	Iguals proporciones de estudiantes en ambos grupos escogieron las mismas razones para resolver un problema.

Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

<i>El pensamiento lógico matemático para activar la capacidad de análisis reflexivo en los procesos de correlación de variables que se enmarcan las problemáticas sociales.</i>	Algunos estudiantes evidencian fortaleza en el análisis reflexivo de problemas que incluyan variables correlacionables.	Algunos estudiantes evidencian fortaleza en el análisis reflexivo de problemas que incluyan variables correlacionables.	No fueron evidentes las diferencias.	En ambos grupos los resultados fueron muy similares.
<i>El pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de comprensión reflexiva de las situaciones problemáticas del contexto social.</i>	Algunos estudiantes presentan adecuados niveles de desarrollo en su capacidad reflexiva.	Pocos estudiantes presentan adecuados niveles de desarrollo en su capacidad reflexiva.	Las razones correctas por las cuales seleccionan una variable fueron diferentes, destacándose el grado 10.	No se identificaron.
<i>El pensamiento lógico matemático para el reconocimiento objetivo de debilidades y fortalezas en los procesos de aprendizaje que vinculan problemáticas del contexto social.</i>	Algunos estudiantes evidencian habilidades para identificar características de sus procesos de aprendizaje.	Muy pocos estudiantes evidencian habilidades para identificar características de sus procesos de aprendizaje.	No son claramente identificadas	En términos generales, el resultado de ambos grupos fue semejante.

Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

<i>El pensamiento lógico matemático para mejorar los procesos de meta-atención en el aprendizaje basado en problemas.</i>	Algunos estudiantes tienen fortaleza en los procesos del pensamiento lógico matemático asociado a la comprensión del azar y la proporción.	Pocos estudiantes tienen fortaleza en los procesos del pensamiento lógico matemático asociado a la comprensión del azar y la proporción.	No se pudieron establecer.	En ambos grupos los resultados fueron muy similares.
<i>El pensamiento lógico matemático para mejorar los procesos de meta-memoria en el aprendizaje basado en problemas.</i>	Muchos estudiantes evidencian fortaleza en el uso de estrategias de meta memoria.	Pocos estudiantes evidencian fortaleza en el uso de estrategias de meta memoria.	En los estudiantes de grado séptimo se pudo constatar mayor fortaleza en este proceso.	No se identificaron.

Nota. Tabla 6. Análisis comparativo. Fuente: elaboración propia.

Estos procesos se han logrado fortalecer implementado acciones pedagógicas que, en primera instancia, están enmarcadas en la motivación que despiertan los docentes en los estudiantes, a fin de activar el sistema afectivo en estos para que valoren la importancia de comprender cómo aprenden. Todo esto, contribuyendo a establecer un plan de acción que para algunos es más efectivo si se privilegian las imágenes, y para otros si se utilizan audios, trabajo entre pares, trabajos prácticos de manipulación de elementos y exposiciones, entre otros.

Se ha podido establecer que los estudiantes de ambos grupos presentan el mismo nivel en la resolución de problemas que involucran diferentes variables, pero se establece que los estudiantes de grado décimo toman ventaja en cuanto al desarrollo de la capacidad de inferencia, análisis y comprensión en la resolución de problemas, y tienen fortalezas al implementar estrategias para enfrentar con autonomía la resolución de problemas de proporcionalidad y correlación. Estrategias como la modelación reiterada por parte de los docentes en este proceso enriquecen y fortalecen estas actividades.

En los estudiantes de grado séptimo se observó más consistencia respecto a su capacidad reflexiva y habilidades para identificar características de sus procesos de aprendizaje. No obstante, en los estudiantes de los dos grupos existen similitudes en cuanto a la fortaleza en el análisis reflexivo para resolver problemas que requieren la inclusión de variables correlacionales. Estrategias como hacer preguntas previas al desarrollo de los temas, sobre la importancia de lo que van a aprender, son de gran aporte en este proceso.

Para finalizar, los estudiantes de séptimo evidencian que mediante el pensamiento lógico matemático se pueden estructurar mejor los procesos de meta atención y meta memoria,

puesto que, estrategias como la implementación de flujogramas, procedimientos, guías, entre otros, potencian y permiten fijar la atención y ejercer control sobre esta. Este proceso privilegia, a su vez, la memoria, puesto que, el estudiante tendrá que hacer operaciones mentales de asociación, caracterización, clasificación entre muchas otras, las cuales incidirán en la evocación de los conocimientos y les permitirá conectar efectivamente aprendizajes adquiridos, con los nuevos.

En la siguiente tabla, relacionan los hallazgos más representativos para la muestra total, sobre esa relación: Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Aportan información importante a esta categoría, los instrumentos: Test de valoración de procesos metacognitivos y Prueba de pensamiento lógico – TOLT.

Tabla 7. Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
<i>Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</i>
Algunos estudiantes poseen habilidad en el control de variables, ya que comprenden y resuelven acertadamente situaciones en las que se involucren más de un elemento o factor. Lo anterior se refiere a la estructura mental que se necesita para generar la conciencia que un estudiante requiere para la comprensión de la manera como debe resolver sus problemas, para los que debe tener en cuenta diferentes variables que afectan de forma directa al objeto observado.
<i>Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</i>
Algunos estudiantes de grados séptimo y décimo han desarrollado habilidad para resolver problemas que involucren proporciones y la relación entre estas. El autocontrol se consolida cuando el individuo compara diferentes objetos que tienen en algunos casos las mismas proporciones, y en otros diferentes, para que posteriormente, cuando se requiera establecer comparaciones entre ellas, puedan sacar sus propias conclusiones.
<i>Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</i>
Los estudiantes demuestran dominio para hacer correlaciones al enfrentarse a la solución de problemas. Lo anterior hace referencia a que los procesos de autorreflexión requieren que el individuo niegue, afirme o modifique una operación que ha realizado con anterioridad, y para lograr eso de forma acertada, en muchos casos debe ponderar dos o más variables.

Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

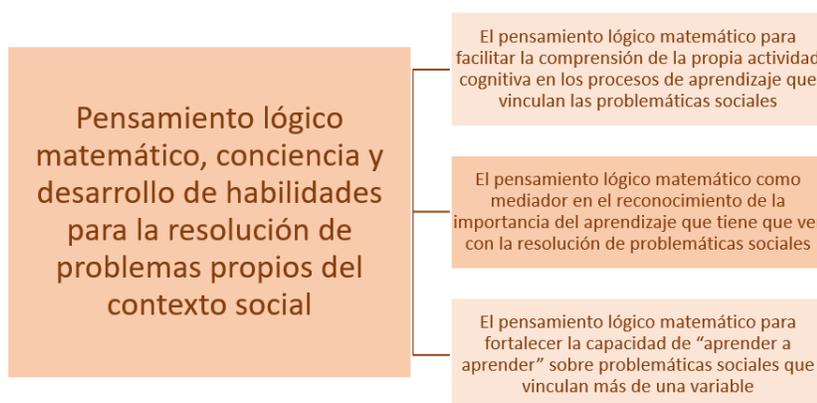
Los estudiantes comprenden la relación entre azar y proporción puesto que sus procesos de meta-atención y meta-memoria para la resolución de problemas están consolidados. Las operaciones mentales que potencian el pensamiento probabilístico tienen como fundamentos estructurales los procesos que se dan en los estudiantes cuando correlacionan los conceptos previos con los que está adquiriendo, así como las situaciones donde se involucren el azar y la proporcionalidad.

Nota. Tabla 7. Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

4.4.1. Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Las capacidades de control sobre la propia atención y de reconocimiento sobre el funcionamiento de la propia memoria, se ven potenciadas desde el pensamiento lógico matemático, gracias a que este facilita de manera importante la abstracción de la información. Todas las capacidades y habilidades adquiridas les permiten a los estudiantes una mejor comprensión de las temáticas que relacionan los problemas del contexto social; todo ese componente atencional y memorístico será determinante al momento de entender las complejidades de dichas temáticas.

Figura 13. Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



Nota. Figura 13. Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura anterior, se destacan tres hallazgos relevantes. El primero, evidencia que el pensamiento lógico matemático facilita la comprensión de la propia actividad cognitiva en los procesos de aprendizaje que vinculan las problemáticas sociales, es decir, contribuye a controlar deliberada y conscientemente las actividades de la propia cognición (Brown, 1979, como se citó en Mateos, 2001, p. 20); esto facilitando el desarrollo de la lógica del pensamiento para la comprensión (Peñalba, 2010), en este caso de las situaciones problemas en el entorno social, las cuales demandan de procesos importantes de abstracción. Otro de los hallazgos evidenció que el pensamiento lógico matemático es un mediador en el reconocimiento de la importancia del aprendizaje que tiene que ver con la resolución de problemáticas sociales, pues las matemáticas requieren del desarrollo de procesos de observación, intuición, inducción y experimentación (Sylvester, 1974), los cuales son fundamentales para la comprensión de las realidades del contexto. Por último, se obtuvo que el pensamiento lógico matemático fortalece la capacidad de “aprender a aprender” sobre problemáticas sociales que vinculan más de una variable, pues permite un entendimiento estructural de las situaciones a resolver y de las relaciones que la integran o vinculan (Mayer, 1983).

Figura 14. Evidencias habilidades en el control de variables



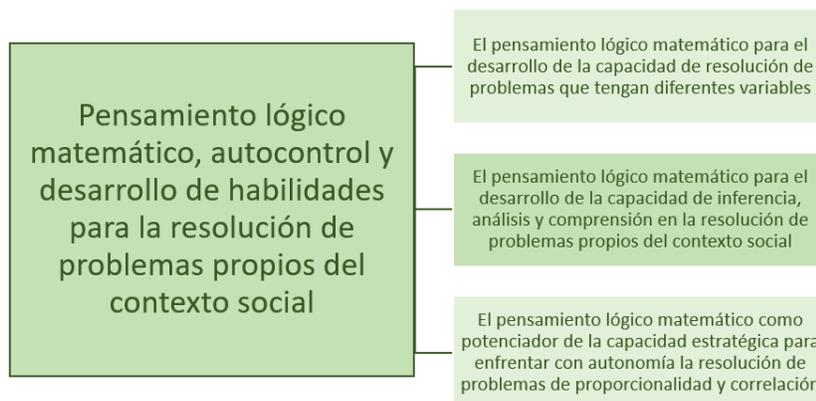
Nota. Figura 14. Evidencias habilidades en el control de variables. Fuente: elaboración propia.

En las respuestas obtenidas a la pregunta 03 de la prueba TOLT, puede observarse en la figura 14, que algunos de los estudiantes tienen conciencia acerca del control de variables, siendo este un proceso que hace parte del pensamiento lógico matemático y es fundamental para comprender las situaciones en las que se ven inmersos cuando deben resolver problemas de su entorno.

4.4.2. Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Según Schoenfeld (1985), el autocontrol hace referencia a la manera en que el individuo utiliza la información que tiene para resolver problemas. Este proceso abarca la toma de decisiones con referencia a la estrategia utilizada, la elección de metas, controlar las soluciones y el progreso, al igual que la validación permanente de los planes teniendo como criterio las evaluaciones de cada uno de los procesos. Al desarrollo de esa capacidad de autocontrol y resolución de problemas, aporta significativamente el pensamiento lógico matemático.

Figura 15. Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



Nota. Figura 15. Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la figura anterior, los resultados evidencian la importancia del pensamiento lógico para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas que tengan diferentes variables, algo que es muy común cuando se abordan problemáticas del entorno social; el estudiante puede empezar por procesos muy básicos desde la lógica matemática y ejercitar su capacidad de abstracción y comprensión para luego enfrentarse a problemas de mayor complejidad. Se obtuvo que el pensamiento lógico matemático desarrolla también la capacidad de inferencia, análisis y comprensión, y potencia el pensamiento estratégico para enfrentar con autonomía la resolución de problemas de proporcionalidad y correlación. Así pues, el estudiante, a su vez, genera procesos de autocontrol de sus procesos cognitivos que vinculan este tipo de temáticas y problemáticas, pues conoce la información que posee y la usa de manera estratégica cuando lo considere conveniente (Schoenfeld, 1985).

Figura 16. Evidencias habilidades en el control de variables



Nota. Figura 16. Evidencias habilidades en el control de variables. Fuente: elaboración propia.

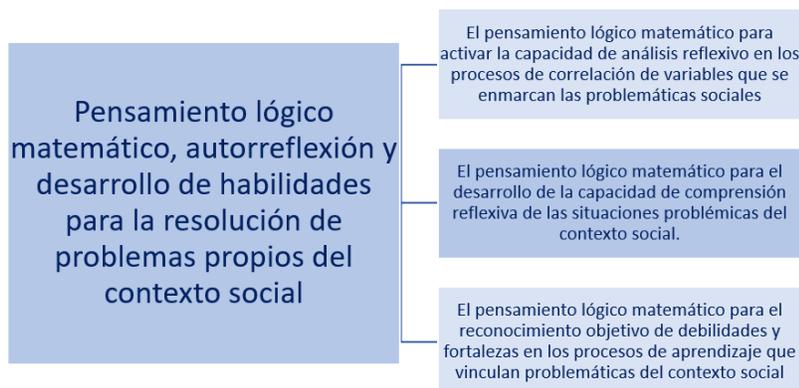
Como se puede ver en la figura 16 correspondiente a la pregunta 04, algunos estudiantes participantes en este estudio, demostraron que cuentan con elementos para resolver una situación problemática, cuando en esta aparecen diferentes variables, además lograron

identificar con precisión una razón adecuada que soportara su respuesta. Parten de procesos básicos, pero van ejercitando sus capacidades para luego enfrentar problemas complejos, como los que hay en su contexto real.

4.4.3. Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Schoenfeld (1985) complementó y profundizó el trabajo de Polya (1945); incorporando y justificando la dimensión cognitiva en los procesos de resolución de problemas, denominando como metacognitivos aquellos que involucran la reflexión y se asocian a los procesos mentales de seguimiento y control que están implícitos en el momento de resolver problemas.

Figura 17. Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



Nota. Figura 17. Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la figura anterior, los resultados más representativos sobre esa relación pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades, permiten

evidenciar que el pensamiento lógico matemático activa la capacidad de análisis reflexivo en los procesos de correlación de variables que se enmarcan las problemáticas sociales; también, de comprensión reflexiva de dichas situaciones problemáticas, y de reconocimiento objetivo de debilidades y fortalezas en los procesos de aprendizaje que las vinculan.

Figura 18. Preguntas relacionadas con pensamiento lógico matemático y autorreflexión



Nota. Figura 18. Análisis preguntas relacionadas con el pensamiento lógico matemático y autorreflexión.
Fuente: elaboración propia.

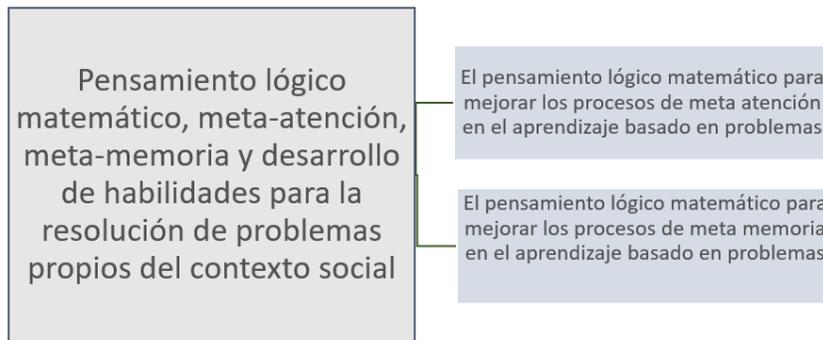
Como lo muestra la figura 18 correspondiente a la pregunta 08, en varios estudiantes se encontró fortaleza en los procesos del pensamiento lógico matemático asociados con la correlación y comprensión de problemas en los cuales diversas variables se presentan de manera conjunta. Sin embargo, quedó en evidencia que las razones que adujeron para soportar su respuesta no fueron las correctas, demostrando que deben fortalecer su capacidad autorreflexiva para establecer si las estrategias empleadas son las más adecuadas y determinar las causas del éxito o fracaso en su tarea.

4.4.4 Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social

Lester y Kehle (2003) sostienen que la resolución de problemas se trata de actividades muy complejas profundamente relacionadas con el comportamiento de los seres humanos, las

cuales requieren esfuerzos que trascienden el simple acto de recordar los hechos o la manera de aplicar procedimientos. Resolver problemas pareciera ser una función presente en diversas categorías que pueden ser el adquirir y emplear el conocimiento y la forma de emplear el mismo, además de los sistemas de creencias y los contextos socioculturales.

Figura 19. Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social



Nota. Figura 19. Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a esa relación: pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social; los resultados se evidenciaron que el pensamiento lógico matemático mejora los procesos de meta-atención en esta población de estudio, contribuyendo a que tengan un control consciente y voluntario sobre su proceso atencional (Vallés, 2002); algo que es fundamental para la abstracción de información proveniente del contexto real, para su interpretación y relación al momento de problematizar situaciones sociales y para encaminarse en la búsqueda de soluciones. De igual manera, el pensamiento lógico matemático, contribuye a la capacidad de meta-memoria, permitiéndole a los estudiantes desarrollar habilidades para

almacenar y recuperar información a través de procesos como: observación, registro, codificación, entre otros (Vallés, 2002).

Figura 20. Preguntas relacionadas con pensamiento lógico matemático y meta-atención y meta-memoria



Nota. Figura 20. Análisis de las preguntas relacionadas con pensamiento lógico matemático y meta-atención y meta-memoria. Fuente: elaboración propia.

En las respuestas a la pregunta 5, algunos estudiantes respondieron de manera correcta, lo que permite establecer que han desarrollado habilidades en el manejo conceptual de situaciones problema que contengan elementos combinados del azar y la proporcionalidad. En este punto concreto, es importante anotar que los procesos de meta-atención y meta-memoria se deben consolidar en todos los estudiantes.

Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo se presentarán las conclusiones a las que se llegó durante el desarrollo de la presente investigación. Inicialmente se describirán los diferentes hallazgos que surgieron mediante la implementación de las cuatro estrategias utilizadas para la recolección de información, consistentes en: revisiones documentales, entrevista semiestructurada dirigida a los docentes y aplicación de test a los estudiantes de los grados séptimo A, B, décimo A y B, de la Institución Educativa Cámara Junior de Armenia, sobre habilidades metacognitivas y nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático. Estos hallazgos se constituyen en uno de los insumos más valiosos del presente trabajo y se describen a continuación.

5.1. Principales hallazgos

A continuación, se relacionan los más importantes hallazgos de la investigación:

- En cuanto a las estrategias pedagógicas cimentadas en el pensamiento lógico matemático, se encontró que este permite el desarrollo de conciencia metacognitiva en el estudiante, y esta toma importancia cuando el docente lo orienta para que logre comprender la manera cómo aprende (conciencia de la forma como aprende el estudiante) y a reconocer la relevancia que en este proceso tienen la construcción de planes, seguimiento de su aprendizaje (control de su propia de comprensión) y la comprensión de sí mismos (consolidación de la conciencia por medio de la reflexión). Finalmente, se evidenció que un aspecto importante en la construcción de conciencia es la reflexión mediante la cual, el estudiante les da valor a sus pensamientos ideas y conocimientos previos (conciencia de lo que el estudiante conoce).

- Respecto a la capacidad de autocontrol, un hallazgo que toma relevancia es la identificación de las etapas lógicas para la resolución de un problema matemático, donde el estudiante desarrolla habilidades de planificación, en cuyo proceso debe identificar los pasos necesarios y consuetudinarios para solucionarlo, además debe establecer clasificaciones, subordinaciones, e integraciones para solucionar problemas de lógica matemática, en consecuencia, tales procesos se reflejan en el fortalecimiento de las operaciones mentales. Finalmente, en la fase de supervisión, el estudiante desarrolla habilidades para, a partir de la disposición de diversas alternativas de solución a un determinado problema, elegir entre las que encuentre, la mejor de estas y establecer su nivel de efectividad.

- En relación con la capacidad de autorreflexión se encontró que los docentes juegan un papel preponderante cuando orientan a los estudiantes sobre la manera como deben autoevaluar su trabajo (auto - evaluación) y establecer lo que está bien o mal, además se evidenció que en el proceso de auto juicio es fundamental que el estudiante aprenda a identificar las causas del éxito o fracaso en la tarea (atribución causal), y se determinó la importancia que tiene el maestro para desarrollar en el estudiante habilidades que le permitan aprender a reconocer y gestionar sus emociones de acuerdo a la situación que estén enfrentando (auto - satisfacción/afecto), y finalmente decidir si desea continuar o no con la tarea (Inferencia adaptativa/defensiva).

- En lo que tiene que ver con el desarrollo de la meta atención se halló que, dichas estrategias fortalecen los procesos metacognitivos cuando los docentes orientan a los estudiantes en la identificación de los distractores en sus tareas y como los afecta de forma negativa, y a partir de esto les enseñan a utilizar estrategias para dominar la distracción, es

decir potenciar su meta-atención. Respecto a la meta-memoria se evidenció que los estudiantes que utilizan las estrategias de memorización más adecuadas, tales como elaboración de mapas mentales, cuestionarios, resúmenes, líneas de tiempo, flujogramas, entre otros, dependiendo de la tarea, desarrollan un mejor nivel de conciencia metacognitiva.

- En lo concerniente a los procesos metacognitivos se evidenció que aquellos estudiantes que han desarrollado su *autoconocimiento*, es decir, conciencia frente a la manera como se produce su aprendizaje y reconocen la influencia de la tecnología, logran sobrepasar los estándares de desempeño mínimos, reflexionando sobre el logro de sus objetivos, por lo tanto, estos estudiantes encuentran mayores posibilidades para desarrollar las actividades académicas que involucran procesos de observación e interpretación, incidiendo de manera positiva en la calidad de sus tareas.

- En cuanto a los procesos de autocontrol, el hallazgo más relevante evidencia que los medios de comunicación influyen significativamente en los estudiantes, pues sus docentes refirieron que los jóvenes que dedican menor parte de su tiempo a realizar actividades por redes sociales y videojuegos, están más motivados por el aprendizaje y alcanzan mejores resultados en sus tareas lo que les facilita alcanzar sus metas planteadas en el proyecto de vida. Además, se encontró que dicho proceso está fortalecido en aquellos estudiantes que utilizan diferentes técnicas de estudio para apropiarse sus aprendizajes. Y otro aspecto relevante encontrado en esta subcategoría, hace referencia al control y manejo del tiempo dedicado a la realización de sus tareas.

- Respecto a los procesos de autorreflexión, en este estudio se constató que cuando los estudiantes efectúan sus autoevaluaciones planteadas por la institución educativa, estos toman

mayor conciencia de su desarrollo de aprendizaje, lo que los hace más responsables de sí mismos. Además, se determinó que este proceso se consolida cuando aquellos estudiantes que requieren aclarar dudas y corregir errores, solicitan ayuda a sus docentes, aspecto que evidencia desarrollo y fortalecimiento de los procesos autorreflexivos que son fundamentales para la resolución de problemas.

- En lo relacionado con los procesos de meta atención y meta memoria, dado la importancia que estos revisten para los docentes, se encontró que en sus aulas ellos aplican diversas estrategias con el fin de fortalecer la concentración y la evocación. Los maestros coincidieron en que cuando se eliminan los factores que causan distracción, el rendimiento académico de los jóvenes es mucho mejor, además, cuando se implementan estrategias para fortalecer la memoria, contribuyen con el aprendizaje de los alumnos. Entre otras, se pueden realizar talleres con cuentos y fabulas, estudios de casos, debates, foros y representaciones teatrales sobre aspectos de la vida cotidiana, entrevistas.

- En relación a la capacidad de conciencia, se comprobó que un número significativo de estudiantes realizan procesos conscientes de monitoreo, puesto que contemplan varias alternativas de solución cuando se enfrentan a la resolución de un problema y finalmente eligen una de estas, lo que permitió corroborar que ellos hacen un proceso consiente de monitoreo. Así mismo, se evidenció que al estudiar un tema los jóvenes tienen claro si pudieron comprenderlo o no, y son conscientes de que la motivación les permite obtener mejores logros. Y adicionalmente, aquellos estudiantes con mayores niveles de motivación, normalmente alcanzan sus resultados de manera más adecuada y logran hacer las transferencias a sus contextos, especialmente en la resolución de problemas.

- Respecto a la capacidad metacognitiva de autocontrol, se pudo evidenciar que, para la resolución de problemas, los alumnos emplean las estrategias relacionadas con esta capacidad metacognitiva, en donde la planificación, la supervisión y la evaluación, toman relevancia puesto que permite a los estudiantes enfocar sus actividades hacia las metas de aprendizaje, establecer la estrategias que más favorecen la realización de la tarea y antes de iniciar la resolución de un problema, leen con detenimiento las indicaciones.

- Ahora, acerca de la capacidad de autorreflexión, se pudo identificar que existe fortaleza de su conocimiento condicionado, pues reconocen la importancia de los pre saberes que tiene sobre un tema y cómo estos permiten la consolidación de mejores aprendizajes. Así mismo, cuando los estudiantes son conscientes de que no han entendido un tema, o desconocen el procedimiento para la resolución de un problema, acuden a los maestros con el propósito de ser orientados al respecto.

- En lo que tiene que ver con las capacidades de meta-atención y meta-memoria, se destacó su capacidad meta-atencional y en algunos la capacidad meta-memorística, reflejado en el interés que los estudiantes muestran frente al uso de las ayudas visuales como estrategia metacognitiva, lo que les facilita la comprensión de un tema. También se pudo determinar que algunos estudiantes soportan sus procesos de aprendizaje con la elaboración de resúmenes, y muchos de ellos manifestaron que centran su atención en los aspectos más importantes de los temas y que efectúan permanentes monitoreos para constatar que están comprendiendo.

- En relación con el pensamiento lógico matemático, la conciencia y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, se encontró que algunos estudiantes tienen fortalezas para el control de variables, es decir, han desarrollado habilidades para comprender

y resolver problemas donde se deban considerar múltiples factores, y es allí donde los estudiantes se ven abocados a establecer comparaciones y priorizaciones entre estos elementos, y determinar la importancia relativa de cada uno, respecto a la situación problemática del entorno. Las capacidades de abstracción, comprensión e interpretación que demandan las complejidades de las problemáticas del entorno social, se ven potencia desde el pensamiento lógico matemático.

- Se pudo evidenciar que los estudiantes objeto de este estudio que han consolidado sus procesos de autocontrol demostraron tener más habilidades para la resolución de situaciones problemas que involucran proporciones y la relación entre estas, lo que les facilitó extraer sus propias inferencias. Este aspecto se torna relevante cuando el estudiante se ve enfrentado a resolver problemas de mayor complejidad y que requieren emplear operaciones mentales de inferencia, análisis y comprensión.

- En cuanto a la relación entre pensamiento lógico matemático y la autorreflexión, se evidenció que existe en los estudiantes fortaleza para efectuar correlaciones al momento de resolver problemas, es decir, que tiene capacidades para ejecutar tareas de análisis y control y establecer que temas ha aprendido y cuáles fueron los mejores métodos o procesos que les permitieron consolidar los conocimientos.

- Finalmente, frente a la relación entre el pensamiento lógico matemático, la meta-atención y la meta-memoria, se halló que aquellos estudiantes que han fortalecido sus procesos meta-memorísticos y meta atencionales, demostraron fortalezas para la comprensión de situaciones que relacionan el azar y las proporciones, puesto que cuando el estudiante ha consolidado sus procesos de regulación de la atención y conoce cuáles estrategias emplear

para privilegiar la memoria, logra dar solución a los problemas, relacionando efectivamente esos dos elementos (azar y proporción).

5.2. Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación

Para el objetivo que propone *Identificar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto de estudio*, se identificó que, cuando los docentes desarrollan habilidades en los estudiantes, que según Wilber et al. (2004) necesitan conocer y aplicar nuevas formas de aprender y transferir lo aprendido para contribuir a la construcción de su realidad, teniendo el pronóstico de permitirles estructurar de forma consciente cada una de las etapas pertinentes en la resolución de un problema, ordenándolas de manera lógica, ejerciendo un monitoreo permanente del proceso y consolidándolo a través de la valoración cíclica de los resultados obtenidos, se fortalecen sus capacidades de ser conscientes de sí mismos, de controlar su proceso de aprendizaje, de valorarlo permanentemente, y finalmente, retomar las estrategias que le fueron útiles en futuras situaciones problema. Tal como lo plantea Pozo, (2006) el mundo actual se puede considerar un espacio de aprendizaje permanente que no está circunscrito al tiempo y lugares específicos, sino que se integra en todos los procesos de la vida.

Respecto al objetivo que plantea *Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, y que tienen una relación con la aplicación de dichas estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático*, se estableció que los maestros disciplinares de la áreas de ciencias y matemáticas, al evaluar las habilidades y desempeños de ellos, frente a procesos del pensamiento lógico matemático, encontraron que

conocen algunos procesos mediante los cuales se produce su aprendizaje; al respecto Escorcia et al (2017), afirma que las estrategias metacognitivas se requieren para comprender como se ejecuta una tarea, de tal forma que el estudiante logre tener conciencia y cree situaciones nuevas y complejas, además los que ejercen control y buen manejo de los medios de comunicación, los video juegos y las redes sociales, evidencian mejores resultados en su desempeño académico, así lo explican Nickerson, Perkins y Smith (1994), al afirmar que los aprendizajes se producen de manera contextual y relacionados con otros conocimientos y destrezas.

En cuanto a este objetivo que se propone *Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social*, se estableció que, aquellos con mayores habilidades para realizar procesos conscientes de monitoreo, planificación, supervisión, evaluación y control, igualmente poseen mayores habilidades en la resolución de problemas de su entorno social. Como sostiene Oliveros (2002, p. 126) el empleo de razonamientos lógicos permite en términos generales comprender y direccionar diversas situaciones que se presentan a diario. Así mismo, aquellos estudiantes que tienen claro cómo y cuándo utilizar sus saberes previos están más capacitados para afrontar y resolver diferentes situaciones problemáticas. De igual manera, se pudo determinar que tanto la evocación como la concentración, también son elementos fundamentales en la solución de problemas, y, por lo tanto, se deben fortalecer en los jóvenes. Ahora bien, Quiroga (2009) afirma que las capacidades metacognitivas de los estudiantes se fortalecen cuando estos cuestionan las estrategias que utilizan para comprender e interiorizar contenidos, sus propósitos, sus métodos de valoración, y el uso de las herramientas

Finalmente, en lo que tiene que ver con el objetivo que propone *Establecer los elementos propios del pensamiento lógico matemático que más inciden en el favorecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social en esta población de estudio*, se estableció que es necesario fortalecer en los jóvenes, su capacidad de razonamiento en situaciones que requieran la abstracción, control de variables, manejo de proporciones, la correlación entre estas y los factores de azar, puesto que los anteriores son los principales elementos del pensamiento lógico matemático que fortalecen la capacidad metacognitiva, Según (Castañeda et al., 2007, p. 66) la abstracción permite entender el significado y esencia de las cosas, siendo esto un hecho fundamental para que el alumno aprenda a aprender.

Ahora bien, después de dar correspondencia a los objetivos de investigación planteados, es momento de ofrecer una respuesta a la pregunta problema que suscito esta investigación: ***¿Cuál es la incidencia del potenciamiento lógico matemático, en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7° y 10° de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Quindío?***

Cuando los estudiantes logran interiorizar procesos del pensamiento lógico matemático, de tal forma que pueden estructurar deliberadamente las etapas que se requieren para enfrentar un problema, claramente desarrollan mayores capacidades metacognitivas como la planificación, el monitoreo y la evaluación, que los hace más asertivos en las soluciones que presentan. Así mismo, los habilita para acceder al conocimiento de una forma más consiente y organizada, logrando obtener aprendizajes significativos. Adicionalmente, se fortalecen sus capacidades de concentración y memoria, mejorando con esto su motivación por el estudio. Finalmente, el potenciamiento de capacidades del pensamiento lógico matemático, tales como:

el control de variables, manejo de proporcionalidades y factores de azar y determinismo, entre otras, inciden positivamente en sus habilidades para resolver situaciones problema de su contexto; esto ya que, estimulan y potencian otras capacidades como: exploración, atención, observación, abstracción, comprensión y razonamiento, algo que es fundamental para hacer lecturas en el contexto real, donde pueden decodificar información compleja sobre situaciones problemas que demandan ser abordadas.

5.3. Nuevas ideas de investigación.

En primer lugar, se encuentra que el desarrollo del pensamiento lógico matemático incide de una manera directa en las habilidades metacognitivas de todos los seres humanos, y a partir de esto, surge la inquietud acerca de cuáles pueden ser las principales estrategias pedagógicas que se pueden implementar en el nivel preescolar para potenciar dicho pensamiento desde una temprana edad. En segundo lugar, otra idea está relacionada con la importancia que reviste en los tiempos actuales desarrollar en los niños desde muy temprana edad, habilidades que les posibiliten un sano desarrollo y crecimiento que le garantice a futuro una formación integral. Por ello sería interesante investigar las estrategias que pueden fortalecer la inteligencia emocional desde el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial y básica primaria. En tercer lugar, se plantea una idea de identificar aquellas actividades y estrategias que se deben implementar con estudiantes con edades entre 8 y 10 años, para desarrollar sus habilidades metacognitivas. Y finalmente, se propone como otra idea de investigación, determinar la incidencia que tiene el potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades de expresión artística en los jóvenes de básica secundaria.

5.4. Nuevas preguntas de investigación.

A continuación, se sugieren tres preguntas de investigación ideas que pueden ser tema de futuras investigaciones, directamente relacionadas con la línea de autorregulación del aprendizaje: ¿Qué estrategias se deben implementar en el nivel preescolar para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático? ¿Mediante qué estrategias se puede desarrollar la inteligencia emocional, utilizando el pensamiento lógico matemático con los estudiantes del nivel preescolar y básica primaria? ¿Cuáles son las actividades y estrategias que se deben implementar para desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes cuyas edades oscilan entre 8 y 10 años de edad? y ¿Qué incidencia tiene el potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades artísticas en los estudiantes de básica secundaria?

5.5. Limitantes.

Las principales limitantes que se encontraron para el desarrollo de la presente investigación, básicamente surgieron a partir de la situación de la crisis en la salud pública a nivel mundial, ya que obligó a todos los estudiantes y docentes a refugiarse en sus casas, y desde allí realizar sus actividades académicas, motivo por el cual se debieron implementar estrategias para continuar avanzando con la investigación, sin que esta se afectara. Por otra parte, las entrevistas semiestructuradas dirigidas a los docentes estuvieron limitadas por disponibilidad de tiempo de los mismos, debido a que el trabajo en la virtualidad de los profesores, aumentó de manera considerable las jornadas de trabajo. De igual manera, los pares evaluadores de los instrumentos, también presentaron contratiempos en cuanto a su disponibilidad, para la validación de estos, razón por la cual se vio la necesidad de solicitar la colaboración de otro experto.

5.6. Recomendaciones.

A). Realizar actividades lúdicas donde los estudiantes deban vincular conocimientos anteriores con nuevos y hacer preguntas para indagar por los pre saberes de los estudiantes motivadlo para que en la clase siguiente lleven las respuestas a esas preguntas. aprendizajes.

B). Enseñar a los estudiantes a descomponer en pasos lógicos y consecutivos la ejecución de la actividad y orientar para que definan el tiempo que van a necesitar para desarrollarla, incluyendo pausas activas. C). Incentivar a los estudiantes para que realicen una

autoevaluación, que tenga como propósito valorar la efectividad de las estrategias utilizadas. Mediante preguntas orientadoras, llevar a los alumnos a la valoración del logro alcanzado en

los objetivos propuestos. D). Promover espacios de dialogo para que los estudiantes socialicen sus experiencias, en relación con la ejecución de las actividades y motivarlos para que

identifiquen las fortalezas y debilidades en el desarrollo de estas. E). Desarrollar actividades con los estudiantes que impliquen la extracción selectiva de información del entorno,

necesaria para resolver un problema planteado y utilizar en las clases, diversos métodos para recolección y organización de la información, como resúmenes, mapas conceptuales,

mentefactos, flujogramas, entre otros.

Referencias

- Alonso, C. Gallego, D. y Honey, P. (2000). *Los estilos de aprendizaje.: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Universidad de Deusto. Ediciones Mensajero. Madrid España.
Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2051098.pdf>
- Alzate, Ó. Cadavid, V. y Montoya, D. (2018). Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. *Revista Colombiana de Educación*, 1(76) (pp 117-141).
Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/rce.num76-4188>
- Alzate, R. (s.f.). Espacio abierto: Importancia de la educación en resolución de conflictos. *Revista de Mediación*, 6(2). Recuperado de:
<https://revistademediacion.com/articulos/importancia-de-la-educacion-en-resolucion-de-conflictos/>
- Amador, A. (1999). *Algunas reflexiones sobre la educación en valores*. La Habana. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP). Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6173836.pdf>
- Ángel, M. (2019). ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. *Educação e Pesquisa*, 45. Recuperado de:
<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945187571>
- Arán-Filippetti, V. & López, M. (2016). Predictores de la Comprensión Lectora en Niños y Adolescentes: El papel de la Edad, el Sexo y las Funciones Ejecutivas. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/4396/439645603003.pdf>
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2) (pp. 248-287). Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/074959789190022L>

- Barraza, R., González, M. y Barraza, R. (2016). *Rendimiento académico y autopercepción de inteligencias múltiples e inteligencia emocional en universitarios de primera generación*. *Actualidades Investigativas en Educación*, 16(2) (pp. 269-292).
Recuperado de: <https://doi.org/10.15517/aie.v16i2.23930>
- Baxter, E. (1999). *La educación en valores. Papel de la escuela*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación, Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748674003.pdf>
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
Recuperado de:
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9595220235A>
- Beltrán, J., Mejía, E. y Conejo, F. (2020). Factores que potencian la autorregulación y el aprendizaje significativo en Primera Infancia. *Nodos y Nudos*, 6(48) (pp. 73-8473).
Recuperado de
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/11098/9123>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. Recuperado de:
[http://scholar.google.com.co/scholar?q=bernal+c.\(2006\).+metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.+m%C3%A9xico+prentice+hall&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart](http://scholar.google.com.co/scholar?q=bernal+c.(2006).+metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.+m%C3%A9xico+prentice+hall&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)
- Brown, A. (1978): "*Knowing, when where and how to remember*". En R. Glaser (Ed): *Advances in instructional psychology* (vol.1). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED146562.pdf>
- Brown, A. (1987) "*Metacognition, executive control, self-regulation and other mysterious mechanisms*". En E.F. Weinert R.H. Kluwe (Eds), *Metacognition, motivation and understanding* Hillsdale, NJ: Erlbaum. (pp. 65-116). Recuperado de:
[http://scholar.google.com.co/scholar?q=Brown,+A.\(1987\)+%22Metacognition,+executive+control,+self-regulation+and+other+mysterious+mechanisms%22.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart](http://scholar.google.com.co/scholar?q=Brown,+A.(1987)+%22Metacognition,+executive+control,+self-regulation+and+other+mysterious+mechanisms%22.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)

- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental neuropsychology*, (19) (pp. 273-293). Recuperado de: https://doi.org/10.1207/S15326942DN1903_3
- Cárdenas, A. (2011). Piaget: *Lenguaje, conocimiento y Educación*. *Revista Colombiana de Educación* (pp. 60, 71). Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/01203916.842>
- Carrasco, J. (1997). *Hacia una enseñanza eficaz*. Madrid: Rialp. Recuperado de: http://minedupedia.mined.gob.sv/lib/exe/fetch.php?media=files:hacia_una_ensenanza_eficaz.pdf
- Castañeda, J., Centeno, S., Lomeli, L., Lasso, M. y Nava, M. (2007). *Aprendizaje y desarrollo*. México DF: Umbral. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441849209001.pdf>
- Cifuentes, M. (2017). *La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de los alumnos de educación secundaria, aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional (Tesis doctoral)*. Universidad Camilo José Cela, Madrid, España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=129781>
- Conejo, F., Molina, D., Mejía, E., Orozco, Y. y Piñeres, E. (2020). Total Physical Response (TPR) y el desarrollo de la metacognición y la motivación en el aprendizaje del inglés. *CEDOTIC*, Vol. 5 (2) (pp. 121-143). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/348437431_Total_Physical_Response_TPR_y_el_desarrollo_de_la_metacognicion_y_la_motivacion_en_el_aprendizaje_del_ingles
- Corno, L. (2001). *Volitional aspects of self-regulated learning*. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (Second ed., (pp. 191-226). New York: Lawrence Erlbaum Associates. Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=og4hVOcjcqMC&lpg=PA179&ots=sX18cG>

UZOs&dq=Corno%2C%20L.%20(2001).%20Volicional%20aspects%20of%20self-regulated%20learning.&hl=es&pg=PA179#v=onepage&q&f=false

Cuesta, M. (2009). *Introducción al muestreo*. Universidad de Oviedo. Recuperado de:
<http://www.editorialkamar.com/et/archivo04.pdf>

Dansereau, D. (1985). *Investigación sobre estrategias de aprendizaje*. Volumen 1, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale (pp. 209 – 239). Recuperado de:
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1777409](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1777409)

Dembo, M. & Seli, H. (2008). *Motivation and learning strategies for college success: A self-management approach*. New York: Lawrence Erlbaum. Recuperado de:
[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=j5QKCCB5mE0C&oi=fnd&pg=PP2&dq=Dembo,+M.,+%26+Seli,+H.+\(2008\).+Motivation+and+learning+strategies+for+college+success&ots=Jwku8v0VYx&sig=Az3IVJC3Pk3QRA8Ea0d6_DLtsFA](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=j5QKCCB5mE0C&oi=fnd&pg=PP2&dq=Dembo,+M.,+%26+Seli,+H.+(2008).+Motivation+and+learning+strategies+for+college+success&ots=Jwku8v0VYx&sig=Az3IVJC3Pk3QRA8Ea0d6_DLtsFA)

Escorcía, D., Passerault, J. Ros, C. & Pylouster, J. *Elaboración de perfiles de escritores: análisis de la dinámica de la escritura entre estudiantes universitarios. Metacognición y aprendizaje*. New York (v. 12, n. 2) (pp. 233-273), 2017.
 Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11409-016-9166-6>

Fernández, L. (2006). *Fichas para investigadores*. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació. Secció de Recerca. Recuperado de:
<http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>

Filippetti, V. y López, B. (2016). *Predictores de la Comprensión Lectora en Niños y Adolescentes: El papel de la Edad, el Sexo y las Funciones Ejecutivas*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/304346430_Predictores_de_la_Comprension_Lectora_en_Ninos_y_Adolescentes_El_papel_de_la_Edad_el_Sexo_y_las_Funciones_Ejecutivas

- Flavell, J. & Wellman, H. (1977): *Metamemory*. En R. Kail y J. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale: LEA. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED115405.pdf>
- Flavell, J. (1976). "Aspectos metacognitivos de la resolución de problemas funcionales" en LB Resnick (Ed.) *The Nature of Intelligence*; Hillsdale. NJ: Erlbaum, (pp. 231–235).
- Flavell, J. (1987). *Especulaciones sobre la naturaleza y el desarrollo de la metacognición*. En FE Weinert y R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Recuperado de: [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2016163](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2016163)
- Flores, F. (2019). *La autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas*. Educación Futura. Recuperado de: <http://www.educacionfutura.org/la-autorregulacion-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas/>
- Flores, L. & Santos, S. (s. f.). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60) (pp. 45-59). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184015/475753184015.pdf>
- Galeano, E. (2009). *La escuela del mundo al revés*. Argentina, Patagonia: Talleres gráficos F.U.R.I.A. Recuperado de: https://resistir.info/livros/galeano_patas_arriba.pdf
- García, J. (2003). *Didáctica de las Ciencias Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Bogotá: Colombia: Magisterio. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/did-ctica-de-las-ciencias-resoluci-n-de-problemas-y-desarrollo-de-la-creatividad>
- Ghasempour, A. Bakar, M. & Jahanshahloo, G. (2013). Mathematical Problem Posing and Metacognition: A Theoretical Framework. *International Journal of Pedagogical*

- Innovations*, 1(2) (pp. 63-68). Recuperado de:
<http://journal.uob.edu.bh/handle/123456789/892>
- Goleman, D. (2017). *La Inteligencia Emocional*. CIEC. Recuperado de:
<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Inteligencia%20Emocional%20%20Daniel%20Goleman.pdf>
- Gómez, A., Canedo, S. y González, R. (2017). *Autorregulación del aprendizaje en ciencias y matemáticas: estudio exploratorio en estudiantes de sexto año de primaria*. Recuperado de:
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2406.pdf>
- González, M. (2018). UVE socioformativa: Estrategia didáctica para evaluar la pertinencia de la solución a problemas de contexto. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 9(16) (pp. 133-153). Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502018000100133
- González, M. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona: EUNSA. Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/handle/10171/21388>
- Gul, F. & Shehzad, S. (2012). 'Relationship between metacognition, goal orientation and academic achievement'. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Recuperado de: <https://cyberleninka.org/article/n/923232.pdf>
- Guzmán, A., López, L. y Ledesma, G. (2017). Conocimiento pedagógico matemático para el desarrollo cognitivo y metacognitivo. *Opción*, 33 (pp. 84, 378-403). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/310/31054991014/html/index.html>
- Hernández, O. (2008). La creación y la investigación artística en instituciones colombianas de educación superior. *A contratiempo*, 23. Recuperado de:
<http://www.musigrafia.org/acontratiempo/?ediciones/revista-23/articulos/la-creacin-y-la-investigacin-artstica-en-instituciones-colombianas-de-educacin-superior.html>

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación 109* (5ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill. Recuperado de:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1996). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente: Ensayo sobre la construcción de las estructuras operatorias formales*. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=223098>
- Kurtz, B. (1990). *Influencias culturales en el desarrollo cognitivo y metacognitivo de los niños*. En W. Schneider y P.E. Weinert (Eds.). *Interactions among aptitudes, strategies and knowledge in cognitive performance*. New York: Springer-Verlag. Recuperado de: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4612-3268-1_14
- Labarrere, A. (1994), *Pensamiento, análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva de los alumnos*. México: Ángeles Editores. Recuperado de:
<http://www.worldcat.org/oclc/644436395>
- Labarrere, A. (1999). La escuela desde una perspectiva cultural. Connotaciones para los procesos de desarrollo. *Pueblo y Educación*, La Habana, Cuba. Recuperado de:
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/6736>
- Lester, F. & Kehle, P. (2003), "*From problem solving to modeling. The evolution of thinking about research on complex mathematical activity*", en R. Lesh (ed.), *Beyond constructivism, models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching*, Lawrence Erlbaum Associates. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/287774451_Thoughts_about_research_on_mathematical_problem-solving_instruction
- Man, C. (2006). *Las teorías cognitivas en los estudios de genética*. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Recuperado de:
<https://www.monografias.com/trabajos37/metacognicion-y-genetica/metacognicion-y-genetica2.shtml>

- Martí, E. (2002). *Metacognición y estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana.
Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000200010
- Martínez, I. (2017). *Evaluación de las funciones ejecutivas y su relación con la comprensión lectora (Tesis doctoral)*. Universidad de Valencia, Valencia, España.
Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10550/59457>
- Mateos, M. (2001). *Metacognición y Educación*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A.
Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000200008>
- Mato-Vázquez, D. Espiñeira, E. y López-Chao, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39 (158) (pp. 91-111). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13253901006.pdf>
- Mayer, R. (1983). *Pensamiento, resolución de problemas, cognición*. Anybook Ltd.
Recuperado de: <https://www.abebooks.co.uk/9780716714415/Thinking-Problem-Solving-Cognition-Richard-0716714418/plp>
- Mayor, J., Suengas, A y González, J. (1993). *Estrategias metacognitivas: Aprender a Aprender y Aprender a Pensar*. Madrid, Síntesis. Recuperado de: <https://1library.co/document/1y9r8kky-estrategias-metacognitivas-aprender-aprender-aprender-suengas-gonzalez-marques.html>
- McMillan, J. & Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa. Una introducción conceptual* Madrid: Pearson Addison Wesley (5th Edición). Recuperado de: [http://scholar.google.com.co/scholar?q=McMillan.+J.,+Schumacher,+S.+\(2005\).+Investigaci%C3%B3n+Educativa&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart](http://scholar.google.com.co/scholar?q=McMillan.+J.,+Schumacher,+S.+(2005).+Investigaci%C3%B3n+Educativa&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)
- Meichenbaum, D. (1985). *Enseñar el pensamiento: una perspectiva cognitivo-conductual*. En S. Chipman, J. Segal y R. Glaser (Eds.), *Habilidades de pensamiento y aprendizaje (Vol. 2) Investigación y preguntas abiertas* (pp. 407–428). Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence ErlbaumAsociados. Recuperado de:

<https://www.coursehero.com/file/p2fad3i/Meichenbaum-D-1985-Teaching-thinking-A-cognitive-behavioral-perspective-In-S/>

MEN (20 de abril de 202) *Lineamientos Curriculares*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1

MEN (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Recuperado de: https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Lenguaje.pdf

MEN (28 de marzo de 2020). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado de: https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114_2006_A.pdf?sequence=6

Monereo, C. y Barbera, E. (2000) “*Diseño instruccional de las estrategias de aprendizaje en entornos educativos no-formales*”. En Monereo et al. *Estrategias de aprendizaje*. Madrid, Visor/Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=988809>

Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las Estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carles-Monereo/publication/261082782_La_ensenanza_de_estrategias_de_aprendizaje_en_el_contexto_escolar/links/0a85e5332ba550896f000000/La-ensenanza-de-estrategias-de-aprendizaje-en-el-contexto-escolar.pdf

Monereo, C. y Clariana, M. (1993). *Profesores y alumnos estratégicos: cuando aprender es consecuencia de pensar*. Madrid: Pascal. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=165796>

Moreno, A. & Daza, B. (2014), *Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática* (Tesis de maestría). Pontificia

- Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12363>
- Murcia, M. y Henao, J. C. (2015). *La educación matemática en Colombia, una perspectiva evolutiva*. Entre Ciencia e Ingeniería [en línea]. 2015, vol.9 (18) (pp.23-30). ISSN 1909-8367. Recuperado de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1909-83672015000200004
- Narang, D. & Saini, S. (2013). '*Metacognición y rendimiento académico de adolescentes rurales*'. Estudios sobre ciencia del hogar y la comunidad 7(3) (pp. 167-175).
 Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09737189.2013.11885409>
- Narvaja, P. (1998). "Cuestiones relativas a las estrategias de aprendizaje y su relación con el aprendizaje efectivo". *Revista Científica de Educación de la Universidad del Salvador, Año 1, No 1*. En www.Salvador.edie.ar. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/238796266_Cuestiones_relativas_a_las_estrategias_de_aprendizaje_y_su_relacion_con_el_aprendizaje_efectivo
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). *Meta memoria: un marco teórico y nuevos hallazgos*. Academic Press. Inc. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079742108600535>
- Nickerson, R., Perkins, D. & Smith, E. (1994). *Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual*. Madrid: Paidós/M.E.C. (Original de 1985: The teaching of the thinking. Traducc.: L. Romano y C. Ginard). Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=141151>
- OCDE (2012). *Results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Estados Unidos: OCDE. [Links]. Recuperado de:
<https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- OCDE (2015). *Results in focus. Estados Unidos: OCDE*. [Links]. Recuperado de:
<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

- Ochoa, S. & Aragón, L. (2005). Comprensión lectora y funcionamiento metacognitivo en estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica*, 4 (2) (pp. 179-196). Recuperado de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-425668>
- Oliveros, E. (2002). *Metodología de la enseñanza de Matemática. Programa de apoyo docente, Cámara Ecuatoriana del Libro*. Agencia Ecuatoriana del ISBN. Editorial Santillana 2002, Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://isbn.cloud/9789978074244/metodologia-de-la-ensenanza-matematica-programa-de-apoyo-docente/>
- Osses, S. & Jaramillo, S. (2008). *Metacognición: un camino para aprender a aprender. Estudios pedagógicos. Valdivia*, 34(1) (pp.187-197). Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052008000100011>
- Panadero, E. & Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Modelo de Zimmerman sobre estrategias de aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30 (pp. 450-462). Recuperado de: <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Paris, S., Cross, D. & Lipson, M. (1984). ‘Estrategias informadas para el aprendizaje: un programa para mejorar la conciencia y la comprensión lectora de los niños’. *Journal of Educational Psychology*. 6(76) (pp.1239-1252). Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/Informed-strategies-for-learning%3A-a-program-to-and-Paris-Cross/53517b004e81bff00ae982823e231abd61611679>
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1978). *Psicología del niño*. España: Morata. Recuperado de: <https://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFG/11ninez/paolichi/Primer%20cuatrimestre%202020/Piaget-Picol%20del%20ni%C3%B1o,%20intr,%20cap%201%20y%20concl.pdf>
- Piaget, J. (1978). *La representación del mundo en el niño*. España: Morata. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=310471>
- Pintrich, P. R. (2000). *El papel de la orientación a objetivos en el aprendizaje autorregulado*. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of*

- selfregulation (pp. 452-502). San Diego, CA: Academic Press. Recuperado de:
<http://cachescan.bcub.ro/e-book/E1/580704/451-529.pdf>
- Polya, G. (1945). *Cómo resolverlo; un nuevo aspecto del método matemático*. Prensa de la Universidad de Princeton. Recuperado de: <https://psycnet.apa.org/record/1945-02521-000>
- Pozo, J. (1989a). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata. Recuperado de:
[https://scholar.google.com.co/scholar?q=Pozo,+J.1.+\(1989a\).+Teor%C3%ADas+co+cognitivas+del+aprendizaje&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.co/scholar?q=Pozo,+J.1.+(1989a).+Teor%C3%ADas+co+cognitivas+del+aprendizaje&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)
- Pozo, J. (1989b). Adquisición de estrategias de aprendizaje. *Cuadernos de Pedagogía* 175 (pp. 8-11). Recuperado de:
https://www.cuadernosdepedagogia.com/Content/ListaResultados.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAFWOWQ6CMAyGn4ZdTAYG8w6gHrygQV6gbBVrdIOtQ_DpHZJovH39v7b5-4BuqnFkmes-kCdFSUjTS2ZWGlfo2QFjS-DnETqHRtMLbij8ZKyZhrJ2AQVD42UqQHGA-84quZmZBqyhibl1GI0xRfJX-yxhoBaYrCnALfcewanrCVqUBxMr2DX4bhSqI9mwOX9sksGXo9F_ZI9uj2Vd5ZUIsclvb3lcBGZrfvEbAo5JPPUAAAA=WKE
- Pozo, J., et al. (2006). *Las concepciones de profesores y alumnos* (1.a ed., Vol. 1). Barcelona, España: Grao. Recuperado de:
[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=86ArvQ3MEL4C&oi=fnd&pg=PA12&dq=Pozo+\(2006\)](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=86ArvQ3MEL4C&oi=fnd&pg=PA12&dq=Pozo+(2006))
- Pulido, R. (2007). *La didáctica de la microbiología centrada en la resolución de problemas en una perspectiva de investigación (Tesis doctoral)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n34/n34a06.pdf>
- Quintero, Y. (2011). *Modelo pedagógico de desarrollo de los modos de actuación pedagógicos profesionales en el plano de contraste del programa nacional de formación de educadores*. Recuperado de: https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/yjqc/estrategia_pedagogica_para_el_desarrollo_de_los_modos.html

- Quiroga, M. (2016). La metacognición como función ejecutiva: su rol en la comprensión de textos. Departamento de Letras. Universidad de Buenos Aires. *Exlibris*, 1(5) (pp. 516-528). Recuperado de:
<http://revistas.filo.uba.ar/index.php/exlibris/article/view/3043/989>
- Ramírez, E. (2013). El modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación como practica social normada. *Tecne, Episteme y Didaxis*, 34 (pp. 91-102). Recuperado de:
<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2111/2011>
- Rojas, I. (2011). Elementos para el diseño de Técnicas de Investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, (pp. 277-297). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
- Romero, F., Arbeláez, M., Vargas, E., García, A. y Gil, H. (2002). *Habilidades cognitivas y entorno educativo*. Pereira: Editorial Papiro. Recuperado de:
<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/26033?show=full>
- Rosales, P. y Peñalva, L. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y cultura*, 33 (pp. 135-151). Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/267/26712504008.pdf>
- Sáiz, M. y Montero, E. (2015) *Metacognición, autorregulación y evaluación en procesos de resolución de problemas en la universidad*. En: Peña-Ayala A. (eds) *Metacognición: Fundamentos, Aplicaciones y Tendencias*. Biblioteca de referencia de sistemas inteligentes, vol. 76. Springer, Cham. Recuperado de:
https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_5
- Salvatierra, A. Gallarday, S. Ocaña-Fernández, Y., y Palacios, J. (2019). *Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH*. *Propósitos y Representaciones*, 7 (pp. 1-165). Recuperado de:
<https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.273>

- Sánchez, L. y Andrade, R. (2010). *Habilidades Intelectuales. Una Guía Para su Potenciación*. México: Alfaomega. Recuperado de:
http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/habilidades_intelect_parte_1_de_2.pdf
- Sandoval, A. (2005). *Metacognición y rendimiento académico*. Trabajo de grado no publicado. Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/658/65848192006.pdf>
- Sandoval, A., González, L y González, O. (2015) *Estimación de la inteligencia lingüística-verbal y lógico-matemática según el género y la ubicación geográfica*. Telos. Recuperado de: <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2237>
- Sandoval, C. (1996), *Investigación Cualitativa. Investigación Cualitativa. Módulo 4. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social*. Universidad de Antioquia, Medellín: ASCUN. Recuperado de:
<https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/invcualiticfes.pdf>
- Santiago, A. Castillo, M. & Ruiz, J. (2006). *Lectura, Metacognición y Evaluación (2ª ed)*. Bogotá: Alejandría Libros. Recuperado de:
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RF/article/view/6132>
- Sastre Riba, S. (2011). Funcionamiento metacognitivo en niños con altas capacidades. *Revista de Neurología*, 52(S01), S011. Recuperado de:
<https://doi.org/10.33588/rn.52S01.2011021>
- Schoenfeld, A. (1985). *Resolución de problemas matemáticos*. Nueva York: Academic Press. Recuperado de:
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=936873](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=936873)

- Schraw, G. & Dennison, R. (1994). Evaluación de la conciencia metacognitiva. *Contemporary Educational Psychology*, 19 (pp. 460-475), Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X84710332>
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). 'Teorías metacognitivas'. *Educational Psychology*, 7 (pp. 351-371). Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02212307>
- Schunk, D. (1982). Verbalización y aprendizaje autorregulado de los niños. *Human Learning*, 1(4) (pp. 265-277). Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0361476X86900305>
- Silva, J. y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73) (pp. 117-131). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117
- Sommer, B. & Sommer, R. (2001). *La Investigación del Comportamiento: Una Guía Práctica con Técnicas y Herramientas* (4a ed.). México D.F: Oxford University Press. Recuperado de: <https://www.buscalibre.com.co/libro-la-investigacion-del-comportamiento/9789706135957/p/2883504>
- Soto, C. (2003). *Metacognición cambio conceptual y enseñanza de las ciencias*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/metacognicion-cambio-conceptual-y-enseanza-de-las-ciencias>
- Sylvester, J. "El estudio que no sabe nada de la observación", en James R. Newman (comp.), *La forma del pensamiento matemático*, Barcelona, Grijalvo, Colección Hipótesis, 1974, Recuperado de: <https://archive.org/details/collectedmathem01sylvrich>

- Tamayo, M. (2000). *El Proceso de la Investigación Científica* (3 ed.). México: Limusa.
 Recuperado de: <http://evirtual.uaslp.mx/ENF/220/Biblioteca/Tamayo%20Tamayo-El%20proceso%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica2002.pdf>
- Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2009). *Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences*. SAGE Publications. Recuperado de:
[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=c3uojOS7pK0C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Teddlie,+C.,+%26+Tashakkori,+A.+\(2009\).+Foundations+of+Mixed+Methods+Research:+Integrating+Quantitative+and+Qualitative+Approaches&ots=QcoF_ibOVK&sig=Hjyye3sghMJW_3u2w1cbrPREIkA](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=c3uojOS7pK0C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Teddlie,+C.,+%26+Tashakkori,+A.+(2009).+Foundations+of+Mixed+Methods+Research:+Integrating+Quantitative+and+Qualitative+Approaches&ots=QcoF_ibOVK&sig=Hjyye3sghMJW_3u2w1cbrPREIkA)
- Tenti, E. (2010). *Sociología de la educación*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Recuperado de:
<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002802.pdf>
- Tobón, S., Guzmán, C., Hernández, J. y Cardona, S. (2015). *Sociedad del conocimiento: estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja*. Paradigma. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512015000200002
- Torrano, F. Fuentes, J. & Soria, M. (2017). Aprendizaje autorregulado: Estado de la cuestión y retos psicopedagógicos. *Perfiles educativos*, 39 (pp. 156 -173).
 Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200160
- Valarino, E., Yaber, G. y Cemborain, M. (2010). *Libro Metodología de la Investigación*, ISBN 9786071705112. Bogotá: Editorial Trillas
- Vallés, A. (s.f.) *Meta-atención Meta-Memoria*. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/440205269/1-Meta-atencion-Meta-Memoria-Valles-A-pdf>

- Veenman, M. (2011). *Aprender a autocontrolarse y autorregularse*. En R. Mayer y P. Alexander (Eds.), *Manual de investigación sobre aprendizaje e instrucción* (pp. 197-218). Nueva York: Routledge. Recuperado de:
[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2133084](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2133084)
- Vigostky, L. (1964): *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires. Latauro. Recuperado de:
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf>
- Vitgotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. España: Paidós. Recuperado de:
http://academica.mx/archivos/blogs/5271c6daf10daf308f6bfc822ad1819f/9881/vygotsky_pensamiento_y_lenguaje.tomo_2.pdf
- Web del Maestro CMF (2019). *El pensamiento Lógico Matemático desde la perspectiva de Piaget*. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/pensamiento-logico-matematico-desde-la-perspectiva-piaget/>
- Weiner, B. (1986). *Teorías intrapersonales e interpersonales de la motivación desde una perspectiva de atribución*. An attributional theory of motivation and emotion. New York: Springer-Verlag. Recuperado de:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-1273-8_2
- Weinstein, C. y Mayer, R. (1986). *La enseñanza de estrategias de aprendizaje*. En MC Wittrock (Ed.). *Manual de investigación en docencia The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching*, New York: McMillan. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Wilber, K. (1994). *El Paradigma Holográfico: una exploración en las fronteras de la ciencia* (2.a ed., Vol. 1). Barcelona, España: Kairós. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/doc/48191663/Wilber-Ken-El-Paradigma-Holografico-PDF>
- Wolters, C. (2003a). Regulación de la motivación: evaluación de un aspecto subestimado del aprendizaje autorregulado. *Educational Psychologist*, 38(pp. 4, 189-205). doi:

10.1207/S15326985EP3804_1. Recuperado de:

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326985EP3804_1

Wolters, C. A. (2003b). Comprender la procrastinación desde una perspectiva de aprendizaje autorregulado. *Journal of Educational Psychology*, 95 (pp. 179-187).

doi: 10.1037/0022-0663.95.1.179. Recuperado de:

<https://psycnet.apa.org/record/2003-01605-016>

Zimmerman, B. & Moylan, A. (2009). *Autorregulación: donde la metacognición y la motivación se cruzan*. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299- 315). New York: Routledge.

Recuperado de: <https://psycnet.apa.org/record/2010-06038-016>

Zimmerman, B., Bandura, A. y Martínez-Pons, M. (1992). *La automotivación para el logro académico: el papel de las creencias de autoeficacia y el establecimiento de metas personales*. Recuperado de:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00028312029003663>

Anexo A: Consentimiento informado

Consentimiento Informado Rector I.E. Cámara Junior

Página 1



SOLICITUD DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Armenia, Quindío, septiembre 23 de 2020

Magister Héctor Fabio Pérez Londoño
Rector Institución Educativa Cámara Junior
Ciudad.

Asunto: Solicitud de consentimiento informado

Cordial saludo

Como es de su conocimiento, actualmente adelanto estudios de maestría en Educación en la Universidad Minuto de Dios, cursando tercer semestre, en el cual se desarrollarán los capítulos III y IV de la tesis de grado, correspondientes a exponer el método de investigación y los resultados del trabajo de campo.

El objetivo de la investigación es determinar la incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas, para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7 A y 10 A de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío.

Por este motivo y con el fin explícito de respetar la ética investigativa de la Universidad y de la institución, nos dirigimos a usted solicitando su autorización, para aplicar una serie de instrumentos investigativos a los estudiantes de los grupos 7 A y 10 A, de la institución. Dichos instrumentos consisten en una prueba de evaluación de habilidades metacognitivas, una prueba de nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático y una entrevista a algunos docentes.

Para su conocimiento, a continuación, nos permitimos informarle los aspectos más relevantes de la investigación.

www.uniminuto.edu

Personería jurídica Resolución 18345 del 11 de agosto de 1998-MDN

**Título de la investigación**

Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad metacognitiva de los estudiantes de grado 7 A y 10 A

Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia que tiene el potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, de los alumnos de los grados 7A y 10A de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío?

Objetivos específicos

- ✓ Identificar y aplicar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto del estudio.
- ✓ Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, a partir de la aplicación de dichas estrategias fundamentadas en el pensamiento lógico matemático.
- ✓ Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
- ✓ Hacer un análisis comparativo entre los dos grupos poblacionales de la institución educativa Cámara Junior, en cuanto a los principales elementos en relación entre el pensamiento lógico matemático, el potenciamiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Cantidad y edades de los participantes: El grupo base lo conforman 76 estudiantes de los grados 7 A y 10 A, cuyas edades oscilan entre los 11 y 17 años de edad.

Tiempo requerido: la recolección de datos se realizará en el mes de octubre del 2020.

Confidencialidad: El proceso será estrictamente confidencial. El nombre de los estudiantes no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados.



Compensación: No se dará ninguna compensación económica por participar.

Participación voluntaria: La participación es estrictamente voluntaria. Además, debe contar con el consentimiento informado debidamente firmado por los padres de familia.

Derecho de retirarse del estudio: Los estudiantes tendrán el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento. No habrá ningún tipo de sanción o represalia.

A quien contactar en caso de preguntas:

Investigadores:

Francisco Javier Muriel Palacio. Estudiante de Maestría en Educación ID 000734949, Celular 320-229 5759.

Gladys Quintero Zuleta. Estudiante de Maestría en Educación ID 000735136, Celular 310-589 7059.

Profesor Tutor: Elquin Eduar Mejía Loaiza. Magister en Comunicación Educativa.
Email: emejialo@uniminuto.edu.co

Si en su calidad de rector autoriza la implementación de los instrumentos dirigidos a los estudiantes en moción, como objeto de estudio de la investigación, sírvase firmar la presente autorización

Se firma en la ciudad de Armenia, a los 26 días el mes de septiembre de 2020.

Autoriza _____

Magister Héctor Fabio Pérez Londoño
Rector I.E. Cámara Junior

Anexo B: Instrumentos

Entrevista Semiestructurada	
El término metacognición apunta hacia los procesos de pensamiento realizados por el estudiante, sobre su manera de aprender, es decir conocer sobre las cosas, saber cómo hacer las cosas y cuándo y por qué realizarlas.	
NOMBRE DEL DOCENTE:	
Tema 1. Procesos de conciencia	Consiste en la conciencia y control que el estudiante tiene sobre su propio aprendizaje, procesos y resultados, así como la verificación activa y regulación de estos.
Pregunta 1	¿Cómo percibe usted que se encuentran los estudiantes frente a estos procesos de conciencia sobre su aprendizaje?
Respuesta 1	
Tema 2. Procesos de autocontrol	Este proceso se trata de conservar la concentración y el interés mientras se realiza la tarea, al igual que darse auto instrucciones para su desarrollo. Creación de imágenes mentales, manejo del tiempo, dominio del ambiente de trabajo. Incentivar su propio interés y pensar en las auto consecuencias.
Pregunta 2	¿En su opinión cuales son los elementos que más afectan al estudiante, en el proceso de autocontrol ?
Respuesta 2	Se da mediante dos sub procesos. <ul style="list-style-type: none"> • Auto juicio: El alumno se autoevalúa y se plantea explicaciones sobre el logro o fracaso en su tarea. • Auto reacción: El estudiante responde desde sus emociones y su intelecto. Se trata de autosatisfacción y la realización de inferencias adaptativas o defensivas.
Tema 3. Procesos de autorreflexión:	
Pregunta 3	¿De qué maneras Usted ha evidenciado usted procesos de autorreflexión en sus estudiantes frente al logro o fracaso?
Respuesta 3	
Tema 4. Procesos de meta-atención y meta-memoria	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de meta-atención: Se trata del control consciente y voluntario del estudiante sobre su atención en las tareas de aprendizaje. • Procesos de meta-memoria: Hace referencia a la conciencia que tiene el estudiante respecto a su memoria y sus características, comprendiendo como memoriza. Se da por procesos como observación, registro, codificación almacenamiento y recuperación de los contenidos.
Pregunta 4	¿Desde su experiencia, mencione cuales procesos de meta-atención y meta-memoria implementan con mayor frecuencia sus estudiantes?
Respuesta 4	
Tema 5	Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 5	¿Cómo determina en sus estudiantes las capacidades para el aprendizaje consciente en relación a los contenidos que tienen que ver con la resolución de problemas propios de sus entornos?
Respuesta 5	
Tema 6	Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 6	¿Cómo determina en sus estudiantes las capacidades de autocontrol frente al aprendizaje de los contenidos que tienen que ver con la resolución de problemas propios de sus entornos?
Respuesta 6	
Tema 7	Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 7	¿Cómo determina en sus estudiantes las capacidades de autorreflexión frente al aprendizaje de los contenidos que tienen que ver con la resolución de problemas propios de sus entornos?
Respuesta 7	
Tema 8	Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 8	¿Cómo determina en sus estudiantes las capacidades de meta-atención y meta-memoria frente al aprendizaje de los contenidos que tienen que ver con la resolución de problemas propios de sus entornos?
Respuesta 8	
Tema 9	Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 9	¿Según su opinión, de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye a la conciencia y desarrollo de habilidades de los estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social.?
Respuesta 9	
Tema 10	Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 10	¿Según su opinión, de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye al autocontrol y desarrollo de habilidades de los estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social.?
Respuesta 10	
Tema 11	Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 11	¿Según su opinión, de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye a la autorreflexión y desarrollo de habilidades de los estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social.?
Respuesta 11	
Tema 12	Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.
Pregunta 12	¿Según su opinión, de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye a la meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades de los estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social.?
Respuesta 12	

Test de Valoración de Procesos Metacognitivos								
Gladys Quintero Zuleta y Francisco Javier Muriel Palacio								
En cada afirmación marca de 1 a 5 (usa el 3 el menor número de veces que sea posible) teniendo en cuenta que:								
Categoría	Sub Categoría	Proceso	Pregunta	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo
				1	2	3	4	5
Conciencia		Monitoreo	01. Antes de resolver un problema me planteo diferentes formas de solucionarlo.					
Conciencia		Conocimiento declarativo	02. Recuerdo con facilidad la información.					
Conciencia		Planificación	03. Antes de empezar a estudiar me planteo preguntas sobre el tema.					
Conciencia		Conocimiento declarativo	04. Normalmente soy consciente si un tema lo he comprendido o no.					
Conciencia		Evaluación	05. Al finalizar una tarea, me cuestiono sobre si he logrado mis metas.					
Conciencia		Conocimiento declarativo	06. Me doy cuenta de que cuando estoy interesado en el tema aprendo mas.					
Autocontrol		Conocimiento procedimental	07. Regularmente procuro usar estrategias que me han servido anteriormente.					
Autocontrol		Planificación	08. Planifico mi tiempo mientras estoy estudiando, con el fin de terminar la tarea.					
Autocontrol		Organización	09. Al encontrar información importante, voy más lento para poder comprenderla.					
Autocontrol		Conocimiento procedimental	10. Cuando estoy estudiando, tengo claridad sobre las estrategias que uso.					
Autocontrol		Organización	11. Para facilitar la comprensión de la información, me imagino ejemplos propios.					
Autocontrol		Planificación	12. Al iniciar una tarea, primero leo detenidamente las instrucciones.					
Autorreflexión	Auto juicio	Conocimiento condicional	13. Obtengo mejores aprendizajes cuando previamente tengo algún conocimiento sobre el tema.					
Autorreflexión	Auto juicio	Monitoreo	14. Siempre comprendo la conveniencia de las estrategias que utilizo mientras estudio.					
Autorreflexión	Auto juicio	Depuración	15. Cuando me siento desorientado en un tema, me detengo y vuelvo a leerlo.					
Autorreflexión	Auto reacción	Conocimiento condicional	16. Uso diferentes estrategias para aprender, según lo requiera la situación.					
Autorreflexión	Auto reacción	Planificación	17. Elijo la mejor alternativa para solucionar un problema, entre varias opciones.					
Autorreflexión	Auto reacción	Depuración	18. Solicito ayuda de otros, en caso de no entender algún tema.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-atención	Monitoreo	19. Con frecuencia repaso para comprender las relaciones importantes					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-atención	Monitoreo	20. Hago pausas mientras estudio para verificar si estoy entendiendo.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-atención	Organización	21. Realizo gráficos y esquemas que me ayuden a entender lo que estudio.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-atención	Organización	22. Procuro expresar con mis propias palabras lo nuevo que he comprendido de un tema.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-atención	Organización	23. Procuro estudiar por fases o etapas.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-memoria	Evaluación	24. Elaboro resúmenes de lo aprendido al terminar de estudiar.					
Meta-atención Meta-memoria	Meta-memoria	Organización	25. Estoy muy atento acerca los aspectos mas importantes y su significado, en los temas nuevos.					

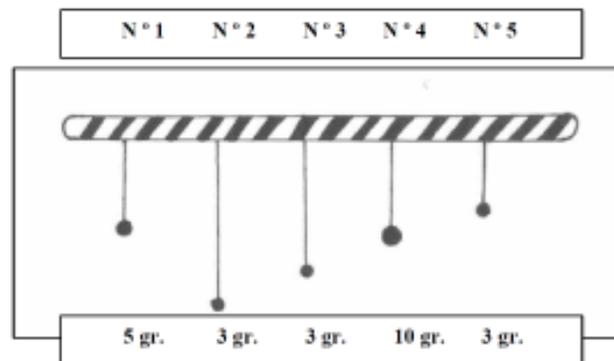
- d) _____ 11 naranjas
 e) _____ Otra respuesta

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta:

- a) _____ Porque el número de naranjas comparado con el número de vasos, siempre estará en una relación de 2 a 3.
 b) _____ Porque si hay siete (7) vasos más, entonces se necesitan cinco (5) naranjas más.
 c) _____ porque la diferencia en los números siempre será de dos.
 d) _____ Porque el número de naranjas será la mitad del número de vasos.
 e) _____ No hay forma de predecir el número de naranjas.

PREGUNTA 3: LA LONGITUD DEL PÉNDULO

Observe el siguiente dibujo, el cual representa cinco péndulos de diferentes longitudes y pesos:



Suponga que usted quiere realizar un experimento para determinar si al cambiar la longitud de un péndulo cambia el tiempo que gasta en oscilar de un lado al otro. ¿Qué péndulos usaría usted para el experimento?

- a) _____ 1 y 4
 b) _____ 2 y 4
 c) _____ 1 y 3
 d) _____ 2 y 5
 e) _____ Todos.

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual usted seleccionó esa respuesta:

Un jardinero compró un paquete que contenía tres (3) semillas de calabaza y tres (3) semillas de frijol. Si solo se saca una semilla del paquete, cuál es la probabilidad de sacar una semilla de frijol.

- a) _____ 1 de 2
- b) _____ 1 de 3
- c) _____ 1 de 4
- d) _____ 1 de 6
- e) _____ 4 de 6

Señale en el espacio la razón por la cual escogió esas respuestas:

- a) _____ Se necesitan cuatro (4) selecciones por que las tres (3) semillas de calabaza podrían haber sido escogidas en serie.
- b) _____ Porque hay seis (6) semillas, entre las cuales una semilla debe ser escogida.
- c) _____ Porque la mitad de las semillas de frijol debe ser sacada de un total de tres.
- d) _____ Porque la mitad de las semillas son semillas de frijol.
- e) _____ Porque además de una semilla de frijol, tres (3) semillas de calabaza podrían ser seleccionadas de un total de seis (6).

PREGUNTA 6: LA SEMILLA N° 2

Un jardinero compró un paquete de 21 semillas de diversas clases. El contenido del paquete era:

- 3 flores rojas cortas - 2 flores amarillas largas
- 4 flores amarillas cortas - 3 flores anaranjadas largas
- 5 flores anaranjadas cortas - 4 flores rojas largas

Si solo se siembra una semilla, cuál es la probabilidad de que la planta que crezca tenga flores rojas.

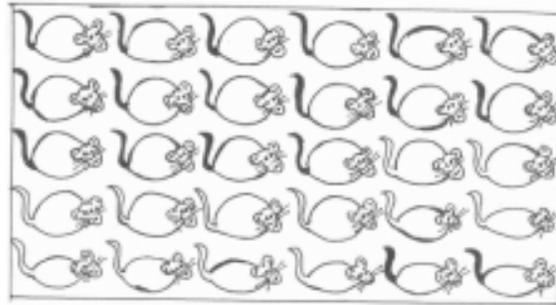
- a) _____ 1 de 2
- b) _____ 1 de 3
- c) _____ 1 de 7
- d) _____ 1 de 21
- e) _____ Otra.

Señale en el espacio la razón por la cual usted seleccionó esa respuesta:

- a) _____ Porque una semilla debe escogerse entre las semillas que dan flores rojas, amarillas o anaranjadas.
- b) _____ Porque $1/4$ de las semillas cortas y $4/9$ de las semillas largas son rojas.
- c) _____ No importa si se escoge una larga o una corta, una semilla roja debe ser escogida de un total de 7 semillas rojas.
- d) _____ Porque una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
- e) _____ Porque siete de 21 semillas producirán flores rojas.

PREGUNTA 7: LOS RATONES

Los ratones dibujados a continuación, representan una muestra de ratones capturados en un terreno. Observe que hay ratones gordos y flacos, así como ratones con colas negras y colas blancas.



¿Cree usted que, al comparar los ratones gordos con los ratones flacos, es más probable que los ratones gordos tengan colas negras y los ratones flacos colas blancas?

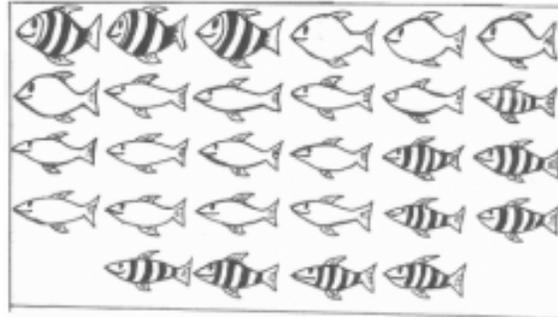
a) SI _____ b) NO _____

Señale en el espacio la razón por la cual usted seleccionó esa respuesta:

- a) _____ Porque 8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y 3/4 de los ratones flacos tienen colas blancas.
 b) _____ Porque algunos ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones flacos tienen colas blancas.
 c) _____ Porque 18 de los 30 ratones tienen colas negras y 12 tienen colas blancas.
 d) _____ Porque no todo el ratón gordo tiene colas negras y no todos los ratones flacos tienen colas blancas.

PREGUNTA 8: LOS PECES RAYADOS

Observa los peces que se encuentran a continuación:



¿Son los peces gordos más propensos a tener franjas anchas que los peces flacos?

a) SI _____ b) NO _____

Señala en el espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta:

- a) _____ Algunos peces gordos tienen franjas anchas y algunos peces flacos tienen franjas angostas.
 b) _____ $3/7$ de los peces gordos tienen franjas anchas.
 c) _____ $12/28$ son de franja ancha y $16/28$ son de franja angosta.
 d) _____ $3/7$ de los peces gordos tienen franjas anchas y $9/21$ de los peces flacos tienen franjas angostas.
 e) _____ Algunos peces con franjas anchas son flacos y otros son gordos.

PREGUNTA 9: EL CONSEJO ESTUDIANTIL

Tres estudiantes de los cursos 9º, 10º y 11º de bachillerato, fueron escogidos para el consejo estudiantil. Un comité de tres miembros va a ser conformado con una persona cada curso.

Todas las combinaciones posibles deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos combinaciones posibles son Tomás, Juan y Daniel (TJD); y Sandra, Ana y Martha (SAM).

Escriba todas las combinaciones posibles en los espacios que se asignan para ello:

CONSEJO ESTUDIANTIL

CURSO 9º

Tomás (T)

Sandra (S)

Beto (B)

CURSO 10º

Juan (J)

Ana (A)

Constanza (C)

CURSO 11º

Daniel (D)

Marta (M)

Guillermo (G)

Anexo C: Validación de instrumentos

Validación de Instrumentos de Recolección de Información	Página 1
	
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN	
<hr/>	
Magister Diego Antonio Salazar Giraldo Docente Institución Educativa CASD Armenia.	
Apreciado Diego:	
<p>Nos es grato dirigirnos a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar los dos instrumentos anexos, los cuales serán aplicados a los estudiantes de los grupos 7 A y 10 A, así como a varios docentes de la institución Educativa Cámara Junior de Armenia, por cuanto consideramos que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.</p>	
<p>Los dos instrumentos adjuntos, tienen como finalidad recoger información directa para la investigación que vamos a realizar y a presentar, como requisito para obtener el título de Magister en Educación, con la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto).</p>	
<p>Los objetivos de la investigación, y por consiguiente, las categorías y sub categorías de investigación, se presentan en el siguiente cuadro:</p>	
<p>www.uniminuto.edu <small>Presenta pública Resolución 1834 del 1 de agosto de 1998 A.D.</small></p>	



Objetivos de la Investigación

Teniendo en cuenta el objetivo general, y los objetivos específicos, se establecieron las siguientes categorías y subcategorías de investigación:

Objetivo general		
Determinar la incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7 A y 10A de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío.		
Objetivos específicos	Categorías de Investigación	Subcategorías
Identificar y aplicar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto del estudio.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.	<p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria.</p>
Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, a partir de la aplicación de dichas estrategias fundamentadas en el pensamiento lógico matemático.	Procesos metacognitivos	<p>Procesos de conciencia</p> <p>Procesos de autocontrol</p> <p>Procesos de autorreflexión</p> <p>Procesos de meta-atención y meta-memoria</p>

Objetivos específicos	Categorías de Investigación	Subcategorías
<p>Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>
<p>Hacer un análisis comparativo entre los dos grupos poblacionales, en cuanto a los principales elementos en relación entre el pensamiento lógico matemático, el fortalecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>



Instrumentos de investigación

El primero, se trata de un instrumento, titulado *"Test de Valoración de Procesos Metacognitivos"*, consistente en una herramienta que posibilita valorar la conciencia metacognitiva de los estudiantes. Para este propósito, se tomó como referencia el instrumento *"Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)"* diseñado y certificado por Schraw & Denninson (1994) y se ha elaborado un cuestionario de 25 ítems, distribuidos en cuatro subcategorías, a saber: Conciencia (1, 2, 3, 4, 5, 6), autocontrol (7, 8, 9, 10, 11, 12), autorreflexión (13, 14, 15, 16, 17, 18) meta-atención (19, 20, 21, 22, 23) y meta-memoria (24, 25).

Y el segundo instrumento, consiste en un cuestionario, titulado *"Entrevista semiestructurada"*, que contiene doce preguntas orientadas a obtener la opinión y percepciones de los docentes acerca de cada una de las subcategorías de investigación.



Evaluación de los Instrumentos de investigación

Para efectuar la validación de cada instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde el evaluado podrá seleccionar una de ellas, o expresar la opinión de acuerdo al criterio personal y profesional. Por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO # 1

"Test de Valoración de Procesos Metacognitivos",

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Preguntas		Alternativas					Observaciones
Nº	Item	E	B	M	X	C	
1	Conciencia	x					Sin observaciones
2	Conciencia		x				Sería pertinente aclarar qué tipo de información, o replantear la pregunta, dado el nivel de escolaridad de los estudiantes
3	Conciencia		x				Es importante tener en cuenta el nivel de comprensión lectora de los encuestados, sugiero ser más específicos en la redacción de la pregunta
4	Conciencia	x					Sin observaciones
5	Conciencia		x				Valorar el concepto de metas en la pregunta, sugeriría más bien, objetivos o propósito, dado que en nuestro entorno escolar los estudiantes están más familiarizados con estos términos.
6	Conciencia	x					Sin observaciones
7	Autocontrol		x				Sugeriría reemplazar "regularmente" por casi siempre, o un sinónimo que ellos comprendan mejor
8	Autocontrol	x					Sin observaciones
9	Autocontrol	x					Sin observaciones
10	Autocontrol		x				Es importante tener en cuenta el nivel de comprensión lectora de los encuestados, sugiero ser más específicos en la redacción de la pregunta
11	Autocontrol	x					Sin observaciones
12	Autocontrol	x					Sin observaciones
13	Autoreflexión	x					Sin observaciones
14	Autoreflexión		x				Es importante tener en cuenta el nivel de comprensión lectora de los encuestados, sugiero ser más específicos en la redacción de la pregunta
15	Autoreflexión	x					Sin observaciones
16	Autoreflexión	x					Sin observaciones
17	Autoreflexión	x					Sin observaciones
18	Autoreflexión	x					Sin observaciones
19	Meta-atención		x				Sugiero reemplazar la palabra "relaciones"
20	Meta-atención	x					Sin observaciones
21	Meta-atención	x					Sin observaciones
22	Meta-atención	x					Sin observaciones
23	Meta-atención	x					Sin observaciones



24	Meta-memoria	x				Sin observaciones
25	Meta-memoria		x			Sugiero reemplazar aspectos por "conceptos"

Evaluated por: Diego Antonio Salazar Giraldo

Nombre y Apellido

Firma:

C.C.: 18496091



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

"Test de Valoración de Procesos Metacognitivos".

Yo, Diego Antonio Salazar Giraldo, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 18496091, de profesión Ingeniero de Software, ejerciendo actualmente como docente en la Institución Educativa CASD, por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de validación del Instrumento "Test de Valoración de Procesos Metacognitivos", a los efectos de su aplicación a estudiantes de grado 7 A y 10 de la Institución educativa Cámara Junior de Armenia, luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Armenia a los veintiséis (26) días del mes de septiembre de 2020.

Firma:

C.C.: 18496091



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO # 1

“Entrevista Semiestructurada”.

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Preguntas		Alternativas					Observaciones
Nº	Item	E	B	M	X	C	
1	Tema 1	X					A nivel general, evaluar el concepto de “sus entornos” o “su entorno” Sin observaciones
2	Tema 2		x				Corregir redacción y ortografía: En su opinión , ¿cuáles son los elementos que más afectan al estudiante en el proceso de autocontrol?
3	Tema 3		x				Corregir redacción y ortografía; ¿De qué maneras Usted ha evidenciado usted procesos de autorreflexión en sus estudiantes frente al logro o fracaso?
4	Tema 4	X					* Procesos de meta-atención: Se trata del control consiente (consciente)
5	Tema 5	X					Sin observaciones
6	Tema 6	X					Sin observaciones
7	Tema 7	X					Sin observaciones
8	Tema 8	X					Sin observaciones
9	Tema 9	X					Sin observaciones
10	Tema 10	X					Según su opinión , ¿de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye al autocontrol y desarrollo de habilidades de los estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social?
11	Tema 11	X					Sin observaciones
12	Tema 12	X					Según su opinión , ¿de qué manera el pensamiento lógico matemático contribuye a la meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades de los



										estudiantes, para la resolución de problemas propios del contexto social. ?
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------

Evaluado por: Diego Antonio Salazar Giraldo

Nombre y Apellido

Firma:

C.C.: 18496091



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

"Entrevista Semiestructurada".

Yo, Diego Antonio Salazar Giraldo, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 18496091, de profesión Ingeniero de Software, ejerciendo actualmente como docente en la Institución Educativa CASD, por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de validación del Instrumento "Entrevista Semiestructurada", a los efectos de su aplicación a estudiantes de grado 7 A y 10 de la Institución educativa Cámara Junior de Armenia, luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Armenia a los veintiséis (26) días del mes de septiembre de 2020.

Firma:

C.C.: 18496091

CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS EVALUADORES**EXPERTO 1:**

Nombre completo: Diego Antonio Salazar Giraldo

Cargo: Docente básica secundaria

Institución: CASD

Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Docente de las áreas de Tecnología e Informática y Matemática, con 10 años de experiencia en el sector público, especialista en informática educativa y magister en educación, autor de la tesis **La metodología de la indagación en la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de fracción**, la cual tiene como objetivo: Interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de fracción en estudiantes de grado sexto. La realización de esta tesis me permitió fortalecer mis prácticas de enseñanza principalmente en cuanto a la elaboración de guías de aprendizaje basadas en la metodología de la indagación, de tal forma que a través del planteamiento de problemas y la elaboración de preguntas al respecto se guíe al estudiante a la resolución del mismo.



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Magister Oscar Eduardo Martínez Valencia

Docente Institución Educativa El Caimo

Armenia.

Apreciado Oscar Eduardo:

Nos es grato dirigimos a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar los dos instrumentos anexos, los cuales serán aplicados a los estudiantes de los grupos 7 A y 10 A, así como a varios docentes de la institución Educativa Cámara Junior de Armenia, por cuanto consideramos que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

Los dos instrumentos adjuntos, tienen como finalidad recoger información directa para la investigación que vamos a realizar y a presentar, como requisito para obtener el título de Magister en Educación, con la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto).

Los objetivos de la investigación, y por consiguiente, las categorías y sub categorías de investigación, se presentan en el siguiente cuadro:



Objetivos de la Investigación

Teniendo en cuenta el objetivo general, y los objetivos específicos, se establecieron las siguientes categorías y subcategorías de investigación:

Objetivo general		
Determinar la incidencia del fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social, en los estudiantes de los grados 7 A y 10A de la I.E. Cámara Junior de Armenia, en el departamento del Quindío.		
Objetivos específicos	Categorías de Investigación	Subcategorías
Identificar y aplicar estrategias pedagógicas que, a través del pensamiento lógico matemático, potencien el desarrollo de la capacidad metacognitiva en estos estudiantes objeto del estudio.	Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático, para el desarrollo de la capacidad metacognitiva.	<p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la conciencia frente al aprendizaje.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autocontrol frente al aprendizaje.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la capacidad de autorreflexión.</p> <p>Estrategias pedagógicas fundamentadas en el pensamiento lógico matemático para el desarrollo de la meta-atención y meta-memoria.</p>
Describir los procesos metacognitivos que se evidencian en estos estudiantes, a partir de la aplicación de dichas estrategias fundamentadas en el pensamiento lógico matemático.	Procesos metacognitivos	<p>Procesos de conciencia</p> <p>Procesos de autocontrol</p> <p>Procesos de autorreflexión</p> <p>Procesos de meta-atención y meta-memoria</p>

Objetivos específicos	Categorías de Investigación	Subcategorías
<p>Determinar los elementos metacognitivos que más favorecen en estos estudiantes el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Capacidad de conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de autoreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Capacidad de meta-atención y meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>
<p>Hacer un análisis comparativo entre los dos grupos poblacionales, en cuanto a los principales elementos en relación entre el pensamiento lógico matemático, el fortalecimiento de la capacidad metacognitiva y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Pensamiento lógico matemático, capacidad metacognitiva y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>	<p>Pensamiento lógico matemático, conciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, autocontrol y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, autorreflexión y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p> <p>Pensamiento lógico matemático, meta-atención, meta-memoria y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.</p>



Instrumentos de investigación

El primero, se trata de un instrumento, titulado "*Test de Valoración de Procesos Metacognitivos*", consistente en una herramienta que posibilita valorar la conciencia metacognitiva de los estudiantes. Para este propósito, se tomó como referencia el instrumento "*Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)*" diseñado y certificado por Schraw & Denninson (1994) y se ha elaborado un cuestionario de 25 ítems, distribuidos en cuatro subcategorías, a saber: Conciencia (1, 2, 3, 4, 5, 6), autocontrol (7, 8, 9, 10, 11, 12), autorreflexión ((13, 14, 15, 16, 17, 18) meta-atención (19, 20, 21, 22, 23) y meta-memoria (24, 25).

Y el segundo instrumento, consiste en un cuestionario, titulado "*Entrevista semiestructurada*", que contiene doce preguntas orientadas a obtener la opinión y percepciones de los docentes acerca de cada una de las subcategorías de investigación.



Evaluación de los Instrumentos de investigación

Para efectuar la validación de cada instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde el evaluado podrá seleccionar una de ellas, o expresar la opinión de acuerdo al criterio personal y profesional. Por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO # 1

"Test de Valoración de Procesos Metacognitivos".

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Preguntas		Alternativas						Observaciones
Nº	Item	E	B	M	X	C		
1	Conciencia	x						
2	Conciencia		x				La información referida en el ítem es de carácter general o esta enfocada a la información apropiada a través de los procesos propios del pensamiento lógico-matemático.	
3	Conciencia	x						
4	Conciencia	x						
5	Conciencia	x						
6	Conciencia	x						
7	Autocontrol		x				Hasta que punto puede hacerse necesario ejemplificar algunas de las estrategias posibles.	
8	Autocontrol	x						
9	Autocontrol	x						
10	Autocontrol	x						
11	Autocontrol	x						
12	Autocontrol	x						
13	Autoreflexión	x						
14	Autoreflexión	x						
15	Autoreflexión	x						
16	Autoreflexión	x						
17	Autoreflexión	x						
18	Autoreflexión	x						
19	Meta-atención	x						
20	Meta-atención	x						
21	Meta-atención	x						
22	Meta-atención	x						
23	Meta-atención	x						
24	Meta-memoria	x						
25	Meta-memoria			x			Hace falta un elemento de enlace después de la palabra "acerca"	

Evaluated por: Oscar Eduardo Martínez Valencia



Nombre y Apellido

[Handwritten signature]

Firma: _____

C.C.: 9770560



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO # 1

"Entrevista Semiestructurada",

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Preguntas		Alternativas					Observaciones
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	Tema 1	x					
2	Tema 2		x				Debe revisar la palabra "proceso" en la pregunta formulada.
3	Tema 3		x				La palabra "usted" se encuentra duplicada en la pregunta formulada.
4	Tema 4	x					
5	Tema 5	x					
6	Tema 6	x					
7	Tema 7	x					
8	Tema 8	x					
9	Tema 9		x				Aparece un punto final seguido del signo de interrogación que cierra a pregunta.
10	Tema 10	x					
11	Tema 11	x					
12	Tema 12	x					

Evaluated por: Oscar Eduardo Martínez Valencia

Nombre y Apellido

Firma: 

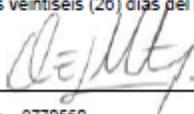
C.C.: 9770560

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN
"Entrevista Semiestructurada",

Yo, Oscar Eduardo Martínez Valencia, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 9770560, de profesión Docente, ejerciendo actualmente como docente en la Institución Educativa El Caimo, por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de validación del Instrumento "Entrevista Semiestructurada", a los efectos de su aplicación a estudiantes de grado 7 A y 10 de la Institución educativa Cámara Junior de Armenia, luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				x
Amplitud de contenido				x
Redacción de los ítems			x	
Claridad y precisión				x
Pertinencia				x

En Armenia a los veintiséis (26) días del mes de septiembre de 2020.

Firma: 

C.C.: 9770560

CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS EVALUADORES

EXPERTO 1:

Nombre completo: Oscar Eduardo Martínez Valencia

Cargo: Docente de aula

Institución: El Caimo Armenia, Quindío



Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Soy docente en el sector rural de la ciudad de Armenia con 16 años de experiencia en aulas multigradales de primaria; a lo largo de mi trayectoria profesional, he participado de iniciativas para promover la educación en la primera infancia de la zona rural del municipio y he participado en propuestas investigativas en pro del el mejoramiento de los procesos matemáticos en la primaria a través del estímulo hacia la resolución de problemas matemáticos mediado por las tecnologías de la información y la comunicación. De igual manera he sido participe de la investigación sobre como el ejercicio de la autonomía concebida desde el juego de roles favorece la construcción de sana convivencia en el aula.

1849201 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formulario de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos.

Preguntas Respuestas Total de puntos: 0

Sección 1 de 2

PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos.

Descripción del formulario

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

Escriba sus nombres y apellidos COMPLETOS. *

Texto de respuesta breve

Seleccione el grado al que pertenece *

1849201 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formulario de Google

Séptimo B

3. Déjimo A

4. Déjimo B

Después de la sección 1 ir a la siguiente sección

Sección 2 de 2

Recuerde que todas las respuestas son correctas, porque hacen referencia a su forma de hacer las cosas.

INSTRUCCIONES GENERALES

En cada afirmación marque de 1 a 5 (use el 3 el menor número de veces que sea posible) teniendo en cuenta que la opción 1 corresponde a completamente EN DESACUERDO, y la opción 5 completamente DE ACUERDO.

Lea cada pregunta y responda de la manera más sincera posible, de acuerdo a lo que Usted considere que se cumple en su caso.

01. Antes de resolver un problema me planteo diferentes formas de solucionarlo. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

1849201 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formulario de Google

02. Recuerdo con facilidad la información que recibo cuando estoy estudiando. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

03. Antes de empezar a estudiar me planteo preguntas sobre el tema que voy a ver. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

04. Normalmente soy consciente si un tema lo he comprendido o no. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

1849201 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formulario de Google

05. Al finalizar una tarea, me cuestiono sobre si he logrado mis objetivos o propósitos. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

06. Me doy cuenta de que cuando estoy interesado en el tema aprendo más. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

5. Completamente DE ACUERDO

07. Casi siempre utilizo las estrategias que me han servido, con anterioridad, para estudiar. *

1. Completamente EN DESACUERDO

2. En desacuerdo

3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo

4. De acuerdo

19/03/21 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos.

Preguntas Respuestas Total de puntos: 0

13 respuestas

Resumen **Pregunta** Individual

Se aceptan respuestas

Estadística

Promedio	Mediana	Rango
0 / 0 puntos	0 / 0 puntos	0 - 0 puntos

Distribución de puntos totales

Puntuaciones Mostrar puntuaciones

francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (3)	0
francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (4)	0

https://docs.google.com/forms/d/1P.../view?usp=sharing#responses 1/10

19/03/21 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

Correo electrónico Puntuación: 0

francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (5)	0
francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (7)	0
francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (8)	0
francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (9)	0
francisco.murle@lecamarajunior.edu.co (10)	0
gledys.quintero@uniminuto.edu.co	0

Esperando 2 respuestas Enviar recordatorio por correo electrónico

rodrigo.ciro@lecamarajunior.edu.co

emejalo@uniminuto.edu.co

https://docs.google.com/forms/d/1P.../view?usp=sharing#responses 2/10

19/03/21 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

Escribe sus nombres y apellidos COMPLETOS.

13 respuestas

PRIMERO

SEGUNDO

TERCERO

CUARTO

QUINTO

SEXTO

SEPTIMO

HRJHF

LKJJKLJ

Seleccione el grado al que pertenece

13 respuestas

https://docs.google.com/forms/d/1P.../view?usp=sharing#responses 3/10

19/03/21 PRUEBA DE PILOTAJE 01 - Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

01. Antes de resolver un problema me planteo diferentes formas de solucionarlo.

13 respuestas

02. Recuerdo con facilidad la información que recibo cuando estoy estudiando.

13 respuestas

https://docs.google.com/forms/d/1P.../view?usp=sharing#responses 4/10

19/02/21 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas Respuestas 0 Total de puntos 0




Sección 1 de 12

PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático (TOLT)

Descripción del formulario

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

Escribe sus nombres y apellidos COMPLETOS. *

Texto de respuesta breve

Seleccione el grado al que pertenece *

19/02/21 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Séptimo B

3. Décimo A

4. Décimo B

Escribe su edad, (años cumplidos) *

Texto de respuesta breve

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección

Sección 2 de 12

Recuerde que todas las respuestas son correctas, porque hacen referencia a su forma de hacer las cosas.

INSTRUCCIONES GENERALES

En este cuestionario encontrará varias preguntas. En cada una de ellas seleccione la mejor respuesta marcando la opción que corresponda.

De igual forma, debe seleccionar la opción que mejor explique la razón por la cual seleccionó esta respuesta.

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección

Sección 3 de 12

19/02/21 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Descripción (opcional)

Con cuatro naranjas se pueden preparar seis vasos de jugo. ¿Cuántos vasos de jugo se pueden preparar con seis naranjas?

a) 7 vasos

b) 8 vasos

c) 9 vasos

d) 10 vasos

e) Otra respuesta

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta: *

a) Porque el número de vasos comparado con el número de naranjas siempre estará en una relación de...

b) Porque con más naranjas la diferencia será menor.

c) Porque la diferencia en los números siempre será de dos.

d) Porque con cuatro (4) naranjas la diferencia fue de dos, con seis (6) naranjas la diferencia será de (2...

e) No hay forma de predecir.

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección

Sección 4 de 12

PREGUNTA 2. JUGO DE NARANJA Nº 2

19/02/21 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Con cuatro naranjas se pueden preparar seis vasos de jugo. ¿Cuántas naranjas se necesitan para preparar 13 vasos de jugo?

a) 6 1/2 naranjas

b) 8 2/3 naranjas

c) 9 naranjas

d) 11 naranjas

e) Otra respuesta

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta: *

a) Porque el número de naranjas comparado con el número de vasos, siempre estará en una relación de...

b) Porque si hay siete (7) vasos más, entonces se necesitan cinco (5) naranjas más.

c) Porque la diferencia en los números siempre será de dos.

d) Porque el número de naranjas será la mitad del número de vasos.

e) No hay forma de predecir el número de naranjas.

Después de la sección 4 Ir a la siguiente sección

Sección 5 de 12

PREGUNTA 3: LA LONGITUD DEL PÉNDULO

1942021 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formularios de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas **Respuestas** 0 Total de puntos: 0

6 respuestas

De aceptar respuestas 0

Resumen **Preguntas** Individual

Estadística

Promedio	Mediana	Rango
0 / 0 puntos	0 / 0 puntos	0 - 0 puntos

Distribución de puntos totales

Puntuaciones Mostrar puntuaciones

Correo electrónico	Puntuación/0
francisco.muriel@ecamarajunior.edu.co	0

https://docs.google.com/forms/d/1G8HkR05-6U1W0258eO-8CqZn7F7G7gpn17oWd#responses 1/12

1942021 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formularios de Google

Correo electrónico	Puntuación/0
francisco.muriel@ecamarajunior.edu.co (1)	0
francisco.muriel@ecamarajunior.edu.co (2)	0
francisco.muriel@ecamarajunior.edu.co (3)	0
francisco.muriel@ecamarajunior.edu.co (4)	0
gladys.quintero@uniminuto.edu.com	0

Esperando 3 respuestas Enviar recordatorio por correo electrónico

rodrigo.ciro@ecamarajunior.edu.co

gladys.quintero@uniminuto.edu.co

enejalalo@uniminuto.edu.co

Escribe sus nombres y apellidos COMPLETOS.

6 respuestas

LKJLK

JPh

kjk

qHh

K.H.H

Gladys Quintero Zuleta

https://docs.google.com/forms/d/1G8HkR05-6U1W0258eO-8CqZn7F7G7gpn17oWd#responses 2/12

1942021 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formularios de Google

Seleccione el grado al que pertenece

6 respuestas

Escribe su edad, (años cumplidos)

0 respuestas

Todavía no hay respuestas para esta pregunta.

Recuerde que todas las respuestas son correctas, porque hacen referencia a su forma de hacer las cosas.

PREGUNTA 1. JUGO DE NARANJA Nº 1

Con cuatro naranjas se pueden preparar seis vasos de jugo. ¿Cuántos vasos de jugo se pueden preparar con seis naranjas?

6 respuestas

https://docs.google.com/forms/d/1G8HkR05-6U1W0258eO-8CqZn7F7G7gpn17oWd#responses 3/12

1942021 PRUEBA DE PILOTAJE 02 - Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formularios de Google

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta:

6 respuestas

PREGUNTA 2. JUGO DE NARANJA Nº 2

Con cuatro naranjas se pueden preparar seis vasos de jugo. ¿Cuántas naranjas se necesitan para preparar 18 vasos de jugo?

6 respuestas

https://docs.google.com/forms/d/1G8HkR05-6U1W0258eO-8CqZn7F7G7gpn17oWd#responses 4/12

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes

Preguntas Respuestas 0 Total de puntos: 0

Sección 1 de 14

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes

Apreciado docente,

hecha un cordial saludo de mi parte, Francisco Javier Muriel Palacio, y de mi compañera de Investigación Gladys Quintero Zúñiga.

A continuación, en esta entrevista, encontrará unas preguntas relacionadas con Usted, así como con procesos y estrategias metacognitivas, y su importancia en la formación y desarrollo de sus estudiantes. Queremos agradecerle su participación, mediante sus opiniones y aportes, dentro de la Investigación que venimos adelantando, en el desarrollo de la Maestría en Educación de la Universidad Mínutos de Dios.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

Escriba sus nombres y apellidos COMPLETOS.

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes

Sección 4 de 14

Tema 2. Procesos de autocontrol.

Este proceso se trata de conservar la concentración y el interés mientras se realiza la tarea, al igual que darse auto instrucciones para su desarrollo.

- Creación de imágenes mentales, manejo del tiempo, dominio del ambiente de trabajo.
- Incentivar su propio interés y pensar en las auto consecuencias.

PREGUNTA 2: ¿En su opinión, cuáles son los elementos que más afectan al estudiante, en el proceso de autocontrol?

Sección 5 de 14

Tema 3. Procesos de autorreflexión.

Se da mediante dos sub procesos:

- Autojuicio: El alumno se autoevalúa y se plantea explicaciones sobre el logro o fracaso en su tarea.
- Auto reacción: El estudiante responde desde sus emociones y su intelecto. Se trata de autosatisfacción y la realización de inferencias adaptativas o defensivas.

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

PRUEBA DE PILOTAJE 03 - Entrevista Semiestructurada para Docentes

Sección 6 de 14

Tema 4. Procesos de meta-atención y meta-memoria.

- Procesos de meta-atención: Se trata del control consciente y voluntario del estudiante sobre su atención en las tareas de aprendizaje.
- Procesos de meta-memoria: Hace referencia a la consciencia que tiene el estudiante respecto a su memoria y sus características, comprendiendo como memoria. Se da por procesos como observación, registro, codificación almacenamiento y recuperación de los contenidos.

PREGUNTA 4: ¿Desde su experiencia, mencione cuáles procesos de meta-atención y meta-memoria implementan con mayor frecuencia sus estudiantes?

Sección 7 de 14

Tema 5. Capacidad de consciencia.

Capacidad de consciencia y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas propios del contexto social.

Anexo D: Trabajo de campo

194001 Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

Entrevista Semiestructurada para Docentes

Preguntas **Respuestas** Total de puntos: 0

5 respuestas

No se esperan más respuestas

Mensaje para los que responden
El formulario ya no admite respuestas

Resumen Pregunta Individual

Estadística

Promedio 0 / 0 puntos	Mediana 0 / 0 puntos	Rango 0 - 0 puntos
--------------------------	-------------------------	-----------------------

Distribución de puntos totales

Puntuaciones Mostrar puntuaciones

https://docs.google.com/forms/d/1GqC75Fjw6tba4pCt0mL5v1wa_3bUy6kA8#responses 1/3

194001 Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

Correo electrónico	Puntuación/0
monica.velasco@ecamarajunior.edu.co	0
rodrigo.ciro@ecamarajunior.edu.co	0
pedro.artesaga@ecamarajunior.edu.co	0
yulien.santago@ecamarajunior.edu.co	0
gustavo.espitia@ecamarajunior.edu.co	0

Esperando 1 respuesta Enviar recordatorio por correo electrónico

luz.compuzano@ecamarajunior.edu.co

Escriba sus nombres y apellidos COMPLETOS.

5 respuestas

Monica Bibiana Velasco Borda

Rodrigo Ciro Castaño

pedro pablo artesaga jurado

yulien kathrine santago nielo

Gustavo Espitia Valderrama

https://docs.google.com/forms/d/1GqC75Fjw6tba4pCt0mL5v1wa_3bUy6kA8#responses 2/3

194001 Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

Escriba el área en la que se desempeña y los grados con los que trabaja.

5 respuestas

Matemáticas, décimos y onces

Física grado 10 y Matemáticas grado 11

ciencias naturales, 9ª y 10ª

matemáticas grado séptimo

CIENCIAS NATURALES-QUIMICA- DECIMOS Y ONCES

Objetivo de la investigación

Tema 1. Proceso de consciencia.

PREGUNTA 1: ¿Cómo percibe Usted que se encuentran los estudiantes frente a estos procesos de consciencia sobre su aprendizaje?

5 respuestas

El estudiante promedio de grados décimo de mi institución educativa no es muy consciente de su aprendizaje, debido a que su percepción se limita al cumplimiento de actividades propuestas más no genera reflexión alrededor de sus resultados y del progreso de sus habilidades y estructuras mentales, dando peso al plagio y a la entrega de resultados de baja calidad. Por otro lado, la necesidad prospectiva del estudiante frente a las metodologías propuestas es baja, las iniciativas se enfocan en la crítica destructiva sin ofrecer alternativas creativas de negociación con el docente.

los estudiantes aprenden más cuando toman decisiones sobre su experiencia educativa

se observa dificultad para interpretar fenómenos de manera abstracta e interpretar observaciones

considero que son muy pocos los estudiantes que tienen consciencia y control sobre su propio aprendizaje, ya que el momento que viven trae consigo gran cantidad de distractores

REGULAR POR QUE LAS CONDICIONES VIRTUALES SON MUY LEJANAS DE LAS CLASES PRESENCIALES

Tema 2. Proceso de autocontrol.

https://docs.google.com/forms/d/1GqC75Fjw6tba4pCt0mL5v1wa_3bUy6kA8#responses 3/3

194001 Entrevista Semiestructurada para Docentes - Formulario de Google

PREGUNTA 2: ¿En su opinión, cuales son los elementos que más afectan al estudiante, en el proceso de autocontrol?

5 respuestas

El aumento en la dependencia del estudiante de los medios de comunicación, dispositivos móviles, redes sociales y videojuegos.

La ausencia de una disciplina familiar alrededor de la creación de horarios y rutinas académicas y de buen aprovechamiento del tiempo de ocio.

La mayoría de los estudiantes no conocen el concepto de ambiente de trabajo, lo cual conduce a no dominarlo.

Los estudiantes no manejan técnicas de estudio apropiadas para manejar y resumir la información como mapas mentales, mentefactos, imágenes mentales, mapas conceptuales, entre otros.

Los intereses de los estudiantes se centran en deseos particulares presentes ajenos al de la construcción de su proyecto de vida, lo cual los aleja de sus objetivos a largo plazo.

La edad y la influencia de las nuevas tecnologías

el uso inadecuado de los medios tecnológicos, falta de hábitos adecuados de estudio

Tema 3. Proceso de autorreflexión.

https://docs.google.com/forms/d/1GqC75Fjw6tba4pCt0mL5v1wa_3bUy6kA8#responses 4/3

19/02/21 Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

Test de Valoración de Procesos Metacognitivos.

Preguntas Resuestas 74 Total de puntos: 0

74 respuestas

No se aceptan más respuestas

Mensaje para los que responden
El formulario ya no admite respuestas

Resumen Pregunta Individual

Estadística

Promedio 0 / 0 puntos	Mediana 0 / 0 puntos	Rango 0 - 0 puntos
--------------------------	-------------------------	-----------------------

Distribución de puntos totales

00

Puntuaciones Mostrar puntuaciones

https://docs.google.com/forms/d/11_A2T.../edit#responses 1/18

19/02/21 Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

Correo electrónico	Puntuación/0
mf.rincon@lecamarjunior.edu.co	0
s.marin@lecamarjunior.edu.co	0
k.rojas@lecamarjunior.edu.co	0
je.villa@lecamarjunior.edu.co	0
rx.quinones@lecamarjunior.edu.co	0
v.pineda@lecamarjunior.edu.co	0
s.tapia@lecamarjunior.edu.co	0
kj.fuentes@lecamarjunior.edu.co	0

Escribe sus nombres y apellidos COMPLETOS.

74 respuestas

Stephanía Rodríguez Martínez

Juan David Cardenas Vélez

Hector Ivan Uribe Tovar

Luisa Alejandra Muñoz Campuzano

Jean Paul Andrés Valencia Guerrero

Dana Sofía Rodríguez Herrera

Carlos Santiago Colorado Antury

Joan sebastian ruz arroyo

Ainhoa Marín Gil

https://docs.google.com/forms/d/11_A2T.../edit#responses 2/18

19/02/21 Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

Selección del grado al que pertenece

74 respuestas

Grado A	35.2%
Grado B	25.7%
Grado C	14.3%
Grado D	18.9%

Escribe su edad, (años cumplidos)

74 respuestas

Edad	Respuestas	Porcentaje
11 años	2	2.7%
12 años	9	12.2%
13 años	1	1.4%
14 años	7	9.5%
15 años	4	5.4%
16 años	10	13.5%
17 años	1	1.4%
18 años	4	5.4%
19 años	1	1.4%
20 años	17	23.0%
21 años	5	6.8%
22 años	2	2.7%

Recuerde que todas las respuestas son correctas, porque hacen referencia a su forma de hacer las cosas.

https://docs.google.com/forms/d/11_A2T.../edit#responses 3/18

19/02/21 Test de Valoración de Procesos Metacognitivos - Formularios de Google

01. Antes de resolver un problema me planteo diferentes formas de solucionarlo.

74 respuestas

1: Completamente EN DESACUERDO	9.5%
2: En desacuerdo	43.2%
3: Ni en desacuerdo ni de acuerdo	45.9%
4: De acuerdo	0%
5: Completamente DE ACUERDO	0%

02. Recuerdo con facilidad la información que recibo cuando estoy estudiando.

74 respuestas

1: Completamente EN DESACUERDO	20.3%
2: En desacuerdo	41.9%
3: Ni en desacuerdo ni de acuerdo	31.8%
4: De acuerdo	0%
5: Completamente DE ACUERDO	0%

https://docs.google.com/forms/d/11_A2T.../edit#responses 4/18

1940201 Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Test de Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas **Respuestas** 71 Total de puntos: 0

71 respuestas

No se aceptan más respuestas

Mensaje para los que responden
El formulario ya no admite respuestas

Resumen Pregunta Individual

Estadística

Promedio 0 / 0 puntos	Mediana 0 / 0 puntos	Rango 0 - 0 puntos
--------------------------	-------------------------	-----------------------

Distribución de puntos totales

Puntuaciones Mostrar puntuaciones

https://docs.google.com/forms/d/1pEVI6QCa5u7J55CAwP38y4tH-cUj5G-CUaCp181d4#respuestas 1/13

1940201 Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Correo electrónico	Puntuación/0
§.cubillas@iecamara junior.edu.co	0
la.guzman@iecamara junior.edu.co	0
da.ramirez@iecamara junior.edu.co	0
nm.galindo@iecamara junior.edu.co	0
v.vargas@iecamara junior.edu.co	0
jc.rodriguez@iecamara junior.edu.co	0
cc.castano@iecamara junior.edu.co	0
jc.cortes@iecamara junior.edu.co	0

Escribe sus nombres y apellidos COMPLETOS.

71 respuestas

- Stephanía Rodríguez Martínez
- Juan David Cardenas Vilez
- Hector Ivan urbe tovar
- Juan Camilo Rodríguez Hernández
- Luisa Alejandra Muñoz Campuzano
- Jean Paul Andrés Valencia Guerrero
- Carlos Santiago Colorado Antury
- Eric Julian ruz arroyo
- Alinhos Marín gíl

https://docs.google.com/forms/d/1pEVI6QCa5u7J55CAwP38y4tH-cUj5G-CUaCp181d4#respuestas 2/13

1940201 Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Seleccione el grado al que pertenece

71 respuestas

Grado	Porcentaje
Septimo A	33.8%
Septimo B	23.5%
Diecimo A	14.1%
Diecimo B	28.6%

Escribe su edad, (años cumplidos)

71 respuestas

Edad	Porcentaje
11	1 (1.4%)
12	7 (9.9%)
12 pero el 9 de diciembre	1 (1.4%)
13	9 (12.7%)
14	3 (4.2%)
15	20 (28.2%)
16	1 (1.4%)
17	17 (23.9%)
18	4 (5.6%)
19	1 (1.4%)
20	2 (2.8%)

Recuerde que todas las respuestas son correctas, porque hacen referencia a su forma de hacer las cosas.

PREGUNTA 1. JUGO DE NARANJA Nº 1

https://docs.google.com/forms/d/1pEVI6QCa5u7J55CAwP38y4tH-cUj5G-CUaCp181d4#respuestas 3/13

1940201 Test de Pensamiento Lógico Matemático - Formulario de Google

Con cuatro naranjas se pueden preparar seis vasos de jugo. ¿Cuántos vasos de jugo se pueden preparar con seis naranjas?

71 respuestas

Respuesta	Porcentaje
a) 7 vasos	7%
b) 8 vasos	12.7%
c) 9 vasos	40.8%
d) 10 vasos	31%
e) Otra respuesta	8.5%

Señale en el siguiente espacio la razón por la cual seleccionó esa respuesta:

71 respuestas

Razón	Porcentaje
a) Porque el número de vasos comparado con el número de naranjas siempre estará en una relación de 3 a 2.	40.8%
b) Porque con más naranjas la diferencia será menor.	14.1%
c) Porque la diferencia en los números siempre será de dos.	35.4%
d) Porque con cuatro (4) naranjas la diferencia fue de dos, con seis (6) naranjas la diferencia será de cuatro.	7%
e) No hay forma de predecir.	8.5%

PREGUNTA 2. JUGO DE NARANJA Nº 2

https://docs.google.com/forms/d/1pEVI6QCa5u7J55CAwP38y4tH-cUj5G-CUaCp181d4#respuestas 4/13

Anexo E: Sistematización y análisis

Marca temporal	Dirección de correo	Escriba sus notas	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7	
23/10/2020 19:42	monica.velasco@ecamarajunior	Monica Bibiana Matemáticas, d El estudiante p		El aumento en la dependencia del estudiante de los medios de comunicación, dispositivos móviles. La ausencia de una disciplina familiar alrededor de la creación de horarios y rutinas académicas. La mayoría de los estudiantes no conocen el concepto de ambiente de trabajo, lo cual conduce a que los estudiantes no manejen técnicas de estudio apropiadas para manejar y resumir la información. Los intereses de los estudiantes se centran en deseos particulares presentes ajenos al de la construcción de su proyecto de vida, lo cual los aleja de sus objetivos a largo plazo.		En mi institución	Los procesos de	Con la asociación	Los estudiantes	Pienso que el debate y
25/10/2020 14:02	rodrigo.ciro@ecamarajunior	ed Rodrigo Ciro Cj Física grado 10 los estudiantes	La edad y la influencia de las nuevas tecnologías			Cuando el estudiante	Procesos de mi (Preparación de eliminar exámenes) Elaboración de	Con el desarrollo	Cuando el estudiante	Cuando el estudiante e
27/10/2020 11:37	pedro.arteaga@ecamarajunior	pedro pablo arti ciencias natural se observa difícil el uso inadecuado de los medios tecnológicos, falta de hábitos adecuados de estudio				al estudiante le	historias o vivir dificultad para i se requiere de i se observa inmediatez			
27/10/2020 16:55	yurien.santiago@ecamarajunior	yurien kathemni matemáticas gr considero que i falta hábitos de estudio, el querer todo fácil y rápido sin profundizar, los medios de comunicación				auto reactivación	codificación y pocas veces re i se requiere de i deben ser más orificio-c			
28/10/2020 18:15	gustavo.espiro@ecamarajunior	Gustavo Espiro CIENCIAS NAT REGULAR POI VIOLENCIA, PERDIDA DE VALORES, PERDIDA DE AUTOESTIMA, RESPETO PERSONAL Y				CUANDO SE A	Dando ejemplo cuando el estu cuando se hace cuando ellos hablan, cu			

Tema 2. Procesos de autocontrol.

PREGUNTA 2: ¿En su opinión, cuales son los elementos que más afectan al estudiante, en el proceso de autocontrol?

5 respuestas

buen aprovechamiento del tiempo de ocio.

La mayoría de los estudiantes no conocen el concepto de ambiente de trabajo, lo cual conduce a no dominarlo.

Los estudiantes no manejan técnicas de estudio apropiadas para manejar y resumir la información como mapas mentales, mentefactos, imágenes mentales, mapas conceptuales, entre otros.

Los intereses de los estudiantes se centran en deseos particulares presentes ajenos al de la construcción de su proyecto de vida, lo cual los aleja de sus objetivos a largo plazo.

La edad y la influencia de las nuevas tecnologías

el uso inadecuado de los medios tecnológicos, falta de hábitos adecuados de estudio

falta hábitos de estudio, el querer todo fácil y rápido sin profundizar, los medios de comunicación y el consumismo

VIOLENCIA, PERDIDA DE VALORES, PERDIDA DE AUTOESTIMA, RESPETO PERSONAL Y AL PRÓJIMO

Tema 3. Procesos de autorreflexión.

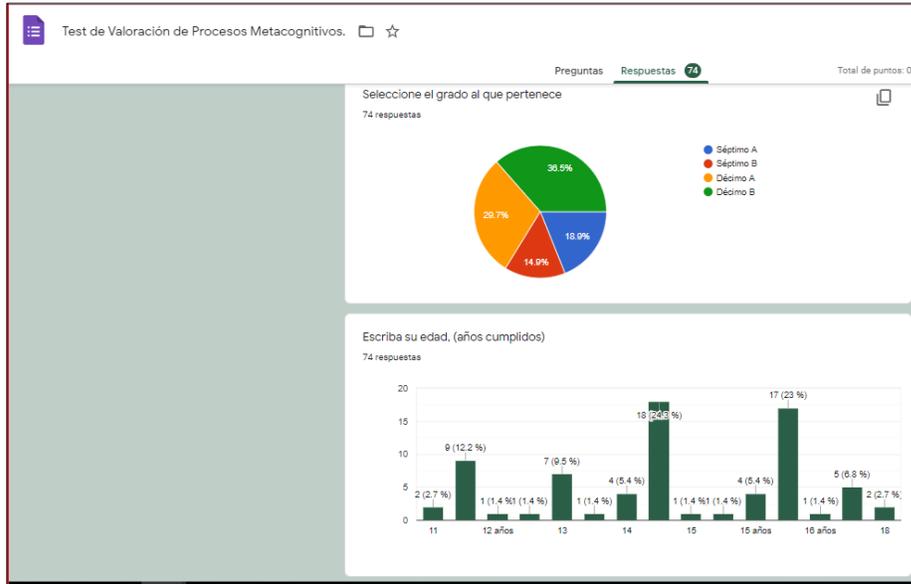
Test de Valoración de Procesos Metacognitivos. (Respuestas) ☆

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Formulario Complementos Ayuda La última modificación se realizó hace unos...

75% \$ % .0 .00 123 Predetermin... 10 B I T A

A1 Marca temporal

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Marca temporal	Dirección de correo elect	Puntuación	Escriba sus nombres y a	Seleccione el grado al qu	01. Antes de resolver un	02. Recuerdo con facilidad	03. Antes de empezar a	04. Normalmente soy con	05. Al finalizar una tarea,	06. Me doy cuenta de qu	07. Cas
2	19/10/2020 7:00:37	ma.graleso@ecamarajunior.edu.co		Malcol Alexis Graleso O	Décimo B	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI
3	19/10/2020 7:30:53	ij.cubillos@ecamarajunior.edu.co		Ledy Jurianna Cubillos S	Séptimo B	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De a
4	19/10/2020 7:38:10	ju.unbe@ecamarajunior.edu.co		Juan José Unbe girardo	Décimo A	4. De acuerdo	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	4. De a
5	19/10/2020 8:44:00	vp.reyes@ecamarajunior.edu.co		Valeska Paola Reyes Ori	Séptimo B	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	1. Completamente EN DI	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Com
6	19/10/2020 8:04:37	jj.marquez@ecamarajunior.edu.co		Juan José Márquez Ortiz	Décimo B	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	2. En desacuerdo	2. En desacuerdo	4. De acuerdo	3. Ni en
7	19/10/2020 9:25:06	v.vargas@ecamarajunior.edu.co		Vanesa Vargas Solórzan	Décimo A	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	5. Completamente DE AI	5. Com
8	19/10/2020 9:50:40	mj.yaill@ecamarajunior.edu.co		maria jose yaill silva	Séptimo B	3. Ni en desacuerdo ni d	3. Ni en desacuerdo ni d	3. Ni en desacuerdo ni d	2. En desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	2. En d
9	19/10/2020 10:32:06	ma.diaz@ecamarajunior.edu.co		Miguel angel diaz varon	Décimo B	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De a
10	19/10/2020 10:55:10	jo.sortes@ecamarajunior.edu.co		Juan Camilo Cortes Pala	Séptimo B	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en
11	19/10/2020 11:04:21	lv.nunes@ecamarajunior.edu.co		Laura Valentina Nunes Á	Séptimo A	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Com
12	19/10/2020 11:28:13	ja.rubio@ecamarajunior.edu.co		jairo alberto rubio cifuente	Séptimo A	4. De acuerdo	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Com
13	19/10/2020 11:47:32	ms.londono@ecamarajunior.edu.co		Martin Santiago Londono	Décimo A	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	3. Ni en
14	19/10/2020 11:48:33	ed.gomez@ecamarajunior.edu.co		elian david gomez molina	Décimo A	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	1. Completamente EN DI	5. Completamente DE AI	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en
15	19/10/2020 12:24:11	mc.quintero@ecamarajunior.edu.co		Marian Camila Quintero	Décimo A	3. Ni en desacuerdo ni d	2. En desacuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en
16	19/10/2020 12:35:12	co.castano@ecamarajunior.edu.co		Cristian Camilo castaño	Décimo B	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	4. De a
17	19/10/2020 12:47:16	mj.guamero@ecamarajunior.edu.co		MARÍA JOSE GUERRER	Décimo B	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	2. En desacuerdo	5. Com
18	19/10/2020 13:40:52	m.girardo@ecamarajunior.edu.co		Manuela girardo romero	Décimo B	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	2. En desacuerdo	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	5. Completamente DE AI	4. De a
19	19/10/2020 14:23:13	ma.bonias@ecamarajunior.edu.co		Miguel Ángel Bonías Mar	Décimo B	3. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	4. De a
20	19/10/2020 15:41:46	n.cruz@ecamarajunior.edu.co		Nicolé Cruz Amaya	Décimo A	5. Completamente DE AI	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	4. De a
21	19/10/2020 15:49:41	cs.colorado@ecamarajunior.edu.co		Carlos Santiago Colorado	Décimo A	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	4. De a
22	19/10/2020 16:31:02	ma.reyes@ecamarajunior.edu.co		Maria Alejandra Reyes L	Décimo B	4. De acuerdo	4. De acuerdo	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	4. De a
23	19/10/2020 18:00:35	ls.gallego@ecamarajunior.edu.co		Laura Sofia Gallego Ran	Décimo A	4. De acuerdo	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Completamente DE AI	4. De a
24	19/10/2020 18:30:52	ej.ruz@ecamarajunior.edu.co		Joan sebastian ruiz arroy	Décimo B	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	3. Ni en desacuerdo ni d	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	3. Ni en
25	19/10/2020 20:29:02	ja.aguirre@ecamarajunior.edu.co		Juan Jose Aguirre Aristiz	Décimo A	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	3. Ni en desacuerdo ni d	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	5. Com
26	19/10/2020 20:52:23	ya.agudelo@ecamarajunior.edu.co		Yari Alejandra Agudelo	Séptimo A	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Com
27	19/10/2020 20:57:49	paola.garcia@ecamarajunior.edu.co		Paola Alejandra Garcia	Séptimo A	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	2. En desacuerdo	5. Completamente DE AI	4. De acuerdo	5. Completamente DE AI	5. Com



Anexo F: Curriculum vitae

Gladys Quintero Zuleta



Maestrante en Educación, Normalista, Licenciada en educación Preescolar de la universidad del Quindío, con 20 años de experiencia en coordinación académica de básica primaria y preescolar, y docente de aula de primaria y preescolar.

Con diplomado en Lectores Competentes, Innovaciones Curriculares para la Infancia, e Inteligencia Emocional con la Fundación Alberto Merani, diplomado en Neuropsicología y Prácticas Educativas Inclusivas con la fundación Kinderen y la Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt.

Actualmente docente en propiedad del grado Transición adscrita a la Secretaría de Educación del departamento del Quindío.

Francisco Javier Muriel Palacio



Maestrante en Educación, Licenciado en educación con especialidad en Física, con experiencia en docencia universitaria, Universidad del Quindío, en las asignaturas de Biofísica, Mecánica y Biomecánica.

Coordinador Regional de Formación: En el área de Desarrollo Organizacional y de Formación, Capacitación Básica y Especializada sobre temas comerciales, técnicos, operativos, financieros, administrativos, manejo de grupos de trabajo y entrenamiento en los diferentes cargos de una oficina bancaria.

Líder de Capacitación: Participación activa en la estrategia de definición de requerimientos de capacitación, orientación de las decisiones de requerimientos de capacitación, desarrollo de labores de supervisión y coordinación de equipos de capacitación nacional, seguimiento del análisis y construcción de contenidos de capacitación, logística y materiales pedagógicos

Coordinador de Proyectos: De las actividades programáticas del proyecto de acuerdo al cronograma y presupuesto definido y en cumplimiento con los objetivos y resultados propuestos, trabajando en sinergia con las entidades oficiales relacionadas con la operación.